

# 爱因斯坦全集

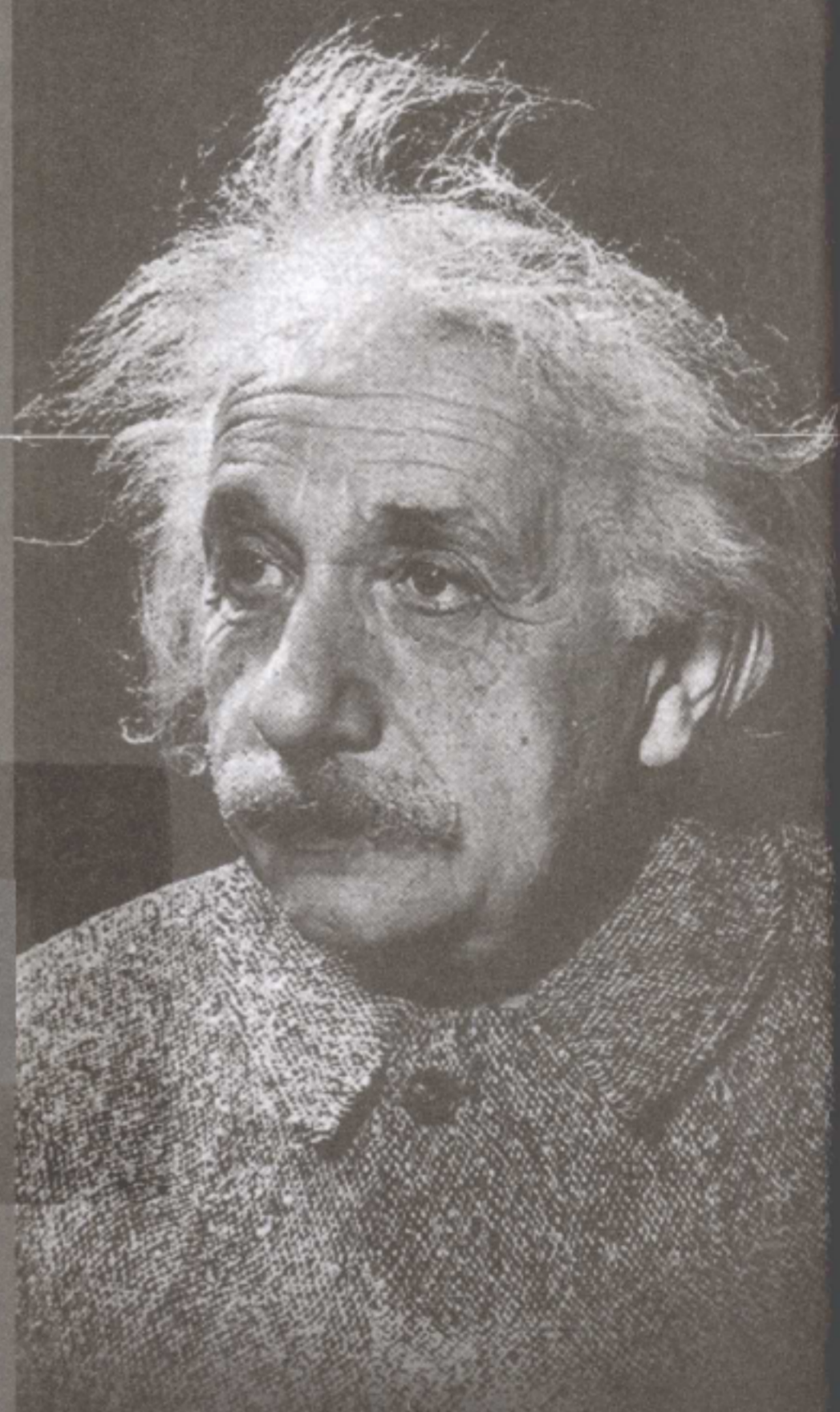
第五卷 | 瑞士时期  
(1902—1914)

Martin J. Klein, A. J. Kox, and Robert Schulmann / 主编  
范岱年 / 主译

[美] 阿耳伯特·爱因斯坦 / 著 湖南科学技术出版社

The Collected  
Albert Einstein

Volume 5: The Swiss Years: Correspondence,  
1902—1914



# 爱因斯坦全集

第五卷

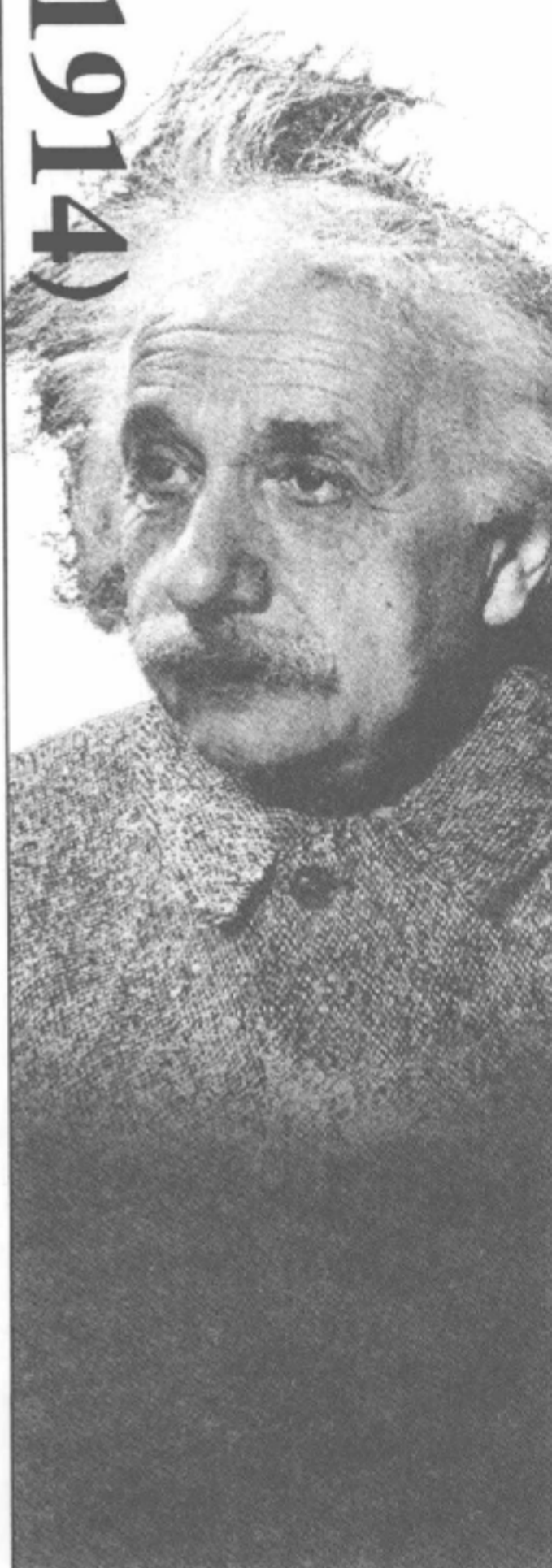
瑞士时期

(1902—1914)

The Collected Papers of  
Albert Einstein

[美] 阿耳伯特·爱因斯坦 / 著 湖南科学技术出版社

Martin J. Klein, A. J. Kox, and Robert Schulmann / 主编



---

THE COLLECTED PAPERS OF

---

# Albert Einstein

VOLUME 5

THE SWISS YEARS:  
CORRESPONDENCE, 1902–1914

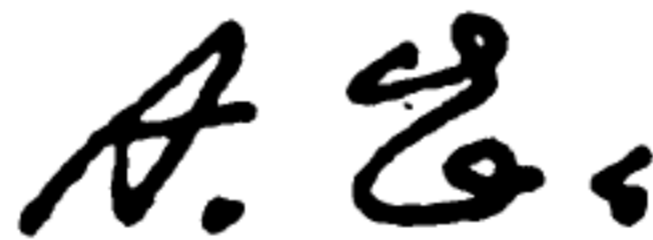
Martin J. Klein, A. J. Kox, and Robert Schulmann  
EDITORS

Paolo Brenni, Klaus Hentschel, Jürgen Renn,  
and Laura Ruetsche

CONTRIBUTING EDITORS

Ann Lehar, Rita Lübke, Annette Pringle,  
and Shawn Smith

EDITORIAL ASSISTANTS

A stylized, handwritten signature of Albert Einstein, consisting of the letters 'A', 'E', and 'S' in a cursive, flowing script.

Princeton University Press

1993

**谨以此卷纪念**

Res Jost

(1918—1990)

---

## 主办者

---

耶路撒冷的希伯来大学  
和  
普林斯顿大学出版社

---

## 编辑顾问委员会

---

Peter G. Bergmann	Itamar Pitowsky
Aryeh Dvoretzky	Nathan Rotenstreich
Freeman J. Dyson	Charles Scribner, Jr.
Gerald Holton	John A. Wheeler
Walter Hunziker	Harry Woolf
Reuven Yaron	

---

## 编辑委员会

---

Mara Beller	Abraham Pais
Robert S. Cohen	Gideon Rakavy
Gerald Holton	Fritz Stern

---

## 资助者

---

《爱因斯坦全集》之得以付梓,端赖下列资助者对编辑工作的慷慨资助,现耶路撒冷的希伯来大学以及美国普林斯顿大学出版社谨对他们表示感谢。

## 捐赠者

Harold W. McGraw, Jr.

## 资助机构

Alfred P. Sloan 基金会(美国)

国家科学基金会(美国)

瑞士国家科学基金会

国家人文学科基金会(美国)

Dr. Tomalla 基金会(瓦杜兹,列支敦士登公国)

阿尔高州(瑞士)

Rockefeller 基金会(美国)

Horace W. Goldsmith 基金会(美国)

Pieter Zeeman 基金会(阿姆斯特丹,荷兰)

太阳微系统股份有限公司(美国)

## 个人资助

Louise R. Berman 遗产事务所

Albert Einstein 遗产事务所

Robert A. Hefner III

William H. Schwartz 遗产事务所

---

## 本 卷 要 目

---

中文版出版说明	3
正文目录	5
插图目录	27
第五卷序	29
对以前诸卷编辑方法的补充	39
致 谢	43
文件所在单位符号表	45
说明文件种类符号表	51
正 文	1
正文字顺目录	563
年表和日程表	577
人物志	595
爱因斯坦家系图	601
引用文献	602
名词索引	645
人名索引	658
引文索引	691
译后记	703

---

## 中文版出版说明

---

阿耳伯特·爱因斯坦不仅是 20 世纪最杰出的物理学家,而且是一位富有哲学探索精神的思想家,同时又是一位具有高度社会责任感的真正意义上的知识分子。对他的科学成就、科学思想、政治言论及生平的深入研究,势必成为科学史界普遍关注的话题。美国普林斯顿大学出版社自 1987 年出版《爱因斯坦全集》(*The Collected Papers of Albert Einstein*)第一卷以来,已陆续出版多卷,随着资料不断地收集,全集出齐将超过 25 卷。

全集不仅包括爱因斯坦的全部学术论文,还涉及有关和平、宗教、犹太人问题等社会政治言论,还有他与家人及朋友的往来书信,各种听课、备课笔记以及其他有关他个人的全部材料。这些材料是目前研究爱因斯坦最权威、最全面的资料。其中许多材料是首次公开发表。《爱因斯坦全集》的编辑出版,是国际科学史界的一项大工程,它不仅可以填补科学史上的一些空白,而且可以澄清一些广为流传的讹误,其学术价值和文化积累意义是不言而喻的。我社聘请国内科学史界和物理学界资深专家教授及年轻学者翻译出版《爱因斯坦全集》,这对我国学术界来说无疑是一件幸事。读者将最大限度地追踪爱因斯坦的思想、生活及科学活动,从中领略到科学和文化在现代社会中的深远影响。

《爱因斯坦全集》中文版是根据普林斯顿大学出版社出版的 *The Collected Papers of Albert Einstein* 德文版精装本翻译的,翻译过程中还参阅了此书的英文版平装本。为了便于前后各卷的统一,全集中除爱因斯坦外的人名均未译。地名及专有名词在正文中第一次出现时附注了原文。各卷的边码均指示德文原版书的页码,以利读者核对原



文。全集各卷注释及索引中的页码除特别指明外,均指德文原版书页码即中文版的边码。中文版将原版索引拆分为三,一是名词索引,包括社会政治经济和文化机构名称、地名和地址以及科学技术词汇。以人名命名的科技术语也在其中。二是人名索引。此外尚有引文索引。名词索引按汉语拼音顺序排,人名索引及引文索引按拉丁文字母顺序排。

《爱因斯坦全集》的翻译出版工作浩大而繁杂,这使得我们的工作难免留下某些遗憾。恳请海内外读书界、著译界和出版界的朋友、同仁提出宝贵的意见和建议,以利改进工作,促使此项翻译出版工程圆满完成。

湖南科学技术出版社

· 2009年5月

---

## 正文目录

---

xi

1. 致 Mileva Marić 伯尔尼,[1902年6月28日或之后]星期六晚	3
2. 致 Hans Wohlwend 伯尔尼,[1902年8月15日—10月3日] 星期五	4
3. 致奥林匹亚科学院院士爱因斯坦的献辞 公元1903年	5
4. 结婚证书 [伯尔尼,1903年1月6日]	7
5. 致 Michele Besso 伯尔尼,[1903年1月22?日]星期四	8
6. Michele Besso 来信(及两个附件) 的里雅斯特,1903年2月 7日—11日	10
7. 致 Michele Besso [伯尔尼],[1903年3月17日]星期二	14
8. 致 Helene Savić [伯尔尼,1903年3月20日左右]	16
9. Emma Ehrat-Ühlinger 来信(附爱因斯坦的评语) 苏黎世 四区,1903年3月22日	17
10. 致 Emma Ehrat-Ühlinger [伯尔尼,1903年3月最后一个星期]	18
11. 致 Jakob Ehrat [伯尔尼,1903年3月最后一个星期]	19
12. Mileva Einstein-Marić来信 [布达佩斯,1903年8月27日]	19
13. 致 Mileva Einstein-Marić 伯尔尼,[1903年9月19?日]星期五	20
14. 致 Conrad Habicht 伯尔尼,1903年10月3日	21
15. 致 Conrad Habicht [伯尔尼,1903年11月30日]	22
16. 致 Conrad Habicht [伯尔尼,1904年2月20日]	22
17. 致 Marcel Grossmann 伯尔尼,[1904年4月6?日]星期三	23
18. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1904年4月15日]星期五	24
19. 致 Helene 和 Milivoj Savić [伯尔尼],[1904年5月15日]星期日	25
20. 致 Mileva Einstein-Marić [Kandersteg],[1904年7月25日]星期一	25

	21. 致 Conrad Habicht 伯尔尼,[1904年8月1日]	26
	22. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1904年8月6日]星期六	26
	23. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1904年8月6日]星期六	27
xii	24. 瑞士专利局来信 伯尔尼,1904年9月[20日]	27
	25. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1905年3月6日]星期一	28
	26. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1905年3月6日]星期一	28
	27. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1905年5月18日或20日]星期四	29
	28. 致 Conrad Habicht 伯尔尼,[1905年6月30日—9月22日] 星期五	30
	29. 致 Rudolf Martin 伯尔尼,1905年7月20日	31
	30. 致 Conrad Habicht [1905年7月20日—1915年夏]	32
	31. Alfred Kleiner 和 Heinrich Burkhardt 对审核爱因斯坦的 博士论文的鉴定意见 [苏黎世,1905年7月22日—23日]	33
	32. 致 Philipp Lenard 伯尔尼,1905年11月16日	35
	33. Joseph Zametzer 来信 慕尼黑,1906年1月7日	35
	34. 瑞士专利局来信 伯尔尼,1906年3月13日	36
	35. 致伯尔尼市煤气和自来水厂 伯尔尼,1906年4月23日	37
	36. 致 Maurice Solovine 伯尔尼,[1906年4月27日]星期五	37
	37. Max Laue 来信 柏林 W. 15 Pariserstr. 47号,1906年6月2日	39
	38. 致伯尔尼市煤气和自来水厂 伯尔尼,[1906年6月16日]星期三	40
	39. 致 Conrad Habicht [伯尔尼,1906年7月26日]	41
	40. Wilhelm Röntgen 来信 慕尼黑,1906年9月18日	41
	41. 致 Jost Winteler 伯尔尼,1906年11月3日	42
	42. 致 Helene 和 Milivoj Savić [伯尔尼,1906?年12月]	43
	43. 致 Alfred Schnauder 伯尔尼,[1907年1月5日—5月11日] 星期六	43
	44. 致 Jost Winteler 伯尔尼,1907年2月7日	44
	45. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1907年4月13日	45
	46. 致伯尔尼州教育局 伯尔尼,1907年6月17日	45

47. Max Planck 来信 绿林,1907年7月6日	46	
[编者按] 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”	49	
48. 致 Conrad 和 Paul Habicht [伯尔尼,1907年7月15日]	53	
[编者按] 爱因斯坦论超光速的信号速度	54	
49. 致 Wilhelm Wien 伯尔尼,1907年8月[7月]23日	57	
50. 致 Wilhelm Wien 伯尔尼,1907年8月[7月]25日	59	
51. 致 Wilhelm Wien 伯尔尼,1907年7月29日	60	
52. 致 Wilhelm Wien Lenk,1907年8月7日	61	
53. 致 Wilhelm Wien Aeschi,1907年8月11日	62	xiii
54. 致 Paul 和 Conrad Habicht [伯尔尼],[1907年8月16日]星期五	66	
55. 致 Wilhelm Wien 伯尔尼,1907年8月26日	66	
56. 致 Conrad 和 Paul Habicht [伯尔尼,1907年9月2日]	67	
57. Max Laue 来信 柏林 W. 15 Pariserstr. 47 号,1907年9月4日	68	
58. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1907年9月25日	70	
59. B. G. Teubner 出版社来信 莱比锡,1907年10月3日	70	
60. Johannes Stark 来信 格赖夫斯瓦尔德 Brinkstr. 9. I.,1907年 10月4日	71	
61. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1907年10月7日	72	
62. Hermann Minkowski 来信 格丁根 Planckstrasse 15 号,1907 年10月9日	72	
63. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1907年11月1日	73	
64. Max Planck 来信 [柏林,Grünwald],1907年11月9日	74	
65. Richard Lorenz 来信 苏黎世五区 Plattenstr. 39 号,1907年11 月15日	74	
66. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1907年12月7日	75	
67. 瑞士专利局关于普通电学协会的交流电机的复信 [伯 尔尼,1907年12月11日]	76	
68. 致 Rudolf Ladenburg 伯尔尼,1907年12月20日	77	
69. 致 Conrad Habicht 伯尔尼,1907年12月24日	77	

	70. Max Laue 来信 费尔德山,黑林,1907年12月27日	78
	71. 致 Marcel Grossmann 伯尔尼,1908年1月3日	80
	72. 致 Arnold Sommerfeld 伯尔尼,1908年1月5日	81
	73. 致 Arnold Sommerfeld 伯尔尼,1908年1月14日	82
	74. Adolf Gasser 来信 [温特图尔,1908年1月中旬]	84
	75. Jakob Bosshart 来信 苏黎世,1908年1月16日	86
	76. 致苏黎世州教育委员会 伯尔尼,1908年1月20日	87
	77. Jakob Laub 来信 维尔茨堡 Weingartenstr. 18号,1908年1月 27日	88
	78. Alfred Kleiner 来信 苏黎世,1908年1月28日	89
	79. Jakob Laub 来信 维尔茨堡 Weingartenstr. 18号,1908年2月 2日	89
	80. Alfred Kleiner 来信 苏[黎世],1908年2月8日	90
	81. 致 Paul Gruner 伯尔尼,1908年2月11日	91
	82. Johannes Stark 来信 格赖夫斯瓦尔德 Roonstr. 8号,1908年2 月11日	92
	83. Emil Bose 来信 但泽市 OLiva 区 Georgstr. 22号,1908年2月 12日	93
	84. 致 Conrad Habicht [伯尔尼,1908年2月14日]	94
xiv	85. 致 Johannes Stark [伯尔尼,1908年2月17日]	94
	86. Paul Habicht 来信 沙夫豪森,1908年2月19日	95
	87. Johannes Stark 来信 格赖夫斯瓦尔德 Roonstr. 8号,1908年2 月19日	98
	88. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1908年2月22日	99
	89. Albert Gobat 来信 伯尔尼,1908年2月28日	100
	90. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1908年2月29日	101
	91. Jakob Laub 来信 维尔茨堡 Weingartenstr. 18号,1908年3月 1日	101
	92. Adolf Gasser 来信 [温特图尔],1908年3月9日	102

- |  |     |
|--|-----|
| 93. Paul Habicht 来信 沙夫豪森,1908年3月17日                      | 104 |
| 94. Joseph Kowalski 来信 (瑞士)弗里堡,1908年3月30日                | 106 |
| 95. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年4月4日                        | 107 |
| 96. 致 Mileva Einstein-Marić 伯尔尼,[1908年4月17日],美好的星期五      | 109 |
| 97. Karl Jaberg 来信 伯尔尼,1908年5月12日                        | 110 |
| 98. Heinrich Burkhardt 来信 苏黎世五区 Kreuz 广场,[1908年5月17日]    | 111 |
| 99. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年5月17日,星期日                   | 111 |
| 100. Aurel Stodola 来信 [苏黎世],1908年5月17日                   | 113 |
| 101. Jakob Laub 来信 维尔茨堡,Weingartenstr. 18号,1908年5月18日    | 114 |
| 102. Jakob Laub 来信 [维尔茨堡],[1908年]5月19日                   | 116 |
| 103. Jakob Laub 来信 [维尔茨堡,1908年5月30日]                     | 117 |
| 104. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年6月,星期五                     | 117 |
| 105. 致 Marian von Smoluchowski 伯尔尼,1908年6月11日            | 119 |
| 106. Aurel Stodola 来信 苏黎世,1908年6月13日                     | 119 |
| 107. Lucien Chavan 来信 日内瓦,1908年6月23日                     | 120 |
| 108. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年7月4日                       | 120 |
| 109. 致 August Hagenbach 伯尔尼,1908年7月6日                    | 122 |
| 110. August Hagenbach 来信 巴塞尔,1908年7月9日                   | 123 |
| 111. 致 August Hagenbach 伯尔尼,1908年7月14日                   | 124 |
| 112. Ruprecht 夫人来信 [伯尔尼州]罗斯豪森,1908年7月27日                 | 124 |
| 113. 致 Jakob Laub 伯尔尼,1908年7月30日                         | 125 |
| 114. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [Mürren,1908年8月13日] | 126 |
| 115. 致 Maurice Solovine [Mürren,1908年8月15日]              | 127 |
| 116. Maurice Solovine 来信 [巴黎,1908年8月18日]                 | 127 |
| 117. Alfred Bucherer 来信 波恩,1908年9月7日                     | 128 |
| 118. Max Planck 来信 Axalp [Bellevue 饭店],1908年9月8日         | 129 |

xv	119. Alfred Bucherer 来信 波恩,1908年9月9日	130
	120. Alfred Bucherer 来信 波恩,1908年9月10日	132
	121. Rudolf Wyss 家具商店来信 伯尔尼,1908年9月24日	133
	122. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年10月12日	133
	123. Adolf Gasser 来信 [温特图尔,1908年10月下旬]	134
	124. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1908年10月22日	135
	125. 致 Jakob Laub [伯尔尼,1908年11月1日以后]	137
	126. S. Hirzel 出版社来信 莱比锡 Königstrasse 2号,1908年11月2日	138
	127. Paul Gruner 来信 伯尔尼 Lindenrain 3号,1908年11月9日	139
	128. Alfred Bucherer 来信 波恩,1908年11月26日	141
	129. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1908年12月2日	143
	130. 致 Albert Gockel 伯尔尼,1908年12月3日	143
	131. 致 Maurice Solovine 伯尔尼,[1908年12月3日]星期日	144
	132. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1908年12月14日	145
	133. Arthur Schoenflies 来信 柯尼斯堡 i. Pr. IX Haarbrückerstr. 12号,1909年1月15日	145
	134. Paul Habicht 来信 巴塞尔,1909年1月18日	146
	135. Alfred Schweitzer 来信 苏黎世,1909年1月19日	148
	136. Wilhelm Wien 来信 维尔茨堡 Pleicherring 8号,1909年1月18日	149
	137. Dmitry Mirimanoff 来信 夏纳,1909年2月12日	150
	138. Aurel Stodola 来信 苏黎世,1909年2月12日	150
	139. 致 Jakob Ehrat 和 Emma Ehrat-Ühlinger [伯尔尼,1909年2月15日]	151
	140. 致 Otto Stoll 伯尔尼,1909年2月25日	152
	141. 致 Lucien Chavan 伯尔尼,1909年3月3日	153
	142. 致 Maurice Solovine 伯尔尼,1909年3月18日	153
	143. 致 Jakob Laub [伯尔尼,1909年3月20日]	154

144. 致 Albert Gockel 伯尔尼,[1909年3月25?日]星期四	155
145. Josef Weiß 来信 弗赖堡 Scheffelstr 28 号Ⅲ,1909年3月25日	156
146. 致 Hendrik A. Lorentz [伯尔尼,1909年3月30日]	158
147. 致 Johannes Stark [伯尔尼,1909年4月6日]	159
148. Johannes Stark 来信 亚琛市 Lütticherstr. 189 号,1909年4月8日	160
149. 致 Hendrik A. Lorentz 伯尔尼,1909年4月13日	160
150. 致 Conrad Habicht [伯尔尼],[1909年4月15日]星期四	161
151. 致 Conrad Habicht [伯尔尼,1909年4月28日]	161
152. Ayao Kuwaki 来信 剑桥,1909年5月2日	161
153. Hendrik A. Lorentz 来信 莱顿,1909年5月6日	162
154. 致 Anna Meyer-Schmid 伯尔尼,1909年5月12日	170
155. 致 Fritz Reiche [伯尔尼,1909年5月12日]	171
156. Wilhelm Fiedler 来信 苏黎世,1909年5月13日	172
157. 致 Alfred Stern [伯尔尼],1909年5月14日	172
158. 致 Jakob Ehrat 伯尔尼,[1909年5月16日]星期日	173
159. Jakob Laub 来信 海德堡市 Handschuhsheimer 区 Landstr. 10 号,1909年5月16日	174
160. 致 Jakob Laub 伯尔尼,[1909年5月17日]星期一	176
161. 致 Jakob Laub [伯尔尼,1909年5月19日]	177
162. George Searle 来信 剑桥 Wyncote Hill 路,1909年5月20日	179
163. 致 Hendrik A. Lorentz 伯尔尼,1909年5月23日	181
164. Lucien Chavan 来信 [伯尔尼],1909年5月28日	185
165. Philipp Lenard 来信 海德堡 Neue Schlosstrasse 7a,1909年6月5日	185
166. 致 Georg Meyer 伯尔尼,1909年6月7日	186
167. 致 Friedrich Adler 伯尔尼,[1909年6月12日]星期六	187
168. 致 Eilhard Wiedemann 伯尔尼,1909年6月14日	187
169. 致瑞士司法部 伯尔尼,1909年7月6日	188



	170. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [日内瓦,1909年7月9日]	189
	171. Paul Tinguely 来信 [伯尔尼州 Moutier],1909年7月17日	190
	172. 致 Johannes Stark 伯尔尼,1909年7月31日	190
	173. 致伯尔尼州教育局 伯尔尼,1909年8月3日	191
	174. 致 Ernst Mach [伯尔尼,1909年8月9日]	191
	175. 致 Ernst Mach 伯尔尼,1909年8月17日	192
	176. 致 Edgar Meyer 伯尔尼,1909年8月28日	193
	177. 致 Conrad Habicht 伯尔尼,[1909年9月3日]星期四	194
	178. 致 Edgar Meyer 伯尔尼,[1909年9月28日]星期四	194
	179. 致 Arnold Sommerfeld 伯尔尼,1909年9月29日	197
	180. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1909年10月19日]	198
	181. 致 Adolf Hurwitz [苏黎世,1909年10月22日]	199
	182. 致 Edgar Meyer 苏黎世,[1909年]10月29日	199
	183. 致 Helene Savić [苏黎世,1909年11月—1910年2月]	202
	184. 致苏黎世州教育局 苏黎世,1909年11月1日	202
xvii	185. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1909年11月5日]	203
	186. 致 Jean Perrin 苏黎世,1909年11月11日	203
	187. 致 Michele Besso [苏黎世,1909年11月17日]	205
	188. 致 Edgar Meyer 苏黎世,[1909年]11月18日	206
	189. 关于 Hermann Schüepf 博士论文的专家意见 [苏黎世],1909年11月30日	208
	190. 致 Conrad Habicht 伯尔尼[苏黎世],[1909年]12月14日	209
	191. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1909年12月14日]	209
	192. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1909年12月17日]	210
	193. 致 Lucien Chavan 苏黎世,1909年12月19日	210
	194. Miloš Marić来信 [布达佩斯,1909年12月28日]	211
	195. 致 Michele Besso [苏黎世,1909年12月31日]	212
	196. 致 Jakob Laub 苏黎世,1909年12月31日	213

197. 致 Arnold Sommerfeld 苏黎世,1909[1910]年1月19日	214
198. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1910年3月4日]	216
199. 致 Jakob Laub 苏黎世,1910年3月16日	217
200. 致 Lucien Chavan [苏黎世],[1910年3月24日]星期四	219
201. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1910年3月24日上午11:25]	220
202. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1910年3月31日]	220
203. 致 Lucien Chavan 苏黎世,1910年4月15日	220
204. 致 Pauline Einstein 苏黎世,[1910年4月28日]星期四	222
205. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1910年5月6日]	225
206. 致 Edgar Meyer [苏黎世,1910年5月11日]	225
207. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1910年5月14日]	226
208. 致 Lucien Chavan 苏黎世,1910年5月17日	227
209. 致 Ludwig Hopf [苏黎世,1910年6月21日]	227
210. 学生挽留爱因斯坦留在苏黎世大学系里的请愿书 苏黎世,1910年6月23日	228
211. 致 Arnold Sommerfeld 苏黎世,1910年7月	229
212. Géza Müller 来信 [沙夫豪森]Emmersberg 区 Feldstr. 17 号 [1910年7月1日]	231
213. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1910年7月2日]	232
214. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1910年7月27日]	232
215. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [苏黎世,1910年7月 30日]	233
216. 致 Alfred Stern [苏黎世,1910年7月30日]星期六	233
217. 致 Helene 和 Milivoj Savić [苏黎世,1910年8月1日前]	233
218. 致 Ludwig Hopf [苏黎世,1910年8月2日]	234
219. 致 Konrad Habicht [苏黎世,1910年8月11日]	235
220. 致 Paul Hertz [苏黎世,1910年8月14日]	235
221. 致 Ludwig Hopf [苏黎世,1910年8月19日]	236
222. 致 Paul Hertz [苏黎世,1910年8月26日]	236

223.	致 Franz Rusch [苏黎世,1910年8月26日]	237
224.	致 Jakob Laub 苏黎世,[1910年8月27日]星期六	238
225.	Max Hussarek von Heinlein 来信 维也纳,1910年9月17日	240
226.	致 Wilhelm Wien 苏黎世,[1910年10月7日]	241
227.	致 Jakob Laub 苏黎世,1910年10月11日	242
228.	Julius Springer 出版社来信 [海德堡],1910年10月25日	243
229.	致苏黎世大学会计办公室 [苏黎世],1910年10月26日	243
230.	Emil Fischer 来信 柏林,1910年10月1日[11月]	244
231.	致 Jakob Laub 苏黎世,1910年11月4日	245
232.	致 Emil Fischer 苏黎世,1910年11月5日	246
233.	致 Jakob Laub [苏黎世,1910年11月11日]	247
234.	致 Jakob Laub [苏黎世,1910年11月15日]	247
235.	致 Leo Graetz 苏黎世,1910年11月22日	248
236.	致 Alfred Stern [苏黎世],[1910年12月6日]星期二	248
237.	致 Carl Schröter 苏黎世,1910年12月11日	249
238.	Karl von Stürgkh 伯爵来信 维也纳,1910年12月15日	250
239.	致 Ludwig Hopf [苏黎世],[1910年12月27日]星期二	250
240.	致 Edgar Meyer [苏黎世,1910年12月27日]	252
241.	致 Jakob Laub [苏黎世,1910年12月28日]	252
242.	致 Heike Kamerlingh Onnes 苏黎世,1910年12月31日	253
243.	致 Ludwig Darmstaedter 苏黎世,1911年1月2日	254
244.	致 Jean Perrin 苏黎世,1911年1月12日	254
245.	Karl von Stürgkh 伯爵来信 维也纳,1911年1月13日	255
246.	致 Lucien Chavan 苏黎世,1911年1月17日	257
247.	致苏黎世州教育局长 苏黎世,1911年1月20日	258
248.	致 Carl Schröter 苏黎世,1911年1月20日	259
xix 249.	致 Carl Schröter 伯尔尼苏黎世,1911年1月21日	259
250.	致 Hendrik A. Lorentz 苏黎世,1911年1月27日	260
250a.	致阿姆斯特丹大学自然科学学生联合会 苏黎世,1911	

年1月28日	261
251. 致 Emil Zürcher 苏黎世,1911年1月29日	261
252. 致 Friedrich Adler [巴塞尔,1911年2月9日]	262
253. Richard Swinne 来信 里加,1911年2月12日	263
254. 致 Hendrik A. Lorentz 苏黎世,1911年2月15日	264
255. Günther Beck 来信 布拉格,1911年2月16日	266
256. 致 Edgar Meyer 苏黎世,[1911年]2月26日	267
257. 致 Richard Swinne 苏黎世,1911年2月26日	268
258. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [苏黎世,1911年3月 10日]	268
259. 致 Hans Schinz 苏黎世,1911年3月10日	269
260. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1911年3月28日]	270
261. 致 Conrad Habicht [慕尼黑,1911年4月2日]	271
262. 致 Lucien Chavan [布拉格],[1911年]4月5日	271
263. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1911年4月7日]星期五	272
264. 致 Paul Ehrenfest 布拉格,1911年4月12日	274
265. 致 Hans Tanner 布拉格,[1911年4月24日]星期一	275
266. 致 Marcel Grossmann [布拉格,1911年4月27日]	276
267. 致 Michele Besso 布拉格,1911年5月13日	277
268. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1911年]6月7日	279
269. Ernest Solvay 来信(附出席 Solvay 会议的请柬) 布鲁塞 尔 Champs Elysées 43 号,1911年6月9日	281
270. 致 Walther Nernst 布拉格,1911年6月20日	284
271. 致 Lucien Chavan [布拉格,1911年7月5日—6日]	286
272. 致 Zürcher 和 Furrer 公司 布拉格,1911年7月11日	287
273. 致波兰第11届医生和自然科学家大会 [布拉格,1911 年7月21日前]	287
274. Alfred Stern 来信(附 Clara Stern 的附言) [Vermála 山 Forest 旅馆],1911年8月2日	288

275. 致 Jakob Laub 布拉格,1911年8月10日 290
276. 致 Michele Besso [布拉格,1911年8月下半月] 291
277. Willem Julius 来信 Noordwijk,1911年8月20日 292
278. 致 Willem Julius 布拉格,1911年8月24日 293
279. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1911年]8月24日 295
- xx 280. Willem Julius 来信 [乌得勒支],1911年8月26日 296
281. 致 Erwin Freundlich 布拉格,1911年9月1日 298
282. Michele Besso 来信 [戈里齐亚,1911年9月11日前] 299
283. 致 Michele Besso [布拉格],[1911年]9月11日 301
284. Willem Julius 来信 [乌得勒支,1911年]9月17日 303
285. Pauline Einstein 来信 [海尔布隆],1911年9月18日 304
286. 致 Heinrich Zangger 布拉格,1911年9月20日 305
287. 致 Erwin Freundlich [布拉格,1911年9月21日] 306
288. 致 Willem Julius 布拉格,1911年9月22日 307
289. Willem Julius 来信 [乌得勒支],1911年9月27日 309
290. Mileva Einstein-Marić 来信 [布拉格,1911年10月4日] 311
291. Heinrich Zangger 致 Ludwig Forrer 苏黎世,1911年10月9日 311
292. Willem Julius 来信 乌得[勒支],1911年10月11日 313
293. 致 Hans Tanner 苏黎世,1911年10月13日 314
294. Ludwig Hopf 来信 亚琛市 Lousbergstr. 72号,1911年10月13日 314
295. 致 Willem Julius 布拉格,1911年10月18日 316
296. 致 Michele Besso 布拉格,1911年10月21日 317
297. 致 Heinrich Zangger [布拉格],[1911年10月22日]星期日 319
298. Pauline Einstein 来信 [斯图加特],1911年10月22日 321
299. Michele Besso 来信 戈里齐亚,1911年10月23日 321
300. 致 Mileva Einstein-Marić [法兰克福/美因河,1911年10月28日] 323

- |  |     |
|--|-----|
| 301. 致 Mileva Einstein-Marić [科伦,1911年10月29日]      | 324 |
| 302. 致 Willem Julius [布鲁塞尔],[1911年11月1日]星期三        | 324 |
| 303. 致 Heinrich Zangger [布拉格],[1911]11月7日          | 325 |
| 304. 致 Willem Julius 布拉格,1911年11月15日               | 326 |
| 305. 致 Heinrich Zangger [布拉格],[1911年]11月15日        | 328 |
| 306. 致 Willem Julius 布拉格,[1911年]11月16日             | 329 |
| 307. 致 Marcel Grossmann 布拉格,1911年11月18日            | 330 |
| 308. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1911年]11月20日          | 331 |
| 309. 致 Heinrich Zangger [布拉格],1911年11月20日          | 332 |
| 310. Willem Julius 来信 [乌得勒支],1911年11月21日           | 332 |
| 311. 致 Willem Julius 布拉格,[1911年]11月22日             | 335 |
| 312. 致 Ernest Solvay 布拉格,1911年11月22日               | 336 |
| 313. 致 Hendrik A. Lorentz 布拉格,1911年11月23日          | 336 |
| 314. Willem Julius 来信 乌得勒支,1911年11月25日             | 338 |
| 315. 致 Marian von Smoluchowski 布拉格,[1911年]11月27日   | 340 |
| 316. Hendrik A. Lorentz 来信 莱顿,1911年12月6日           | 341 |
| 317. Robert Gnehm 来信 [苏黎世],1911年12月8日              | 342 |
| 318. Hendrik A. Lorentz 来信 莱顿,1911年12月8日           | 343 |
| 319. 致 Marcel Grossmann 布拉格,[1911年]12月10日          | 343 |
| 320. 致 Hendrik A. Lorentz 布拉格,1911年12月12日          | 344 |
| 321. Marcel Grossmann 来信 苏黎世,1911年12月12日           | 345 |
| 322. Willem Julius 来信 乌得勒支,1911年12月12日             | 346 |
| 323. Marian von Smoluchowski 来信 [利维夫],1911年12月12日  | 347 |
| 324. 致 Robert Gnehm 布拉格,1911年12月13日                | 347 |
| 325. 致 Heinrich Zangger [布拉格,1911年12月13日—16日]      | 348 |
| 326. Robert Gnehm 来电 [苏黎世],1911年12月16日             | 349 |
| 327. 致 Willem Julius 布拉格,1911年12月18日               | 349 |
| 328. 致 Robert Gnehm [布拉格,1911年12月19日上午9:35]        | 352 |
| 329. Fritz Haber 来信 达列姆(柏林),Königin Luisestr. 14号, |     |

	1911 年 12 月 19 日	352
	330. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1911 年 12 月 25 日]星期一	354
	331. 致 Michele Besso 布拉格,[1911 年]12 月 26 日	355
	332. Paul Habicht 来信 沙夫豪森,1911 年 12 月 27 日	358
	333. Max Laue 来信 慕尼黑 Bismarkstr. 22 号,[1911 年]12 月 27 日	359
	334. Willem Julius 来信 贝阿登堡,1911 年 12 月 29 日	361
	335. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [布拉格,1912 年 1 月]	362
	336. 致 Erwin Freundlich 布拉格,1912 年 1 月 8 日	362
	337. George Pegram 来信 [纽约],1912 年 1 月 9 日	363
	338. 致 Fritz Fichter-Bernoulli 布拉格,1912 年 1 月 17 日	364
	339. 致 Wilhelm Wien [布拉格,1912 年 1 月 17 日]	365
	340. Arnold Eucken 来信 柏林,[1912 年]1 月 23 日	365
	341. Robert Gnehm 来信 [苏黎世],1912 年 1 月 23 日	366
	342. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912 年 1 月 26 日]	367
	343. 致 Wilhelm Wien 布拉格,[1912 年]1 月 27 日	368
	344. 致 Heinrich Zangger [布拉格,1912 年 1 月 27 日]	368
	345. 致 Lucien Chavan 布拉格,[1912 年]1 月 28 日	370
	346. 致 George Pegram 布拉格,1912 年 1 月 29 日	371
	347. Heinrich Zangger 来信 [苏黎世],1912 年 1 月 30 日	371
xxii	348. Heinrich Schenk 来信 伯尔尼,1912 年 1 月 31 日上午 8:45	373
	349. 致 Carl Schröter [布拉格,1912 年 2 月 1 日]	374
	350. Richard Swinne 来信 里加,1912 年 2 月 1 日	374
	351. 致 Ludwig Forrer 布拉格,1912 年 2 月 2 日	375
	352. 致 Alfred 和 Clara Stern 布拉格,1912 年 2 月 2 日	376
	353. Alfred Stern 来信和 Clara Stern 的附言 美因河畔法兰克福,Guiellettstrasse 1 号 Richard Stern 医学博士先生寄,1912 年 2 月 3 日	377
	354. 致 Michele Besso 布拉格,1912 年 2 月 4 日	378
	355. Robert Gnehm 来信 苏黎世,1912 年 2 月 7 日	380

356. 致 Conrad 和 Paul Habicht 布拉格,1912 年 2 月 9 日	381
357. 致 Paul Ehrenfest 布拉格,[1912 年]2 月 12 日	381
358. 致 Robert Gnehm 布拉格,[1912 年]2 月 12 日	382
359. Hendrik A. Lorentz 来信 莱顿,1912 年 2 月 13 日	382
360. 致 Hendrik A. Lorentz 布拉格,1912 年 2 月 18 日	384
361. Robert Heller 来信 苏黎世,1912 年 2 月 19 日	386
362. Emil Warburg 来信 [柏林]夏洛特堡 2, Marchstrasse 25b, 1912 年 2 月 19 日	387
363. Ludwig Hopf 来信 亚琛 Lousbergstrasse 72 号,1912 年 2 月 20 日	388
364. 致 Ludwig Hopf [布拉格,1912 年 2 月 20 日以后]	390
365. 致 Wilhelm Wien 布拉格,[1912 年]2 月 24 日	391
366. 致 Heinrich Zangger [布拉格,1912 年 2 月 29 日以前]	392
367. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912 年 2 月 29 日下午 7:30]	394
368. Fritz Haber 来信 达列姆(柏林)Königin Luisestr. 14 号,1912 年 3 月 8 日	394
369. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912 年 3 月 10 日]	397
370. 致 Marian von Smoluchowski 布拉格,1912 年 3 月 10 日	399
371. 致 Wilhelm Wien 布拉格,1912 年 3 月 11 日	399
372. Walter König 来信 吉森,1912 年 3 月 11 日	400
373. 致 Walter König [布拉格,1912 年 3 月 11 日以后]	401
374. 致 Alfred 和 Clara Stern 布拉格,[1912 年]3 月 17 日	402
375. 致 Wilhelm Wien 布拉格,[1912 年]3 月 20 日	403
376. 致 Marian von Smoluchowski 布拉格,[1912 年]3 月 24 日	404
377. 致 Michele Besso 布拉格,[1912 年]3 月 26 日	404
378. David Hilbert 来信 [热那亚,1912 年 3 月 30 日]	408
379. Heinrich Zangger 来信 [佛罗伦萨,1912 年 3 月 30 日]	408
380. Paul Ehrenfest 来信 [圣彼得堡,1912 年 4 月 3 日以前]	408
381. 致 Alfred Kleiner 布拉格,1912 年 4 月 3 日	413
382. 致 Alfred Kleiner 布拉格,1912 年 4 月 3 日	415



- |  |     |
|--|-----|
| 383. 致 Alfred Kleiner [布拉格],[1912年4月10日]星期三      | 416 |
| 384. 致 Paul Ehrenfest 布拉格,[1912年]4月25日           | 417 |
| 385. 致 Emil Warburg 布拉格,1912年4月25日               | 420 |
| 386. 致 Emil Warburg [布拉格,1912年4月25日以后5月11日以前]    | 420 |
| 387. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912年4月26日]           | 422 |
| 388. 致 Hans Tanner 布拉格,1912年4月26日                | 422 |
| 389. 致 Elsa Löwenthal 布拉格,[1912年4月30日]星期二        | 423 |
| 390. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912年5月2日]            | 425 |
| 391. 致 Elsa Löwenthal [布拉格],[1912年5月7日]星期二       | 425 |
| 392. 致 Wilhelm Wien 布拉格,[1912年]5月11日             | 426 |
| 393. Paul Ehrenfest 来信 [雷宾斯克,1912年5月14日]         | 427 |
| 394. Paul Ehrenfest 来信 [爱沙尼亚 Kanuka,1912年5月16日后] | 428 |
| 395. 致 Wilhelm Wien 布拉格,1912年5月17日               | 430 |
| 396. 致 Marian von Smoluchowski [布拉格,1912年5月20日]  | 432 |
| 397. 致 Marian von Smoluchowski [布拉格,1912年5月20日]  | 432 |
| 398. 致 Heinrich Zangger 布拉格,[1912年]5月20日         | 433 |
| 399. 致 Elsa Löwenthal [布拉格,1912年5月21日]           | 435 |
| 400. 关于理论物理教授继任者的问题向德文大学哲学系的报告 [布拉格,1912年5月23日前] | 435 |
| 401. 致 Wilhelm Wien 布拉格,1912年5月30日               | 439 |
| 402. Paul Habicht 来信 沙夫豪森,1912年6月1日              | 439 |
| 403. 致 Conrad Habicht 布拉格,[1912年]6月2日            | 440 |
| 404. 致 Paul Ehrenfest 布拉格,[1912年]6月3日            | 441 |
| 405. Alfred Stern 来信 苏黎世五区,1912年6月5日             | 443 |
| 406. 致 Heinrich Zangger [布拉格,1912年6月5日之后]        | 444 |
| 407. 致 Max Laue [布拉格,1912年6月10日]                 | 446 |
| 408. 致 Ludwig Hopf 布拉格,1912年6月12日                | 447 |
| 409. 致 Paul Ehrenfest [布拉格,1912年6月20日前]          | 449 |

410. 致 Anton Lampa? 布拉格,1912年6月29日	450	
411. Paul Ehrenfest 来信 [卡努卡,1912年6月29日]	451	
412. Pauline Einstein 来信 [海尔布隆],1912年7月2日	459	
413. 致 Wilhelm Wien 布拉格,[1912年]7月10日	460	xxiv
414. 关于离开布拉格的理由的声明 [苏黎世,1912年8月3日]	461	
415. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1912年8月14日]	463	
416. 致 Ludwig Hopf 苏黎世,[1912年]8月16日	463	
417. 致 David Hilbert 苏黎世,1912年10月4日	464	
418. 致 Ernst Zermelo [苏黎世,1912年10月4日]	465	
419. Theodor Vetter 来信 [苏黎世],1912年10月14日	465	
420. 致 Erwin Freundlich 苏黎世,[1912年]10月27日	466	
421. 致 Arnold Sommerfeld [苏黎世],1912年10月29日星期二	467	
422. 致 August Hagenbach 苏黎世,1912年11月5日	468	
423. 致 Lucien Chavan [苏黎世,1912年12月]	469	
424. 致 Helene Savić [苏黎世,1912年12月17日之后]	470	
425. 致 Paul Ehrenfest [苏黎世,1912年12月20日—24日]	470	
426. 致 Otto Marx 苏黎世,1912年12月22日	471	
427. Theodor Vetter 来信 苏黎世,1913年1月4日	472	
428. Fritz Haber 致 Hugo Krüss 庞特雷辛纳,皇宫旅馆 Enderlin, 1913年1月4日	472	
429. 致 Georg Bredig [苏黎世,1913年1月30日]	475	
430. 致不知姓名的收信人 [苏黎世,1913年3月2日]	476	
431. 致 Clara Stern [苏黎世,1913年3月14日星期五晚]	476	
432. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年3月14日]	477	
433. 致 Maurice Solovine 苏黎世 Hoffstr. 116号,[1913年3月16 日—22日]	477	
434. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年3月23日]	478	
435. 致 Marie Curie 苏黎世,1913年4月3日	479	
436. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年4月3日]	480	

437. 致 Jean Perrin 苏黎世,[1913年]4月4日 481
438. 致 Solvay 国际物理研究所科学委员会 苏黎世,[1913年]4月29日 482
439. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1913年5月3日或以后] 482
440. 致 Alexander Witting 苏黎世,[1913年]5月24日 483
441. 致 Paul Ehrenfest 苏黎世,[1913年]5月28日 484
442. 致温特图尔技术专科学校校长办公室 苏黎世联邦技术大学,1913年5月29日 485
443. Charles-Eugène Guye 来信 日内瓦,1913年5月31日 485
444. 致日内瓦大学科学系 苏黎世,1913年5月31日后—6月5日前 486
- xxv 445. 提名爱因斯坦为普鲁士科学院院士的建议 柏林,1913年6月12日 486
446. 致 Arthur Schidlof [苏黎世],1913年6月17日 489
447. 致 Jost Winteler [苏黎世,1913年6月23日] 490
448. 致 Ernst Mach 苏黎世,1913年6月25日 491
449. 致 Arthur Schidlof [布隆南,1913年7月5日] 492
450. 致 Conrad Habicht [苏黎世,1913年7月7日] 492
451. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年7月14?日] 493
452. 关于 Otto Stern 申请教师资格的专家评审意见 [苏黎世],1913年7月15日 494
453. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年7月19日]星期日 495
454. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世,1913年7月19日后24日前] 496
455. 致 Jakob Laub [苏黎世,1913年7月22日] 497
456. Fritz Haber 来信 卡尔斯巴德维多利亚别墅,[1913年7月22日] 497
457. 致 Leonid Mandelshtam [苏黎世,1913年7月23日] 499
458. 致 Paul Hertz [苏黎世,1913年7月?]8月27日 499
459. Ida Einstein 来信 奥斯纳布吕克,Wittkopstraße 1a. 1913年8月3日 500

460. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin [Maloja, 1913 年 8 月 5 日] 500
461. 致 Adolf Hurwitz [Maloja, 1913 年 8 月 6 日] 501
462. 致 Alfred 和 Clara Stern [Maloja, 1913 年 8 月 6 日] 501
463. 致 Paul Langevin [Val Bregaglia?, 1913 年 8 月 9 日前] 502
464. 致 Alexander Witting 苏黎世, Hofstr. 116 号, [1913 年 8 月 11 日] 503
465. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世, 1913 年 8 月 11 日?] 503
466. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世, 1913 年 8 月 11 日以后] 504
467. 致 Hendrik A. Lorentz 苏黎世, [1913 年] 8 月 14 日 505
468. 致 Erwin Freundlich [苏黎世, 1913 年 8 月中旬] 508
469. 致 Heike Kamerlingh Onnes 苏黎世 Hofstr. 116 号, [1913  
年 8 月 16 日] 510
470. 致 Hendrik A. Lorentz 苏黎世, [1913 年] 8 月 16 日 510
471. 致 Heike Kamerlingh Onnes [苏黎世, 1913 年 8 月 18 日] 512
472. 致 Erwin Freundlich [苏黎世, 1913 年 8 月 26 日之前] 512
473. 致 Conrad Habicht [苏黎世, 1913 年 9 月 7 日] 514
474. 致 Heinrich Zangger [Kač], [1913 年 9 月 20 日] 星期日 514
475. 致 Conrad 和 Anna Habicht-Kehlstadt [苏黎世, 1913 年 10  
月—12 月] 515
476. 致 Elsa Löwenthal 苏黎世, [1913 年] 10 月 10 日 515
477. 致 George Hale 苏黎世, 1913 年 10 月 14 日 517
478. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世], [1913 年 10 月 16 日] 星期三 518
479. 致 Robert Gnehm 苏黎世, 1913 年 10 月 19 日 519
480. 致 Ludwig Hopf 苏黎世, [1913 年] 11 月 2 日 520
481. 致 Paul Ehrenfest [苏黎世, 1913 年 11 月 7 日以前] 521
482. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世, 1913 年 11 月 7 日] 522
483. George Hale 来信 1913 年 11 月 8 日 524
484. 致 Paul Ehrenfest [苏黎世, 1913 年 11 月下半月] 525
485. 普鲁士科学院来信 柏林, 1913 年 11 月 22 日 526
486. 致 Elsa Löwenthal [苏黎世, 1913 年 11 月 22 日之后] 527

487.	致 Robert Gnehm	苏黎世,1913年11月30日	528	
488.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1913年12月2日之前]	529	
489.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1913年12月2日之后]	530	
490.	Adriaan Fokker 致 Hendrik A. Lorentz	Zürich, Bolleystrasse 48 I 4 December 1913	531	
491.	致 Rosa Bandi-Winteler	[苏黎世],1913年12月7日	537	
492.	致 Erwin Freundlich	苏黎世,1913年12月7日	537	
493.	致普鲁士科学院	苏黎世,1913年12月7日	538	
494.	Robert Gnehm 来信	苏黎世,1913年12月15日	539	
495.	致 Ernst Mach	[苏黎世,1913年12月下半月]	540	
496.	Pauline Einstein 来信	[海尔布隆],1913年12月21日	541	
497.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1913年12月21日之后]	541	
498.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1913年12月27日—1914年1月4日]	543	
499.	致 Michele Besso	[苏黎世,1914年1月1日后]	544	
500.	致 Rosa Bandi-Winteler	[苏黎世,1914年1月7日]	545	
501.	Jakob Ehrat 来信	温特图尔,1914年1月7日	546	
502.	致 Rosa Bandi-Winteler	[苏黎世,1914年1月8日]	546	
503.	致 Jost Winteler	[苏黎世,1914年1月9日]	547	
504.	致 Rosa Bandi-Winteler	[苏黎世,1914年1月9日以后]	547	
505.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1914年1月中旬]	548	
506.	致 Erwin Freundlich	[苏黎世,1914年1月20日左右]	549	
507.	致 Heinrich Zangger	[苏黎世,1914年1月20日左右]	550	
508.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1914年1月28日]	552	
509.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1914年2月]	552	
xxvii	510.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1914年2月11日以后]	554
	511.	致 Elsa Löwenthal	[苏黎世,1914年3月5日]	555
	512.	致 Paul Ehrenfest	[苏黎世,1914年3月10日前]	556
	513.	致 Heinrich Zangger	[苏黎世],[1914年]3月10日	556

- 
- |  |     |
|--|-----|
| 514. 致 Michele Besso [苏黎世,1914年3月10日左右]                                      | 558 |
| 515. 致 Paul Ehrenfest [苏黎世,1914年3月19日]                                       | 559 |
| 516. Michele Besso 来信 戈里齐亚,1914年3月20日  | 560 |
| 517. 致 Paul Ehrenfest [安特卫普,1914年3月22日下午6点41分]                               | 561 |
| 518. 致 Mileva Einstein-Marić, Hans Albert 和 Eduard Einstein [布雷达,1914年3月23日] | 561 |
| 519. 致 David Reichinstein [莱顿,1914年3月27日]                                    | 562 |

[插图在 202 面(本书页码)之后]

1. Mileva Marić和阿耳伯特·爱因斯坦结婚坐像,在伯尔尼 Emil Vol-lenweider 画室,1903 年 1 月。(蒙 Evelyn Einstein 提供)
2. 奥林匹亚科学院成员 Conrad Habicht、Maurice Solovine 和爱因斯坦在伯尔尼,1902—1903 年。(蒙瑞士国家图书馆提供)
3. 爱因斯坦一家在伯尔尼杂物巷(Kramgasse),1904 年。(蒙 Evelyn Einstein 提供)
4. Mileva 和 Hans Albert Einstein,以伯尔尼教堂区桥为背景,1904 年。(蒙 Evelyn Einstein 提供)
5. 测量微小电量的“小机器”,1920 年左右为蒂宾根大学物理研究所所长 Friedrich Paschen 所得。(蒙 Jost Lemmerich 提供)
6. Hans Albert 在伯尔尼 Aegertenstrasse,1908 年左右(参见本卷文件 152)。(蒙 Evelyn Einstein 提供)
7. Hendrik A. Lorentz,1910 年左右。(蒙荷兰皇家档案馆提供)
8. Elsa Löwenthal。(蒙瑞士国家图书馆提供)
9. 爱因斯坦 1912 年 5 月 2 日致 Paul Ehrenfest 的明信片的复制件,相当于本卷文件 390。(蒙 Boerhaave 博物馆提供)
10. 爱因斯坦坐像,在布拉格 Jan Langhans 摄影室,1912 年(参见本卷文件 434 和 436)。(蒙耶路撒冷的希伯来大学提供)
11. Marcel Grossmann。(蒙瑞士国家图书馆提供)
12. 爱因斯坦(坐左 3)和苏黎世的同行,1913 年 6 月—7 月。Paul Ehrenfest(站左 2)。三位妇女或许是 Eva Bruins、Catherine Frankamp 和 Sophie Rotszajn——全是星期三讨论会成员(参见本

卷文件 457)。 (蒙瑞士国家图书馆提供)

13. 爱因斯坦、Adolf Hurwitz 和 Lisbeth Hurwitz 在苏黎世 Hurwitz 住所的阳台上,1913 年(参见本卷文件 274)。 (蒙瑞士国家图书馆提供)
14. Fritz Haber 和爱因斯坦,1914 年左右。(蒙 Max Planck 学会档案馆提供)
15. Max Planck,1908 年。(蒙 Max Planck 学会档案馆提供)
16. Walther Nernst,1906 年左右。(蒙 Max Planck 学会档案馆提供)
17. Eduard、Mileva 和 Hans Albert Einstein,1914 年左右。(蒙 Evelyn Einstein 提供)

xxx



### I

本卷所收录的文件始于1902年年中。是时,23岁的阿耳伯特·爱因斯坦刚刚开始从事他的第一份固定的工作:他被暂时任命为伯尔尼瑞士专利局的三级技术专家。尽管爱因斯坦那时已经在德国重要的物理学杂志上发表了一篇论文,另外还有两篇也即将发表,但他在科学界依然默默无闻。虽然爱因斯坦处境孤独,但是他显然十分快活,因为他在专利局工作不忙的时候,可以自由地做他自己的事情,而且还可以与他那些同样不出名的朋友们,特别是在他们自己创建的奥林匹亚科学院(Olympia Academy),亦即由3个“以一切明晰的和体现出高度智慧的东西为乐”<sup>[1]</sup>的人组成的讨论小组的聚会上,讨论他的科学和哲学思想。

1914年春,也就是本卷文件结束时的那一年的春天,爱因斯坦告别了瑞士,回到了大约20年前他迫不及待地要离开的德国。他怀着在科学上成功的喜悦回来了。35岁的他,已经是布拉格德文大学(German University of Prague)和瑞士联邦技术大学(Swiss Federal Institute of Technology,简称ETH)的正教授了,现在,他又谢绝了乌得勒支(Utrecht 联邦技术大学)、莱顿(Leyden)和维也纳(Vienna)等大学提供的教授职位,接受了柏林的一个新的职位。德国的一些最重要的科学家,其中包括Max Planck以及Walther Nernst等人,都曾劝说爱因斯坦接受工资高的普鲁士科学院(Prussian Academy of Science)院士的职位,这样他既可以在柏林大学(University of Berlin)授课,又完全不必承担教书的义务。他还得到允诺,最终将会建立一所理论物理学

研究所(Institute for Theoretical Physics),他将担任该研究所的所长。

xxxii

本卷所提供的这些信件,是对收录在(*The Collected Pappers*《全集》)第二、三、四卷中爱因斯坦以前发表和未发表过的著述的补充。它们加在一起表明,我们对他一生中这关键的12年已经有了文件证据。虽然本书的第一卷中也发表了大量爱因斯坦早期亦即赴专利局任职以前他与别人的往来书信,但那卷还收入了大量第三手资料和其他种类的文件。严格地讲,书信集是从这第五卷开始的。本卷收录了爱因斯坦的往来书信508封。我们注意到,在这些文件中有40%要么是耶路撒冷希伯来大学爱因斯坦档案馆(Einstein Archives at the Hebrew University of Jerusalem)所没有的,要么就是那里虽然有,但却残缺不全的。<sup>[2]</sup>

在搜寻有关爱因斯坦生平的文件和评述的过程中,尽管我们仔细查阅了公共博物馆、拍卖和交易(目录)以及私人收藏物,本卷仍不可能做到无一遗漏。这不仅仅是由于我们已经“遗漏了”某些材料:因为很清楚,爱因斯坦并不是一个把经他手的每一页纸都保留下来的人。只是到了1919年,他的继女Ilse Löwenthal承担了某些类似秘书的职责,他才有了井然有序的类似文件卷宗的东西。而且,更能说明问题的是这一事实,即爱因斯坦在瑞士度过的这段岁月(以及后来的若干年),乃是他人生的转折时期,他在这段时期保持着沉默,所以,在1905年他的革命性论文发表之前的那些年中,或者在布拉格认真地开始从事广义相对论的研究期间,也许根本就没有一系列经过精心计划的论文。

其他人对于爱因斯坦在伯尔尼时期创造性工作的进展可能起过的作用,尤其是他的未婚妻、并且后来成了他的妻子的 Mileva Einstein-Marić的作用,总是缠绕着人们有关爱因斯坦的贡献的争论,有鉴于此,我们必须简要地谈一下这个问题。我们尚未有什么文件证据能够证明:Mileva 积极参与了爱因斯坦的科学工作,但我们也不赞成这种看法,即她与他的工作毫不相干。我们现在只能说我们不知道而已。也就是说,我们要赶紧补充一下,编辑部所作的在本卷中删去

Mileva 在爱因斯坦信上附言的决定,决不意味着我们试图隐瞒她的贡献,我们这样做只是想遵循我们的惯例,亦即除爱因斯坦本人的附言之外,其他人的附言一概不予刊载。应当再补充一句,这些附言通常不过是一些问候之辞或其他的客套话。倘若一则附言事实上非常有助于对爱因斯坦的某一文本的理解,那么,这份材料一般就会编入那篇文本的注释之中。<sup>[3]</sup>

## II

我们不打算在这篇序言中按照年代顺序概述爱因斯坦从 1902 年到 1914 年期间的的生活——但愿本卷正文后面的附加材料中的年表能完成这项使命——我们倒想简略地谈一下通信中出现的某些话题,当然,我们只是提纲挈领地谈一下。

本卷一开始所呈献的,是爱因斯坦与他的那些外行的朋友们的通信——这些人中既有中学教师,也有中级公务员,如 Hans Wohlwend、Conrad Habicht 和 Paul Habicht、Maurice Solovine、Adolf Gasser、Jakob Ehrat 以及 Lucien Chavan 等人,这些人虽然后来逐渐被 Max Planck、Wilhelm Wien、H. A. Lorentz、Walther Nernst、Arnold Sommerfeld 以及科学界其他一些杰出人物取而代之,但爱因斯坦对他们的忠诚感丝毫未减。本卷可以提供大量的证据来证明这一点。例如,当 Lucien Chavan 在瑞士联邦邮电管理局他工作的场所遇到一些困难时,爱因斯坦就来给他帮忙鼓劲,并且成功地与当局进行了交涉。爱因斯坦的另一批通信对象是与爱因斯坦同时代的一些人,他们都是年轻的物理学家,与他有着某些共同的研究兴趣,而且也正在为他们的事业奋斗,爱因斯坦可以与他们愉快地交换意见。这些人包括 Jakob Laub、Max Laue 以及 Paul Ehrenfest 等,其中有些人后来成了他的好友。

xxxiii

有趣的是,从爱因斯坦的通信中反映出来的他的个性的不同侧面:给老朋友写信,语气诙谐、亲切,而与其同事的通信,则代之以严肃认真的口吻。一开始便可以看出,对于那些著名人士如 Sommerfeld 和 Lorentz 对他本人和他的工作的重视,爱因斯坦的心中有着某种敬

意甚至感激之情。在爱因斯坦的第一篇论文已经发表、但却未能成功地引起别人对他的工作和他本人注意的时候，<sup>[4]</sup>这种赏识必定特别令人欣慰。之后，到了适当的时候，尤其是在他到苏黎世大学(University of Zurich)任职以后，他开始更为平等地与他的同事们进行交往，尽管，尤其是在与 Lorentz 交往时，爱因斯坦的尊重与崇敬之情依然如故。相对于与他所敬重的那些前辈最初的交往而言，爱因斯坦与和他年龄相仿的科学家同伴们打交道时就更为随便、更为坦率，但也绝不像对待他的老朋友那样诙谐、那样毫无顾忌。

瑞士专利局局长 Friedrich Haller 在 1906 年 3 月推荐爱因斯坦晋级时曾经指出，爱因斯坦已经“越来越熟悉技术问题了，因此，他现在可以极为出色地处理难度最大的技术专利审核请求事宜，并且已经成为本局最受重视的专家之一了”。<sup>[5]</sup>看来，我们在这部分所遇到的这位人物，不仅正在为在学术阶梯上获得立足之地和创造出重要的科学成就而奋斗，而且也在为认真负责地完成一个专利局工作人员的日常任务而感到自豪。若非如此，对 Haller 的那番赞誉之词又该怎样理解呢？此外，他对探讨技术问题的实际兴趣和坚忍不拔的精神，显而易见也体现在他利用近 3 年的业余时间(从 1907 年 7 月到 1910 年 3 月)来改进所谓的“小机器(Maschinchen)”上。<sup>[6]</sup>

当爱因斯坦试图在伯尔尼大学(University of Bern)谋得一个大学教师的职位时，他的达观、自信、乃至他自己所说的“粗鲁”<sup>[7]</sup>——显露了出来。他在这条路上也曾举棋不定，本卷的文件就可以提供很好的证明。而且，无论谁一定都记得，在他于 1900 年从联邦技术大学获得了中学教师资格证书后，他实际上已经被迫从学术圈中退了出来。爱因斯坦在伯尔尼生活的这段时期使人们累积而成这样一种印象，即爱因斯坦一心一意地设法在他的科学研究和借以为生的职业工作两方面实现他的优势。

伯尔尼时期标志着爱因斯坦最早的和为数不多的从事教育活动的时期。他作为伯尔尼大学的编外讲师(*Privatdozent*)在那里授课，而听课者寥寥无几。在他被任命为苏黎世大学的副教授后，他的教学

活动便明显增加了。正如他在与几个人的通信中指出的那样，<sup>[8]</sup> 尽管这项相当繁重的教学工作耗费了他大量的时间，但最初他似乎还是很喜欢这项工作的。后来，当他移居布拉格之后，他教书的热情便减弱了，这部分是因为，那里的学生不善于接受新思想。回到苏黎世赴联邦技术大学任教后，情况有所改进：他只需给为数不多的学生讲授高级课程。到了柏林后，他就根本没有教学的义务了，爱因斯坦曾几次提到这一点，并把它看做是这个新职位吸引他的一个重要因素。<sup>[9]</sup>

### III

尽管从反映爱因斯坦的科学这一点来讲，本卷所呈献的信件显示出有很大的缺陷，例如，他给 Planck 的许多信都丢失了（这些信是在第二次世界大战中遗失的），但是，有几个主题还是在本卷中很明确地显现了出来。其中之一就是，在瑞士的那些年间，爱因斯坦几乎一直都在全神贯注于辐射理论和量子理论问题。许多信件都可以证明这一点。当然，多少有点令人失望的是，这些信件仅仅暗示了爱因斯坦的兴趣，对于他攻克难题的正确方法，它们几乎没有提供任何见识。最具体的暗示就是，在致 Lorentz 的一封信中（本卷文件 163），爱因斯坦简略地讨论了对电磁学作非线性推广的一种可能性，以及在文件 231 中他对放弃能量守恒进行了评论。是不好意思向他的同行尝试展示他的思想吗？还是那些思想尚不成熟因而他无法向他们进行展示？后一种情况的可能性更大一些：爱因斯坦在信中所作的科学讨论，通常所涉及的都是他在很大程度上业已深思熟虑过的问题，要不然就是与他通信的人所提出的一些疑问。

xxxv

就我们所掌握的证据来看，很显然，为了给量子假说寻找一种理论框架，爱因斯坦最初曾进行了艰苦的努力，以试图使辐射量子这个观念与已有的电磁理论相吻合。他曾进行过多次努力，试图系统表述辐射理论，其中有一次甚至完全不使用量子概念，但他的努力却毫无结果，此后，他便放弃了尝试，并且不再想方设法去查明量子是否像他说的那样“真的存在”，而只限于“尽可能仔细地研究”量子理论的“推

论”，以便探究它可以适用的范围。<sup>[10]</sup>这些努力的结果就是，他撰写出了几篇重要的论文，然而，并不是每一篇都发表了。本卷的文件可以提供一个很好的例证，这就是作为对 Heinrich Rubens 及其合作者的实验工作的一个反应，他撰写了一篇有关剩余射线理论的论文。怀着对实验工作特有的强烈兴趣，爱因斯坦对他的比热容和分子振动理论进行了改进，以图证明 Rubens 等人的这些测量结果会引起误解。可是后来他撤回了这篇论文，这不仅是由于某些理论问题，而且还因为 Rubens 使他相信，这些实验结果是正确的。<sup>[11]</sup>

虽然爱因斯坦的这些信并未告诉我们导致狭义相对论的历史背景，但是它们的确（尽管是简略地）提供了一些有关创立广义相对论的背景材料。他与 Marcel Grossmann 数月合作的重要经历以及他们放弃广义协变思想的理由至今仍然鲜为人知。至于他们后来对其结论提出的辩护和详尽的描述，能够提供的文献资料倒是稍微多一些。可是人们对于引导爱因斯坦沿着通向 1915 年秋季发表最终版本的广义相对论的那条道路前进的思想过程，依然缺乏深入的了解。

#### IV

我们已经在前面论及了爱因斯坦与他的未婚妻即后来他的第一个妻子 Mileva Marić 的关系。不过，还应当以他与他的堂姐 Elsa Löwenthal 从 1912 年开始的恋情为背景更明确地谈一谈这种关系。看来，爱因斯坦与他妻子的紧张关系，似乎在 1909 年就已经初露端倪，当时，Mileva 怨气大发，对她认为是与她争夺爱因斯坦爱情的一个情敌进行了非难。<sup>[12]</sup>这个情况很可能没有造成什么恶果，但也可能未必如此。无论如何，3 年之后，爱因斯坦使他与 Elsa 在德国南部童年时就有的友谊旧情复燃了，这件事显然反映出，他与 Mileva 的关系已经严重恶化了。他曾几次在给 Löwenthal 的信中轻蔑地谈到 Mileva 的为人以及他们俩在一起的生活，这也证明了这种紧张关系的发展。

从本卷所呈献的爱因斯坦致 Elsa 的这些信件中——应她的请求，她写给他的信已经销毁——可以看出，她不仅承接了爱因斯坦的

恋人和他非常需要的红颜知己的角色,而且还成了他躲避与 Mileva 一起过那种会使人心力交瘁的生活的避难所。然而,通过回顾可以看出,事态的发展显然并不像他们看上去那么直截了当:矛盾的感情使他极为烦闷。而且他深信,继续发展他们的关系不会有好的结果,无论对他俩还是对别人都是如此,所以,爱因斯坦在与 Elsa 开始通信后不久就中止了与她的书信往来。<sup>[13]</sup>可是只过了一年,他又重新开始与她通信。Mileva 也必定会感到痛苦,因为她为他们的婚姻操碎了心,因此,如果她在做出了所有牺牲之后更执拗地死抱着这个婚姻不放,也就不足为奇了。有充足的理由这样说:在爱因斯坦的一生之中,他首先爱的是物理学,而他对女人的态度,远不像他对待其科学事业那样“积极进取”。

xxxvi

作为科学家,爱因斯坦可谓雄心勃勃,而在女人面前,他又有着翩翩的骑士风度;与此同时,他还强烈而主动地关心着他的学术生涯。他对改善其地位和促进其事业的兴趣,有时给人留下了不愉快的印象。我们可以看到,例如,1911年1月,他偶然收到了布拉格德文大学发来的聘书,并且接受了聘任,可是仅仅在此6个月以前,他的真正的学术生涯开始的第一站——苏黎世大学已经投票决定,给他较大幅度地增加工资,而且他也向当局保证过要留在瑞士。<sup>[14]</sup>1911年秋,当他接到荷兰人请他赴乌得勒支大学(University of Utrecht)任教的建议后,他巧妙地利用它给瑞士人施加压力,迫使他们以他的母校联邦技术大学的一个职位与之进行聘任竞争。虽然他接受了瑞士人的聘请,但是看起来,至少在有一段时间内他曾认真考虑过乌得勒支方面的聘请。表面上看,这种情况没有对任何人的感情造成伤害,但爱因斯坦的犹犹豫豫的确曾使一些人,特别是 Lorentz,感到失望和困惑,而如此后果也着实令爱因斯坦感到尴尬。<sup>[15]</sup>

在1910年4月提名爱因斯坦到布拉格任职的委员会的报告中,收入了德国物理学界的老前辈 Max Planck 讲的这样一句话,从这段热情的话语中,人们也许可以看到更为熟悉的爱因斯坦:“(相对性原理)在物理学界所引起的革命的广度和深度,唯有引入哥白尼世界体

系所导致的革命能与之媲美。”<sup>[16]</sup>这种对爱因斯坦的看法,在 Walther Nernst 对他的性格描写中得到了进一步的补充,在 1910 年拜访了爱因斯坦之后,Nernst 称他是“Boltzmann 再世”。<sup>[17]</sup>看来,要想恰当地评价在瑞士生活那些年的爱因斯坦,就必须既要顾及人们较为熟悉的因素,也要考虑人们意想不到的因素。

## V

xxxvii

与 1909 年和 1912 年受邀赴苏黎世执教不同的是,爱因斯坦获得的最重要的任命——1914 年应聘赴柏林——全然出乎他的意料,而且完全是由别人敦促而成的。尽管他后来声称,是他的堂姐 Elsa 拉他去柏林的,<sup>[18]</sup>但看起来情况更可能是这样,德国学术机构之所以决定使爱因斯坦成为其成员,是因为它得到爱因斯坦“就像是得到了一枚稀有的邮票”或者一只“生蛋的母鸡”。

在普鲁士的皇家科学促进学会的组织机构内部创办物理研究所的计划,早在 1906 年就已经付诸文字了,它甚至早于 1911 年创建的威廉皇帝学会(Kaiser Wilhelm Society)。在本卷中,读者可以详细地了解到,柏林这家机构是怎样在爱因斯坦 1912 年 4 月下旬第一次访问柏林很久以前就把眼睛盯上了他的。瑞士是德国学者应召返回德国故土前的“头等候车室(Wartesaal 1. Klasse)”这句著名的谚语,当然对爱因斯坦也是适用的。(既然他已经在 1896 年放弃了他的符腾堡公民身份,并且在 1901 年获得了瑞士国籍,爱因斯坦也就无法避免这种处境的嘲弄了。)爱因斯坦是在 1914 年春接受邀请前往柏林的,只有把他在职业生涯中的迅速崛起与德国科学界野心勃勃、不断扩展的特性联系在一起,才能对这一邀请的背景做出更确切的解释。只是在第一次世界大战前几年,德国最有权力的普鲁士政府决定采纳美国和英国的模式,把来自私人工商业方面的基金与政府的财政支持相结合,为科学研究事业筹措经费。正是这种“混合式集资(Mischfinanzierung)”体制,才使得 Planck 和 Nernst 能够把爱因斯坦接纳为令人肃然起敬的普鲁士科学院的一员,并在耽搁了一段时间之后安排他



担任威廉皇帝学会物理学研究所(Physics Institute of the Kaiser Wilhelm Society)的所长。

爱因斯坦迁居柏林真可谓深谋远虑,这次迁居标志着他的生活中一次关键性的转变,这不仅是因为他在柏林的那段岁月恰恰也正是他的成名时期,而且还因为1914年秋第一次世界大战的爆发在社会中引起了巨大的变化。在瑞士的那段岁月里,爱因斯坦对政治和宗教兴趣淡漠,他的通信中根本不涉及这方面的话题,但在这次大战之后,他却转而强烈地、积极地投身于和平主义和犹太复国主义等运动之中。1911年,爱因斯坦还能够把正式声明他对国教的忠诚看做是无足轻重的,他说:“回到天国只不过是再在一张纸上签个字的事。”<sup>[19]</sup>在这次战争之后,这样一种态度是绝对不可能的了。尤其是在1919年广义相对论被日食观测确认之后,爱因斯坦成了知名人士,并承担了一些新的社会工作,尽管他有些惋惜,甚至还抱怨它们占去了他的主要使命——研究物理学的时间。毫不奇怪的是,爱因斯坦在晚年把第一次世界大战前的那些年看做是他一生中最快乐的时期,他怀念过去他在瑞士时曾享有的选择自由,以及在瑞士的岁月中曾经给他灵感的幽默和创造力。

xxxviii

[1] “In deinem Kurzen aktiven Dasein hast Du in kindlicher Freude dich ergötzt an allem was klar und geschieht war.” (参见爱因斯坦1954年4月3日致不朽的奥林匹亚科学院。)

[2] 当然这并不是说,本卷所呈献的一些信件在其他地方从未发表过。对于此类情况,我们已经尽量引用了原始的文献目录资料,若有遗漏绝非我们本意,敬请见谅。

[3] 例如,本卷中收入了 Mileva 的一个附言,因为爱因斯坦直接对它进行了评论(参见本卷文件 267)。

[4] 例如,爱因斯坦曾试图使他发表的第一篇论文引起 Wilhelm Ostwald 的注意,但却没有成功(见本书第一卷,文件 92、95 和 99)。

[5] 参见本卷文件 34。

[6] 参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小量电流的“小机器”。

[7] “Unverfrorenheit”。参见爱因斯坦1901年12月27日致 Mileva Marić,本书第一卷,文件 127。

[8] 有关他在苏黎世的教学活动的更进一步的情况,请参见本书第三卷,编者按:有关爱因斯坦授课的笔记。在本卷的年表中,我们可以看到他在伯尔尼、苏黎世和布拉格等地所教课程的较为全面的概貌。

[9] 不过,爱因斯坦在柏林大学也教过相当多的课(总的情况,请参见本书第三卷,附录 B:爱因斯坦讲授的大学课程)。

[10] 参见本卷文件 267。

[11] 有关详细情况,请参见本卷文件 313,注 7。

[12] 参见本卷文件 166。

[13] 参见本卷文件 399。

[14] 参见本卷文件 247。

[15] 参见本卷文件 313。

[16] “Mit der durch dies Prinzip im Bereich der physikalischen Weltanschauung hervorgerufenen Umwälzung ist an Ausdehnung und Tiefe wohl nur noch die durch Einführung des Copernikanischen Weltsystems bedingte zu vergleichen.” (参见 1910 年 4 月 21 日前致布拉格帝国皇家德文大学哲学系全体教授, Cz-Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案。)

[17] 参见本卷文件 199, 注 9。

[18] 参见爱因斯坦 1915 年 7 月 7 日致 Heinrich Zangger。

[19] 参见本卷文件 224, 注 3。这种声称乃是爱因斯坦在布拉格德文大学任职的一个条件。

### 选 择

本通信卷中收录了一篇已经发表过的文件(本卷文件414)。该文是爱因斯坦在一家报纸采访他时对他离开布拉格德文大学的理由所作的声明,最好以当时和它时隔不久的往来书信为背景来理解此文。

日常的行政通知和由爱因斯坦发出或他所收到的带有一般性行政内容的传阅文件,以及他附在别人的信中仅仅用作问候但没有什么独立性的附言,我们只列入日程表之中,而没有列入正文之中。

### 文本的鉴定

第一卷的大部分文本的原始文本放在瑞士和以色列,这就使编者得以贯彻执行这样一个方针,即根据原始文本订正所有抄本。在这卷以及以后各卷中,尽管我们依然要以此项高标准为宗旨,但偶尔,我们不得已也要依赖一些较可靠的复制件。

### 提 示

在随后的通信卷之前,我们先发表一些本通信卷出版后引起编者注意的、应当编入本卷的文件。

在附加资料中列出了一个按字母顺序排列的文本的目录。

对著作集中文本的引证,按年代顺序排在了通信集附加资料的年

表和日程表之中,而没有插入一篇篇按年代顺序排列的正文之中。

xi 在没有证明某篇文本附有的原图可以令人满意地被重新绘制下来的情况下,我们就将该图用扫描的方法输入。在这种情况下,我们在与该图一起出现的文本部分加了脚注标记,并在注释中抄录了相关的词或短语。

如果没有原始文本或原始文本的副本,只有从商人或拍卖目录那里获得的文本残篇的抄本可资利用,我们只能把这些抄本呈献给读者,同时穿插一些编者的评注,其字号与尾注相同。内容连贯、非支离破碎的摘录(如局部的复制品或广泛的抄录材料等)用来作为文本的原始资料时,将用与爱因斯坦的书信正文相同的字号来排印。倘若一篇文本只能通过提供有价值的文本残篇的抄本或有价值的引语并附以编者评注或残缺不全的摘录(即混合陈述)的方式部分地再现,那也只好这么办,我们将设法使人们看出它与上述所用字号的区别。

如果作者大约在文件写作之时对某一文本的校订,可以加入该文本的行文之中而不会让人感到困惑,那就将该校订纳入文本而不加任何评注;如果我们认为校订可以纳入正文,但提醒读者注意它原来的位置不无益处,我们就在一个脚注中加以指明;如果校订可以用来作为对文本的一个评注,而放在文本中难以与它吻合,那就把这段校订放在一个脚注中加以叙述。

在草稿的原件中出现的重复的文本片段、无关的文本或方程,在呈献给读者的经过誊写的文本中一律删去。

如果某个文件附在一封信中,且该信只能作为引言,自己没有任何独立性,这两个资料就排在一起,使用同一个文件编号。

下面画了两道线或三道线的词,排印时用同样的方式分别予以强调,即都排成斜体字(中文版均排成黑体。——译者注)。如果所画的几道线确有特别的含义,那么对画了线的词将予以注解。

在原件的称呼、日期或结尾中用斜体或全用大写字母写的地名或正式用语,一律用罗马正体排,而且只有第一个字母用大写。

在每篇文件之后的说明性注释中将提供以下信息:(a)描述符号;

(b)地点符号,用以说明没有存放在耶路撒冷希伯来大学阿耳伯特·爱因斯坦档案馆中的原始文本在哪里可以找到;(c)给阿耳伯特·爱因斯坦档案馆中的每一份原始文件编定的目录号,目录号均以方括号括之;(d)凡已出过印刷本的文本将予以注明;(e)如果可能,对两份日期相同的文件上所加盖的邮戳将做出描述;(f)凡邮戳或邮戳的某些部分模糊不清或不完整者将予以注明,如有可能,并且在非如此不足以辨认日期的情况下,对所盖邮戳的内容将予以发表。

## 誊 写

xli

作者如果用几乎是速记的形式以“ung”或“ungen”来标明结尾,此种情况,在该材料的誊写时一律改用正规的书写形式。作者的这种习惯并非是一种缩写,而是一种特有的表达方法,如任其维持原状,恐怕会造成混乱。

在打字原稿或抄件中以“J”代替“I”处,现在一律采用了现代的用法。

## 注 释

在谈到某封信或某个文件但不知其原件的所在地时,这段引证会提请读者注意阿耳伯特·爱因斯坦档案馆的某个版本或副本,并注明它在那里的目录号。

在爱因斯坦的生活中起过重要作用的那些人的姓名,在某一既定的通信卷中将用小号的大写字母印出,以此表明:有关这些人的生平的简短说明已汇入附加资料的传记材料之中了。(中文版中未采用小号的大写字母区分人名。——出版者注)

《全集》前主编 John Stachel 提出的建议,有助于使本卷有所改进,编者从中获益匪浅。我们同样感激编辑顾问委员会和编辑委员会成员,他们讨论了本卷计划,对文稿做出评论。我们也感激 Klaus Hentschel, Karl von Meyenn, Helmut Rechenberg 和 Nathan Reingold,他们看了最后的定稿。我们也要感谢耶路撒冷的希伯来大学,允许发表它所收藏的材料,并允许编者使用阿耳伯特·爱因斯坦档案馆。

本卷的准备之所以可能进行,部分是由于国家科学基金会和国家人文学基金会的资助,它们都是独立的联邦机构,也由于 Alfred P. Sloan 基金会和 Horace W. Goldsmith 基金会的资助。下列欧洲机构也给予了支持:瑞士国家科学基金会, Tomalla 博士基金会(列支敦士登),瑞士阿尔高州和 Pieter Zeeman 基金会(荷兰)。

我们感谢 Giuseppe Castagnetti, Verena Larcher, Peter Nabholz 和 Josef Poláček, 没有他们的帮助,本卷的许多文件是不可能收集到的。Nabholz 和 Larcher 帮助我们鉴定瑞士的材料并指出材料的出处, Castagnetti 则帮助鉴定柏林和前民主德国的材料并指出其出处,而 Poláček 则帮助鉴定布拉格图书馆和档案馆的材料。也感谢希伯来大学阿耳伯特·爱因斯坦档案馆伯尔尼 Dibner 档案保管员 Ze'ev Rosenkranz 和 Hannah Katzenstein, 他们给我们提供了有关爱因斯坦的未发表论文和通信的原稿的非常宝贵的信息,而瑞士联邦技术大学科学史收藏负责人 Beat Glaus 则提供了瑞士收藏品的信息。

我们也感谢以下各位对出版本卷所给予的帮助: Christa Allert (Hechingen); 已故的 Ernst Bandi (伯尔尼); Diana Barkan (加州理工学院); 波士顿大学 Mugar 图书馆馆际互借办公室的 Rhoda Bilansky 和

xliv 其他成员; Adam Bryant(给予了杰出的计算机支持); Michael Chaplin(波士顿); Maggie Choi(波士顿); Douglas Clark(纽约)(给予了排印方面的支持); Istvan Deák(哥伦比亚大学); Andrée Despy、Meyer(布鲁塞尔自由大学); Michael Eckert(慕尼黑); Robert Einstein(洛杉矶); Jean Eisenstaedt(巴黎皮埃尔·居里和玛丽·居里大学); Juan Estévez(布卢明顿); Hiroshi Ezawa(东京 Gakushuin 大学); Carolyn Fawcett(哈佛大学 Widener 图书馆); Albrecht Fölsing(汉堡); Huldrych Gastpar(瑞士国家图书馆瑞士文学档案室); Ulrich Helfenstein(苏黎世州国立档案馆名誉馆长); Barry Hoffman(波士顿巴基斯坦总领事)(他慷慨帮助编者获得以前没有的材料); Beatrix 和 Robert Hoffmann(萨尔茨堡大学); Fritz 和 Rosa Holzer(德国 Lochham); Leo van den Horn(阿姆斯特丹大学); Don Howard(肯塔基大学); Maria Lutz(亚琛, 莱茵 - Westfäl 技术大学大学档案馆); Mario Marti(伯尔尼市档案馆); Richard Newton(宾夕法尼亚州立大学); Gian Andrea Nogler(苏黎世大学档案室负责人); Edward Bernard Owens(波士顿); Henriette Schatz(阿姆斯特丹); Helmut Schmolz(海尔布隆市档案馆名誉馆长); Darren Sinofsky(波士顿); Kenji Sugimoto(大阪 Kinki 大学); Guillaume de Syon(波士顿); Richard E. Waller(美国物理学联合会物理学史中心); Hans Walti(阿尔高州国立档案馆); Robert Wyler(瑞士国家图书馆手稿部名誉主任); Alev Yalçinkaya(波士顿); Bing Lin Zhao(波士顿)和 Werner G. Zimmermann(苏黎世国家档案馆名誉馆长)。

---

## 文件所在单位符号表

---

xlvi

除非另有说明,本卷所发表或引用的文件,以及从爱因斯坦私人图书馆所引书籍或他收藏的乐谱,均原样保存在耶路撒冷的希伯来大学阿耳伯特·爱因斯坦档案馆中。下面是所引用文件的其他收藏单位的一览表。

AVSa	Österreichisches Staatsarchiv, Allgemeines Verwaltungsarchiv, Vienna, Austria 奥地利,维也纳,奥地利国家档案馆,一般行政档案室
AVU	Archiv der Universität Wien, Vienna, Austria 奥地利,维也纳,维也纳大学档案馆
AVVGdA	Verein für die Geschichte der Arbeiterbewegung, Vienna, Austria 奥地利,维也纳,工人运动史协会
BBU	Université libre de Bruxelles, Brussels, Belgium 比利时,布鲁塞尔,布鲁塞尔自由大学
CBU	University of California, Berkeley, USA 美国,伯克利,加州大学
CLE	Einstein Family Correspondence Trust, Los Angeles, USA 美国,洛杉矶,爱因斯坦家书托管事务所
CPIT	California Institute of Technology, Pasadena, USA 美国,帕萨迪那,加州理工学院
CsmH	The Huntington Library, San Marino, USA 美国,圣马力诺,亨廷顿图书馆
Cz	Národní knihovna, Prague, Czech Republic 捷克共和国,布拉格,国家图书馆
Cz-Ar	Státní Ústřední Archiv, Prague, Czech Republic 捷克共和国,布拉格,国家中央档案馆



- CzPCU Archiv Univerzity Karlovy, Prague, Czech Republic  
捷克共和国,布拉格,卡洛维大学档案馆
- DNM National Museum of American History, Washington, D. C. , USA  
美国,华盛顿哥伦比亚特区,国家美国史博物馆
- DS Smithsonian Libraries, Washington, D. C. , U. S. A.  
美国,华盛顿哥伦比亚特区,史密森图书馆
- FPBN Bibliothèque Nationale, Paris, France  
法国,巴黎,国家图书馆
- GyAaSt Standesamt Aachen, Germany  
德国,亚琛,户籍登记处
- GyAaTH Hochschularchiv, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen, Germany  
德国,亚琛,莱茵-韦斯特费尔技术大学,大学档案馆
- GyB Staatsbibliothek zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz, Berlin, Germany  
德国,柏林,柏林国家图书馆,普鲁士文物收藏处
- GyBAW Archiv der ehemaligen Akademie der Wissenschaften, Berlin, Germany  
德国,柏林,前科学院档案馆
- xlvii GyBHU Archiv der Humboldt Universität zu Berlin, Germany  
德国,柏林,洪堡大学档案馆
- GyBP Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin, Germany  
德国,柏林,马克斯·普朗克学会档案馆
- GyErBun Archiv der Bunsengesellschaft, Institut für physikalische und theoretische Chemie, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany  
德国,埃朗根,埃朗根-纽伦堡大学,物理化学和理论化学研究所,本生学会档案馆
- GyF-Ar Stadtarchiv Frankfurt am Main, Germany  
德国,美因河畔法兰克福市档案馆
- GyFreiM Mach collection of the Fraunhofer Institute, Freiburg i. B. , Germany  
德国弗赖堡(布雷斯高处),夫琅和费研究所的马赫收藏室
- GyGöU Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen, Germany  
德国,格丁根,下萨克森国家和大学图书馆

---

GyHeidS	Springer-Verlag, Heidelberg, Germany 德国,海德堡,斯普林格出版社
GyHeil-Ar	Stadtarchiv Heilbronn, Germany 德国,海尔布隆国家档案馆
GyM-Ar	Stadtarchiv München, Munich, Germany 德国,慕尼黑,慕尼黑市档案馆
GyMDM	Deutsches Museum, Munich, Germany 德国,慕尼黑,德意志档案馆
GyMerSa	Geheimes Staatsarchiv, Merseburg, Germany 德国,梅泽堡,国家机密档案馆
GyONSa	Niedersächsisches Staatsarchiv, Osnabrück, Germany 德国,奥斯纳布吕克,下萨克森国家档案馆
GySIK	Israelitische Kultusgemeinde Baden-Württemberg, Stuttgart, Germany 德国,斯图加特,巴登-符腾堡州以色列文化区
GySWL	Württembergische Landesbibliothek, Stuttgart, Germany 德国,斯图加特,符腾堡国家图书馆
GyUebPf	Evangelisches Pfarramt Uebigau, Germany 德国,福音派于比高教区牧师会
IGorA	Anagrafe del Comune di Gorizia, Italy 意大利,戈里齐亚区户籍登记办公室
IMN	Archivio Notarile Distrettuale, Milan, Italy 意大利,米兰,地区公证人档案处
IsReW	Wix Library, Weizmann Institute, Rehovoth, Israel 以色列,雷霍博特,魏茨曼研究所,维克斯图书馆
MBU	Mugar Library, Boston University, Boston, USA 美国,波士顿,波士顿大学,马格图书馆
MWalB	Brandeis University, Waltham, USA 美国,沃尔瑟姆,布兰德斯大学
NNC	Rare Book and Manuscript Library, Columbia University, New York, USA 美国,纽约,哥伦比亚大学,稀有图书和手稿图书馆
NNPM	The Pierpont Morgan Library, New York, USA

- 美国,纽约,皮尔庞特·摩根图书馆
- NeHR Rijksarchief Noord-Holland, Haarlem, The Netherlands  
荷兰,哈勒姆,北荷兰皇家档案馆
- NeHT Teylers Stichting, Haarlem, The Netherlands  
荷兰,哈勒姆,泰伊莱尔基金会
- NeLR Museum Boerhaave ( Rijksmuseum voor de Geschiedenis van de Natuurwetenschappen en van de Geneeskunde ), Leyden, The Netherlands  
荷兰,莱顿,布尔哈弗博物馆(皇家自然科学和医学史博物馆)
- NeUR Rijksarchief Utrecht, Utrecht, The Netherlands  
荷兰,乌得勒支,乌得勒支皇家档案馆
- xlviii NeUU Universiteitsmuseum, Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht, The Netherlands  
荷兰,乌得勒支,乌得勒支皇家大学,大学博物馆
- PICJ Biblioteka Jagiellońska Uniwersytet Jagielloński, Cracow, Poland  
波兰,克拉科夫,亚盖沃大学,亚盖沃图书馆
- Sz Schweizerische Landesbibliothek, Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼,瑞士国家图书馆
- Sz-Ar Schweizerisches Bundesarchiv, Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼,瑞士联邦档案馆
- SzA-Ar Stadtarchiv Aarau, Switzerland  
瑞士,阿劳市档案馆
- SzBSa Staatsarchiv des Kantons Basel-Stadt, Basel, Switzerland  
瑞士,巴塞尔,巴塞尔城市州国家档案馆
- SzBe-Ar Stadtarchiv Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼市档案馆
- SzBeBgE Bundesamt für geistiges Eigentum, Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼,联邦智力产品局
- SzBeBu Burgerbibliothek Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼市民图书馆
- SzBeSa Staatsarchiv des Kantons Bern, Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼,伯尔尼州国家档案馆
- SzBeU Universität Bern, Switzerland  
瑞士,伯尔尼大学

SzBeZ	Amt für den Zivilstands-und Bürgerrechtsdienst des Kantons Bern, Bern, Switzerland 瑞士,伯尔尼,伯尔尼州民事和市民权利服务局
SzGB	Besso Family Trust, Geneva, Switzerland 瑞士,日内瓦,贝索家族托管事务所
SzGO	Office de l'état civil, Ville de Genève, Geneva, Switzerland 瑞士,日内瓦,日内瓦市户籍办公室
SzGU	Archives de l'Université de Genève, Geneva, Switzerland 瑞士,日内瓦,日内瓦大学档案馆
SzRBZ	Zivilstandsamt der Gemeinde Rüti bei Büren, Switzerland 瑞士,比伦傍吕蒂区民事管理所
SzW-Ar	Stadtarchiv Winterthur, Switzerland 瑞士,温特图尔市档案馆
SzWT	Bibliothek des Kantonalen Technikums Winterthur, Switzerland 瑞士,温特图尔州立技术专科学校图书馆
SzZ	Zentralbibliothek, Zurich, Switzerland 瑞士,苏黎世,中心图书馆
SzZ-Ar	Stadtarchiv Zürich, Zurich, Switzerland 瑞士,苏黎世,苏黎世市档案馆
SzZE	Eidgenössische Technische Hochschule, Zurich, Switzerland 瑞士,苏黎世,联邦技术大学
SzZSa	Staatsarchiv des Kantons Zürich, Zurich, Switzerland 瑞士,苏黎世,苏黎世州国家档案馆
SzZU	Archiv der Universität Zürich, Zurich, Switzerland 瑞士,苏黎世,苏黎世大学档案馆
TAU	Harry Ransom Humanities Research Center, University of Texas, Austin, USA 美国,奥斯汀,得克萨斯大学,哈里·兰塞姆人文学研究中心
UkLRS	Royal Society, London, Great Britain 大不列颠,伦敦,皇家学会
UkON	Nuffield College, Oxford, Great Britain 大不列颠,牛津,纳菲尔德学院

---

## 说明文件种类符号表

---

xlix

AD	Autograph Document 亲笔文件
ADS	Autograph Document Signed 亲笔签名的文件
ADSC	Autograph Document Signed, in carbon copy 亲笔签名文件的复写副本
ADSX	Autograph Document Signed, in photocopy 亲笔签名文件的影印件
ADft	Autograph Draft 亲笔草稿
ADftS	Autograph Draft Signed 亲笔签名的草稿
ADftSX	Autograph Draft Signed, in photocopy 亲笔签名草稿的影印件
AKS	Autograph Postcard Signed 亲笔签名明信片
AKSX	Autograph Postcard Signed, in photocopy 亲笔签名明信片的影印件
AL	Autograph Letter 亲笔信
ALS	Autograph Letter Signed 亲笔签名信
ALSC	Autograph Letter Signed, in carbon copy 亲笔签名信的复写副本
ALSX	Autograph Letter Signed, in photocopy

	亲笔签名信的影印件
DS	Document Signed 签字的文件
DX	Document, in photocopy 影印的文件
DftS	Draft Signed 签字的草稿
LC	Letter, in carbon copy 信的复写副本
PD	Printed Document 印刷文件
PDS	Printed Document Signed 签名的印刷文件
PKS	Printed Postcard Signed 签名的印刷明信片
PTGM	Printed Telegram 印刷电报
PTr	Printed Transcript 印刷副本
PTrL	Printed Transcript of a Letter 信的打字副本
TD	Typed Document 打字的文件
TDC	Typed Document, in carbon copy 打字文件的复写副本
TDX	Typed Document, in photocopy 打字文件的影印本
TDftSC	Typed Draft Signed, in carbon copy 签字的打字草稿的复写副本
TGM	Telegram 电报
TL	Typed Letter

---

	打字的信件
TLC	Typed Letter, in carbon copy 打字信件的复写副本
TLS	Typed Letter Signed 签名的打字信件
TLSC	Typed Letter Signed, in carbon copy 签名的打字信件的复写副本
TTrL	Typed Transcript of a Letter 信的打字副本



1. Mileva-Marić 和阿耳伯特·爱因斯坦结婚坐像,在伯尔尼 Emil Vollenweider 画室,1903 年1月。

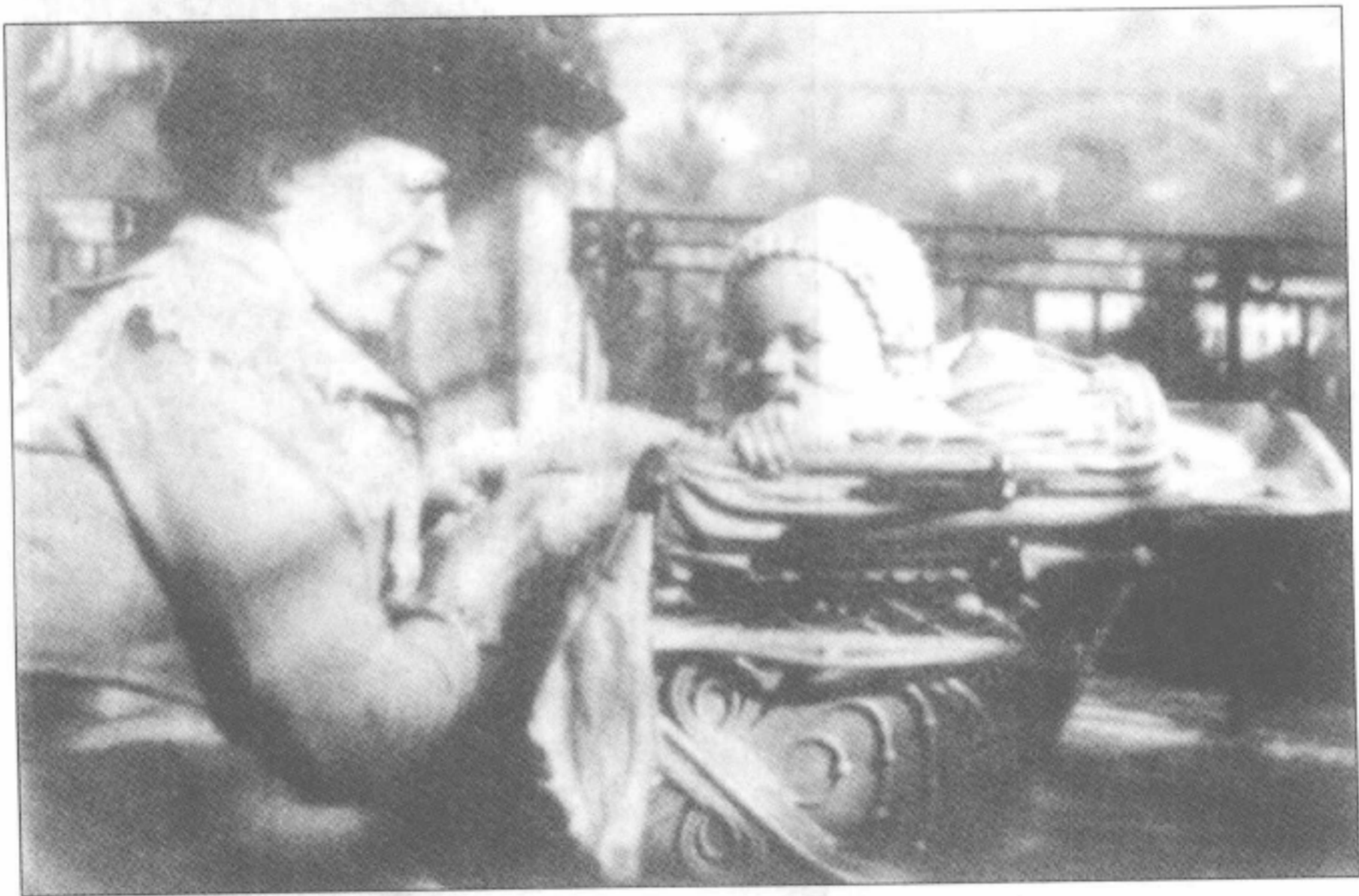


2. 奥林匹亚科学院成员 Conrad Habicht、Maurice Solovine 和爱因斯坦在伯尼尔, 1902—1903 年。

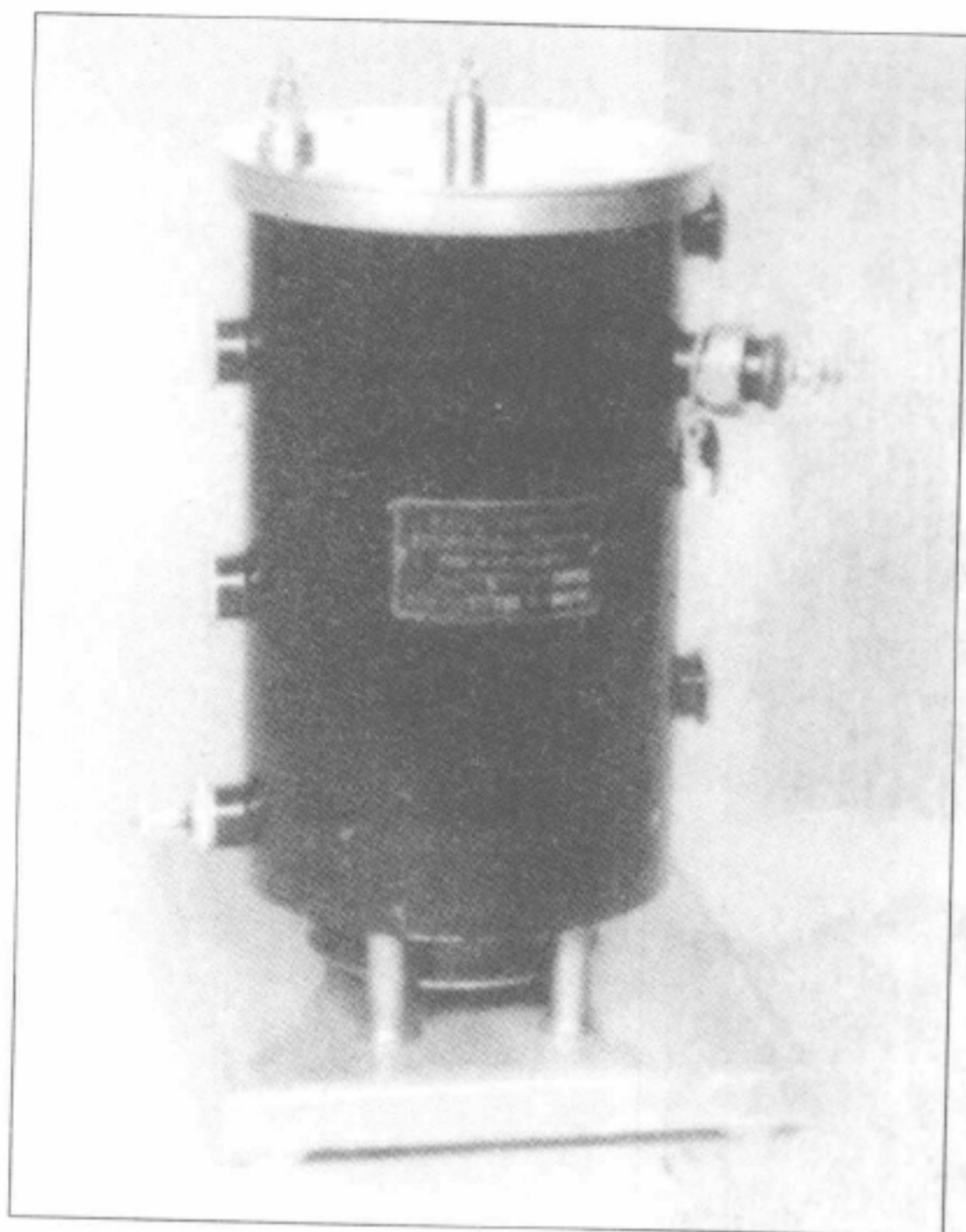




3. 爱因斯坦一家在伯尔尼杂物巷(Kramgasse), 1904年。



4. Mileva 和 Hans Albert Einstein, 以伯尔尼教堂区桥为背景, 1904年。



5. 测量微小电量的“小机器”，1920 年左右为蒂宾根大学物理研究所所长 Friedrich Paschen 所得。

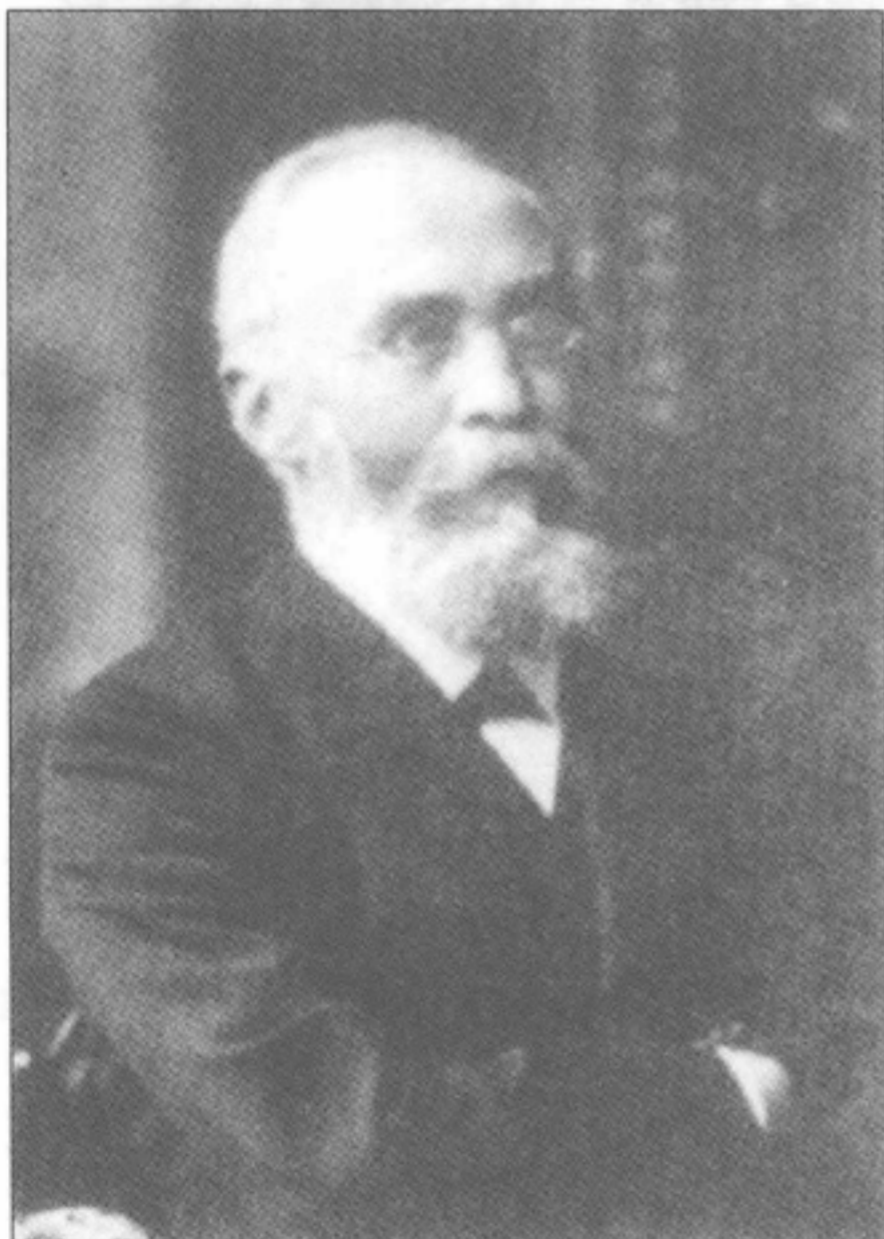


6. Hans Albert 在伯尔尼 Aegertenstrasse, 1908 年左右(参见本卷文件 152)。

9. 爱因斯坦 1912 年 5 月 2 日致 Paul Ehrenfest 的明信片的复制件, 相当于本卷文件 390。

Lieber Herr E!  
 Ich glaube, Sie haben da Unrecht.  
 Wenn eine Lichtquelle Licht von  
 Frequenz  $\nu$  und Wellenlänge  $\lambda$  erzeugt,  
 so verandelt sich dies Licht  
 für bewegten Beobachter nach  
 Ritz in Licht von anderem  $\nu$  (und  
 genau demselben  $\lambda$ ). Für dies  
 Licht gelten dann für den neuen  
 Beobachter nach Voraussetzung  
 genau die gewöhnlichen Gesetze,  
 was ist  $c$  ein anderes als für  
 ruhendes Licht. Bewegungserwei-  
 rungen haben aber nicht  $c$  nichts  
 zu thun, sondern sie lassen sich  
 durch  $\lambda$  allein ausdrücken, das  
 für den neuen Beobachter dasselbe  
 ist wie für den ursprünglichen.  
 Sie haben sich da wohl ir-  
 geirrt.  
 Mit den besten Grüßen  
 Ihr Einstein.

7. Hendrik A. Lorentz, 1910 年左右。



8. Elias Löwenthal。

10. 爱因斯坦坐像, 在布拉格  
Jan Langhans 摄影室, 1912 年  
(参见本卷文件 434 和文件  
436)。



11. Marcel Grossmann。



12. 爱因斯坦(坐左3)与苏黎世的同行,1913年6—7月。Paul Ehrenfest(站左2)。三位妇女或许是 Eva Bruins、Catherine Frankamp 和 Sophie Rotszajn——全是星期三讨论会成员(参见本卷文件457)。



13. 爱因斯坦、Adolf Hurwitz 和 Lisbeth Hurwitz 在苏黎世 Hurwitz 往所的阳台上,1913年(参见本卷文件274)。



14. Fritz Haber 和爱因斯坦, 1914 年左右。



15. Max Planck, 1908 年。



16. Walther Nernst, 1906 年左右。



17. Eduard, Mileva 和 Hans Albert Einstein, 1914 年左右。

# 正文





1. 致 Mileva Marić<sup>[1]</sup>

5

伯尔尼, [1902年6月28日或之后]<sup>[2]</sup> 星期六晚

亲爱的宝贝儿!

我太高兴了,刚与 Ehrat<sup>[3]</sup> 和 Solovine<sup>[4]</sup> 从加登(Garten)到达此地,同行的还有一位我在沙夫豪森(Schaffhausen)认识的年轻人,他是专程到伯尔尼来看我的。<sup>[5]</sup> 明天,我将与他们同游图恩(Thun)附近的比登堡(Beatenberg),<sup>[6]</sup> 星期一他们将离开此地,这正合我意。我更想与你一道去比登堡,而不愿与一群男人同往;毕竟,我自己就是个男人。你难以想象,每当我们不能欢聚在一起时,想到你,我心中会有多少柔情蜜意,尽管与你在一起时我总是个 beeser。<sup>[7]</sup> 请等着我:下个星期天或下下个星期天,咱们也去作一次远足,星期六傍晚就可以起程! 这样,当夕阳西下和夜阑人静之时,我就可以再次如期如愿地吻你,拥抱你。Ehrat 虽然生活得很惬意,但他颇为他的神经质而苦恼。<sup>[8]</sup> 他要是干我这行又会怎样呢?!<sup>[9]</sup> 我想,他恐怕坚持不了两个星期。或许,他应当像我一样,真的有一位心上人,她会爱他并给他的生活带来诗意,这样他就能了解到,人的生活有时会充满美妙的欢乐和柔情,而不必总是满面愁容。

再见,我的心上人。星期一6点咱们城堡见。

吻你。你的

Johonzel

ALS(CLS). [76 359].

[1] 即 Marić(1875—1948)。参见本书第一卷第380—第381页, Einstein-Marić的传记。

[2] 所注日期参照了爱因斯坦的聘任,以及他是从6月23日星期一开始工作的这一假设。

[3] Jakob Ehrat(1876—1960)是爱因斯坦在联邦技术大学的一个同学(参见本书第一卷第379页,人物志)。

[4] Maurice(或 Moritz) Solovine(1875—1958)是伯尔尼大学的一个学生(参见伯尔尼大学照片集 V, SzBeSa, 第9872号)。他于1902年复活节休假期间与爱因斯坦相识,不久便与后者共同发起组织了一个非正式的讨论小组(参见 Solovine, 1956, 第vi页)。该小组成员称这个小组是奥林匹亚科学院(参见下一封信,注6,及本卷文件15)。

[5] 这里可能是指 Paul Habicht(1884—1948),他于2年前在沙夫豪森 Habicht 家住宅隔壁、爱因斯坦授课的私人学校与爱因斯坦相识(参见本书第一卷第382页, Conrad Habicht 的传记)。Habicht 是沙夫豪森一个机械技师的徒弟。

[6] 比登堡位于图恩的东南,图恩湖北岸。图恩城地处伯尔尼高地,距伯尔尼25千米。爱因斯坦曾

- 6 多次与 Solovine 一起徒步去图恩旅行。他们通常早晨 6 点出发,中午到达,吃过午饭后整个下午在图恩湖岸游览,傍晚乘火车返回(参见 *Solovine 1956*,第 xii—第 xiii 页)。

[7] 巴伐利亚语,意为“böser(调皮鬼)”。

[8] Ehrat 是联邦技术大学的数学助教(参见本书第一卷第 379 页,人物志)。

[9] 爱因斯坦于 1902 年 6 月 16 日被暂定为瑞士专利局的三级技术专家(参见瑞士司法部 1902 年 6 月 19 日致爱因斯坦(本书第一卷,文件 141))。

## 2. 致 Hans Wohlwend

伯尔尼,[1902 年 8 月 15 日—10 月 3 日]<sup>[1]</sup> 星期五

亲爱的 Hans<sup>[2]</sup>!

对你的两封短信,我深表谢意。你真风趣,在信中自己责备自己。当你来看我时,我将消除你的自责。我希望,从星期六算起 8 天以后你能来。我保证,咱们在一起能度过一段美好的时光。我的女房东有一把绝妙的小提琴,<sup>[3]</sup> 伯尔尼有着美丽的乡村,而我又心情愉快,无忧无虑,除了我父亲不幸病重外,我现在几乎没有什么要操心的了。<sup>[4]</sup>

我现在忙得不可开交。每天 8 个小时在局里<sup>[5]</sup> 工作,而且至少还要花 1 个小时给私人授课,此外,我还要做一些科研工作。这就是我为什么拖了这么长时间才给你回信的原因。甚至每天中午 1 点至 2 点之间我也不在家,而是与一个朋友一起阅读一本哲学著作。<sup>[6]</sup>

我觉得,你的自我解剖非常风趣。你可能作过的孽,无论如何不管它是什么,对像我这样不思悔过的罪人不会有什么震动。我期待你的忏悔——但是也注意着也许你并没有真的作过什么孽。如果这一切都是小题大做,那就太遗憾了,而且一定得把它纠正过来。

我很喜欢局里的工作,因为这里的工作非常多样化,并且还要花费不少脑筋。<sup>[7]</sup> 而这一点比优厚的薪金<sup>[8]</sup> 更合我的心意。我非常愿意住在伯尔尼的这个地方,之所以如此,是因为我在此地的熟人均非平庸之辈,因而我能享受到相对来说较多的自由。你来看我时就会了解到这一点。

请代我向你的家人——令堂、令妹及两个弟弟表示诚挚的问候,尤其最应问候的是第二位,她待我总是那么友好。<sup>[9]</sup>

热切地盼望再次见到你。你的

阿耳伯特

ALS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [71 632].

7

[1] 所注日期参照了爱因斯坦的女房东的叙述,以及 Hermann Einstein 临终患病的日期。

[2] Wohlwend (1878—1962) 是一位来自阿尔高 (Aargau) 州立学校的朋友,他是爱因斯坦在温特图尔 (Winterthur) 教书时结识的(参见爱因斯坦 1901 年 5 月 9 日致 Mileva Marić (本书第一卷,文件 106))。

[3] 指 Bertha Hausmann-Louis (1854—1933), 一位寡居的语言教师(参见 *Adressbuch Bern* (《伯尔尼 1902 年住址簿》) 1902)。爱因斯坦在她的家亦即 Archivstrasse 8 号登记住房的时间是 1902 年 8 月 14 日到 1903 年他结婚后不久(参见非本州籍暂住者个人证件管理 1899—1902, SzBe-Ar E2. 21. 1. 113, “E”, 第 101 号)。Wohlwend 也拉小提琴(参见大约 1896 年 3 月 31 日的监察员报告(本书第一卷,文件 17))。

[4] Hermann Einstein 因心脏功能紊乱,病后不久便于 10 月 10 日去世(参见本书第一卷第 iv 页,“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”)。

[5] 即瑞士专利局。

[6] 这个朋友也许是 Maurice Solovine, 也许是 Conrad Habicht (1876—1958), 伯尔尼大学的学生(参见本书第一卷第 382 页,人物志,及其弟弟 Paul Habicht。Habicht 是在 1902 年复活节几个星期之后加入爱因斯坦和 Solovine 的非正式讨论小组即奥林匹亚科学院的(参见 *Solovine 1956*, p. vii)。在信的背面,有一个不知是谁用铅笔写的注:“E. Mach 的通俗讲演”,表明这里所说的书是 *Mach 1896*。参看 *Solovine 1956* (p. viii) 中的陈述:这段时间在讨论小组读的是 *Mach 1886* 和 *Mach 1897*。

[7] 可以把这种看法与他妻子大约半年后的陈述作对照:他妻子说,爱因斯坦“每天有 8 个小时非常令人厌烦的工作。我们已经暗下决心另找一份工作——无论是教书还是别的什么与他的专业领域关系更为密切的工作,我们要找一份使他更满意而且他也更感兴趣的工作(hat täglich 8 Stunden sehr langweilige Arbeit. Wir haben nun ganz im Geheimen beschlossen uns nach einer andern Stelle umzusehen, sei es nach einer Lehrstelle oder sonst einer Stelle wo er Arbeit hätte, die mehr in sein Fach einschläge und er mehr Freude und Interesse daran hätte)”。参见 Mileva Einstein-Marić 大约 1903 年 3 月 20 日致 Helene Savić, Milan Popović, 贝尔格莱德。

[8] 爱因斯坦当时的工资是 3500 瑞士法郎(参见瑞士司法部 1902 年 6 月致爱因斯坦(本书第一卷,文件 141))。

[9] Hans Wohlwend 的母亲 Lina Wohlwend-Rupp (1855—1910), 和“第二位”即他的妹妹 Clara (1880—1958) 以前都曾用钢琴为爱因斯坦伴奏。有关爱因斯坦与 Wohlwend 一家的音乐聚会,请参见爱因斯坦 1901 年 7 月 7 日致 Mileva Marić (本书第一卷,文件 114)。这里所说的两位弟弟,一个是小弟 Max (1888—1944), 另一个是大弟 Karl (1881—1944)。

### 3. 致奥林匹亚科学院院士爱因斯坦的献辞

公元 1903 年

HECHINGENSIS.

8

VIR INGENUARUM ARTIUM EXPERTUS IN OMNI GENERE LITTERARUM VERSATUS AETATEM IN LITTERAS DUCENS VIR PERFECTE PLANEQUE ERUDITUS DOCTRINA EXQUISITA SUBTILI ELEGANTE IMBUTUS MUNDUM SCIENTIA INAUDITA AUCTUS RERUM NATURALIUM COGNITIONE SUPERFLUUS VIR SUMMA ANIMI TRAN-

QUILLITATE MIRAQUE VIRTUTE DOMESTICA NEC UNQUAM CIVIS OFFICIA  
 NEGLEGENS FORTISSIMUS DUX ILLARUM FABULOSARUM MOLECULARUM  
 PATIENTIUM ANTISTES INFALLIBILIS ECCLESIAE PAUPERORUM SPIRITU.

黑兴根<sup>[1]</sup>的这位男子：

你是高尚的文学艺术之专家，谙熟引导这个时代走向求知之途的各种人文学知识；你是名副其实的博学之士，有着深邃、精湛、高雅的学识，在处于变革之中的宇宙学方向造诣颇深，满腹自然万物之理；你具有最伟大的宁静心灵和家庭生活方面的卓越美德，从不会在公民义务面前退缩；你是那些有着惊人的接受新思想能力者最有影响的向导，是启迪精神匮乏者心灵的教堂中可以信赖的高贵的神父。



AD. 在 Maurice Solovine 手中。[36 621].

[1] 普鲁士的齐克马林根行政区的一座小城，现属符腾堡。爱因斯坦的母亲 Pauline 大约就是此时到那里的（参见下一文件）。

## 4. 结婚证书

[伯尔尼, 1903 年 1 月 6 日]  
结婚登记簿 A

第 9 号

**爱因斯坦 Marity**

新郎的姓名、职业:

原籍和现住址:

婚姻状况:

出生地和出生时间:

父母的姓名、职业及居住地:

新娘的姓名、职业:

原籍和现住址:

婚姻状况:

出生地和出生时间:

父母的姓名、职业及居住地:

结婚预告公布日:

今天, 一九〇三年一月六日, 当着在本文件上签字的民事登记官的面:

1. **爱因斯坦, 阿耳伯特, 联邦公务员**  
原籍 **苏黎世**, 现定居在 **伯尔尼市 Archivstraße 8 号**<sup>[1]</sup>

未婚

一八七九年三月十四日出生于 **乌尔姆**

父: **Einstein, Hermann**, 已故。<sup>[2]</sup> 母: **Pauline**, 娘家姓 **Koch**, 现住在 **黑兴根**<sup>[3]</sup>

2. **Marity**, <sup>[4]</sup> **Mileva**, 无职业

原籍 **匈牙利新萨茨 (Neusatz)**, 现定居在 **伯尔尼市 Bubenbergstraße 3 号**

未婚

一八七五年十二月二十日出生于 **匈牙利的 Title**

父: **Marity, Micheal**<sup>[5]</sup> **Neusatz** 法院前官员, 母: **Maria Ruzsits**<sup>[6]</sup>

结婚预告一九〇二年十月在 **Neusatz** 公布, 十月十七日在 **伯尔尼** 公布, 一九〇二年十二月十八日在 **苏黎世** 公布。<sup>[7]</sup>

通过对这对订婚者所提供的文件的审查, 并经询问他们双方是否愿彼此结为夫妻且得到肯定的答复后, 在本文件上签字的民事登记官以法律的名义宣布他们结为夫妇。

提供的文件：  
**结婚预告证明**  
**Auf. Bem. Schw. C. XIII**  
**Auf. Bem. Contr: XXXI, 105.**

配偶签字：  
 阿耳伯特·爱因斯坦  
**Mileva Einstein** 娘家姓 **Marity**

报送苏黎世市并将摘要一份送市长第  
 二办公室

证婚人签字：  
**Wylersstr. 10 号 Corad Habicht**  
**Spitalackerstr. 57 号 Moritz Solovine**  
 民事登记官：  
**L. E. Gauchat<sup>[8]</sup>**

PDS(SzBez, Ehe-Register, 第 70 页). [29 158]. 手写部分用黑体字排印。这里略去了 1919 年加在本文件左下端的一个关于爱因斯坦离婚的证明。

10 [1] 婚礼 4 天之后, 爱因斯坦注册了他搬到 Tillierstrasse 18 号的地址(参见非本州籍暂住者个人证件管理 1899—1902, SzBe-Ar, 2. 2. 1. 1. 113, “E”, 第 10 号)。

[2] Hermann Einstein 在他临终的病榻上同意了这桩婚姻之后, 于 10 月 10 日去世(参见 *Winleter-Einstein 1924*, 第 20 页)。

[3] 在她的丈夫去世后, Pauline Einstein 和她的妹妹 Fanny (1852—1926)、大伯 Rudolf Einstein (1843—1928) 住在这个现在属于符腾堡的城市里(参见本书第一卷第 380 页, 人物志)。

[4] 即 Marić 这个名字的匈牙利文写法。

[5] 即 Miloš Marić (1846—1922)。

[6] 即 Marija Marić (1847—1935), 娘家姓 Ruzsić。

[7] 在 Újvidék (新萨茨, Neusatz)、伯尔尼和苏黎世刊登结婚预告的授权书现保存在 SzBeZ。

苏黎世的登记处通过证明他在 2 年前获得了苏黎世市市民的身份(参见保存在 SzBeZ 中由苏黎世注册主管 Jakob Schulthess 签署的 1902 年 12 月 16 日的公告), 确认爱因斯坦符合结婚条件。爱因斯坦和 Marić 在其结婚预告在伯尔尼公布的当天, 提出了刊登结婚预告的申请(参见 1902 年 12 月 17 日的口头允婚, SzBeZ)。

[8] 即 Ludwig Emil Gauchat (1838—1905)。

## 5. 致 Michele Besso

伯尔尼, [1903 年 1 月 22? 日]<sup>[1]</sup> 星期四

亲爱的 Michele!<sup>[2]</sup>

非常感谢你的来信。现在我已是个有妇之夫<sup>[3]</sup>了, 与妻子一起过着愉快而舒适的生活。她把一切都料理得井井有条, 做饭烧菜也是把好手, 而且总是十分快活。对于有关你的工作的摘记, 我很想了解; 你信中的那些文雅的赞誉之词, 也令我感到很欣慰。(前天) 星期一, 我的文章<sup>[4]</sup> 几经修改和重写后终于寄出

了。现在,这篇文章已变得极为简明了,因而我对它很满意。根据能量[守恒]原理和原子理论的假设,可以得出温度和熵的概念,如果运用孤立体系的状态分布决不会再发展成更不可几的分布这一假说,则还可以得出(热力学)第二定律最普遍的形式,即第二种永动机是不可能的。

上个星期 Miza<sup>[5]</sup>得了流感,现在我也染上了。今天我不能去局里上班了;不过,我现在感觉好些了,因此明天也许又可以上班了。

现在我来谈一件十分有趣的事吧。不知你是否曾注意到,我的妹妹虽然有着优厚的薪金,<sup>[6]</sup>但却没有什么钱,你知道为什么吗?原来事情是这样的:先父以前的账房知道怎样使这位善良的少女相信,她在道义上有义务把她的大部分收入交给他,尽管他理应获得的报酬已经得到了。<sup>[7]</sup>也许,他是在她意志薄弱的某个瞬间强迫她做出这种许诺的,而现在,她深感受制于这一诺言。这种浪漫情调虽然很可爱,但却极不实际。她还不如用她的钱来买各种好看的小玩意或其他什么能使年轻姑娘高兴的东西呢!毕竟,青春属于我们只有一次。我只想请求你,如果她固执己见,就不要给她钱。在她心灵的深处,在其无意识的最深处,即使有点抵触,也许并不会对这种抑制感到有什么不愉快。以前我对整个事情并不了解,直到今天妈妈偶然在信中谈及此事,我才知晓,我觉得极为好笑。有几次,我已经在这个人说谎时当场抓住了他,我可以肯定,他没费什么力就把 Maya 迷惑住了。他曾对我只字不提 Maya,试图在我身上玩同样的把戏。这件事真是滑稽透了,让我笑死了,愿上帝宽恕我,幸亏我这个人头脑还算清醒,还不容易受人摆布。那么,即使她会有点抱怨,你也会把这件事了结,对吧?

最近我已经决定,如果有机会的话,我就去当编外讲师。另外,我不打算去读博士学位了,因为它对我帮助不大,整个这场喜剧已经令人感到无聊了。<sup>[8]</sup>最近我将致力于气体中的分子力的研究,<sup>[9]</sup>然后,我将对电子理论进行广泛而全面的研究。目前,我正在研读 Richter 的有机化学,<sup>[10]</sup>我曾很有兴致地向你谈起过它。

向你及你可爱的家人<sup>[11]</sup>致以最亲切的问候,盼速复信。你的

阿耳伯特

请原谅,我的字写得很潦草。我是在床上写这封信的。

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972,01.[7 053].

[1] 所注日期参照了爱因斯坦的论文。

[2] Besso(1873—1955)从爱因斯坦在联邦技术大学上学时起就是他的朋友(参见本书第一卷第378—第379页,人物志)。



[3] 爱因斯坦与 Mileva Marić是在1月6日结婚的(参见前面的文件)。

[4] *Einstein 1903*(见本书第二卷,文件4),此文1月26日被(*Annalen der Physik*)(《物理学杂志》)编辑部收到。有关论述请参见本书第二卷第51—第53页,编者按:爱因斯坦论统计物理学基础。

[5] Mileva的爱称(参见,例如, Mileva Marić1900年12月11日致 Helene Savić(本书第一卷,文件83))。

12

[6] Maja Einstein 是 Besso 的妹妹 Bice(1890—1965)在的里雅斯特(Trieste)的家庭教师(参见本书第一卷第389页, Winteler-Einstein 的传记)。

[7] Herman Einstein 可能欠过这位账房的工资。有关前者去世时所欠的款项,请参见爱因斯坦家庭财产目录,第二部分,1902年10月31日,IMN, Domenico Riva 的公证人文件,第3222/1231号。

[8] 爱因斯坦已经在一年前放弃了在苏黎世大学获得博士学位的尝试(有关爱因斯坦早年为获得博士学位所做的努力,请参见退还博士费的收据,1902年2月1日(本书第一卷,文件132);亦可参见本书第二卷第173—第176页(编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文)。也许,他希望根据伯尔尼大学的校规中的一句话,不拿博士学位也可以成为一名编外讲师,这句话是:“例外的情况是,如有出色的论著发表,要求有博士文凭这一条可以不予考虑(in Ausnahmefällen, wenn hervorragende litterarische Leistungen vorliegen, kann von einer Einreichung des Doktordiplomes abgesehen werden)”(参见 *Bern Reglement 1891*, 第2节)。截至1903年1月,爱因斯坦已经完成了4篇论文,其中3篇已在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上发表(参见 *Einstein 1901, 1902a, 1902b, 1903*(本书第一卷,文件1—4))。

[9] 有关他早期特别是在写作倒霉的博士论文时对这个问题的兴趣,请参见:爱因斯坦1901年4月14日致 Marcel Grossmann(本书第一卷,文件100), Mileva Marić大约1901年11月23日—12月中旬致 Helene Savić(本书第一卷,文件125),以及爱因斯坦1901年12月18日致瑞士专利局(本书第一卷,文件129)。另可参见本书第二卷第3—第8页,编者按:爱因斯坦论分子力的本性。此信中所提到的有关分子力的研究工作,最终并未发表。

[10] 即 Viktor von Richter(1841—1891);也许读的是 *Richter 1876* 那一版的著作(其1903年以前最新的版本的著作是第9版(*Richter 1900—1901*))。

[11] 指 Besso 的妻子 Anna Besso-Winteler(1872—1944)及其儿子 Vero(1898—1971)。

## 6. Michele Besso 来信(及两个附件)

的里雅斯特,1903年2月7日—11日

亲爱的阿耳伯特,

你的两封信我都已收到了。首先,我要感谢你在第二封信中的建议和充满友情的那一番话;此事以后再谈。

至于你在第一封信中所述之事,<sup>[1]</sup>我知道,从一开始我就没有权利扣住令妹的工资不发,<sup>[2]</sup>不过,我也做了一些调查,在此期间,Ansbacher<sup>[3]</sup>先生肯定已将此事通知你了。如果你确认你同意这样处理此事,那就太好了。

你在第二封信中只字未提你患流感之事,是否已经完全康复?

\*

现在我就来兑现早就向你许下的诺言。

1. 按照 Battelli 和 Stefanini<sup>[4]</sup> 所述, 在下列百分比为  $P$  的溶液中,  $i$  的值(对于未离解的分子  $i = 1$ ; 对于完全离解并带有两个离子的分子  $i = 2$ )<sup>[5]</sup> 被 Raoult 和 Arrhenius [*Z. f. phys. Chem.* 1 (1887):634; 2 (1888):496]<sup>[6]</sup> 用冰点测定法<sup>[7]</sup> 确定为  $i_1$ ; 随着蒸汽压力的减小, 被 Tamman (*Mem. der. Petersb. Acad.* 35 No. 9 (1887))<sup>[8]</sup> 确定为  $i_2$ , 被 Beckmann [*Z. f. phys. Chem.* 6 (1890):437]<sup>[9]</sup> 用沸点测定法<sup>[10]</sup> 确定为  $i_3$ ; 被 Ostwald [*Z. f. phys. Chem.* 1 (1887):80]<sup>[11]</sup>、Kohlrausch [*Wied. Ann.* 6 (1879):1 和 45]<sup>[12]</sup> 根据电阻的测定确定为  $i_4$ :

13

LiCl					NaI			
$p$	$i_1$	$i_2$	$i_3$	$i_4$	$p$	$i_2$	$i_3$	$i_4$
1.17	1.95	—	—	1.75	6.38	1.76	1.86	1.74
2. —	2. —	1.85	1.72	1.70	16.18	1.99	2.01	1.70
4.38	—	1.93	1.78	1.61				

KI			
$p$	$i_2$	$i_3$	$i_4$
7.85	1.85	1.89	1.79
15.86	1.90	1.87	1.78

我去年夏天说: 离解假说的实验确认还有许多有待改进之处, 这就是根据。不过, 我们这里所讨论的是老的观察, 而且可能还有一些印刷错误( $i_1$ 、 $i_2$ 、 $i_3$  栏各行易位了)。你能否在伯尔尼核实一下? 在 Roloff 关于电离解<sup>[13]</sup> 的短小精悍的文章中列出了实验结果的数据表, 它们至少与这个理论有几分一致——目前, 我尚未看到对这些结果做出恰当的评价。

2. 你对 Sutherland 假说<sup>[14]</sup> 提出的实验标准, 我没有想到。这个标准应用起来也许有困难, 因为我们有关半渗透膜的知识尚有缺陷<sup>[15]</sup>——然而, 按照你的标准, 如果能够找到两种膜, 其中一种对溶解物 a 比对溶解物 b 更“理想”, 而另一种正相反, 那就有充分理由可以拒绝这个假说——这在我看来也没有什么不合理, 据此这个假说也许就不能成立了。

14

我附上两张纸条, 由此你可以看到我是怎样计算出在处于不完全半渗透性

情况下压力减小的可能性的。<sup>[16]</sup> 这两张纸条请你阅读后还给我,最好把我以前寄给你的草稿(如果你能找到的话)一并寄回,因为匆忙之中我未留底稿。

有待研究的是(这看起来很简单):根据我的“粗粒”模型,人们应该怎样设想在溶解和稀释过程中自由能的变化。

在一定程度上,各种液体中几乎所有固态物质的可溶性暗示着,个体的分子即使在固态物质中也具有很高的速度。这与“固溶体”中的现象是相符的。<sup>[17]</sup> 人们可以尝试一下,把作了相应修改的 Maxwell 的速度分布律用于定量研究。

无论如何,万有引力似乎不足以成为吸引力<sup>[18]</sup>——因为至少乍看上去,如果它是吸引力的话,密度最大的液体必然就会显示出最大的可溶解性和可离解性。但是,不应忽视体积的变化,因为对于“势陡度”而言它们是必不可少的;亦即如果总体积随着溶解或离解而减少,那么,正是万有引力由于这种行为而做了功,反之亦然。

总而言之:我认为纸条 1 中给出的离解条件的公式以及对应的溶解的条件都是新发现的。它们揭示出“离子水合物”是可能的(甚至是必然的),而 Ostwald 的稀释定律与经验的不一致也不会危及大局。<sup>[19]</sup>

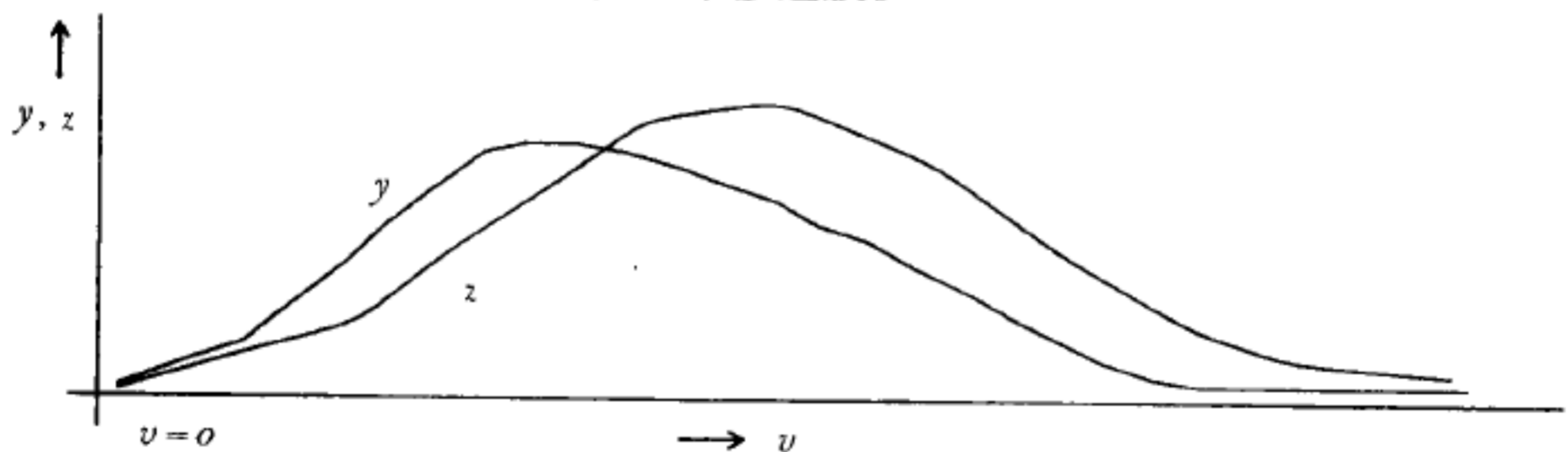
最终,“离子水合物理论”允许我们暂时保留 Sutherland 假说——当然,仅仅是作为一种工具予以保留,因为一般而言,溶解现象,换句话说,在我看来化学力在半渗透膜中起一部分作用——而且允许我们得出有关不完全半渗透膜的推论。

就此搁笔,并致以最诚挚的问候!

Michele

15

从一种动力学观点来看不完全半渗透膜。<sup>[20]</sup>



$$\int_0^{\infty} y dv = n \quad \text{单位体积中的分子数,}^{[21]}$$

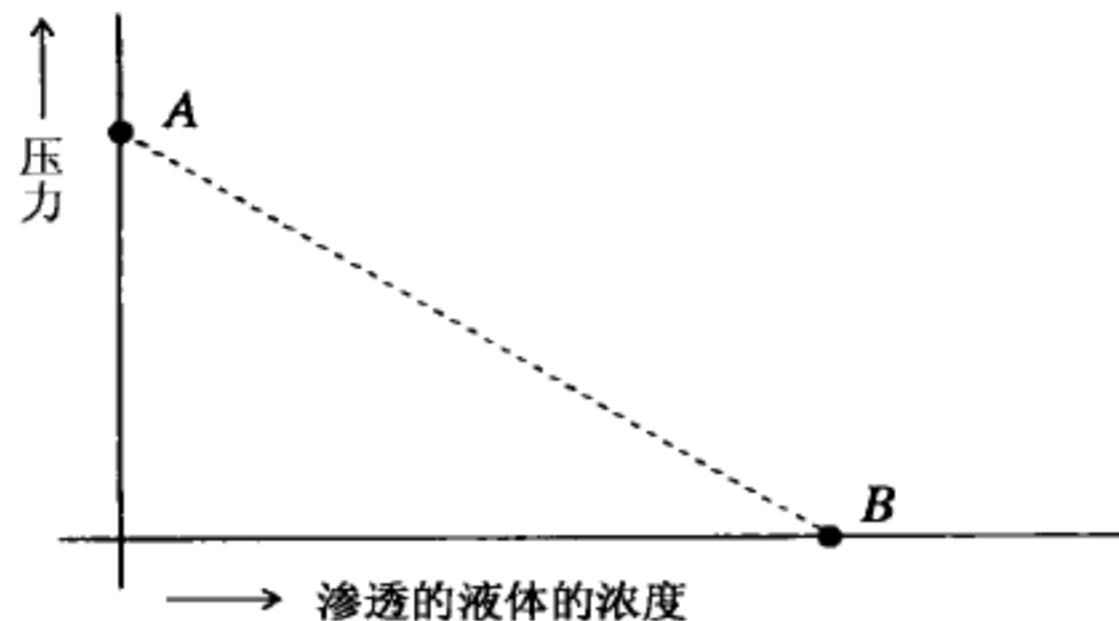
$$\int z dv = p \quad \text{单位表面积上的压力,}$$

$$z = k \cdot y \cdot v$$

如果半渗透膜具有阻止分子,使得  $v \leq V$  的性质,那么渗透的分子数就与  $\int_v^{\infty} y dv$  成比例,而减少的压力则与  $\int_v^{\infty} z dv$  成比例。

从 Sutherland 的观点来看不完全半渗透膜。<sup>[22]</sup>

假定在缺少相反压力条件下的不完全渗透膜的作用过程中,一定量的溶解物质透过渗透膜。如果渗透过的溶液的浓度保持不变,那么此膜就不是半渗透性的,且压力为 0;如果浓度为 0,那么压力就等于理论上的渗透压。



在我看来,从 Sutherland 的观点可以推出,在图中,这条线大概就是从 A 到 B 的直线。

ADfS 的 PTr (*Einstein/Besso 1970,02*). [7 054]. 原稿由 4 页纸和 3 张大小不同的纸条组成,在总计 8 页纸中(原文如此——译者),有一页用铅笔作了增删。第一张纸条大概就构成了由星号分开的本文件的前三节内容。另外两张纸条构成了这里所呈现的文件的附件。

16

[1] 见前一篇文件。

[2] 爱因斯坦请 Besso 不要付给 Maja Einstein 工资的要求,请参见前一篇文件。

[3] Bernado Ansbacher (1845—1914) 是一位律师。Ansbacher 一家人是 Einstein 家族在米兰时的好朋友。

[4] 即 Angelo Battelli (1862—1916)。Annibale Stefanini (1855—?)。参见 *Battelli and Stefanini 1899*。

[5] 参变量  $i$  是由 Jacobus van't Hoff (1852—1911) 在其渗透压理论中引入的,用以说明一种溶液中的实际渗透压与理想气体定律之间存在着差距。这样,根据  $pV = inRT$  便可得出体积为  $V$  的液体中  $n$  克分子的渗透压  $p$  (参见 *Van't Hoff 1885*)。1887 年,Arrhenius 确立了参数  $i$  与离子数之间的联系,电解质的分子就是按照这种关系被离解的(参见 *Arrhenius 1887*)。

[6] 即 François Marie Raoult (1830—1901)。Svante Arrhenius (1859—1927)。参见 *Raoult 1888a, Raoult 1888b, Arrhenius 1887, Arrhenius 1888a, Arrhenius 1888b*。

[7] 即通过测定冰点。

[8] 即 Gustav Tammann (1861—1938)。参见 *Tammann 1887*。

[9] 即通过测定沸点。

[10] 即 Ernst Beckmann(1853—1923)。参见 *Beckmann 1890*。

[11] 即 Wilhelm Ostwald(1853—1932)。参见 *Ostwald 1887*。

[12] 即 Friedrich Kohlrausch(1840—1910)。参见 *Kohlrausch 1879*。

[13] 即 Max Roloff。参见 *Roloff 1902*。

[14] William Sutherland(1859—1911)对渗透压提出了一种解释,在他的解释中,半渗透膜重又被描述为一种网状物,它能拦阻液体中体积大的分子,而(较小的)溶剂分子则可以随意通过(参见 *Sutherland 1897*)。

[15] 爱因斯坦对半渗透膜问题的兴趣反映在 *Einstein 1902 a*(本书第二卷,文件2)中,在那里,他把它比拟为外部的保守力。

[16] 参见两个附件。

[17] Jacobus van't Hoff 假定,在固溶体中溶质所产生的渗透压与溶液中的渗透压是相似的(参见 *Van't Hoff 1890*)。已观察到的溶质扩散到固体中的现象支持了这一思想。当时关于固溶体的讨论,请参见 *Nernst 1898*,第167—第170页。

[18] 万有引力与分子力之间可能的关系,也是爱因斯坦发表的第一篇论文思考的问题之一(参见 *Einstein 1901*(本书第二卷,文件1),第523页)。详细情况可参见本书第二卷第6页,编者按:爱因斯坦论分子力的本性。

[19] Ostwald 的稀释定律预见了一种电解质的电离度与溶质的克分子密度之间的简单关系,这一定律证明仅对弱电解质有效。对这种不足,有一种可能的解释是,溶质中的离子被假定与溶剂分子相结合形成了各种聚合物(“水合作用”)。这一假说在当时也并非是没有争议的,当时的有关讨论可参见,例如, *Bousfield 1905*。

1905年爱因斯坦在撰写他有关测定分子大小的论文(*Einstein 1905 j*(本书第二卷,文件15))时,他所选择的方法(确定溶质分子大小对溶液黏滞性的影响)使得他能够得出结论说,水合作用的确发生了。他后来曾称,解决水合作用问题是促使他选择黏滞性作为一种研究分子的工具的动机因素(参见本卷文件186)。详细情况请参见本书第二卷第170—第182页,编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文。

17 [20] 这段话、下图以及图下的解释文构成了第一个附件。

[21]  $y(v)$  是溶质分子的速度分布函数。

[22] 这段话及其后面的内容构成了第二个附件。

## 7. 致 Michele Besso

[伯尔尼],[1903年3月17日]<sup>[1]</sup>星期二

亲爱的 Michele!

十分感谢你的来信和你寄来的明信片!最近,我应当写的信实在太多了——这是我的托词,而且是对所有应写的信的托词,因为我一封信也没有写。<sup>[2]</sup> 先来谈谈<sup>[3]</sup>  $\sum \frac{\partial \varepsilon \varphi_v}{\partial p_v} = 0$ 。如果把  $p_1 \cdots p_n$  解释为  $n$  维空间中的坐标,那么这个体系就对应一个点。 $\varepsilon$  是点密度, $\varepsilon \varphi_v$  为物质流的分量,上面的公式所表述的是螺丝管条件。 $E$  是给定形式的方程<sup>[4]</sup> 的唯一积分这一条件并无限制性,因为当我

在考虑“在绝热状态下”受影响的系统<sup>[5]</sup>时就不受它的约束。

你关于阴极辐射的摘记在我看来是无可辩驳的。<sup>[6]</sup>你是否已经根据离子是球体并且它们大到足以允许应用黏滞液体的流体力学方程这一假设,计算出了离子的绝对大小?如果我们知道电子的绝对大小,这当然就是个简单的问题了。这件事本来应该由我自己来做,可是我既没有必需的文献也没有时间做这件事;你也可以利用扩散来对溶液中的中性盐分子有所了解。<sup>[7]</sup>如果你不了解我的想法,我很愿意把它详细地写下来给你。

如果你更仔细地考虑我的论文,你会发现能量原理假设和基本原子论思想假设都不足以单独解释第二定律;为了描述事物,对于每一个可想象的总系统<sup>[8]</sup>  $\sum \frac{\partial \varphi_v}{\partial p_v} = 0$  必须有标量  $p$  存在。两个条件都为 Jacobi 的力学方程<sup>[9]</sup>

$$\frac{dp_v}{dt} = \frac{\partial E}{\partial q_v} \quad \frac{dq_v}{dt} = -\frac{\partial E}{\partial p_v}$$

18

所满足,而且我认为,如果上述条件得到满足的话,这些方程经过代换也许总能成立。真若如此,那么我在最近的论文中,在不考虑力的概念的情况下,得出的而且在事实中也成立的整个推广,即  $E$  可以具有任意的形式(还不完全是)呢?你若能仔细阅读此文肯定会使我获益匪浅;这样,你来伯尔尼时我们便可以就此进行讨论。我发现要把我关于分子力论文<sup>[10]</sup>的材料构成一个整体并非易事。这儿的大学是个猪圈。我不愿在这儿讲课,因为浪费时间是可耻的。<sup>[11]</sup>

真诚地问候你和你那些可爱的人们。你的

阿耳伯特

ALS(SzGB). *Einstein/Besso 1972*, 03. [7 056]. 根据 *Einstein/Besso 1972* 第 13 页,信封上的地址和收信人是:“的里雅斯特 Bello 山 Michele Besso 先生”。

[1] 所注日期依据的是 *Einstein/Besso 1972* 第 13 页信封上邮戳的记述。

[2] 可能是因为染上了白喉再加上发高烧(参见文件 11)。

[3] 后面的条件见于 *Einstein 1903*(本书第二卷,文件 4)第 173 页,在那里他表述了密度  $\varepsilon$  的一种微正则系综的稳定性。函数  $\varphi_v$  是状态变量  $p_1 \cdots p_n$  的单值函数,这些函数出现在系综的单个系统的运动方程之中,方程的形式为  $(dp_v/dt) = \varphi_v$ 。参见本卷文件 5 有关此论文的简要的说明,更详细的讨论请参见本书第二卷第 51—第 52 页,编者按:爱因斯坦论统计物理学基础。

[4]  $E$  是系统的能量,而且被假定为是不明显包含时间的方程的唯一积分。

[5] 参见 *Einstein 1903* 第 5—第 6 节(本书第二卷,文件 4)中的讨论。

[6] Besso 的摘记大概是在一封遗失的 Besso 的信中。另可参见本卷文件 5,在那里爱因斯坦期望收到有关 Besso 工作的摘记。

[7] 有关 Besso 对电解溶液兴趣的更详细情况,参见本卷文件 5。爱因斯坦在他的博士论文中完成了一个与这里所概述的计划十分相似的计划(*Einstein 1905j*(本书第二卷,文件 15);另可参见本书第二卷第 176—第 179 页,编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文)。

[8] 后面的条件曾含蓄地用于 *Einstien 1903*(本书第二卷,文件 4)第 2 节中。

[9] 后面的方程(它们均为 Hamilton 方程)中, $p_q$  指(广义)坐标, $q_p$  指相关的动量。这种标记法在当时并不罕见;例如 Ludwig Boltzmann(1844—1906)在 *Boltzmann 1898* 中,爱因斯坦本人在 *Einstein 1902b* 中(本书第二卷,文件 3)都曾用过此种标记法。

[10] 有关爱因斯坦对分子力兴趣的更详细的情况,请参见本卷文件 5。

[11] 两个月前,爱因斯坦曾表示他想成为伯尔尼大学的编外讲师(参见本卷文件 5)。他在这里对这所大学所说的这番尖刻的话,也许是由于他未能如愿以偿地得到编外讲师职位的缘故,因为他还没有博士学位,而这与该校校规中的一项特别条款不符(参见本卷文件 5,注 8)。

## 19 8. 致 Helene Savić

[伯尔尼,1903 年 3 月 20 日左右]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Helene 太太!

我不能放过这个机会,要向我从学生时代开始的老朋友<sup>[2]</sup>问候几句。我们现在也都终于成了完美的小夫小妻了。<sup>[3]</sup>但愿今晚我能用魔法把你们召来;我们正在阅读维也纳人 Gompertz<sup>[4]</sup>的某些作品。

请代我向您的丈夫及孩子<sup>[5]</sup>致以最亲切的问候。您的

阿耳伯特

ALS(Milan Popović, 贝尔格莱德). [70 720]. 原文附有 1903 年 3 月 20 日左右 Mileva Einstein-Marić 致 Helene Savić 的信。

[1] 所注日期参照了 Mileva Einstein-Marić 的信,她在信中说她与爱因斯坦结婚已有两个半月了。

[2] Savić(1871—1943), 苏黎世大学的学生,曾与 Marić 在同一个公寓住过一段时间(参见本书第一卷第 386 页, Helene Savić 传)。

[3] 爱因斯坦和 Marić 是在 1 月 6 日结婚的(参见本卷文件 4)。

[4] Theodor Gomperz(1832—1912), 维也纳大学古典哲学教授。这里所提到的作品可能是 *Gomperz 1903* 或 Gomperz 所译的 *Mill 1884—1887*, 爱因斯坦在奥林匹亚科学院曾宣读过此书(参见 *Solovine 1956*, p. viii)。

[5] 即 Milivoj Savić(1876—1940), 爱因斯坦也是在苏黎世认识他及他的女儿 Julka(1901—1985) 和 Zora(\* 1903)。

## 9. Emma Ehrat-Ühlinger 来信(附爱因斯坦的评语)

苏黎世四区,1903年3月22日

伯尔尼的爱因斯坦先生:

在您上星期寄来的明信片上,您让我的儿子<sup>[1]</sup>转达您对我的问候时使用了“你们家老太太”这样的措辞。这使我感到很不愉快,因为这显得对我的儿子和我都不太尊重,我是他的母亲,我为他奉献了自己的一切,他对我也是如此。您当然知道,没有信封的明信片我也能读到。我禁不住要说您的行为是粗鲁的。

不久前我曾写信给您祝贺你结婚,我这么做仅仅是因为我的儿子应当这么做,并不是为了要巴结您;我不想把自己强加给年轻人。我既不是个饶舌婆也不是一个犹太老太婆;我也曾年轻、没有经验、议论人不留情面,但我从不粗鲁。使用“一个犹太老太婆”这几个字是我头一次故作粗鲁,其唯一的目的就是使我免受您未来的问候之苦。顺致敬意。

Ehrat 夫人

20

听啊,听啊!

但我并不是什么大人物

不懂。<sup>[2]</sup>也许提到的是 Heine 的诗?

哦

哦

ALS(Regula Ehrat, 苏黎世). [70 068]. 字下划线、竖线和旁边的评语均出自爱因斯坦之手。

[1] 即 Jakob Ehrat。

[2] 表示不了解,语出自 *Hebel 1809* 中的一篇用此标题的短篇小说。



## 10. 致 Emma Ehrat-Ühlinger

[伯尔尼, 1903年3月最后一个星期]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrat 夫人!

今天我从一个亲爱的熟人那里收到了一封附寄的信,她过去对我非常友善,也曾让我在她的好客之家留宿;<sup>[2]</sup>读几行就能看出,信中有一种极为不满的情绪。当然,我们这类人,或者更确切地说,“我们这类 Leut 中的一个”<sup>[3]</sup>不会动不动就心烦意乱的。这种沉着始于伟大的“Rabbi ben Akiba”在世界上宣扬他的那句名言的时代,他说:“无论发生什么,都是以前已经发生过的。”<sup>[4]</sup>但是现在我不再相信这位善良人的话了;因为以前可能从来没有发生过这种情况:一位学者的母亲竟不知道她的尊称和正式的称呼是“这个人的老太太”。在给我母亲写的数不清的信中,我用的都是“亲爱的老太太”<sup>[5]</sup>这一称呼。实际上,有一次她甚至抱怨我因为我只简单地称呼她“妈妈”。她以为,我一定很沮丧。Jakob<sup>[6]</sup>没有向您解释过这一点吗?

21

我现在不敢再窥视您的怒容。与 Jakob 共享一年中这美好的时光吧,继续你们自己愉快的相互奉献吧,到了下午,你们可以在你们那充满田园诗意的家<sup>[7]</sup>中相互陪伴,啜饮杯中的咖啡。

祝好。您的

阿耳伯特·爱因斯坦

ALS(Regula Ehrat, 苏黎世). [70 066]. 附在前一文件之后。

[1] 所注日期参照了前一文件即它附之于其上的那封信。

[2] 指前一文件。

[3] 依地语,意为“Leute(人)”。

[4] 这里提到的也许是 Karl Gutzkow(1811—1878)的话剧 *Uriel Acosta* (《乌里尔·阿考斯塔》), 1846,剧中人 Rabbi ben Akiba(在第四幕第二场中)说,“alles ist schon einmal dagewesen”。

[5] 对他母亲类似的称呼见爱因斯坦 1899 年 7 月 28 日致 Julia Naggli(本书第一卷,文件 48)。

[6] 指其子 Jakob Ehrat。

[7] Ehrat 一家住在苏黎世四区 Röslistrasse 47 号(参见户籍管理处, SzZ-Ar)。

## 11. 致 Jakob Ehrat

[伯尔尼, 1903年3月最后一个星期]<sup>[1]</sup>

亲爱的寡言少语的 Jakob!

谢谢你给我寄来的那些表,它们刚刚寄到,不幸的是,它们没有什么我能用的材料,因为它们都是 1883 年(!)间的。可怜的综合技术学校!<sup>[2]</sup>我得了白喉,已经有一个多星期没去办公室了。有一天半的时间,我的体温一直在 40°C 以上,我现在身体仍然很虚,无法走路。我最近写的一篇有关热力学基础的论文不久就会发表。<sup>[3]</sup>该文只假定了原子物理学基础,没有提出更多的物理假说。<sup>[4]</sup>请你务必阅读此文并作评判。

特此致意。你的

阿耳伯特·爱因斯坦

ALS(Regula Ehrat, 苏黎世). [70 067]. 附在前 2 篇文件之后。

[1] 所注日期参照了它附于其上的本卷文件 9, 另可参照大约 1903 年 3 月 20 日 Mileva Einstein-Marić 致 Helene Savić, 信中也有类似的有关爱因斯坦病情的描述, Milan Popović, 贝尔格莱德。

[2] 即联邦技术大学, Ehrat 在那里任助教(参见本书第一卷第 379 页, 人物志)。

[3] 即 *Einstein 1903* (本书第二卷, 文件 4), 该文发表于 1903 年 4 月 19 日。有关详述可参见本书第二卷第 51—第 53 页, 编者按: 爱因斯坦论统计物理学基础。

[4] 有关此文的类似描绘, 也可参见本卷文件 5。

## 12. Mileva Einstein-Marić来信

22

[布达佩斯, 1903年8月27日]

亲爱的 Jonzerl:<sup>[1]</sup>

我已经到了布达佩斯,他长得很快,真有点吃不消。<sup>[2]</sup>我觉得很不舒服。你在干什么呢,小 Jonzile,马上给我回信好吗? 你的可怜的

Schno[xl?]

AKS(MWalB, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏品, 第 137 号). [71 217]. 背面所写地址和收信人是: “瑞士伯尔尼市二区 Tillerstr. 18 号阿耳伯特·爱因斯坦先生”, 邮戳是: “Budap[est] 1903—Aug. [2]7[...].” 邮戳模糊

不清。收件邮戳是：“Bern Brf. Distr. 28. VIII. 03. - 7”。

[1] Marić和爱因斯坦在他们谈恋爱时使用的对爱因斯坦的爱称的变体(参见本卷文件1)。

[2] 也许与开始怀孕有关(参见下一封信)。

### 13. 致 Mileva Einstein-Marić

伯尔尼, [1903年9月19?日]<sup>[1]</sup> 星期五

亲爱的 Schnoxl!

我一点也不恼火,我可怜的 Schnoxl 不得不孵蛋了。不仅不恼火,我甚至为此感到高兴,而且一直在想我是否应保证你会得到一个新的 Lieserl,<sup>[2]</sup> 所以你无论如何不应失去每个女人拥有的权利。别担心,高高兴兴地回家,小心谨慎地孵蛋,一定会孵出一个可爱的小家伙。<sup>[3]</sup>

对于 Lieserl 的事我非常难过。得了猩红热后往往会留下某种难以消除的痕迹。但愿一切都能顺利。Lieserl 登记注册的事怎么样了?<sup>[4]</sup> 我们一定要非常周到,尽可能让这孩子今后少遇到点麻烦。

赶快回到我身边吧。已经过去三个半星期了,一个可爱的小妻子离开她丈夫的时间不应比这更长了。我们的家看来还没有你也许会想象的那么糟。你会很快又把它收拾好的。

我和 Haller<sup>[5]</sup> 相处得从来没有这么融洽过。他非常友好,最近,当一位专利代理人对我的发现提出异议,甚至引用德国专利局的一项决定为其指控辩护时,他毫无保留地站到了我一边。你会看到,我的工作将有所进展,因此我们不会饿肚子的。但愿我妈妈能在柏林找到份工作,那样我们就能摆脱困境了。<sup>[6]</sup> 看来无疑, Oberlin 要当副局长了,<sup>[7]</sup> 他对我有好感。Luigi 不久就会到黑兴根来。<sup>[8]</sup> 他是否也会来伯尔尼尚不得而知。

快回来吧。爱你,吻你。你的

Jonzi<sup>[9]</sup>

请代我向每个人致以亲切的问候。

ALS(CLE). [76 360].

[1] 所注日期参照了 Einstein-Marić不在此地的那段时间(参见前一文件)。

[2] Marić和爱因斯坦的女儿是在他们结婚一年以前即大约1902年1月出生的(参见爱因斯坦1902年2月4日致 Mileva Marić的信(本书第一卷,文件134))。

[3] 生的是个儿子,即 Hans Albert,1904年5月14日出生。

[4] 给这个孩子登记注册可能暗示着,这对父母打算放弃她了。也许他们认为,Lieserl 没有合法身份(指未婚私生子——校译者注)对爱因斯坦在瑞士专利局的临时职位是个威胁(参见1902年6月19日瑞士司法部致爱因斯坦(本书第一卷,文件141))。

半年前,Einstein-Marić大概考虑到要靠他们自己养育孩子,曾打听能否在贝尔格莱德给她丈夫和她自己找个教书的职位(参见 Mileva Einstein-Marić大约1903年3月20日致 Helene Savić, Milan Popović, 贝尔格莱德)。

[5] Friedrich Haller(1844—1936),瑞士专利局局长(参见本书第一卷第382—第383页,人物志)。

[6] 爱因斯坦大概正在财政方面为 Pauline Einstein 提供帮助,以便使她能偿还她所继承的她已故丈夫的企业因破产而欠的债务(参见爱因斯坦1901年3月23日致 Mileva Marić(本书第一卷,文件93),注15)。

[7] Hermann Oberlin(1857—1928),一级技术专家,1903年10月2日被任命为瑞士专利局负责技术事务的副局长(“Technischer Adjunkt”)(参见 *Schweizerisches Bundesblatt* 55,第40号(1903年10月7日),第218页)。

[8] Luigi Ansbacher(1878—1956),爱因斯坦一家在米兰时的好友的儿子。他于9月19日离开黑兴根(参见 Pauline Einstein 1903年9月20日致 Paul Winteler, MBU, 特别收藏品)。

[9] 爱因斯坦爱称的一种变体(参见前一文件)。

## 14. 致 Conrad Habicht

伯尔尼,1903年10月3日

亲爱的 C.

务请找个星期天来伯尔尼,越快越好,这样我们就能完成所有必需的讨论。<sup>[1]</sup>此事难以用通信的方式来完成。

向发明者<sup>[2]</sup>致以最亲切的问候。您的

A. E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 432]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森数学家 Conr. Habicht(博士)先生”,邮戳是:“Bern Fil. Kornhaus 3. X. 03. -3”。

[1] 在1903年7月23日获得伯尔尼大学博士学位后(参见肄业证书1897/8—1920/1, SzBeSa), Habicht 大概大部分时间都住在他父母在沙夫豪森的家中。

这里所说的“必需的”,可能是指下一文件中提及的有关继电器的工作。

[2] 指 Paul Habicht,他设计了前面的注释所提到的那种装置。

## 15. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼, 1903 年 11 月 30 日]

嗨, 你们这些可耻的懒骨头!<sup>[1]</sup>

为什么一切都停下来。我觉得像继电器这样的东西, 比如在电话中是十分有用的。<sup>[2]</sup>

两个孤儿似的院士正坐在这里, 梦想有一个非凡的会议。<sup>[3]</sup>好了, 起来吧, 你这懒院士!

署名: 坐在伯尔尼令人生气的角落里的怒气冲冲的院士 E。

[.....]<sup>[4]</sup>

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 298]. 背面所写地址和收信人是: “沙夫豪森奥林匹亚科学院下落不明的院士 Conrad Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Bern Brf. Exp. 30. XI. 03. II”。

[1] 同时也指 Paul Habicht。

[2] 有关 Paul Habicht 后来在电话的扩音方面的工作, 请参见本卷文件 95。

[3] 指 Habicht 在 1902 年复活节后几个星期成为其成员的那个讨论小组(参见本卷文件 2, 注 6)。爱因斯坦在信的地址中称 Habicht 为: “奥林匹亚科学院下落不明的院士[verschollenes membrum d. A. d. W(+ )O]”, “奥林匹亚科学院”是这个小组的成员对该小组的戏称之一(参见爱因斯坦 1953 年 4 月 3 日致奥林匹亚科学院)。

[4] 这里略去了 Maurice Solovine 的附言。

## 16. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼, 1904 年 2 月 20 日]

亲爱的 Habicht!

14 天以前, Graf<sup>[1]</sup>让我告诉您, 有一家瑞士私立学校 X 宣布有一个空缺, 您应该申请。<sup>[2]</sup>请感谢他的这番友情吧。

25 请再来, 您这可怜的家伙, 这个学院<sup>[3]</sup>曾经生活在这个世界上的所有院士中最可鄙的家伙! 我本该再多骂您几句, 可是篇幅不允许。

谨致衷心的问候。你的

A. E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 414]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Konrad Habicht 先生”, 邮戳是:“Bern Fil. Kornhaus 20. II. 04. -6”。

[1] Johann Heinrich Graf(1852—1918), 伯尔尼大学的数学和物理学教授。他曾是 Habicht 博士论文的导师者(参见 1903 年 7 月 23 日会议记录, SzBeU, 哲学系二分部记录簿), 也是其房东(参见非本州籍暂住者证件管理 1902—1904, SzBe-Ar, E 2.2. 1. 1. 114, “H”, 第 59 号)。

[2] 1904 年 2 月 1 日, Habicht 在格劳宾登州希尔斯(Schiers)的天主教学院承担了教学任务(参见 *Schiers Jahresbericht 1904*, 第 55 页), 开始是当代课教师, “从春季起被选定担任数学和物理学的教师(seit Frühjahr als definitive gewählter Hauptlehrer für Mathematik und Physik)”(参见 *Schiers Jahresbericht 1904*, 第 39 页)。由此看来, 2 月初的那份公告可能就是希尔斯学校发布的。

[3] 指奥林匹亚学院(参见前一文件)。

## 17. 致 Marcel Grossmann

伯尔尼, [1904 年 4 月 6 日]<sup>[1]</sup> 星期三

亲爱的 Marcel!<sup>[2]</sup>

也许太迟了点, 我最衷心地祝贺你喜得贵子,<sup>[3]</sup> 并感谢你给我寄来你最近的论文,<sup>[4]</sup> 一旦我抽出时间来研究非欧几何, 我一定好好拜读你的这篇大作。你的解看来既非常简明又十分优美。

你我之间有着奇怪的相似。下个月我们也要有个小宝贝了。<sup>[5]</sup> 你也会收到我的一篇论文, 我已在一星期前把它寄给 Wiedemann 的 *Annalen* (《物理学年报》)了。<sup>[6]</sup> 你解决几何问题没用平行公理, 而我处理热的原子理论没用运动学假说。

你知道吗, Ehrat 在格丁根附近的一所私立学校找到了一份工作?<sup>[7]</sup> 他非常喜欢那里。我真高兴他找到了一个舒服的职位, 他不必再扮演“卫星”的角色了。<sup>[8]</sup>

请代我问候你的夫人<sup>[9]</sup> 和儿子, 尽管我们彼此还不认识。你的真诚的

阿耳伯特和他的学生<sup>[10]</sup>

26

ALS(Elsbeth 和 Marcel Grossmann 的共同遗产, 苏黎世). [11 478].

[1] 所注日期参照了爱因斯坦的论文。

[2] Grossmann(1878—1936) 曾经是爱因斯坦在联邦技术大学就读时的同班同学(参见本书第一卷第 381—第 382 页, 人物志)。

[3] 即 Marcel Hans(1904—1986), 1 月 30 日出生。

[4] 即 *Grossmann 1904*。

[5] 是个儿子, 即 Hans Albert, 5 月 14 日出生。

[6] 即 *Einstein 1904* (本书第二卷, 文件 5), *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 编辑部 3 月 29 日收到此文。此文扩展了以前的论文即 *Einstein 1903* (本书第二卷, 文件 4) 的工作。有关详述请参见本书第二卷, 编者按: 爱因斯坦论统计物理学基础, 第 53—第 54 页。

[7] 1904 年, 以前在联邦技术大学的同班同学 Ehrat 被任命为勒恩 (Rhön) 山的 Bieberstein 乡村学校的数学教员 (参见本书第一卷第 379 页, 人物志)。

[8] Ehrat 从 1900 年到 1903 年一直是联邦技术大学的数学助教 (参见本书第一卷第 379 页, 人物志)。

[9] 即 Anna Grossmann-Keller (1882—1967)。

[10] 指 Mileva Einstein-Marić。在恋爱期间对她的称呼, 参见爱因斯坦 1901 年 12 月 19 日致 Mileva Marić (本书第一卷, 文件 130)。

## 18. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼], [1904 年 4 月 15 日] 星期五

亲爱的 Habicht!

我将带着喜悦和其他的心情——我们已把这些放在了储藏罐中以备适当的时候用——欢迎您, 并高兴地在 Kramgasse 49 号二楼<sup>[1]</sup>招待您。Solovine 仍然联系不上, 不过他一定很快就会来。<sup>[2]</sup>赶快来吧, 毕竟您还有辆自行车! 再过几个星期我们就会有个小宝宝了。<sup>[3]</sup>我现在已经用一种非常简便的方法找到了物质基本量子的数量与辐射波长之间的关系。<sup>[4]</sup>

请代问沉默寡言的 Paulus 好。<sup>[5]</sup>他是不是丧失了勇气? 请向您的双亲及令妹<sup>[6]</sup>致以最亲切的问候。

急切地盼望世界上最懒得写信人的回音。您的忠实的

A. E.

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 293]. 背面所写地址和收信人是: “沙夫豪森 Conrad Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Bern Fil. Kornhaus 15. IV. 04. IX”。

[1] 根据记录, 这是 1903 年 10 月 29 日以后爱因斯坦家的地址 (参见瑞士居民和伯尔尼居民登记 (Einsassen), SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 0. 054)。

[2] 据 Solovine 所记, 1904 年 3 月 2 日他从伯尔尼的 Militär Strasse 64 号迁居到斯特拉斯堡 (参见外籍居住者证件管理 1899—1902, SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 3. 108, “S”, 第 232 号)。

[3] 生的是个儿子, 即 Hans Albert, 5 月 14 日出生。

[4] 参见 *Einstein 1904* (本书第二卷, 文件 5), 特别是第 5 节, 在那里推导出了转换温度和 (与黑体辐射在此温度下的能量曲线达到最大值时的波长具有相同数量级的) 一个量之间的比例。这个 Wien 的位移律的类似物中的数值常数是 Boltzmann 常数和出现在 Stefan-Boltzmann 定律中的常数的积。

[5] 即 Paul Habicht, 据 Paul 所记, 他是于 1904 年 1 月 11 日离开伯尔尼的 (参见非本州籍暂住者证件管理 1899—1902, SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 1. 113, “H”, 第 42 号)。

[6] 即 Habicht 的父亲 Johann Conrad (1842—1931), 母亲 Susanna Elisabetha Habicht-Oechslin (1850—

1908),以及未婚的妹妹 Emma Maria(1880—1954)。

## 19. 致 Helene 和 Milivoj Savić

[伯尔尼],[1904年5月15日]<sup>[1]</sup>星期日

我的亲爱的!

我们昨天有了一个健康的小子。<sup>[2]</sup>Miza 很好<sup>[3]</sup>,她向你们问好。

特此致意。你们的

阿耳伯特·E

这个孩子也取名叫 Albert。

AKSX. [80 055]. Charles Hamilton 美术馆交易目录 127(1980年4月10日)第71组的说明说,这份原件是“用钢笔写在一个正式的瑞士明信片的背面,姓名地址是用塞尔维亚-克罗地亚语写的,并盖有伯尔尼和贝尔格莱德的邮戳”。

[1] 所注日期依据的是这个儿子的出生时间。

[2] 即 Hans Albert(1904—1973)。

[3] 一个月以后,Einstein-Marić写信说,她“生了孩子后身体很弱,非常需要精心地照顾(war durch die Geburt sehr geschwächt und bedurfte grosser Schonung)”。参见 Mileva Einstein-Marić 1904年6月14日致 Helene Savić, Milan Popović, 贝尔格莱德。

## 20. 致 Mileva Einstein-Marić

[Kandersteg],[1904年7月25日]星期一

亲爱的妻子:

我在极好的天气里看到了深蓝色的 Blausee(蓝湖),现在我们已经到了 Kandersteg,天空一片晴朗。<sup>[1]</sup>

衷心问候 Filius Rabatzel 和 Fuxl,你的

阿耳伯特

AKS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品,第20号).[71 261].背面所写地址和收信人是:“伯尔尼市 Kramgasse 49号 Mileva Einstein 夫人”,邮戳是:“Kandersteg 26 VII 04”。

[1] Blausee(海拔900 m)和 Kandersteg 村(海拔1176 m)在伯尔尼的奥伯兰。与爱因斯坦一同前往的也许是 Solovine,他当时正在伯尔尼逗留(参见本卷文件18及以下两个文件)。



28

## 21. 致 Conrad Habicht

伯尔尼, [1904年8月1日]

亲爱的 Habicht!

您的明信片刚到。请立刻来吧。这个星期我还在休假,没有什么能比在这里见到您更让我高兴的了。我马上想到了 Solo,<sup>[1]</sup> 他又一次忘了带行李怯懦地溜了,虽然只是去奥伯兰,<sup>[2]</sup> 和他一起去的也许还有他几天前认识的一位年轻的画家。我肯定他不久就要回来,我已经关照让他停在原地不动。这样做之所以必要,是因为他已经通知了他的女房东并且又想逃跑。<sup>[3]</sup>

热切地盼望见到您。您的

A. E.

这次您务必要住在我家。

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 306]. 背面所写地址和收信人是:“希尔斯 Conrad Habicht 博士先生收 Schiers”。“Schiers”这一地名被删去了,“Schaffhausen”是用另一种字体写的。背面所盖邮戳是:“Bern Fil. Kramgasse 1. VIII. 04. XI”。

[1] 即 Maurice Solovine。

[2] 他也许一星期以前陪爱因斯坦到过此地(参见前一文件)。

[3] Solovine 几天后动身去了莱昂斯(Lyons, 参见下一文件)。

## 22. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼], [1904年8月6日]星期六

亲爱的 Habicht!

您是个讨厌的家伙。——其他所有人都有希望不久亲自到伯尔尼来。

向您和您的家人致意。您的 *furibunder*<sup>[1]</sup>

E.

S[olovine]动身去莱昂斯了。<sup>[2]</sup>

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 308]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森数学家 Conrad

Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Bern Fil. Kornhaus 6. VIII. 04. - 1”。收件邮戳是: “Schaffhausen 6. VIII. 04. - 7”。这里与原文略有不同的是, 原文第一句话后面的破折号占了 12 行正文的近 3 行。

[1] 瑞士德语, 意为“愤怒之极的”。

[2] Solovine 也许已经向莱昂斯大学提出了入学申请, 他从 1905 年 11 月起开始在那里求学(参见 *Solovine 1956*, 第 xiii 页)。

## 23. 致 Conrad Habicht

29

[伯尔尼], [1904 年 8 月 6 日] 星期六

亲爱的 Habicht!

您是不是只想戏弄我, 您这讨厌的家伙, 也许您已经收到了我星期一给您寄去的明信片?<sup>[1]</sup> 出于愤怒和绝望, Solo < vine > 走了(去莱昂斯了);<sup>[2]</sup> 由于财政方面的原因他不能再等了。

我仍然默默地希望很快见到您, 即使只在星期天见您也行, 因为很不幸, 假期已经结束了。您的真诚的

E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 291]. 背面所写地址和收信人是: “希尔斯数学家 Conrad Habicht 博士先生”。“希尔斯”这一地名被删去了, “Schaffhausen”是用另一种字体写的。背面所盖邮戳是: “Bern Fil. Kornhaus 6. VIII. 04. - 1”。收件邮戳是: “Schier[s] 7. VIII. 04”和“Schaffhausen 9. VIII. 04. VII”。希尔斯的邮戳不全。

[1] 即本卷文件 21。

[2] 参见前一文件。

## 24. 瑞士专利局来信

伯尔尼, 1904 年 9 月 [20 日]<sup>[1]</sup>

伯尔尼市阿耳伯特·爱因斯坦先生

尊敬的先生:

根据今年 9 月 16 日的决定, 联邦委员会最终确认您为联邦专利局三级技术专家, 并从 1904 年 9 月 1 日起把您的年薪定为 3900 法郎,<sup>[2]</sup> 特此通知。顺致敬意。

专利局

ADft. 出自副局长 Walter Kraft 之手 (Sz-Ar, E 22/2338, 爱因斯坦卷宗)。[70 076]。

[1] 所注日期依据的是这篇文件上的标记：“Exp. 20. 9. 04 R.”。

30

[2] 参见 1904 年 9 月 16 日瑞士联邦委员会会议记录摘要 (Auszug aus dem Protokoll der Sitzung des schweizerischen Bundesrates), Sz-Ar, E 22/2338。由瑞士专利局局长 Friedrich Haller 提议把爱因斯坦的三级技术专家由临时的升为正式的, 并给他增加 400 法郎的年薪 (参见 Haller 1904 年 9 月 5 日给联邦委员会的备忘录, Sz-Ar, E 22/2338)。在备忘录中 Haller 说, “要不是他还没有完全熟悉机械结构的研究的话 (abgesehen davon, daß er sich noch nicht völlig ins Maschinenbauwesen eingelebt hat)”, 爱因斯坦应该晋升为二级技术专家。

## 25. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼], [1905 年 3 月 6 日] 星期一

亲爱的 Habicht!

请不要忘了伯尔尼和科学院, 一定要来看我们。<sup>[1]</sup> 您的

爱因斯坦

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士)。[12 430]。背面所写地址和收信人是: “希尔斯 Conrad Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Bern Fil. Kornhaus 6. III. 05. - 3”。收件邮戳是: “Schiers 7. III. 05”。

[1] 指奥林匹亚科学院 (参见本卷文件 15)。Maurice Solovine 在 1904 年离开伯尔尼大约半年以后又回来了。在他于当年 3 月登记离开那里之后 (参见本卷文件 18, 注 2), 他于 1904 年 10 月 18 日在伯尔尼对他更新的住所作了登记 (参见外籍暂住者证件管理 1902—1904, SzBe-Ar, E. 2. 2. 1. 3. 109, “S”, 第 211 号)。

## 26. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼], [1905 年 3 月 6 日] 星期一

亲爱的 Habicht!

特此恳求、通知并命令阁下莅临我们可敬的科学院<sup>[1]</sup> 的几次学术会议, 以使科学院现有的院士同时增加 50%。<sup>[2]</sup>

谨向您受人尊敬的家人、尤其是您那位勤奋不倦的弟弟致以最亲切的问候。  
您的

A. E.

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士)。[70 294]。背面所写地址和收信人是: “沙夫豪森 Conrad Habicht 博士先生”。“沙夫豪森”这一名称被删去了, “Schiers. Graubünden.” 是用另一种字体写的。背面所盖邮戳

是：“Bern Fil. Kornhaus 6. III. 05. - 3”。收件邮戳是：“Schaffhausen 6. III. 05. - 10”和“Schiers 9. III. 05”。

[1] 即奥林匹亚科学院(参见本卷文件 15)。

[2] 现有院士指 Maurice Solovine 和爱因斯坦。

## 27. 致 Conrad Habicht

31

[伯尔尼],[1905年5月18日或20日]<sup>[1]</sup>星期四

亲爱的 Habicht!

在咱俩之间笼罩着一种神圣的沉默,倘若现在我用某种无足轻重的废话来打破它,我就会感到我似乎是在亵渎。不过,这个世界上高尚的东西不是总免不了要遭此命运吗?

那么您究竟在忙些什么?您这冷冻的鲸鱼,您这熏干的罐装的灵魂片,您爱是什么就是什么吧,我真想把满腹 70% 的愤怒和 30% 的怜悯统统扔向您的脑袋!您只有这后 30% 可以一谢,多亏了这点怜悯,我才没有在您如此胆小以至复活节都不露面后,把一听装满切好了的洋葱和大蒜的罐头给您寄去。<sup>[2]</sup>可您为什么还不把您的博士论文<sup>[3]</sup>寄给我呢?您这可怜的家伙难道不知道,在 1 ½ 个会津津有味并高高兴兴地拜读这篇大作的伙伴中,我就是其中之一吗?我答应您以 4 篇论文作为回报,其中第一篇也许不久就给您寄去,因为我很快就会收到免费赠送的抽印本了。这篇论文讨论的是辐射和光能的性质,<sup>[4]</sup>是很有革命性的,只要您先把您的大作寄给我,您就会看到它。第二篇论文的内容是,通过研究中性物质的稀释溶液的扩散和黏滞度来测定原子的真实大小。<sup>[5]</sup>第三篇根据热的分子理论的假设证明,悬浮在液体中的 1/1000mm 数量级的物体必定在进行着一种由热运动引起的可观察到的无规则运动;<sup>[6]</sup>事实上,生理学家们已经观察到了(但未解释)微小的、无生命的悬浮物体的这类运动,他们把这类运动称之为“Brown 分子运动”。<sup>[7]</sup>第四篇论文目前还只是个草稿,内容是运动物体的电动力学,该文将修改时空理论;<sup>[8]</sup>该文的纯运动学部分肯定会引起您的兴趣。

Solo 还像从前一样给私人授课,他还不能参加考试;<sup>[9]</sup>我很为他感到难过,他的处境很糟,而且看上去疲惫不堪。可是我想,要劝他把生活条件改善得更好一点也不可能——您知道他这个人!

32

特此致意。您的

A. E.

我的妻子和已满周岁会尖叫的小家伙向您致以最亲切的问候。尽快把您的论文寄来!

ALS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 420]. 信封是被剪开的。

[1] 此信所注日期依据的是这一假设,即它是在爱因斯坦的儿子生日后的第一个或第二个星期四、在他完成他的电动力学论文前的第六个或第五个星期写的(参见注8)。

[2] 这个复活节日是4月23日。

[3] 即“Die Steinerschen Kreisreihen(《论 Steiner 圆系列》)”, Habicht 于1903年7月11日将此文提交给伯尔尼大学哲学系二分部(参见当日 Conrad Habicht 致 Friedrich Haag, SzBeSa, BB III b, 大学, 哲学系, Vol. XI, 1903)。

[4] 即 *Einstein 1905i*(本书第二卷, 文件14), 这是爱因斯坦第一篇论述光量子假说的论文, 它于1905年6月9日发表在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上。

[5] 即 *Einstein 1905j*(本书第二卷, 文件15), 这是爱因斯坦的博士论文, 所注日期是1905年4月30日, 论文于1905年7月20日提交给苏黎世大学哲学系二分部(参见本卷文件29)。

[6] 即 *Einstein 1905k*(本书第二卷, 文件16), *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)编辑部5月11日收到此文。

[7] 这里提到生理学家暗示着, 爱因斯坦也许已经认识了苏黎世大学的生理学副教授 Heinrich Zangger (1874—1957), 他大约就是在这一时期在伯尔尼拜访了 Zangger, 请教有关 Brown 分子运动的问题(参见大约1955年 Heinrich Zangger 的笔记, Heinrich Zangger 遗产, 苏黎世)。可是后来 Michele Besso 声称已经把这个词告诉爱因斯坦了(参见 Michele Besso 1954年1月15日致 Carl Seelig, SzZE 图书馆, Hs. 304:196)。

[8] 即 *Einstein 1905r*(本书第二卷, 文件23), *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)编辑部6月30日收到此文。爱因斯坦后来回想,“从有关狭义相对论的思想的形成到后来发表的相应著作的完成([z]wischen der Konzeption der Idee der speziellen Relativitätstheorie und der Beendigung der betreffenden Publikation)”, 这段时间大约为5个或6个星期(参见爱因斯坦1952年3月11日致 Carl Seelig, SzZE 图书馆, Hs. 304:9)。1922年爱因斯坦在京都大学的一次讲演中提到了一段5个星期的时期(参见 Ishiwara 1971, 第78—第88页, 其中有关于这一讲演的记述)。

[9] 即 Maurice Solovine。他在伯尔尼大学的目的也许就是得到中等学校(*Gymnasiallehrerpatent*)的授课许可证。

## 28. 致 Conrad Habicht

伯尔尼, [1905年6月30日—9月22日]<sup>[1]</sup> 星期五

……但是您变得太严肃了! 这都是您在那个该死的洞里离群索居的结果。<sup>[2]</sup> 如果有机会, 我就把您推荐给 Haller;<sup>[3]</sup> 他也许会偷偷把您安排在专利局当苦力, 尽管如此, 您也许还是会感到相当快活的。您真的愿意并准备来么? 考虑考虑吧, 除了8小时的工作外, 每天还有8个小时的闲暇时间, 而且还有星期天。我希望您能来这里。您很快又会变得像您以前一样顽皮。——我这些天过得没什么太大意思; 耐人寻味的课题并非总有。至少现在没有什么真能令人激

动的问题。当然,光谱线可以算是一个课题;但我认为,这些现象和那些已研究过的现象之间根本不存在某种单一的关系,因此,就目前而论,我觉得研究这个问题没什么前途。<sup>[4]</sup>我确实想到了电动力学的一个推论。<sup>[5]</sup>即相对性原理与 Maxwell 的基本方程相结合时,要求质量成为一个物体所含能量的直接的量度;<sup>[6]</sup>光传播质量。就镭而言,其质量大概会有可觉察的减少。<sup>[7]</sup>这种考虑很有趣也很诱人;但是谁知道呢,也许万能的上帝在嘲笑整个这件事,而且也许一直在牵着我的鼻子走。

PTrL.(*Seelig 1954*,第80—第90页)。

[1] 本信所注日期依据的是这一假设,即它是在星期五 *Einstein 1905r* 被收到以后和 *Einstein 1905s* 被收到以前的这段时间写的(参见注5和注6)。

[2] 指希尔斯,瑞士格劳宾登州的一个县,Habicht 当时正在那里的基督教学校任教。

[3] Friedrich Haller,瑞士专利局局长。

[4] 有关爱因斯坦对光谱线看法的更详细的陈述,参见本卷文件32。

[5] 指 *Einstein 1905r*(本书第二卷,文件23),*Annalen der Physik*(《物理学杂志》)编辑部于1905年6月30日收到此文。

[6] 这一结果的陈述见 *Einstein 1905s*(本书第二卷,文件24),*Annalen der Physik*(《物理学杂志》)编辑部于1905年9月27日收到此文。

[7] 在其论文中,爱因斯坦只是说“并不排除(nicht ausgeschlossen)”用镭盐检验质量-能量等价问题(*Einstein 1905s*(本书第二卷,文件24),第314页)。Planck 后来的计算结果表明,对于镭来讲,质量的损失太小了,以致难以测量(每克原子每年0.012mg)。参见 *Planck 1907a*,第568页,和 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件47),第442—第443页。

## 29. 致 Rudolf Martin

伯尔尼,1905年7月20日

致苏黎世大学哲学系二分部主任

最尊敬的先生!<sup>[1]</sup>

恕我冒昧,我凭随信寄去的这篇论文<sup>[2]</sup>申请博士学位。

我在慕尼黑的卢伊波耳德中学(Luitpold-gymnasium)完成了前6年半的学业,<sup>[3]</sup>并于1896年夏季在阿劳市的州立技术中学学习了一年后从该校毕业。<sup>[4]</sup>1896—1900年我就读于联邦技术大学,并于1900年通过了学位考试。<sup>[5]</sup>在以后的几年中,我曾在几所中学当过一段时间的临时教师,<sup>[6]</sup>1902年6月我被任命

为伯尔尼联邦专利局的技术专家，<sup>[7]</sup>并且担任此职直到现在。

我请求凭我随信寄去的学习成绩单，免去口试和笔试。<sup>[8]</sup>

谨致崇高的敬意。

阿耳伯特·爱因斯坦

伯尔尼市 Besenscheuerweg 28 号<sup>[9]</sup>

ALS(SzZSa,U 110 e.9). [70 082]. 在所找到的爱因斯坦手写的信件和文件中,这封信最初是用拉丁体而不是哥特体(*deutsche Schrift*)写的。爱因斯坦在他其余的生活中所用的都是这种字体。收信人还在原信中加了“Hauptfach. Physik(主科,物理学)”和“geboren 1879 zu Ulm.(1879年生于乌尔姆)”等短语。

[1] 即 Martin(1864—1925),苏黎世大学人类学教授。

[2] 即爱因斯坦的博士论文,*Einstein 1905j*(本书第二卷,文件15),该文所注的日期是1905年4月30日。

[3] 参见本书第一卷第lx—第lxiii页,“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”。

[4] 参见阿尔高州立学校档案1895年10月26日—1896年10月3日(本书第一卷,文件10)。

[5] 参见联邦技术大学档案和成绩单,1896年10月5—10日—1900年8月2日(本书第一卷,文件28),另可参见 Adolf Hurwitz 1900年7月27日致 Hermann Bleuler 的信(本书第一卷,文件67)。

[6] 爱因斯坦于1901年5月16日—7月11日在温特图尔技术学校(Technikum Winterthur)任教(参见爱因斯坦1901年4月15日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷,文件101)),1901年9月15日—1902年1月底在沙夫豪森的中学生寄宿学校(Lehr-und Erziehungsanstalt)任教(参见爱因斯坦1901年9月6日致 Marcel Grossmann 的信(本书第一卷,文件122)以及爱因斯坦1902年2月4日致 Conrad Habicht 的信(本书第一卷,文件133))。

[7] 参见瑞士司法部1902年6月2日致瑞士联邦委员会(本书第一卷,文件140)的信,瑞士司法部1902年6月19日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件141),以及瑞士专利局1902年6月19日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件142)。

[8] 联邦技术大学的毕业生无须通过进一步的考试,仅凭提交一篇博士论文便有可能获得博士学位(参见 *Promotionsordnung 1899*,第2页)。

[9] 爱因斯坦在这个地址所注册的日期是1905年5月13日(参见瑞士居民和伯尔尼居民登记记录(*Einsassen*),SzBe-Ar,E 2.2.1.0.054)。这条街现改名为 Tschärnerstrasse。

### 30. 致 Conrad Habicht

[1905年7月20日—1915年夏]<sup>[1]</sup>

我们俩,哎,都烂醉如泥了。您的不幸的

Steissbein<sup>[2]</sup>及其妻子

[.....]<sup>[3]</sup>

[1] 这张明信片所注日期依据的是这一假设,即它写于前一文件之后,1915年 Habicht 从希尔斯搬到沙夫豪森住之前,最初是用拉丁体写的(参见 Ruedi 1961,第68—第69页)。

[2] 这是爱因斯坦当奥林匹亚科学院院长时的绰号(参见本卷文件191)。

[3] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

### 31. Alfred Kleiner 和 Heinrich Burkhardt 对 审核爱因斯坦的博士论文的鉴定意见<sup>[1]</sup>

[苏黎世,1905年7月22日—23日]<sup>[2]</sup>

Rämistr. 69 号

苏黎世大学

物理学研究所

教授 A. Kleiner 博士

对爱因斯坦先生要求授予博士学位申请的鉴定意见

因在数学物理学领域(尤其是在分子理论方面)<sup>[3]</sup>发表了几篇值得注意的论文而出了名的爱因斯坦先生,提交了一篇题为“Eine neue Bestimmung der Molekuldimensionen(《分子大小的新测定法》)”<sup>[4]</sup>的博士论文。他试图根据分子的某些直接的性质,如它们的大小、它们在单位体积内的数目等,来计算可观察的物理常量,以此解决他所选择并向他自己提出的问题。在这类物理常量中他发现,未离解的溶液的黏滞度和扩散系数对解决他的问题很有用,因为这两者以不同的方式依赖于溶解分子的大小和数目,因而就有可能在可观察数据的基础上分别确定这两种量。

要解决的主要问题是,从数学上确定一种溶液的黏滞度与溶剂的黏滞度之间的差别;既然只有要探索的分子大小的数量级是有可能测定的,要使计算成为可能,就有必要提出几条看上去可接受的人为的假定(如分子是球状的等)。进行计算和论证涉及一些更为困难的流体力学问题,只有在处理数学和物理学问题方面训练有素并有敏锐的判断力的人才敢涉足于此。在我看来,爱因斯坦先生已经证明他有能力成功地处理科学难题;因此我愿建议接受这篇博士论文。

36

由于爱因斯坦论文的主要成就是靠运用微分方程获得的,因而具有数学的特性并属于分析力学领域,因此我建议系主任也征求一下我的同事 Burkhardt 教授的鉴定意见。

A. Kleiner



应我的同事 Kleiner 教授的请求,我复审了爱因斯坦先生的学位论文,并核对了他的计算的最重要的部分,亦即 Kleiner 教授所指出的所有部分。就我所核对的部分来看,我发现它们准确无误,无一例外,<sup>[5]</sup>其论述方式表明,作者十分精通文中所涉及的数学方法。因此,如果 Kleiner 教授提议将此论文作为免试的博士论文予以接受(候选者具有瑞士毕业文凭),我愿毫无保留地支持他的提议。<sup>[6]</sup>

文字方面的生硬和方程中的一些笔误在排印时一定要而且完全可以改正过来。

H. Burkhardt

ADS(SzZSa,U 110 e. 9). [70 085]. 笺头是印上的。

[1] Kleiner (1849—1916) 系苏黎世大学的物理学教授(参见本书第一卷第 383 页,人物志); Burkhardt (1861—1914) 系同一机构的数学教授。

[2] 这篇论文是 7 月 22 日由系主任 Rudolf Martin 提交给 Kleiner 和 Burkhardt 的,两位教授于第二天将这篇博士论文及本文件一起送还(参见在 SzZSa 与本文件在同一卷宗中的博士学位授予者名录)。随后, Martin 把这篇博士论文、鉴定人意见以及 7 月 24 日填写的一张表在全系传阅(参见 SzZSa, U 110 e. 9)。这张表的背面有 Burkhardt 手写的鉴定意见和他的签名,以及他和苏黎世大学哲学系二分部其他 12 名成员的签名:“Mit dem Antrag des Herrn Kollegen Kleiner auf Annahme der Dissertation u. Erlass der Prüfungen durchaus einverstanden. (完全同意同事 Kleiner 接受这篇博士论文及免试的提议。)”

[3] 爱因斯坦已经在 *Annalen der Physik*《物理学杂志》上发表了 7 篇论文(*Einstein 1901, 1902a, 1902b, 1903, 1904*(本书第二卷,文件 1—5), *Einstein 1905i*(本书第二卷,文件 14), 以及 *Einstein 1905k*(本书第二卷,文件 16)), 另外还在 *Beiblätter zu den Annalen*(《物理学杂志增刊》)上发表了许多评论(参见本书第二卷)。 *Einstein 1905i* 是爱因斯坦第一篇论述光量子假说的论文,也是这 7 篇论文中唯一不是讨论分子理论的论文。

[4] 即 *Einstein 1905j*(本书第二卷,文件 15)。这段以及下一段对爱因斯坦的博士论文作了概述。有关的详细论述请参见本书第二卷第 170—第 182 页,编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文。

[5] Burkhardt 和 Kleiner 都漏看了爱因斯坦计算中的一系列错误。1910 年一位研究者所获得的实验结果与爱因斯坦的理论预见之间的重大矛盾,促使爱因斯坦去核查他是否犯了计算方面的错误。他试图自己找出错误所在,但未成功。随后,他求助于他的一位合作者,后者发现了错误(参见本卷文件 224, 以及本书第二卷第 180—第 181 页,编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文)。

[6] 有关免试问题,请参见本卷文件 29,注 8。

1905 年 7 月 27 日哲学系二分部的会议记录表明,15 名参会人员一致投票同意接受爱因斯坦的审核请求(参见 SzZU, AA 10:3)。爱因斯坦在同一天付了他的博士费(参见博士费, SzZU, AA 35:15)并于 1909 年 1 月 15 日被授予博士学位(参见哲学系二分部博士学位授予者名录, SzZU, AA 23:1, 第 941 号)。

## 32. 致 Philipp Lenard

伯尔尼, 1905 年 11 月 16 日

最尊敬的 Lenard 教授!<sup>[1]</sup>

非常感谢您给我送来这篇论文;像拜读您以前的大作<sup>[2]</sup>一样,我怀着同样的钦佩之情研究了这篇论文。我愿借此机会谈点实在的看法。

我所知道的那些实验,不排除这种可能性,即每一独立光谱线的发射和吸收,都与该光谱线特有的发射或吸收中心(原子)的一种独特状态相关联。事实上,您已经证明,对独立的谱系也同样如此。<sup>[3]</sup>对于这样一个假设而言,它的简单性是先验地证明了的,因为人们并非必须要假定具有全部谱系的多重性的光发射和光吸收的机制。

按照所指出的这种观念,某种(冷的)蒸气对某一谱系的吸收应当设想为是这样一个过程,在此过程中,谱线  $\nu_1$  的光的吸收使得所论及的吸收中心能够吸收谱线  $\nu_2$  的光,等等。这样,只有在蒸气吸收  $\nu_1$  的同时, $\nu_2$  的吸收才是可能的。<sup>[4]</sup>

谨致敬意。

A·爱因斯坦

ALS(Richard Jung,慕尼黑). [70 222]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] Lenard(1862—1947)是基尔大学实验物理学教授和该校物理实验室主任。

[2] 该文可能是指 *Lenard 1905*,在该文中 Lenard 介绍了有关碱金属所发射的光的实验结果,由此他得出结论说,碱金属蒸气的主要光谱系是由中性原子发射出的,而第二谱系是由带正电的原子发射出的。4 年以前,爱因斯坦曾表露出他对 *Lenard 1900* 的热情,该文讨论了光电效应(参见爱因斯坦 1901 年 5 月 28 日致 Mileva Marić(本书第一卷,文件 111))。

[3] 参见 *Lenard 1903*,该文表明光谱线的每一谱系都是与辐射原子某一特定的内部状态相关联的。

[4] 爱因斯坦以前对光谱线问题的评论,请参见本卷文件 28。

38

33. Joseph Zametzer 来信<sup>[1]</sup>

慕尼黑, 1906 年 1 月 7 日

最尊敬的博士:

您给我寄来您的多篇令人感兴趣的论文使我倍感荣幸。所以我要及时为此

向您致谢,同时我愿借此机会补谢前几年从您那里收到的一系列论文。<sup>[2]</sup>

过去我未能及时向您表示谢意,只是因为总没有您确切的地址。不过请相信,每次收到您的论文我都非常高兴,因为您总是那么好心地想到我,最主要的是因为,您在最令人感兴趣但也最为困难的应用数学领域投入了如此不懈的热情并取得了巨大的成功。

现在,您已经获得了这所大学诚心诚意地授予您的最高荣誉,<sup>[3]</sup>您可以心满意足地回首您走过的路程。我想,我可以正确地认为您愿意全身心地献身于学术生涯。

总之,我对您获得博士学位致以最衷心的祝贺,并祝您未来的努力会有“好运!”

致以最亲切的问候。您忠实的

Joseph Zametzer

ALS. [24 123]. 信封上所写的回信地址是:“发信人:慕尼黑市 Müllerstr 30 号 Zametzer”。信封的正面没找着。

[1] Zametzer 是爱因斯坦在慕尼黑卢伊波耳德中学上五年级(1892—1893)时的数学教师(参见本书第一卷第 350 页,附录 B)。

[2] 在爱因斯坦 1900 年 9 月 19 日和 1901 年 3 月 27 日致 Mileva Marić 的信中,可以找到爱因斯坦以前可能与他通过信的证据。

[3] 爱因斯坦于 1906 年 1 月 15 日被授予博士学位(参见本卷文件 31,注 6)。

## 34. 瑞士专利局来信

伯尔尼,1906 年 3 月 13 日

伯尔尼市 A·爱因斯坦先生:

1906 年 3 月 10 日联邦委员会会议晋升您为瑞士专利局二级技术专家,并从 1906 年 4 月 1 日起把您的年薪定为 4500 法郎,<sup>[1]</sup>特此通知。

谨致敬意。

TDC(Sz-Ar, E 22/2338, 爱因斯坦档案). [70 090].

[1] 参见瑞士联邦委员会关于 1906 年企业管理国民会议上的报告,原载 *Schweizerisches Bundesblatt* (《瑞士联邦报》)59,第 10 号(1907 年 3 月 6 日),第 599 页。首先提出把爱因斯坦晋升为二级技术专家并将其工资提高 600 法郎的,是瑞士专利局局长 Friedrich Haller(参见他在 1906 年 1 月 27 日前给联邦委员会的备忘录,载 *Flückiger 1974*,第 65 页)。在这份备忘录中 Haller 指出,自 1904 年秋爱因斯坦被批准担

任三级技术专家以来,他已经“逐渐熟悉了技术问题,因此他现在能十分成功地处理最棘手的技术专利的审核请求问题,并且已经成了本局评价最高的专家(sich immer mehr in die Technik eingearbeitet, so daß er mit bestem Erfolg technisch ganz schweirige Patentgesuche behandelt und zu den geschätztesten Experten des Amtes gehört)”。Haller 接着说,如果失去他专利局行政部门会感到莫大的遗憾。有关 1904 年 9 月 Haller 的看法,请参见本卷文件 24,注 2。

### 35. 致伯尔尼市煤气和自来水厂

伯尔尼,1906 年 4 月 23 日

P[leno]T[itulo]:

请务必派人在星期四晚以前来取走煤气灯。我星期五就要搬家。<sup>[1]</sup>  
谨致敬意。

A·爱因斯坦博士  
Besenscheuerweg 28 号

AKS(SzBe-Ar,D-Einstein).[74 572]. 这里略去了一个例行公事的关于收件日期的注释。背面所写地址是:“伯尔尼市 Schanzenstr. 市煤气和自来水厂”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 24. IV. 06. I.”。

[1] 下一个星期五即 4 月 27 日。据爱因斯坦所记,他的地址从 1906 年 6 月 1 日改为 Aegertenstrasse 53 号(参见瑞士居民和伯尔尼居民登记记录(Einsassen) SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 0. 054)。

### 36. 致 Maurice Solovine

伯尔尼,[1906 年 4 月 27 日]<sup>[1]</sup>星期五

亲爱的 Solovine!

我常常想起您,而且也想知道您在做什么,您在怎样度过您的时光。除了好奇心之外,我现在又遇到了一个小小的实际问题,这就是我要给您写信的原因。

几天前,本地的一位专利代理人(我过去曾对您提起过此人)提交了一份文件给我,这份文件必须译成纯正的法文。当然,我没有接手这项工作,因为事情太紧急了。我还是想问一下,您是否已经谋到某种多少令人满意的生计了呢?如果没有,那么到专利局这儿来吧,您仍有可能找到工作,甚至在适当的时候得到一个永久性的职位。请尽快回信告诉我您的想法。

我们三个一直都很好。那个小家伙已经长成了一个仪表堂堂、鲁莽的小伙

子了。至于我的科学事业,我现在还不能说完全成功。用不了多久我就会到达头脑迟钝、缺乏创造力的年龄,到了这个年龄,谁都会为失去年轻人的革新精神而感到惋惜。我的论文很受人们的赏识,而且导致了进一步的研究。(柏林的) Planck 教授最近给我写信时曾谈到这一点。<sup>[2]</sup>

我又搬家了,这次又搬回到 Kirchenfeld (Aegertenstr. 53 号)了。<sup>[3]</sup>至于我的社交生活,自您走了以后我没会见过任何人。甚至在回家的路上与 Besso 的谈话现在也没有结果;<sup>[4]</sup> Habicht 那边我还没有什么消息。<sup>[5]</sup>

我非常高兴地 from Besso 先生那里听说您的考试很成功。<sup>[6]</sup>我希望这将使您能过上一种舒适的生活。

最诚挚地祝福您。盼速回信。您的

A·爱因斯坦

我妻子和 Besso 先生向您致以最亲切的问候。

ALS(TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品). *Solovine 1956*,第[2]、4、和6页。[80 823]. 被撕破的信封上的地址和收信人是:“里昂 Montesquieu 2 号 M. Solovine 先生”,所附回信地址是:“发信人:伯尔尼市 Aegertenstr. A·爱因斯坦”,邮戳是:“B[ern][Brf.]Exp. 3. V. 06. - 6”。邮戳不全。地址被删去了,“Poste Restante Paris.”是用另一种字体写的。按照 *Solovine 1956*,第3页,写信的日期是5月3日,但1906年的这一天是星期四。

[1] 此信所注日期依据的是这一假定,即它是在它寄出前的星期五写的(参见上面的说明)。

[2] Max Planck(1858—1947)是柏林大学的物理学教授和该校理论物理学研究所的所长。他早期对相对论的兴趣促使他撰写了 *Planck 1906a* 和 *Planck 1907a* 这两篇论文;此外,他还鼓励他的助手 Max Laue 和他的学生 Kurd von Mosengeil(1884—1906)在这个领域从事研究。爱因斯坦后来称,在很大程度上正是由于 Planck 对相对论的热情关注,才使得物理学界较早地就对相对论予以了注意(参见 *Einstein 1913b*(本书第四卷,文件 20),第 1079 页)。有关 Planck 对相对论兴趣的进一步情况,请参见 *Goldberg 1976*;关于狭义相对论最初被接受时的更详细的情况请参见本书第二卷第 266—第 268 页,编者按:爱因斯坦论相对论。

[3] 住址是在 4 月 27 日改变的(参见前一文件)。爱因斯坦上次住在伯尔尼市 Kirchenfeld 是在 1903 年,注册的地址是 Tillierstrasse(参见本卷文件 4,注 1)。

41

[4] Michele Besso 于 1904 年 3 月 15 日被任命为瑞士专利局的二级技术专家(参见 *Schweizerisches Bundesblatt*(《瑞士联邦报》)56,第 11 号(1904 年 3 月 16 日),第 841 页),他所注册的地址是:Schwarzenburgstrasse 15 号(参见瑞士居民登记记录(家庭)SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 1. 002),在爱因斯坦搬家前所住的伯尔尼市的 Mattenhof 区。

[5] Conrad Habicht 当时正在格劳宾登州希尔斯的基督教学校任教(参见本卷文件 16,注 2)。

[6] 也许是在里昂大学的考试,Solovine 是在前一年的 11 月开始入学学习的(参见本卷文件 22,注 2)。

## 37. Max Laue 来信

柏林 W. 15 Pariserstr. 47 号, 1906 年 6 月 2 日

非常尊敬的爱因斯坦先生!

十分感谢您寄来的明信片。请您现在和以后无论什么时候都保存好这些校样,<sup>[1]</sup>同时我也非常感谢您的论文的校样,这篇论文也在此期间发表在 *Annalen* (《物理学年报》)上<sup>[2]</sup>;我怀着极大的兴趣拜读了此文,正如我现在要说明的那样,我完全赞同此文。

但是首先,我要请您不必对下面的每一个评论都看得过重。匆匆忙忙地编辑 4 卷本的 Helmholtz 的讲演集,<sup>[3]</sup>8 个星期的军事训练,再加上取得大学的授课资格要处理的那些事,<sup>[4]</sup>这些在今年余下的这段时间里就或多或少把我和理论物理分开了,所以我在这里所做的一切都有点业余爱好者的味道。不过,至少您应该了解我的一番好意。

那么,先来谈谈您最近的这篇大作,您系统地阐述了您的很有启发性的观点,该观点的大意为辐射能只能以特定的有限量被吸收和放射,对此我没有异议;您的所有应用也都与这一阐述相吻合。不过,这不是真空中电磁过程的一种特征,而是放射或吸收物的一种特征,因而辐射也并非像您在您第一篇论文的第 6 节中所说的那样是由光量子构成的;<sup>[5]</sup>相反,只有当它与物质交换能量时,辐射的行为才像是由光量子所构成的那样。<sup>[6]</sup>在我看来,最初假设的证明导致了不可能的推论,这对我的干涉现象的热力学来说是最为重要的一点;<sup>[7]</sup>这样,在第 6 节中给出的从 Wien 的分布律<sup>[8]</sup>导出的推论也只能搁置一旁了,取而代之的是 Planck 定理。由此看来,您对低辐射密度的限制就变得多余了,而且在我看来,具有重要意义的是,同样的思想或许也可以用于到目前为止与像伏打效应、阴极射线的产生等诸如此类同辐射理论本身无关的领域。<sup>[9]</sup>

顺便说一句,我还没有跟我的老板<sup>[10]</sup>讨论您那富有启发性的观点。很可能他和我在这个问题上会有不同的看法;我几乎可以肯定,对于 Rayleigh-Jeans 的论文<sup>[11]</sup>情况也是如此。不过,他在看我的校样时也未就此发表评论。总之,对我来说,每一篇把概率考虑应用于真空的论文都是值得怀疑的。<sup>[12]</sup>

谨致问候。您的

M. Laue

ALS. [16 002]. 被撕开的信封[16 001]上的地址和收信人是：“瑞士伯尔尼市 Besencheuerweg 28 号 A·爱因斯坦博士先生”，邮戳是：“Berlin W. 4. 5. 06 6-7N[achmittags]”。街区的地址被删掉了，“Aegertenstr. 53 号”是用另一种字体写的。信封的背面有给 Laue 的回信地址：“[发信人……B]erlin W. Pariserstr. 48 号”。看起来很可能柏林邮局还没有把月份从 5 月改为 6 月。

[1] 即 *Laue 1906* 的校样, 该文于 1906 年 6 月 1 日发表。

[2] 即 *Einstein 1906d* (本书第二卷, 文件 34), 该文于 1906 年 5 月 11 日发表。

[3] 即 *Helmholtz 1907*。

[4] *Laue* 还在同一月提出了授课许可申请(参见他 1906 年 6 月 22 日关于取得在大学授课资格的报告, GyBHU, 哲学系, 第 1228 号, 第 136 页)。

[5] 即 *Einstein 1905i* (本书第二卷, 文件 14), 这是爱因斯坦第一篇论述光量子假说的论文。

[6] 有关爱因斯坦光量子假说思想发展的讨论, 请参见 *Klein, M. 1980*, 第 171—第 173 页。

[7] 在 *Laue 1906* 中, *Laue* 考虑了一个由两组干涉的相干光束构成的系统, 并根据 Planck 的辐射理论, 赋予了每组光束一个熵值。然后, 他把相加定理应用于干涉的光束, 并指出, 与热力学第二定律相反, 在某些情况下干涉过程会导致该系统熵的总量的减少。他由此得出结论说, 对于相干光束来说, 相加定理不得不予以放弃。但鉴于由 Boltzmann 定理可知, 相加定理对于由独立的量子构成的辐射而言是成立的, 因而 *Laue* 断定光量子假说与第二定律是不相容的。*Laue* 后来曾在 *Laue 1908* 中概述了他对熵相加定理的看法。

[8] 事实上, 在 *Einstein 1905i* (本书第二卷, 文件 14) 的第 6 节爱因斯坦并没有导出 Wien 定律, 而是指出, 在这一定律有效的范围内, 亦即对于足够低密度的辐射而言, 辐射像是独立的量子聚集而成的。

[9] *Einstein 1906d* (本书第二卷, 文件 34) 第 2 节在光电效应和伏打效应之间建立了一种联系。

[10] 自 1905 年秋季起, *Laue* 就担任了 Planck 的助手。*Laue* 在柏林大学物理学讨论会听的第一次演讲, 就是 Planck 对爱因斯坦的相对论的论文 (*Einstein 1905r* (本书第二卷, 文件 23)) 所作的讨论(参见 Max von Laue 1952 年 3 月 13 日致 Carl Seelig 的信, SzZE 图书馆, Hs. 304:793), 时间是 1905 年 11 月(参见 Max von Laue 1959 年 10 月 23 日致 Margot Einstein 的信)。

[11] 即 John William Strutt, Rayleigh 男爵三世(1842—1919), James Hopwood Jeans(1877—1946)。

[12] *Laue 1906* 也强调了这些怀疑, 这些怀疑确切地说涉及的是概率论证(统计方法)在真空中的辐射过程上的应用。*Laue* 明确地提到 Rayleigh 和 Jeans(各自在 *Rayleigh 1905a, 1905b* 和 *Jeans 1905a, 1905b, 1905c, 1905d* 中)是使用过这种论证的作者。

## 38. 致伯尔尼市煤气和自来水厂

伯尔尼, [1906 年 6 月 16 日] 星期三

P[ leno ] T[ itulo ]

在下请您在这几天派个人来安装煤气的连接管。<sup>[1]</sup> 白天什么时候来都可以, 不过——如果可能的话——请不要在上午 11 点至 12 点之间来。

谨致敬意。

A·爱因斯坦博士

伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号

AKS(SzBe-Ar, D-Einstein). [74 573]. 这里略去了一个例行公事的关于收件日期的注释。背面所写的地址是：“伯尔尼市煤气和自来水厂”，所盖的邮戳是：“Bern Brf. Exp. 7. VI. 06. 1N[achmittags]”。

[1] 关于爱因斯坦一个月前提出的把煤气灯从他以前的住宅挪走的要求，请参见本卷文件 35。

### 39. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼, 1906 年 7 月 26 日]

亲爱的 H[abicht]

请星期天来吧。我非常盼望您的到来。您的

A. E.

谨向您的家人致以最亲切的问候。

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 297]. 背面所写地址和收信人是：“沙夫豪森 Fulacherstr. Conrad Habicht(博士)先生”，邮戳是：“Bern 27. VII. 06. 9V[ormittags]”。

### 40. Wilhelm Röntgen 来信<sup>[1]</sup>

慕尼黑, 1906 年 9 月 18 日

非常尊敬的同事!

请允许我向您提两个请求! 为了完成我的电动力学论文集的编纂工作, 我想找一些您的论文的抽印本。<sup>[2]</sup> 所以, 我的第一个请求是, 恳请您将这些抽印本寄给我。

长期以来, 我一直对 Brown 运动很感兴趣, 因而也对您就此问题发表的论著<sup>[3]</sup> 产生了兴趣。如果您能就 Gouy 对分子碰撞是微小粒子运动的原因这一假设提出的种种怀疑<sup>[4]</sup> 对我谈谈您的看法, 我将不胜荣幸。当然, 这一假设是很难与热力学第二定律协调一致的。

如果您能答应我的这些请求, 我将不胜感激。

W. C. Röntgen

ALS(MWalB, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏品, 第 132 号). [71 230].

[1] Röntgen(1845—1923) 是慕尼黑大学物理学教授和该校物理学研究所的所长。

[2] 这里所提到的论文是指 *Einstein 1905r*(本书第二卷, 文件 23)、*Einstein 1905s*(本书第二卷, 文件



24) 和 *Einstein 1906e* (本书第二卷, 文件 35)。

[3] 即 *Einstein 1905k* (本书第二卷, 文件 16) 和 *Einstein 1906b* (本书第二卷, 文件 32)。

[4] 参见 *Gouy 1888*, 这一著作论证说, Brown 运动违反了热力学第二定律。Louis-Georges Gouy (1854—1926) 是里昂大学物理学教授。有关爱因斯坦对 Gouy 反对意见的反应的更详细情况, 请参见本书第二卷第 217—第 218 页, 编者按: 爱因斯坦论 Brown 运动。

## 41. 致 Jost Winteler

伯尔尼, 1906 年 11 月 3 日

最尊敬的 Winteler 教授:<sup>[1]</sup>

惊悉这场可怕的悲剧突然降临您和您的孩子们头上。<sup>[2]</sup> 纵然我很清楚, 对于如此的痛苦我的一番无济于事的话显得多么苍白无力, 但我觉得我不能不向您表示最深切的哀悼。对您的心地善良有过亲身体验并且知道您一贯是多么真诚地追求真理和正义的所有人, 一想到那厄运给您带来的可怕的打击, 肯定都会不寒而栗。

45 故去的这位可爱的人曾使我蒙恩受惠, 可我带给她的只有忧伤和痛苦:<sup>[3]</sup> 此时此刻, 这一切更使我悲痛不已! 唉, 可这又有什么用呢? 我所能做的就是, 无论是在现在还是在将来, 为您和您那些可能需要任何形式的帮助的孩子们尽我一点绵薄之力。

谨致最深切的问候。您的

A · 爱因斯坦

ALS(Sz, Wint. Korr. 99). [29 460].

[1] Winteler (1846—1929) 是阿尔高州立中学希腊语和历史学教授 (参见本书第一卷, 传记, 第 388 页)。

[2] 1906 年 11 月 1 日, Winteler 的精神错乱的儿子开枪打死了他的母亲 Pauline 和他的妹夫 Ernst Bandi, 随后他也自杀身亡 (参见市民身份档案, SzA-Ar, 死亡记录 A, nos. 257—259)。

[3] 也许多少是在暗指爱因斯坦与 Winteler 之女 Marie 的关系, 他曾在 1897 年解除了与她的婚约 (参见爱因斯坦 1897 年 5 月致 Pauline Winteler (本书第一卷, 文件 34))。

## 42. 致 Helene 和 Milivoj Savić

[伯尔尼, 1906?年 12 月]<sup>[1]</sup>

亲爱的人们!

Miza 已经写了那么多, 而且是那么热情,<sup>[2]</sup> 因而我若把本来就没有多少要写的话再重复一遍, 恐怕会让人感到索然无味的。所以, 还是让我把一番好意付诸行动吧——请接受我最衷心的问候和最美好的祝福。你们的

A. E.

盼望着我们再享重逢的快乐!<sup>[3]</sup>

ALS (Milan Popović, 贝尔格莱德). [70 724]. 此信附在 1906 年 12 月(?) Mileva Einstein-Marić 致 Helene Savić 的信上。

[1] 所注日期依据的是附于本文之上的 Mileva Einstein-Marić 信中所提到的 Savić 夫妇的外甥女 Mara Maslač (\* 1906) 的一些情况, 并考虑到时值新旧年交替之际 (Jahreswechsel)。

[2] 在 *Truhović-Gjurić 1983* 的第 82—83 页中复制了 Mileva Einstein-Marić 这封信的原文。Einstein-Marić 谈到过这样一个情况: 爱因斯坦常常利用他的空闲时间在家里和他们的儿子 Hans Albert 一起玩, 并向人们征求有关后者的教育方面的意见。

[3] 在她的信中, Einstein-Marić 提到了她和爱因斯坦与 Savić 夫妇在贝尔格莱德郊区的一个叫 Kijevo 的村中聚会的一个地方 (参见 Helene Savić 1939 年 11 月 9 日致爱因斯坦的信和 *Truhović-Gjurić 1983*, 第 74 页)。

46

## 43. 致 Alfred Schnauder

伯尔尼, [1907 年 1 月 5 日—5 月 11 日]<sup>[1]</sup> 星期六亲爱的 Schnauder 先生!<sup>[2]</sup>

非常感谢您给我寄来的作品;<sup>[3]</sup> 我还未能在伴奏下演奏过这些作品, 因为我那位混蛋的钢琴师元旦后就不在这儿。真是十分遗憾, 您和您的家人<sup>[4]</sup> 不在伯尔尼; 我会很高兴地把我本地所有凡夫俗子的朋友们送往温特图尔作为交换。

我还不错; 我是一个受人尊敬的联邦中以文墨为生的人, 收入也不薄。<sup>[5]</sup> 此外, 现在业余时间我就以我的老嗜好数学-物理学作为消遣, 并拉拉小提琴——这些只能在我 2 岁的小儿子对我做这类多余的事限定的有限时间范围内去完成。

您是否知道 Wohlwend 的地址?<sup>[6]</sup>我想最近抽空给他写封信。他现在也许把我划入了他的前朋友之列,因为我已经这么长时间没有给他写信。

谨向您的妻子和孩子致以衷心的问候。

A·爱因斯坦及其妻子

伯尔尼市专利局

如果您到这边来,请通知我,这样我们就可以一起聚聚。我若去瑞士东部,我也会通知您的。

ALSX. [44 977].

[1] 此信所注日期依据的是这一假设,即他写于元旦以后的那个星期六和爱因斯坦之子 3 岁生日以前的那个星期六之间。

[2] Schnauder(1871—1956)当时在温特图尔的 D. von Arx 音乐学校任教(参见 *Adreßbuch Winterthur 1904*(《1904 年温特图尔地址簿》))。

[3] 其中之一也许是为两把小提琴和钢琴所写的曲子(参见 Sigrid Samson-Schnauder 1957 年 5 月 1 日致 Otto Nathan 的信)。Schnauder 1905 的一个副本见于爱因斯坦的乐谱集中。

[4] 指 Schnauder 的妻子 Maria Schnauder-Habermehl(1867—1953), 儿子 Otto(1896—1983) 和女儿 Sigrid(1900—1961) 及 Hanna(\*1903)。

[5] 爱因斯坦作为瑞士专利局的三级技术专家年薪为 3900 法郎(参见本卷文件 24)。

[6] Hans Wohlwend 这时在卡拉奇为 Volkart 兄弟公司工作(这条信息是由 Wohlwend 的一个外甥 Max Steidle 提供的)。

47

## 44. 致 Jost Winteler

伯尔尼, 1907 年 2 月 7 日

亲爱的教授:

今天我与 Michele 通了电话。<sup>[1]</sup>他离开好几天了,也许去了的里雅斯特,<sup>[2]</sup>因为我收到了他从哥申宁<sup>[3]</sup>寄来的一张明信片。非常感谢您热情的来信。您下次来伯尔尼观光时就用明信片通知我,这样我就可以去拜访您了。您的

A·爱因斯坦

AKS(Sz, Wint. Korr. 99). [29 459]. 背面所写地址和收信人是:“阿尔高州教授 J. Winteler 博士先生”, 所写发信人地址是:“伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号 A·爱因斯坦”, 邮戳是:“Bern Fil. Kornhaus 7. II. 07. -1”。

[1] Michele Besso 是 Jost Winteler 的女婿。

[2] Besso 是瑞士专利局的一个雇员,可能去看他的母亲 Ermina(1852—1922)了,她住在的里雅斯特(参见 *Einstein/Besso 1972*, 第 xvii 页)。

[3] 哥申宁,是乌里州的一个县,位于圣戈特哈尔德隧道的北口。

## 45. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1907 年 4 月 13 日

最尊敬的 Stark 教授!<sup>[1]</sup>

很高兴收到您寄来的明信片。您打算继续进行光的发射和极隧射线吸收方面的工作,<sup>[2]</sup>为此我要向您深表谢意。像研究您去年的论文<sup>[3]</sup>时一样,我现在怀着同样大的兴趣盼望着您的研究成果。这一次,您的努力也会得到巨大成功的回报!

谨致敬意。您的

A·爱因斯坦

AKS(M. B. Weisinger, New York City). [22 330]. 背面所写地址和收信人是:“汉诺威市 Blumenhagenstr. 6 号教授 J. Stark 博士先生”,邮戳是:“Bern Brf. -Exp. 13. IV. 07. -5”。

[1] Stark(1874—1957)是汉诺威技术大学的实用物理学和摄影学的讲师和物理学的助教。

[2] 1907 年 12 月 Stark 发表了一篇论文,即 *Stark 1907b*,在这篇论文中他利用量子假说解释了极隧射线所发射的光中的 Doppler 效应。Stark 极隧射线实验的新结果发表在 *Stark 1908c* 中,在 *Stark and Steubing 1909* 中有更详细的介绍。参见本卷文件 125 爱因斯坦对 Stark 工作的评论。

[3] 指 *Stark 1906*,这是一篇较早的关于极隧射线所发射的光的论文,在 *Einstein 1907e*(本书第二卷,文件 41)中,爱因斯坦认为此文是一篇“重要(wichtig)”之作。

## 46. 致伯尔尼州教育局

48

伯尔尼, 1907 年 6 月 17 日

寄往伯尔尼州教育局

最尊敬的地方议员先生!<sup>[1]</sup>

本人在此请求获准取得伯尔尼大学哲学系理论物理学编外讲师的资格。<sup>[2]</sup>

谨致敬意。

专利局技术专家

A·爱因斯坦博士

附件:

a) 博士论文<sup>[3]</sup>

- b) 博士文凭<sup>[4]</sup>
- c) 17 篇理论物理学方面的论文
- d) 履历<sup>[5]</sup>

ADS(SzBeSa, BB III b, 大学, 哲学系, 第 XV 卷, 1907). [70 108]. 这里略去了一个例行公事的程序性注释, 注释表明这份文件送交给伯尔尼大学哲学系二分部, 签字人为 Ritschard。

[1] 即 Johannes Ritschard(1845—1908), 该州教育局局长。

[2] 1907 年 6 月 18 日哲学系主任 Gustav Tobler(1855—1921)把爱因斯坦的申请提交给系里的 16 个成员传阅, 他们于 7 月 22 日把申请退了回来(参见 SzBeSa, BB III b, 大学, 哲学系, 第 XV 卷, 1907)。下个学期初, 该系进行了漫长的讨论, 直到爱因斯坦提交了取得在大学授课资格的论文, 该系才批准了他的申请(参见 1907 年 10 月 28 日会议记录, SzBeU, 哲学系二分部记录簿)。

认识到爱因斯坦的科学成就后, 物理学教授 Aimé Foster(1843—1926)向系主任建议“通过惯常的程序(unter den üblichen Formen)”接受这项申请(参见 10 月 28 日 Aimé Foster 致 Gustav Tobler, SzBeSa, BB III b, 大学, 哲学系, 第 XV 卷, 1907)。与这些程序唯一不符的似乎是, 爱因斯坦提交了 17 篇已发表的论文而不是一篇“关于某一科学课题的专门研究(eine wissenschaftliche Spezialuntersuchung)”(参见 *Bern Reglement 1891*, 第 2 节)。然而, 爱因斯坦后来说, Forster 对他的候选资格提出了反对意见(参见爱因斯坦 1952 年 3 月 6 日致 Michele Besso 的信, SzGB)。

该系的另一位物理学家副教授 Paul Gruner(1869—1957)建议免去专门的申请在大学授课资格的论文(参见 10 月 28 日会议记录, SzBeU, 哲学系二分部记录簿)。他后来认为 Forster 不愿接受爱因斯坦的申请是出于这样一个事实, 即学生太少, 因而再任命一个理论物理学家没有充分的理由(参见 Paul Gruner 1952 年 2 月 26 日致 Carl Seelig 的信, SzZE 图书馆, Hs. 304:657)。

[3] 即 *Einstein 1905j*(本书第二卷, 文件 15)。

[4] 博士学位于 1906 年 1 月 15 日授予(参见本卷文件 31, 注释 6)。

[5] 这个附件在 SzBeSa 中与这个文件放在同一卷宗里。

## 47. Max Planck 来信

绿林, 1907 年 7 月 6 日

尊敬的先生!

您本月 3 日的明信片, 使我想起来我还没有回复您 6 月 6 日的那封重要的来信,<sup>[1]</sup>我早就打算给您回信, 因为我渴望对您那些让我很感兴趣的论证作出回答。

1. 您声明, 您认为在周围都是反射壁的真空中的辐射不可能有颜色的变化, 我发现, 对这一问题的怀疑是对我的一种误解。这样, 这一点就解决了。

2. 我有一个命题(见拙著第 97 节等)<sup>[2]</sup>是, 具有反射壁的空腔辐射的熵是不变的, 您把它与另一个命题(第 103 节)作了对比, 该命题即在没有做功的情况

下,辐射向更大体积的扩展是不可逆的(第 103 节),您发现解决这里的矛盾的办法就是不允许假定:对于一物理系统的每一个状态都存在着一完全确定的熵值与之对应。然而按照我的观点,只要明确地把单向反射和漫反射加以区分,上述两个命题之间就不存在任何矛盾。如果存在的只是单向反射(镜反映)壁,那么按照我的观点,熵总是保持不变的。在您的反射箱的例子中(由于突然移动一个滑动壁而使得辐射传播的体积更大)我也认为,如果所有壁绝对反射,这个过程就是完全可逆的。因为在这种情况下与在不受限制的无限真空中不受干扰的膨胀时的情况完全一样,每一独立的射线束都有其完全确定的历史,在任意时间都可以完全确定它,而彼此相遇的辐射束也不会相互影响(这与气体中碰撞的分子形成了有典型特征的对照)。相比之下,无论什么地方,一发生漫反射,这个过程中就会渗入不可逆因素,熵也就增加了。在我的描述(第 103 节和第 70 节)中,我也指出了这种情况,我在描述中始终认为,在不可逆膨胀中,漫射壁的存在是必不可少的。无论如何,我并不认为我们观点中的这种差别是根本性的。

3. 但是,谈到下面这个问题,即绝对真空(自由以太)是否具有某种原子的性质,情况可能就不同了。您(在 1907 年的 *Ann.*《年报》23 第 372 页)认为,空间中某个[有限的]<sup>[3]</sup>空间部分中的电磁状态是受某一有限的量值限定的,<sup>[4]</sup>由此看来,您似乎对这个问题作了肯定的回答,而我对它的回答,至少按照我目前的观点,是否定的。因为我要寻求的并不是真空中作用量子(光量子)的意义,而是想发现吸收和放射处的作用量子的意义,并假定,真空中的这一过程恰好可以用 Maxwell 方程来描述。至少我还没有看到有什么令人信服的可以放弃这个假说的理由,就目前而言,我认为这个假设是最简明的,而且它也以某种特别的方式说明了以太与物质的鲜明对照。——<sup>[5]</sup>

50

可是比这个无疑相当老的问题更紧迫的是,现在有人对您的相对性原理的可接受性提出了疑问;Buchere 先生已经在信中告诉我,他强烈地反对我最近的研究,他在这封信中(确实并没有给出任何理由)断定,相对性原理与最小作用量原理是不相容的。<sup>[6]</sup>因此,更使我满意的是,从您的明信片可以看出,您现在与 B 先生的观点并不相同。只要相对性原理的辩护者们是一小群如此谦逊之士,就像现在这样,那么他们之间保持一致就具有双倍的重要性。——还是回到您最近那封信中的评论上吧,我想补充一句,明年我可能要去伯尔尼高地,尽管此事还早,但一想到那时我将有幸亲自与您结识,我就欣喜不已。

谨致最美好的问候,您最忠诚的

M. Planck

ALS. [19 246].

[1] 要了解 Planck 更早的一封信,请参见本卷文件 36。Planck 与爱因斯坦是几年以前开始通信的。在 1952 年 3 月 12 日的一封信中,Conrad Habicht 写道:“大约 1904 年,爱因斯坦告诉我他正与 Planck 通信讨论量子理论问题(Einstein sagte mir circa 1904, dass er mit Planck über Quantentheorie korrespondiere)”, Habicht 致 Carl Seelig 的信, SzZE 图书馆 Hs. 304:660)。

[2] 即 *Planck 1906c*。有关爱因斯坦对此书的赞扬,请参见 *Einstein 1906f*(本书第二卷,文件 37)。

[3] 方括号原文就有。

[4] 有关光量子假说的这一特殊表述,请参见 *Einstein 1907h*(本书第二卷,文件 45),第 372 页。

[5] 有关 Planck 对放射理论和量子假说看法发展的历史的论述,请参见,例如, *Kuhn 1978*。

[6] Alfred Bucherer(1863—1927)是波恩大学实验物理学的名誉教授。这里所说的 Planck 的论文,即 6 月 13 日发表的 *Planck 1907a*。该文以相对性原理和最小作用量原理为基础,阐述了一种运动系统的动力学。Bucherer 的反对意见是短命的:在 *Bucherer 1908b* 中,他不再认为 Planck 应用的这两个原理之间存在着矛盾。有关 Bucherer 最初反对相对论的讨论,请参见 *Goldberg 1968*,第 2 章 A,有关 Planck 很早就接受了相对论(以及他与 Bucherer 的讨论)的更多情况,请参见 *Goldberg 1976*。

## 〔编者按〕 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”

51

## I

1907年爱因斯坦开始对测量极微小的电量产生了兴趣。这些测量可以为电容器中发生的电压涨落提供实验证据,爱因斯坦在1906年12月所写的一篇文章<sup>[1]</sup>中就曾讨论过这种与Brown运动有关的电学现象。1907年7月15日,他在给他的两位朋友Conrad和Paul Habicht的信中宣布,他发现了一种“新的测量极微小能量的方法”。<sup>[2]</sup>爱因斯坦的“新方法”从本质上讲就是通过一台特殊的静电感应电机(或倍加器)来把非常低的初始电压增大,这样,这个仪器的输出电压就可以用一台简单的静电计测量到。

其实,爱因斯坦的想法并不是什么新东西,他只不过是退回到了18世纪最后的几十年,当时,对电的研究纯粹是以静电实验和观察为基础的,高电压是由摩擦起电机产生的。把玻璃制的圆球、圆柱或圆盘(或其他的绝缘物质)转动起来,并用一块或更多的皮垫摩擦它们;摩擦使玻璃带上电荷,这些电荷累积在一个大的黄铜导体上。<sup>[3]</sup>电荷则可用简单的发散验电器测量。1775年Alessandro Volta发明了起电盘,这是一种简单的通过静电感应就能产生高势差的仪器,<sup>[4]</sup>后来的所有静电感应发电机都是以Volta的起电盘为基础的。

像爱因斯坦的小机器一样,18世纪最后几十年所发明的最初的那些小型的感应电机,也都意在用机械手段增大某一电荷量,这样就可以用验电器检测和测量它。<sup>[5]</sup>然而,与摩擦起电机不同,它们不是强功率的发电机。例如,1778年Abraham Bennet推出的倍增器,就是一种双重起电盘。同一年,William Nicholson发明了一种有两个固定的圆盘和一个旋转圆盘的倍增器,1795年Tiberius Cavallo设计了另一种装置,它有3个固定的圆盘,另有一个圆盘在它们之间振荡。在以后诸年中,人们又对这些装置进行了许多修改和改进。在19世纪最初的几十年中,帕维亚大学(University of Pavia)物理学教授Giuseppe Belli发明了两种类型的倍加器,一种是“macchina ad attuazione(激励器)”,这是一种感应器,它有一个旋转的装有3个金属扇面的玻璃圆盘,另一种是“duplicatore(倍增器)”。<sup>[6]</sup>这些机器比以前的倍加器大,而且可用来代替摩擦起电器为给莱顿瓶充电、为发电火花以及许多其他经典静电实验产生高压电。“作用器”的玻璃圆盘在两个绝缘的大金属盒之间转动。在旋转之初,其中的一个盒子比如说A带有一个微量电荷。当这个玻璃圆盘的一个金属扇面进入A并且通过一条小链条与地相连时,它就通过感应被充上了电。然后这个扇面进入第二个(不带电的)盒子B并与它相连;这样部分电荷便传输到B上。下一个扇面也会经历同样的过程。这个循环过程不断重复,直到B盒积累了大量的电荷。随后把这个机器的联结颠倒过来,B上的电荷就被用来增加A上的电荷。通过这种方式,这两个盒子就轮流来充当集电器和感应器。

52



尽管这种机器能产生强烈的火花,但它还不是一台非常实用的装置。虽然 Belli 后来又进行了若干改进,但他的起电器并没有变得非常流行,只在意大利制造了几台。1867 年,William Thomson 推出了一种更简单的装置,称作“补充器”。它被用来作为他的“虹吸记录器”的一个组成部分,后来,经过改善设计后,它又被用来作为他的绝对静电计的一个组成部分。<sup>[7]</sup>1885 年,德国物理学家 Julius Elster 和 Hans Geitel 发明了一种与 Belli 的描述一致的倍增器。<sup>[8]</sup>由于它的设计和操作简单,他们建议把它用来作为说明更复杂的感应器的操作周期的教学仪器。

从 1860 年起,几种其他类型的静电感应电机陆续发明了出来。20 世纪初,尽管效力大的电磁感应线圈日益流行了起来,但这些装置在实验室中仍占有一席之地。静电起电器产生了新发现的 X 射线以及放电生成的臭氧,并对医用电疗法的发展作出了贡献。不过,这些装置的用途已不再是为了放大电荷量,而使它们可被测量到。

## II

在 1908 年 4 月发表的一篇论文<sup>[9]</sup>中,爱因斯坦概述了他测量微小电量的方法。尽管他没有提及他的任何一位先驱者,他所推出的装置在功能上与 Belli 的“machina ad attuazione”完全一样。在一张图中,他描绘了一个示意装置,它有两个固定的金属板  $A_1$  和  $A'_1$ , 以及一系列可移动的  $B$  板。微弱的电荷在  $A_1$  上成倍增加。与  $A_1$  接近的一块  $B$  板最初与地相连并通过静电感应来充电。随后,移动  $B$  使其更接近  $A'_1$ , 并与它发生电连接。这样, $B$  的部分电荷就输送到这块板上。然后,这个循环过程又会重复进行。通过对系统  $A_1-B$  和  $A'_1-B$  的电容量的适当选择,就可能增加  $A'_1$  上的电压直到它达到某个平衡值时为止。<sup>[10]</sup>

爱因斯坦的小机器(一种检波器)有一点是与 Belli 的仪器(一种发生器)不同的:在后一种情况下有原始电荷的盒子先是充当感应器,在下一个阶段又来充当集电器,在这里电荷成倍地增加。在爱因斯坦的小机器中,感应器  $A_1$  的电荷并没有增加而是保持不变。因此,他的小机器是一种增加器而不是一台真正的倍加器。<sup>[11]</sup>爱因斯坦还提议把一系列这样的器械联到一个多级机器上,以便进一步增大倍增系数并由此增加输出电压。

53

在 1907 年到 1910 年期间,爱因斯坦和他的合作者们花了很多时间,试图对这个机器进行修改和改进。1907 年 8 月,Conrad 和 Paul Habicht 制成了第一台倍加器,<sup>[12]</sup>而在 1907 年秋季和冬季期间“Maschinchen(小机器)”仍然使爱因斯坦着迷。但是,他决定不申请专利,因为“对当制造商没什么兴趣”。<sup>[13]</sup>从技术的角度看,这种机器仍然很不令人满意,1908 年 7 月另一位仪器制造商(可能是 Rudolf Gasser)被找来帮助爱因斯坦工作。<sup>[14]</sup>几个月之后,Paul Habicht 制成了一台机器,但是它完全不能运行:它的电绝缘部分太不完善,而且不能起电。<sup>[15]</sup>到了 10 月,爱因斯坦终于能借助一台自制的静电计和一个电池组来试验这台机器了,他嘲弄地说这是“我自己拼凑做成的一件漂亮东西”。<sup>[16]</sup>1908 年 10 月 Habicht 再次建议增加

这台机器的倍增系数。<sup>[17]</sup>

直到 1909 年 3 月爱因斯坦似乎才准备开始进行精确的测量,<sup>[18]</sup>到了 4 月,在用一台借来的验电计工作了一段时间之后,他能够估计出这台装置的倍增系数了。<sup>[19]</sup>但是直到当年的 11 月,仍然有些技术问题必须要解决——这台装置也许最精巧的部分,即倍加器的弹簧触点需要改进。<sup>[20]</sup>最终,到了 1910 年 3 月,爱因斯坦和 Habicht 兄弟试验了这台机器,并起草了一篇技术文章对它作了描述。<sup>[21]</sup>这篇文章于 5 月 23 日完成,并发表在 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》)上,署名是 Habicht 兄弟。<sup>[22]</sup>

这台机器的最终形式是由 6 个不同的倍加器以串联方式联在一起的组合体。<sup>[23]</sup>倍加器有一个垂直的旋转轴,轴上装有 6 个金属扇面组,每组由 6 个金属扇面组成(相当于爱因斯坦装置中可移动的 B 板)。<sup>[24]</sup>这个轴通过一个传送带与一台小型直流电动机相连。第一个感应器由两个平行的板组成,它有一个与测试源相连、用琥珀使之绝缘的电极。第一个集电器与第二个感应器相连,第二个感应器与第三个集电器相连,如此等等形成了 6 个不同的级。感应器和集电器是一一对平行的扇面,这些扇面在大小和外形上与那些可移动板基本相同。通过金属弹簧使旋转扇面与感应器-集电器保持接触。不同的级被起着静电屏蔽作用的金属圆盘隔开,而整个机器则被封闭在一个金属箱中。在这个箱上有 6 个高度不同的孔,从而可以插入验电器测量每一级的输出电压。在测试中发现,每一级的倍增系数都在 8 到 8.8 之间变化。因此,一个大约为  $5 \times 10^{-4} \text{ V}$  的外加电压就能产生另一个大约为 100V 的次级电压。结果证明,输入电压和倍增输出电压是成比例的。轴的旋转速度的不规则性(在不超过 1500r/min 的情况下)对这些值并无影响。可用于倍加器的原始电压的最低值估计为  $5 \times 10^{-4} \text{ V}$ 。

在他们的论文中,Habicht 兄弟指出,他们的仪器有着可与象限静电计相媲美的长处。最重要的优点有:不用辅助电池,结构牢固,不易受温度的影响。他们还指出,这台机器有一种不同的用途,即可用来作为一台发电机,其恒定电压可高达 1000V。

54

1911 年 12 月 Paul Habicht 向德国物理学会演示了这台机器。爱因斯坦对他的明显成功感到很满意,他写信给一位朋友说:“他(Habicht)已经克服了对此事的阻力;我相信这种小机器很快就会取代灵敏的象限静电计和线静电计。”<sup>[25]</sup>然而事实上爱因斯坦对这一发明过分乐观了,这项发明并没有普及起来。也许只制造和售出了几台,但这种“小机器”无疑从未取代过不断改进的精确的静电计。

Einstein-Habicht 的机器未能普及起来有许多原因。虽然这种机器的基础理论很简单,但其构造却相当复杂。有几种并非人们所希望的效果可能会影响它的性能。<sup>[26]</sup>再者,这种机器的输出很容易受难以控制的静电现象的影响。而大气湿度和尘埃对所有静电装置的影响都很大。此外,静电起电机常常自充电。<sup>[27]</sup>不同金属物(例如金属刷和金属板)之间的接触、甚或材料相同但物理性质不同的表面之间的接触都有可能产生接触电。<sup>[28]</sup>另外,这台机器的运动部分和固定部分之间的摩擦也能产生微量的电。在静电发电机中,这些现象可用作激发之

用,因而是有益的,但是在旨在增加和测量微弱电荷的倍加器中,这些效应只能是有害的。另一方面,把这种机器用来作为高压发电机(就像 Habicht 所建议的那样)恐怕已经很不实际了。物理学家们为达到这一目的已经有了其他效率更高、作用更大的仪器。

一家由 Habicht 1927 年创办的公司出售了这种倍加器,同时还售出了一系列附件,如特殊的连接装置,电离室,(为变换电流计中的仪器的)超电阻器,到了 20 世纪 30 年代还售出了一种验电器。<sup>[29]</sup> 这些机器中有一台现存在图宾根大学物理学研究所。<sup>[30]</sup> 另一台保存在瑞士温特图尔技术学院的工程师学校的物理学陈列室。<sup>[31]</sup> 它是 1913 年花 329 瑞士法郎购买的。<sup>[32]</sup> 这台特别的倍加器保存得非常好,它与 Habicht 兄弟论文描述的那台只是略微有些不同。其差别在于,小型电动机运转是通过一个摩擦轮而不是通过传动带传送到倍加器的旋转轴上的。此外,那个金属箱有一个小的突出的玻璃器皿,它原来盛的是浓硫酸,用以保持仪器内部空气的干燥,并且铝箔验电计可以与这台倍加器的不同级连接在一起。

55

[1] 即 *Einstein 1907b*(本书第二卷,文件 39)。

[2] “eine neue Methode zur Messung sehr kleiner Energiemengen”(参见下一篇文件)。

[3] 有关摩擦起电机的详细历史,请参见 *Hackmann 1978*。

[4] 有关的讨论,请参见,例如,*Heilbron 1979*,第 416—第 417 页。

[5] 有关各种倍加器的描述,请参见,例如,*Schmidt 1918*,第 33—第 40 页。

[6] 参见 *Belli 1830—1838*,第三卷,第 394—第 397、第 436—第 437 页,以及 *Belli 1831*。

[7] “虹吸记录器”是用来记录海底电缆输送的电报信号的一种特殊的电流计。“补充器”给墨水充电后使它就能在一个非常细的书写虹吸管中流动。在绝对静电计中,“补充器”可以使得电容器上的电荷保持恒定不变(参见 *Thomson, W. 1872*,第 330—第 339 页)。

[8] 参见 *Elster and Geitel 1885*。

[9] 即 *Einstein 1908a*(本书第二卷,文件 48)。

[10] 有关这些装置的理论,可参见 *Maxwell 1881* 第 375—第 378 页和 *Graetz 1905* 第 51—第 54 页。

[11] 只有在这种意义下,即(经过几次循环)达到平衡后集电器上的电压是感应器上的电压的某个倍数时,才能认为它是一台倍加器。

[12] 参见本卷文件 54。

[13] “Interesselosigkeit der Fabrikanten”(参见本卷文件 69)。爱因斯坦的论文确实使外界的某些人产生了兴趣——在给爱因斯坦的一封信中,弗里堡大学的实验物理学教授 Joseph Kowalski 表示,他有兴趣制造一台机器(参见本卷文件 94)。

[14] 参见本卷文件 74 和 113。

[15] 参见本卷文件 122。

[16] “meine selbstzusammengepflanzte Herrlichkeit”(参见本卷文件 125)。

[17] 参见本卷文件 124。

[18] 参见本卷文件 143。

[19] 参见本卷文件 150。

[20] 参见本卷文件 187。

[21] 参见本卷文件 198。

[22] 即 *Habicht and Habicht 1910*。

[23] 其中的一个原型仅有 4 级。

[24] 参见 *Einstein 1908a*(本书第二卷,文件 48)。

[25] “Er hat nun den Widerstand gegen diese Sache gebrochen; ich glaube, dass das Maschinchen bald das empfindliche Quadranten & Fadenelektrometer verdrängt haben wird” (参见本卷文件 330)。

[26] 参见,例如,*Schmidt 1918*,第 35 页,文中称自感应使得这台仪器不能恰如其分地发挥作用。

[27] 也可参见本卷文件 402,在文中 Habicht 把雷暴(甚至暴雨)导致的大气中的电现象作为另一种干扰因素列举了出来。

[28] 参见本卷文件 296。Habicht 兄弟试图通过把倍加器前两级的所有金属部件镀上金来避免这些结果(参见 Paul Habicht 关于 A·爱因斯坦的电压倍加器的说明书, SzWT)。在本卷文件 354 中也提到了镀金一事。

[29] 参见 Habicht 在说明书(见上一注释)的附录中对这些附件的描述。

[30] 它是在 1920 年左右被该研究所所长 Friedrich Paschen 购买的。仪器上的金属标签上标着:“Paul Habicht/瑞士,沙夫豪森/电压倍加器/6N° 0018 型/马达每秒 150 转 2—4 V”(参见 *Gedächtnisausstellung 1979*,第 49—第 50 页)。本卷的插图 5 就是它的照片。

[31] 参见 *Cotti 1989*,第 13—第 14 页。

[32] 这台仪器上的金属标签上标明它是 35 号;另外,标签与图宾根保存的那台复制品上的标签是一样的。

## 48. 致 Conrad 和 Paul Habicht

56

[伯尔尼,1907 年 7 月 15 日]

亲爱的 Habicht 兄弟!

我很想在这几日的某一天中再与你们见一面!你们是否愿意并且能够很快来一趟?现在,也就是在 7 月,我可以接待你们两位,因为我妹妹走了。如果你们能在 8 月初来 Simmenthal 的 Lenk<sup>[1]</sup>那就更好了,我将在 8 月 1 日偕我的妻子和儿子<sup>[2]</sup>去那里度假 10 天左右;在那里我整天都有空。感谢 Paul 先生那封有趣的信。我已经发现了另一种新的测量极其微小能量的方法。

我们全家向你们问好。你们的

A. E.

盼速回信!

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 300]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Fulacherstr Conrad 和 Paul Habicht 先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 15. VII. 07. -1”。

[1] 伯尔尼州高原上的一个村子(海拔 1070 m)。

[2] 在他们启程的前一夜所写的一张明信片, Einstein-Marić 通知 Habicht 兄弟说,爱因斯坦将徒步从 Zweisimmen(海拔 964 m)去 Lenk(距离 13 km),他们在那里将住宿希尔施旅馆(参见 Mileva Einstein-Marić 1907 年 7 月 31 日致 Conrad 和 Paul Habicht 的信, Waller Habicht, Rodersdorf)。

## 〔编者按〕 爱因斯坦论超光速的信号速度

## I

在从 1907 年夏开始写给 Wilhelm Wien 的 6 封信(本卷文件 49—53 和 55)中,<sup>[1]</sup>爱因斯坦对在色散媒质和吸收媒质中产生超光速的速度进行了讨论,并且试图回答这样一个问题:这样的速度是否属于相对论所要求的低于或等于光速的那种物理学上有意义的信号速度。爱因斯坦的这些信修改和扩展了他已发表的有关超光速可能性的论述,尽管它们未能使 Wien 信服。

57 在 Maxwell 理论框架内对超光速是否存在的讨论至少可以追溯到 1889 年,当时, Oliver Heaviside 考虑到了电荷以超光速运行的问题。<sup>[2]</sup>随着 20 世纪最初那几年各种相互竞争的电子理论得到了发展,人们便从电子理论角度尤其是与电子结构相联系的理论角度来探讨超光速问题。<sup>[3]</sup>从 Arnold Sommerfeld<sup>[4]</sup>和 Emil Wiechert<sup>[5]</sup>的工作来看,对于刚性电子——即 Max Abraham 所支持的模型而言——稳定的超光速运动仅对于体积带电并且不断受外力作用的电子才是可能的。那些带有表面电荷的粒子则被排除在这种运动之外。而与之竞争的 H. A. Lorentz 所捍卫的可变形电子模型根本不承认超光速:因为要给这样一个电子加速使其达到光的速度,所需要的能量是无穷大的。

1904 年 Wilhelm Wien 在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)<sup>[6]</sup>上与 Abraham 进行了一次交换意见,并由此开始参与这场争论。他的态度是坚定地支持可变形电子因而支持超光速是不可能的那种观点。他强调指出,可变形电子模型,尤其是通过 Lorentz 的工作,已经取得了成功。在第二年德国自然科学家和医生协会(Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte)一次会议上的演讲中,他重申了他的信念,并且称从刚性电子模型中得出的推论“在物理学上可能性极小”。<sup>[7]</sup>

爱因斯坦关于相对论的论文即 *Einstein 1905r*(本书第二卷,文件 23)的发展,使这场争论呈现出新的面目,他的理论根本不允许有超过光速的速度存在。<sup>[8]</sup>在与 Wien 通信时,爱因斯坦已提出了一种反驳超光速的论证,这种论证与以前的论文中所描述的那些论证截然不同。这种论证最早出现在 *Einstein 1907h*(本书第二卷,文件 45)中,它运用相对论的速度相加公式说明,一个从因到果在这两个事件的静止框架中以超光速传播的信号,在与第一个作相对运动的另一个框架中就会从果到因地传播。<sup>[9]</sup>爱因斯坦总结说:

尽管按照我的看法,这一结果从纯逻辑的观点看并不包含矛盾,但它绝对与我们所有的经验本性相冲突,以至于这个结果充分证明了  $W > V$  这一假定是不可能的。<sup>[10]</sup>

超光速速度这一点基本上不可能变得更有争议了,因为有一点已经清楚了,即在色散媒质和吸收媒质中一个平面波的相速度甚至波叠加的群速度有可能超过光速。<sup>[11]</sup>因此,不仅某些电子理论,甚至更基本的是纯 Maxwell 理论似乎都与相对论有矛盾。与 Wien 的争论正是集中在后面这一点上。Wien 对这些问题的兴趣不可能是他读了 6 月出版的 *Einstein 1907h* (本书第二卷,文件 45)后才激发起来的。

## II

爱因斯坦与 Wien 之间的交换意见始于爱因斯坦对 Wien 的询问所回的一封信,Wien 大概问的是电磁理论中超光速速度的产生与爱因斯坦关于这种运动的不可能性的结论之间的不一致性。在其信中,Wien 显然使用了有关群速度的“标准”表达式

58

$$U = V - \lambda \frac{dV}{d\lambda} \quad (1)$$

以支持他的主张,在这里  $V$  是相速度, $\lambda$  是波长。<sup>[12]</sup>在相隔仅一天的两封信(本卷文件 49 和 50)中,爱因斯坦提出了群速度的另一种表达式,试图以此说明超光速影响与 Maxwell 理论是不相容的,他声称,这种表达不仅对吸收媒质是正确的,而且对更一般的论证也是正确的。他引证了 Wiechert 所写的一篇论文,在这篇论文中,一个运动点电荷场的获得,并非是通过直接解不均匀的 Maxwell 方程,而是通过假定以光速传播的电磁体之间的影响以得到“推迟”电势。<sup>[13]</sup>如果超光速因果影响会导致与 Wiechert 的结果相矛盾,那么它们也会导致与 Maxwell 理论的矛盾。然而,在爱因斯坦的第 3 封信(本卷文件 51)中,他几乎收回了他在前两封信中陈述的一切。只有以 Wiechert 的结论为基础的一般性论证保留了下来。

在对爱因斯坦 7 月 29 日来信(本卷文件 51)的答复中,Wien 大概指出,刚性电子有可能达到光速。爱因斯坦在随后的回信(本卷文件 52)中指出,这种电子的刚性会(在由刚性键连在一起的体积元之间)产生具有非电磁特性的物理影响。由于爱因斯坦仅限于仅发生电磁影响的事实,<sup>[14]</sup>因而他反对超光速信号的论证并不适用于这种刚性电子。

爱因斯坦在第 5 封信(本卷文件 53)中明确说明,Wien 已经不再把超光速刚性电子看做是超光速的一个实例,并回到当代色散理论上来了,<sup>[15]</sup>显然,爱因斯坦又提出了群速度的标准表达式(即方程(1))。面对 Wien 所举的例子,爱因斯坦在他第 5 封以及第 6 封和最后一封信(本卷文件 53 和 55)中关注的是两方面的问题。第一,他想解释为什么群速度不能算作是吸收媒质中的一种信号速度。第二,他想系统地阐述一种可被人们接受的媒质中信号速度的定义。

在本卷文件 53 中,爱因斯坦承认方程(1)给出了在吸收媒质中最大波包和最小波包传播的速度,但是他论证说,在吸收媒质中这种速度并不具有信号速度的特征。爱因斯坦从本质上把信号速度定义为波列峰从以前闭合的光阑向观察者运动时的速度,他试图使 Wien 相信方程(1)并未给出他所定义的在吸收媒质中传播的信号的速度。

59

在信的其余部分爱因斯坦把信号速度当做一种其电场振幅总是为零的平面的传播速度,他还根据(复)介电常数和频率成功推导出了这种速度的一个表达式。但是在8月26日最后的那封信(本卷文件55)中,爱因斯坦收回了这个推导,因为他所使用的波形违反了磁场的边界条件。在系统地阐述了信号速度另一个更一般的定义后,爱因斯坦放弃了定义吸收媒质中的信号速度的计划,并指出用 Fourier 分析进行的探讨也许是必要的。<sup>[16]</sup>然而,他以他对 Wiechert 的结果的解释所提供的具有普遍性的理由为根据,坚持那种色散理论,因为它不承认本来就是非电磁的力,并且排除了超光速信号传播的可能性。

Wien 并未被爱因斯坦的论证说服,<sup>[17]</sup>而且依旧关心超光速的问题。在同一年的夏天就此话题与 Sommerfeld 的讨论,<sup>[18]</sup>致使后者对此进行了系统的研究,并于1907年9月在德累斯顿举行的德国自然科学家和医生协会的会议上介绍了其研究结果。<sup>[19]</sup>这篇论文只对计算结果作了概述,从这些计算结果他得出结论说,波信号前锋的速度永远不可能超过真空中的光速;详细的数据是几年以后才给出的。<sup>[20]</sup>在这个讲演之后的讨论中,Wien 仍然表示他有怀疑,他说他没有看出 Sommerfeld 计算结果的物理意义。在1908年11月完成的一篇有关辐射理论的综述文章中他指出,什么构成了色散媒质中的群速度这一问题并没有得到解决。<sup>[21]</sup>

[1] 这一时期 Wien 写给爱因斯坦的信没找到。

[2] 参见 Heaviside 1889。

[3] 对电子理论的评论,请参见 Miller 1981 第1章,有关超光速的早期争论更进一步的情况,可参见该书第118—第119页。

[4] 参见 Sommerfeld 1904a, 1904b, 1904c, 1905。

[5] 参见 Wiechert 1905。

[6] 这场语气变得相当尖锐的讨论探讨了种种有关辐射理论的论题。在 Wien 1904a 第637页中,Wien 表述了其有关超光速的观点,以回答 Abraham 在 Abraham 1904b 中的批评。

[7] 即“physikalisch wenig wahrscheinlich”(Wien 1906,第35页)。

[8] 有几个例子证明了这种速度的非物质性:物体以光速运动时的无限收缩(第903页)、一个观察者以光速接近某个光源时它可能会有无限大的强度(第912页)以及把一个电子加速到光速时所需要的无限大能量(第920页)。爱因斯坦的结论是,在他的理论中超光速速度“没有存在的可能性(keine Existenzmöglichkeit)”。

[9] 参见 Einstein 1907h(本书第二卷,文件45),第381—第382页。Einstein 1907j(本书第二卷,文件47)呈送的时间是1907年12月,该文未作重大改动,重述了这一论证(第423—第424页)。

[10] “Wenn dies Resultat auch, meiner Meinung nach, rein logisch genommen keinen Widerspruch enthält, so widerstreitet es doch so unbedingt dem Charakter unserer gesamten Erfahrung, daß durch dasselbe die Unmöglichkeit der Annahme  $W > V$  zur Genüge erwiesen ist.”(Einstein 1907h(本书第二卷,文件45),第382页)。V指光速,W指信号传播的速度。

[11] Max Laue 在讨论色散媒质和吸收媒质中辐射传播时特别指出了这一点(Laue 1905)。Laue 得出结论说,群速度亦即辐射输送能量的速度,但这是指在高吸收性媒质以外,在那里不能再使用群速度这一概念。群速度和相速度概念的历史可追溯到 Rayleigh 的著作。有关的简要历史评述,请参见,例如, Brillouin 1960,第1章。

60

[12] 爱因斯坦在他的答复中引用了这一方程(参见下一文件),并说它是 Wien 发现的。

[13] 参见 Wiechert 1900。这篇论文增补了一个脚注后在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上重新

刊印(Wiechert 1901)。

[14] 在本卷文件 55 中,爱因斯坦承认纯粹的 Maxwell 理论,他所指的是没有关于物质性质的附加假设的 Maxwell 方程,既不偏爱也不禁止刚性键。

[15] 爱因斯坦在本卷文件 52 中引用并在其个人藏书室中收藏的一本教科书——*Drude 1900a* 提出了第一个纯电磁色散理论(第 2 部分,第 5 章第 2 段)。

[16] 事实上,Arnold Sommerfeld 和 Léon Brillouin 在他们解决色散媒质中的信号传播问题时,就进行了这种探讨(参见注 20)。

[17] 正如爱因斯坦在本卷文件 72 中向 Sommerfeld 转述的那样。

[18] 讨论是在巴伐利亚阿尔卑斯山脉的米滕瓦尔德(中部森林)Wien 的避暑别墅中进行的(参见 Wilhelm Wien 1907 年 8 月 17 日致 H. A. Lorentz, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。

[19] 即 *Sommerfeld 1907*。

[20] 参见 *Sommerfeld 1912*(它提到了爱因斯坦-Wien 的通信),它简略的抽印本 *Sommerfeld 1914* 及 *Brillouin 1914*。Léon Brillouin 当时随 Sommerfeld 在慕尼黑工作。

[21] 即 *Wien 1909*,第 193 页。

## 49. 致 Wilhelm Wien

伯尔尼,1907 年 8 月[7 月]23 日<sup>[1]</sup>

非常尊敬的教授先生!<sup>[2]</sup>

您在这里提出了一个最令人感兴趣的问题!收到您的信后我立即就投入到这个问题的研究之中并且得到了以下初步结果。

1. 我把“群速度” $U$  定义为振幅的一种(缓慢)变化的传播速度;毕竟,这是个有争议的量。我发现(对无论多么强的吸收):

$$U = V \cdot \frac{1}{1 + \frac{\lambda}{V} \frac{dV}{d\lambda}}, \quad \left| \begin{array}{l} \lambda \text{ 是(真空中的)波长} \\ V \text{ 是(媒质中的)光速} \end{array} \right.$$

就眼下而言有相当的准确度,而且与您提到的  $V - \lambda \frac{dV}{d\lambda}$  的值相符。

2. 在我看来,如果对于某一特定的金属和特定的颜色  $U > L$ (光在真空中的速度),那么这与真空中光速不变原理相联系的相对性原理是相矛盾的。

3. 电磁信号以超光速传播这点也是与 Maxwell 的电学和光学理论不相容的。这是从发表在 Lorentz 纪念文集上的 Wiechert 的研究成果<sup>[3]</sup>中得出的结论。这项研究表明,如果有人引入某些超距作用,而这些作用以光在真空中的速度  $L$  传播并且从一个带电体作用到另一个带电体,那么他就会得出某种与 Maxwell 方程等价的东西。



设  $A$  是一个可发射电磁作用的点,  $B$  是一个可感知来自  $A$  的电磁作用的点。设  $P, Q, R$  等等是具有电磁上起作用的静止粒子, 设想所考察的传递 - 传播的媒质就是由它们构成的。

假设从  $A$  发出一种作用。因此, 当时间为  $\frac{\overline{AB}}{L}$  时就会在  $B$  中产生一种超距作用, 除非在下列过程中得到补偿:

从  $A$  中发射——由此在  $P$  中产生超距作用——从  $P$  中发射——来自  $P$  的超距作用在  $Q$  中产生激发——等等——在  $B$  中产生的激发。

整个过程可以设想为是由从  $A$  到  $B$  这样的间接作用和最初提到的直接作用所构成。由此可以很容易地得出结论: 时间  $\frac{\overline{AB}}{L}$  至少必然在  $B$  中的第 1 次激发前流逝, 也就是说, 对静止物体的纯电磁信号而言超光速速度是不可能的。

4. 总的看来, 可以说在静止物体的光学中没有哪个与 Maxwell-Lorentz 理论相符的过程会与相对性原理相矛盾, 因为 Maxwell-Lorentz 理论的基础与相对性原理是一致的。

总而言之, 在我看来

$$U > L,$$

这种情况是否真的会出现这个问题是非常有意思的。从 Maxwell 理论中必然会得出  $U \leq L$  这种关系, 或者, 若  $n$  表示折射率, 那么对任意物质,

$$\lambda \frac{dn}{d\lambda} \leq n - 1.$$

62 因此, 对于某个  $\lambda$  我们有  $n < 1$ , 那么按照这个公式, 必然存在一个更大的  $\lambda$ , 对于它  $n = 0$ ; 对于比它还大的  $\lambda$ , 不存在任何在这种物体中传播的波 ( $n^2 < 0$ )。

谨致最崇高的敬意。您的

A · 爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族, 慕尼黑). [23 538].

[1] 月份的更正参照的是本卷后面的文件 51 中给出的运用 Maxwell 理论和 Wiechert 的结果所作的论证, 以及这一假定: 这一封信是在下封信之前写的。

[2] Wien (1864—1928) 是维尔茨堡大学的物理学教授。

[3] 即 Emil Wiechert (1861—1928); 参见 *Wiechert 1900*, 第 549—第 573 页 (略作修订后作为 *Wiechert 1901* 重印出版)。

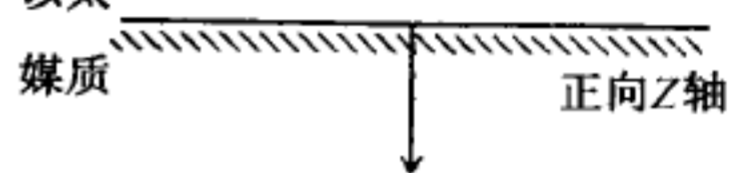
## 50. 致 Wilhelm Wien

伯尔尼, 1907年8月[7月]25日<sup>[1]</sup>

非常尊敬的教授先生!

我现在认识到,对我昨天给您寄的那封信<sup>[2]</sup>需要作点补充和更正。

我们必须坚持  $n - \lambda \frac{dn}{d\lambda} \geq 1$  这一关系以及这一假设:与  $n_1 < 1$  对应存在的  $\lambda_1$ ,要求存在  $-\lambda_2$ ,对于它  $n_2 = 0$ 。另一方面,认为对于更大的  $\lambda$  没有对应的波存在是不对的;相反,对于更大的  $\lambda$  我们有  $\lambda < 0$ 。<sup>[3]</sup>之所以如此以及这意味着什么,很容易从以下这点看出:假设平面波在媒质以太上垂直地反射,我们用  $Z$  轴即指向媒质内部的那条垂线来表示。那么,我们可以设在媒质中,<sup>[4]</sup>



$$X = Ae^{j\omega(t - \alpha z)}$$

如果我们设  $\alpha = \frac{1}{V} - j\lambda$ ,那么,  $V$  就是等相面的传播速度,  $\lambda$  就是吸收系数。<sup>[5]</sup>很明显,这里的  $\lambda$  必定为正,因为振幅必然随着  $z$  而减小。但是,  $V$  也可以是负的,也就是说,等相面也可以沿着与  $Z$  轴的方向相反的方向运动。不过这时折射率必定也是负的。因此,关于  $\alpha$  我们所知道的就是,它位于第三或第四象限。

现在,  $\frac{\sqrt{\epsilon'}}{L} = \alpha$  这一方程<sup>[6]</sup>足可以唯一地确定  $n$  和  $\lambda$ ,因为总存在且只存在一个位于第三或第四象限的矢量  $\sqrt{\epsilon'}$ 。

63

显而易见,如果给  $n$  加上正确的符号,那么  $n - \lambda \frac{dn}{d\lambda} \geq 1$  这一关系就能成立。如果我们在这个方程中以  $n = -m$  代之,我们便得到

$$\lambda \frac{dm}{d\lambda} \geq 1 + m$$

因此,对于某个  $\lambda$  来说  $n$  是负的,那么它对于每个更大的  $\lambda$  也是负的,而它的绝对值将持续增加。——

从而,我们方程的结果可以概括为:

如果某个  $\lambda$  的  $n$  小于 1,那么,随着  $\lambda$  的增长,  $n$  首先趋近于零而没有极值;

此后,  $n$  的绝对值又会再度增加, 且这种增加是连续的。

A · 爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族, 慕尼黑). [23 540].

[1] 月份的更正参照的是这里讨论的一个结果(即相速度可以变成负的)的下一篇文章。

[2] 即前一文件。

[3] “ $\lambda < 0$ ”应为“ $n < 0$ ”。

[4] 在下面的方程中,  $X$  是电场的  $x$  分量;  $j$  是虚数单位。

[5] 如果遵循通常的定义即吸收系数是复波数的虚数部分,  $\lambda$  是吸收系数除以  $\omega$ ; 运用 Drude 通过  $\epsilon' = n^2(1 - i\kappa)^2$  ( $\epsilon'$  为复介电常数,  $n = c/V$ ) 所得出的吸收系数  $\kappa$  的定义, 就可得到  $\lambda = \kappa/V$  (参见 Drude 1900a, 第 2 部分, 第 2 篇, 第 4 章第 1 节)。

[6] 这个等式是由  $\alpha\omega = k'$  得来的, 这里  $k'$  代表复波数 ( $k'L = \omega n'$ ;  $n'$  是复折射率,  $L$  是真空中光速)。

## 51. 致 Wilhelm Wien

伯尔尼, 1907 年 7 月 29 日

非常尊敬的教授先生!

64 真遗憾, 我在以前的信<sup>[1]</sup>中告诉您的所有结果几乎都太草率了, 通过更仔细的检查, 证明它们都是错的。事实上, 唯一仍为正确的是, Maxwell 理论排除了信号以超光速传播的可能性。对于非吸收物体或物体的非吸收区域而言, 我认为, 有关群速度的表达式也是正确的。但是, 如果吸收系数依赖于频率, 那么总的来看对吸收物体而言要保留“群速度”这一概念是困难的。我的推论之所以有误, 是因为我含蓄地假定振幅的传播定理必须用一阶微分方程来表述。

总之, 需要进行极为复杂的研究以便准确地定义和计算出光信号在金属中的传播速度。此外, 由于根据 Wiechert 的结论,<sup>[2]</sup>毫无疑问我们关于色散的电磁理论绝不可能得出光信号的传播速度会是超光速的, 这一方程

$$\text{信号速度} \leq \text{光速 } L$$

对我们来说不包含任何新的东西。——

唯一可归因于计算错误的是, 我考虑了波阵面等相面的负速度的可能性。

但愿您不会严重地误解我的“写信狂”。

谨致最崇高的敬意。您的

A · 爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族,慕尼黑). [23 532].

[1] 即本卷文件 49 和 50。

[2] 参见本卷文件 49,注 3。

## 52. 致 Wilhelm Wien

Lenk, 1907 年 8 月 7 日

非常尊敬的教授先生!

十分感谢您最近这封来信。现在我有两个星期的假期,<sup>[1]</sup>我已经可以悠闲而平静地处理手头这个问题了,而且我认为,在澄清问题方面我现在已经取得了成功。

首先,我不能同意您关于 Wiechert 的方程的有效范围的主张。<sup>[2]</sup>后者等价于 Maxwell 的两个方程体系,通过这些方程,电力的旋度或磁力的旋度与磁通量或电流之间的关系分别联结了起来。因此,按照 Maxwell 理论,这些方程是绝对普遍有效的,而且,如果能把带电体在所有空间和所有时间的运动视作已知的,它们就可使对磁力和电力的计算成为可能。因而我不明白为什么(除非是出于某些权宜之计),它们不应当用于色散理论和有关以任意快的速度运动的电子理论。

65

Maxwell 方程没有排除刚性电子以超光速运动的可能性,<sup>[3]</sup>这一点并不能否定我的论证的正确性,按照这种论证,光信号是无法以超光速传播的。<sup>[4]</sup>也就是说,这种论证只适用于这种情况:某一体积元中的带电体,除了该体积元中的电磁场外不可能由任何其他原因使其运动,而对于刚性电子来说,刚性键也被设想为是运动的原因。由于电子带电体之间有刚性键,因此,在这个电子的某一体积元中起作用的电力,也有可能作为位于同一电子其他体积元中的带电体的直接动因。因而我的论证在这里站不住脚。

另外,现在我确实认识到,您所给出的、并被我最初由于不正确的论证而接受下来的群速度的表达式,肯定只适用于不吸收体。<sup>[5]</sup>如果我的计算中没有失误,那么这个问题理应是如下这样。设群速度  $V$  被定义为零振幅的位置沿一波列传播时的速度。另外,设  $\varphi$  是这样一个函数(一般为复函数),如果  $\omega$  表示  $2\pi$  倍频率,则用于 Drude 的光学教科书<sup>[6]</sup>中的介电常数  $\varepsilon'$ (它在吸收体中是复合的)为  $\varphi(\omega)$ 。假若我们规定<sup>[7]</sup>

$$x \sqrt{\varphi(x)} = \Psi(x)$$

那么

$$\frac{L}{V} = \Psi'(\omega - j\beta)$$

(这里  $L$  表示光速,  $\beta$  为一实常数), 如果所选定的  $\beta$  能使得  $\Psi'(\omega - j\beta)$  为实数的话。——

66 有鉴于此, 根据 Wiechert 的结果和我在第一封信<sup>[8]</sup>中所提出的简单论证, 只要不假定不同的体积元中的带电体也会通过电磁力以外的力彼此相互影响, 那么在我看来, 光信号在任何媒质中具有超光速的传播速度都是与 Maxwell 理论不相容的。以色散的电磁理论为基础对这个问题作更详细的分析, 也不可能产生会与一般的分析相矛盾的结果。

谨致最美好的问候。您的忠实的

A · 爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族, 慕尼黑). [23 534].

[1] 在本卷文件 48 中谈到过这次休假。

[2] 在本卷文件 49 中爱因斯坦援引了 Wiechert 的一个结果以说明: 超光速速度与 Maxwell 理论是不相容的。

[3] 有关这一点更详细的论述, 请参看本卷第 56—第 60 页, 编者按: 爱因斯坦论超光速的信号速度。

[4] 本卷文件 49 对此作了论证。

[5] 爱因斯坦的群速度的表达式最初是在本卷文件 49 中给出的。

[6] 即 *Drude 1900a*, 该书收藏在爱因斯坦的个人藏书室中。

[7] 后面的计算在下一文件中做得更为详细(并在本卷文件 55 中收回了)。

[8] 即本卷文件 49。

### 53. 致 Wilhelm Wien

Aeschi, 1907 年 8 月 11 日

非常尊敬的教授先生:

来信收到, 您在信中如此友好地把您的计算结果告诉了我。这个计算, 原则上讲与我最初的计算是一致的。我对这个计算本身并无异议, 而且也同意您从这个计算中得出的那些结论(直到这封信的结尾给出的对表达式<sup>[1]</sup>  $V - \lambda \frac{dV}{d\lambda}$  的小小改正); 可是, 以下这些似应予以注意。

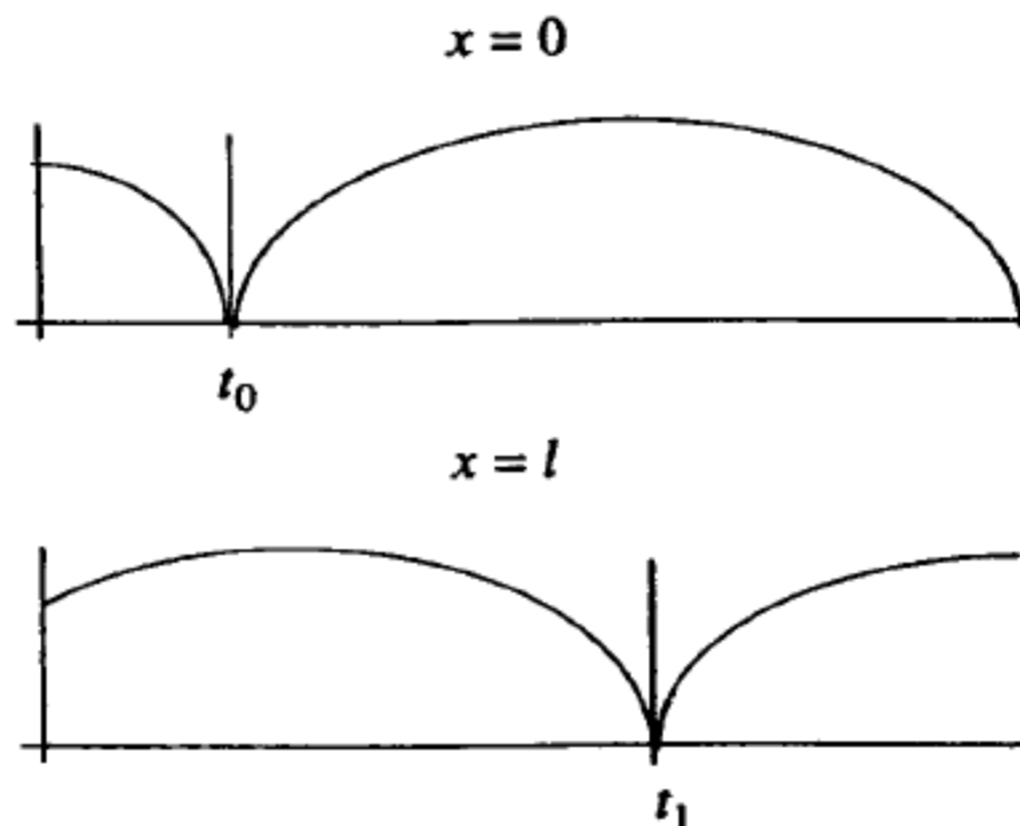
您计算出的速度,实际上等于所考虑的波列振幅暂时的最大值和最小值予以传播的速度,因而是一种群速度,正如您注意到的那样,它在某种情况下是一种超光速。但是,一旦吸收变得显而易见,这种速度就不再具有一种信号速度的特性。我所理解的信号速度如下。如果在位置  $A$  一开始是闭合的快门从时间  $t_0$  起打开,且第一道光通过此快门到达  $B$  的时间为  $t_1$ ,那么我所理解的信号速度就是这样—一个量

67

$$\frac{\text{距离 } A - B}{t_1 - t_0}$$

这个量事关重大;根据相对论(更一般地说,根据 Maxwell 理论)可以得出,这个量不可能是超光速。一旦吸收存在(更确切地说,如果  $d\kappa = \kappa_2 - \kappa_1 \neq 0$ ),<sup>[2]</sup>从刚才定义的意义讲,您的群速度就不能被看做是一种信号速度。

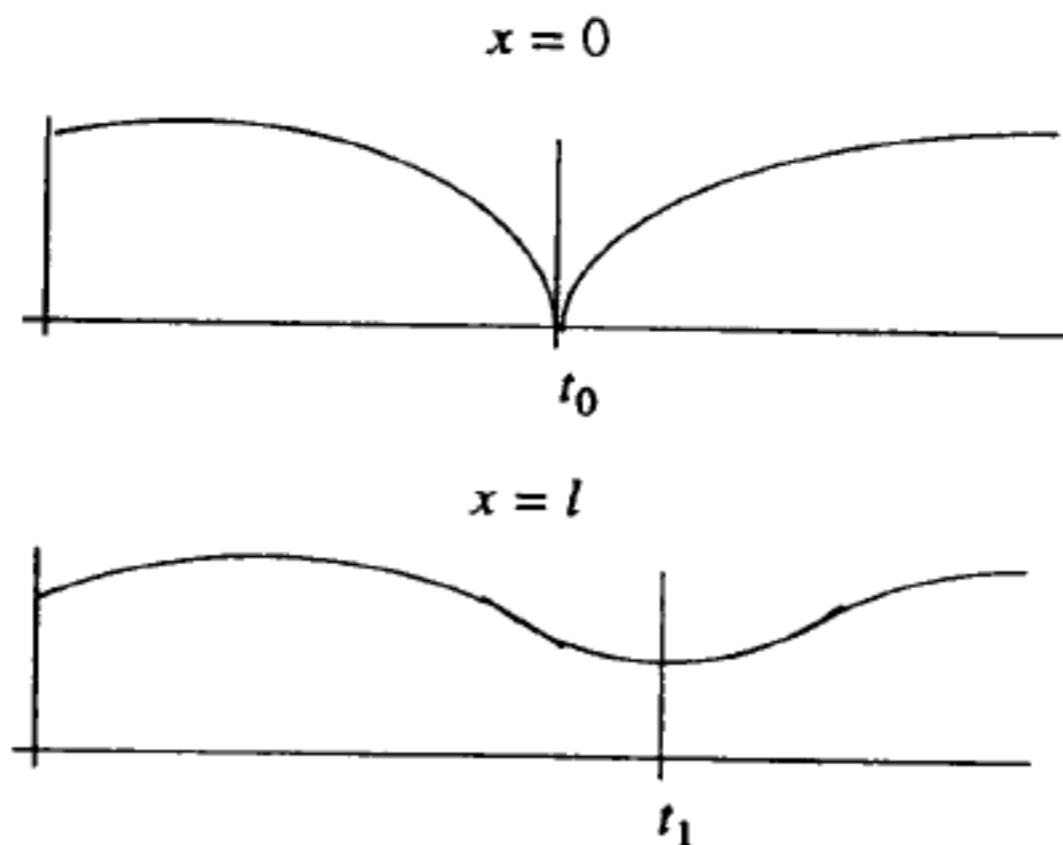
如果当  $\kappa_1 = \kappa_2 = 0$  时,我们把相对于截面  $x = 0$  和  $x = l$  的作为时间函数的振幅描绘下来,那么我们就可以得到一幅类似于这里所描绘的图。



在这两个截面处振幅都通过零点。显然,如果我们假定振幅在  $x = 0$  处消失直到  $t = t_0$ ,在  $x = l$  处消失直到  $t = t_1$ ,而曲线右面的部分保留,我们也可以获得一个可能的过程。由此可以看出,在这种情况下,您所得到的群速度从上面给出的意义上讲也可以看做是一种信号速度。

但是,如果  $\kappa > 0$ (更确切地说, $d\kappa \neq 0$ ), $x = l$  的曲线就不会具有零点。我们所说的这类曲线如下。

68



在这种情况下,如果用横坐标轴代替横坐标  $t_0$  或  $t_1$  左面的曲线,那就得不到一个可能的过程;因此,就在时间  $t_0$  开始于  $x=0$  处的振荡过程而言,第二条曲线不能描述  $x=l$  中的过程。因此,在这种情况下,您的群速度不能解释成是一种信号速度。简而言之,第一条曲线  $t_0$  左面的部分影响着第二条曲线  $t_1$  右面的部分。

也可以构造这样一个过程,由它可以推测一种相对于吸收媒质而言的信号速度。只需要构造这样一个波列,它显示出一平面沿光的传播方向运动,在运动中光矢量的振幅始终为零。我们规定<sup>[3]</sup>

$$a = e^{\beta t - \alpha x + j\omega(t - nx)} - e^{\beta' t - \alpha' x + j\omega'(t - n'x)}$$

$\alpha, \beta, \omega, n$  都是实数并且为正。如果给出  $\omega$  和  $\beta$ , 由色散微分方程就会得出  $\alpha$  和  $n$ 。如果我们引入 Drude 的教科书中使用的复介电常数  $\epsilon'$ , 并规定  $\sqrt{\epsilon'} \cdot \omega = \Psi(\omega)$ , 由色散理论就会得出<sup>[4]</sup>

$$\Psi(\omega - j\beta) = -j\alpha + \omega n \quad (1)$$

由于存在一以速度  $\Phi$  传播的平面,在传播中振幅始终等于零,  $a$  的两个分量必定具有相同的振幅,并且对于  $x = \Phi \cdot t$  具有相同的位相。由此得出

$$\begin{aligned} \beta' - \beta &= (\alpha' - \alpha) \cdot \Phi \\ \omega' - \omega &= (\omega' n' - \omega n) \Phi \end{aligned} \quad (2)$$

69 如果令表征  $a$  的分量的常量相差为无限小,那么就可得出

$$\begin{aligned} d\beta &= d\alpha \cdot \Phi \\ d\omega &= d(\omega n) \cdot \Phi \end{aligned}$$

根据(1),就可以得出这些微分间的这一关系

$$\Psi'(\omega - j\beta)(d\omega - jd\beta) = -jd\alpha + d(\omega n)$$

此外,根据(2a):<sup>[5]</sup>

$$d\omega - jd\beta = (-jd\alpha + d(\omega n))\Phi$$

从这两个方程可以得出:

$$\frac{1}{\Phi} = \Psi'(\omega - j\beta) = \frac{d(\omega n)}{d\omega} \text{ (后者直接从 2a 中得出)。$$

不要把这里出现的量  $n$  与相对于  $\beta=0$  的量  $n$  相混淆。——

既然对我们而言,唯有实数  $\Phi$  才有意义,我们就必须选择这样的  $\beta$ ,它能在给定  $\omega$  的情况下使表达式  $\Psi'(\omega - j\beta)$  为实数。如此得到的  $\Phi$  的值就是上面所定义的意义上的信号速度;在振幅变为零的平面的两端,也可以得到相互独立的光学过程,其中只有一个满足微分方程,亦即只有一个能够存在。

对于不吸收物质,  $n$  在方程

$$\frac{1}{\Phi} = \frac{d(\omega n)}{d\omega}$$

中仅是折射率,因而可以得出:

$$\Phi = V - \lambda \frac{dV}{d\lambda} + \left\{ \begin{array}{l} \text{具有} \frac{dV}{d\lambda} \text{的更高幂的项。} \end{array} \right.$$

更确切地说,可以得出:

$$\frac{V}{\Phi} = 1 + \frac{\lambda}{V} \frac{dV}{d\lambda}$$

谨致问候。您的忠实的

A·爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族,慕尼黑). [23 536].

[1] 在本卷文件 49 中曾提到过 Wien 在更早一些时候使用过群速度的这种表达式。

[2] 关于 Drude 对吸收系数  $\kappa$  的定义,请参见本卷文件 50,注 5。

[3] 电场是光矢量。在下面的方程中右边第二项中的  $\omega$  应为  $\omega'$ ;  $c$  被认为等于 1(参见下一注释)。

[4] 在原来文本的此处,爱因斯坦标明了他附加在页末的一个注:“Die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ist = 1 gesetzt(设真空中光速 = 1)”。

方程(1)是从这一关系式  $\epsilon' = n^2 \left[ 1 - \frac{i(\alpha - \beta n)}{(\omega - i\beta)n} \right]^2$  中发现的,它推广了本卷文件 50,注 5 中给出的  $\epsilon'$  的表达式。

[5] 指(2)后面的两个方程。



## 54. 致 Paul 和 Conrad Habicht

[伯尔尼],[1907年8月16日]星期五

亲爱的 Habicht 兄弟,

对你们动手制作这台小机器<sup>[1]</sup>的速度我着实吃惊不小。我星期天到你们那里去。

盼望着再次见到你们。你们的

A·爱因斯坦

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 304]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Fulacherstr. Paul & Conrad Habicht 先生”, 邮戳是:“Bern Fil. Kornhaus 16. VIII. 07. -7”。

[1] 参见本卷第 51—第 55 页, 编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 55. 致 Wilhelm Wien

伯尔尼, 1907 年 8 月 26 日

非常尊敬的教授先生!

当然,我完全同意您所说的根据信号速度和群速度,人们就能理解他所要理解的一切。我现在把按照相对论理论不能超过真空中光速的那种速度称作“信号速度”。这是一种用以传播一次性(即不能有规则地重复出现的)作用的速度,这种作用尚未被过去的电动力学方法所确定;因此,我们这里要讨论的就是这样一种作用的传播,人们能够比如说用它来传送某种任意的信号。您的分析中的那种最小振幅的传播速度不是一种“信号速度”,因为按照您的推导,这种速度涉及某种周期性过程(周期性振幅变化,而不是最一般的那种振幅变化)。此外,我必须收回我自己对信号速度的推导。因为如果我——像我在上封信<sup>[1]</sup>中解释的那样——设光矢量位于以速度  $V$ <sup>[2]</sup> 传播的平面的另一侧,而在这另一侧振幅变为零,如果我设光矢量变为零,我就违背了磁力的连续性条件。因此在我看来,需要用 Fourier 积分法进行处理。<sup>[3]</sup>

关于运用 Wiechert 的结果,<sup>[4]</sup>我们之间似乎有一种误会,现在我试图来澄

清一下。我是根据纯 Maxwell 理论来理解这些关系的：

$$\begin{aligned} \text{电流} &= \text{curl } H \\ -\frac{dH}{dt} &= \text{curl } E \end{aligned}$$

这些关系尚未确定任何物质过程，因为它们需要关于带电体的运动以何种方式进行的补充规定。

我并没有断言，无论怎么作出这些规定，超光速传播都不可能存在。我只是断定，以下是从前所作论证的一个推论：如果上述规定表述为，某一给定位置的电流只能被在同一空间位置的电磁场所感生，那么，没有任何信号能具有超光速。

因此，纯 Maxwell 理论并没有排除超光速传播的可能性（Sommerfeld，刚性电子）；<sup>[5]</sup> 在这里上面的条件只是没有得到满足。

不过，色散理论满足不了所提到的条件。因此我的论证在这里可以适用，由此肯定会得出这样的结论：超光速是不可能的。

谨致敬意。

A·爱因斯坦

ALS( Siebertz 家族, 慕尼黑). [23 542].

[1] 即本卷文件 53。

[2] 在本卷文件 53 中使用的符号是  $\Phi$ 。

[3] 有关运用这一方法对色散媒质和吸收媒质中信号传播的分析，请参见 *Sommerfeld 1914* 和 *Brillouin 1914*。

[4] 本卷文件 49 中讨论了 Wiechert 的结论。

[5] 有关在电子理论框架中对超光速的讨论，请参见本卷文件 52 和第 56—第 60 页，编者按：爱因斯坦论超光速的信号速度。

## 56. 致 Conrad 和 Paul Habicht

72

[伯尔尼, 1907 年 9 月 2 日]

亲爱的 Habicht 兄弟：

受难以抑制的好奇心的驱使，我想问一下你们在干什么。从那时起，关于那台小机器我没有什么有意义的发现。<sup>[1]</sup>

谨致问候。渴望消息的

A. E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 303]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Fulacherstr. Konrad 和 Paul Habicht 先生”, 邮戳是:“Bern Brf. Exp. 2. IX. 07. -8”。

[1] 参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 57. Max Laue 来信

柏林 W. 15 Pariserstr. 47 号, 1907 年 9 月 4 日

尊敬的爱因斯坦先生!

非常感谢您亲切的来信。至于您的不同意见, 我不明白, 它究竟在多大程度上真的可算是一种反对的理由。毕竟, 我的结论是: 如果在所讨论的状态下能量不是小得无法测量, 那么与第二定律大概就有冲突。相反的是, 您的评论反驳的是枢密顾问 Voigt<sup>[1]</sup> 曾不时提出的一个老的反对理由, 我绝不可能真的忘掉它。他说, 光能本身是不可感觉的, 然而却有可能通过积累, 例如借助摄影, 检测它。我对此只是回答说, 没有谁知道非自然辐射<sup>[2]</sup> 会对金属板产生什么样的影响, 但我并不真的满意这样的回答。因为我不能肯定, 辐射的无序性对光化学过程是否是必不可少的。您的评论提醒我, 不需要承认这样一种分子能量积累是可能的。

73

至于其他方面, 在我看来, 要回答这些微小的能量子在吸收体中情形如何这个问题, 时机尚不成熟。如果把光量子理论作为基础, 并假设只有有限的能量能被吸收, 那么就必须认为吸收的指数律仅仅对于比较大的能量而言是近似地有效的, 并避开对这些微小能量子的情形究竟如何的回答。

最后我还想告诉您, 我不能坚持我的论文<sup>[3]</sup> 的第 7 节, 至少不能坚持它的第二部分。它包含了与天然辐射的 Planck 假说<sup>[4]</sup> 的某些思想密切相关的一个错误, 我将在日内向您谈及这一点。

我在归途中偶然发现了 J. Laub 在 *Annalen* (《年报》) 上发表的一篇文章“*Optik bewegter Medien* (《运动媒质的光学》)”,<sup>[5]</sup> 该文从相对性原理导出了曳力系数。<sup>[6]</sup> 此文有一个非常简洁的基本思想, 但不幸的是, 它以后包含着两个直接的错误和一处推理矛盾, 亦即群速度和相速度的互换。<sup>[7]</sup> 即使如此, 我并未收回我的推导; 相反, 它将在以后一期中发表。<sup>[8]</sup> 我已经把我的反对意见通知了作者。<sup>[9]</sup>

此刻我被 J. J. Thomson 的一篇新作“*On the electrical origin of the radia-*

tion from hot bodies(《热物体辐射的电起因》, *Phil. Mag.* 14:217)”吸引住了,<sup>[10]</sup> 该文很有意思,尽管我不同意它的观点,因为眼下我无法相信,对于所有物体来说电子与原子碰撞而加速的方式是相同的。

请放心,我会利用下次去伯尔尼邻近地区的机会登门拜访您。我从与您的谈话中得到的那些令人鼓舞的建议太有价值了,我真想多得到些这样的建议。<sup>[11]</sup>

请代问夫人好。谨致最友好的问候。您的

M. Laue

ALS. [16 004].

[1] Woldemar Voigt(1850—1919)是格丁根大学理论物理教授及该校物理学研究所副所长。Laue 曾于1899年秋至1901年秋在格丁根大学学习,1903年秋起又在该校度过了2年。

[2] 即 *Laue 1905*。该文讨论了光在色散媒质和吸收媒质中的传播;第7节第二部分的标题是“通过分光镜对辐射的分解”。

[3] 参见下一注释。

[4] Max Planck 的天然辐射假说,是对气体运动论中的分子混沌概念的类比。有关的讨论,请参见,例如, *Planck 1906c*, 第175—182节。

[5] 即 *Laub 1907*;另可参见它的续篇 *Laub 1908a*。Jakob Laub(1882—1962)与 Wilhelm Wien 一起在维尔茨堡大学工作。

[6] 即 Fresnel 的曳力系数。

[7] 爱因斯坦后来说 Laub 的论文“需要修正(korrekturbedürftig)”(参见 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件47),第414页)。

74

[8] 即 *Laue 1907b*,它于1907年9月24日发表。在 IsReW 爱因斯坦的抽印本收藏中收入了该文,并题有“献给相对性原理的发现者”这样的献辞。

[9] 见1907年9月2日 Max Laue 致 Jakob Laub 的信, Gerd Rosen 拍卖目录35(1960年11月8日), 4578组。

[10] 即 Joseph John Thomson(1856—1940);这篇论文是 *Thomson, J. J. 1907*, 在该文中, Wien 的辐射定律是在这一假设基础上推导出来的:热辐射实际上就是在辐射体中运动并与其原子发生碰撞的带电粒子加速和减速时产生的一系列电磁辐射脉冲。

[11] 2天前 Laue 表达了他近来访问伯尔尼的激动心情,他在那里与爱因斯坦进行了详谈。“他是一个具有革命精神的人。在谈话的最初两个小时,他推翻了所有力学和电动力学,而且这是以统计学为基础的(Das ist ein Revolutionär. Er hat in den ersten zwei Stunden des Gesprächs die ganze Mechanik und Elektrodynamik umgestürzt, und zwar aus Gründen Statistik)”(参见 Max Laue 1907年9月2日致 Jakob Laub 的信, Gerd Rosen 拍卖目录35(1960年11月8日),4578组)。

Laue 可能在前一年8月就已经访问过爱因斯坦了(参见 Max von Laue 1949年2月2日致爱因斯坦的信,1952年3月13日致 Carl Seelig, SzZE 图书馆, Hs. 304:793)。

## 58. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1907年9月25日

非常尊敬的教授先生!

我将很高兴地完成您要求为 *Jahrbuch* (《年鉴》) 撰写的报告, 只是请告诉我您要这份报告的大概日期。<sup>[1]</sup> 我也应当指出, 我本人无法完全了解已发表的有关这一课题的每篇东西, 因为在我空闲的时候图书馆就闭馆了。<sup>[2]</sup> 除了我自己的工作外, 我已经知道了 H. A. Lorentz 的一篇论文 (1904),<sup>[3]</sup> E. Kohn 的一篇论文,<sup>[4]</sup> Monsengeil 的一篇论文,<sup>[5]</sup> 以及 Planck 的两篇论文。<sup>[6]</sup> 关于这一课题的其他理论文章我就知道了。如果您知道其他有关的出版物并提醒我注意, 那将是对我的巨大帮助。十分尊敬您的

A · 爱因斯坦

ALS (SzBeBu, Mss. h. h. XV. 151). [22 333].

75 [1] Stark 是 *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 的编者。有关爱因斯坦的论文, 请参见 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47)。

[2] 爱因斯坦大概使用的是伯尔尼大学的图书馆。该馆每周开馆的时间是: 上午 10 点至 12 点, 下午 2 点至傍晚 7 点, 星期六下午 2 点至 5 点 (参见 *Adressbuch Bern 1906*, 第 134 页)。

[3] 即 Hendrik Antoon Lorentz (1853—1928) 的论文 *Lorentz 1904a*。

[4] Emil Cohn (1854—1944) 写了几篇关于动体电动力学的文章: *Cohn 1900, 1902, 1904a* 和 *1904b*。在 *IsRew* 中的爱因斯坦的抽印本收藏中有一篇 *Cohn 1904a*。

[5] 即 Kurd von Mosengeil 的论文 *Mosengeil 1907*。

[6] 也许指 *Planck 1906a* 和 *1907a*。爱因斯坦尚不知道 Planck 这些年来另外 2 篇关于相对论的论文 (*Planck 1906b* 和 *1907b*) (参见本卷文件 63 和 64)。

## 59. B. G. Teubner 出版社来信

莱比锡, 1907年10月3日

伯尔尼, 伯尔尼大学物理学研究所  
爱因斯坦博士

尊敬的先生!

在今年9月中旬于德累斯顿举行的自然科学家大会上,<sup>[1]</sup>我从在我那里的一位物理学家朋友处听说了您的有趣的实验。<sup>[2]</sup>请允许我借此信询问一下:这些实验是否已经到了您准备让更多的读者了解它们的阶段?无论如何,如果您有出版著作的计划,我的出版社愿随时为您效力。我敢肯定,我们会很快就这些事宜达成协议。尊敬您的

B. G. Teubner<sup>[3]</sup>

TLS. [41 1081].

[1] 德国自然科学家和医生协会第79次年会于1907年9月15日—21日举行。

[2] 这位物理学家也许就是 Wilhelm Wien。Wien 参加了 Arnold Sommerfeld 宣读了一篇关于超光速问题的论文(*Sommerfeld 1907*)后的那次讨论,文章的主题是 Sommerfeld 应 Wien 的建议而定的,在当年夏天 Wien 与爱因斯坦的通信中也曾就此主题进行过讨论(参见本卷文件 49—53、55 以及第 56—第 60 页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度)。与 Wien 的一次谈话也许给这位出版商留下了这样的印象:爱因斯坦正在完成一些例如关于超光速的信号速度的实验。

[3] 签字是由这家公司已故创办者的女婿 Alfred Ackermann-Teubner(1857—1941),该出版社数学和自然科学部主任,以这位创办者的名义签的。

## 60. Johannes Stark 来信

76

格赖夫斯瓦尔德 Brinkstr. 9. I., 1907 年 10 月 4 日

非常尊敬的同事!

十分感谢您能负责我请您撰写的报告。<sup>[1]</sup>您大概熟悉 Planck 最近发表在 *Berichter der Berl. Akad.* (《柏林科学院论文集》) 上的那篇长文《论运动系统的动力学》。<sup>[2]</sup>如果您需要,我可以给您寄一本抽印本。您可能也已经注意到了 Laue 在最近一期 *Annalen* (《年报》) 上发表的那个短的通讯。<sup>[3]</sup>最后,我关于 Planck 工作的一个评论不久也将发表。<sup>[4]</sup>除了这些以及您提到的那些外,是否还有什么别的已发表的著作<sup>[5]</sup>我就知道了。

您的稿子如能在 12 月 1 日前送来,我将十分高兴。<sup>[6]</sup>

尊敬您的

J. Stark

ALS. [22 320]. 这里呈献给读者的文件与原件略有不同,在原件中文件的顶端是格赖夫斯瓦尔德—旅馆

的笺头, Stark 把他的地址写在了信尾。

[1] 爱因斯坦在本卷文件 58 中接受了 Stark 的请求。这篇论文即 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47)。Stark 在提出此项请求时仍在汉诺威技术大学任职, 从 10 月 1 日起他担任了一个临时性的职务, 即格赖夫斯瓦尔德大学的物理学副教授(参见 *Trommsdorff 1931*, 第 31 页)。

[2] 即 *Planck 1907a*。

[3] 即 *Laue 1907c*。

[4] 即 *Stark 1907b*, 该文所注的日期是 1907 年 10 月 26 日。

[5] 即本卷文件 58 所提到的那些文章。

[6] 爱因斯坦曾经询问了他的论文交稿的最后期限(参见本卷文件 58)。 *Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 于 1907 年 12 月 4 日收到了 *Einstein 1907j*。

## 61. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1907 年 10 月 7 日

爱因斯坦打听: “您希望大概什么时候收到关于相对性原理的论文。” 这里所问的论文即 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47)。爱因斯坦在本卷文件 58 中接受了 Stark 的请求, 同意为这家杂志撰写一篇论文。

本文件的来源是, Karl 和 Faber 交易人目录 89 (1964 年春季)、2651 组中一份 AKS 的说明。[22 335]。

77

## 62. Hermann Minkowski 来信<sup>[1]</sup>

格丁根 Planckstrasse 15 号, 1907 年 10 月 9 日

亲爱的博士先生,

在 W. S. 我们的研究班, 我们也想讨论您关于电动力学有趣的论文。<sup>[2]</sup> 如果您还有您在 *Ann. d. Phys. u. Ch.* (《物理学和化学杂志》) 第 17 卷上发表的那篇文章<sup>[3]</sup> 的抽印本并且能给我们寄来一本, 我将非常感激。我最近在苏黎世, 而且很高兴从不同方面听到了您的科学成功所显示出的巨大影响。<sup>[4]</sup>

谨致最美好的问候。您的忠实的

H. Minkowski

AKS. [17 369]. 背面所写地址和收信人是: “(瑞士) 伯尔尼(专利局) A·爱因斯坦(博士) 先生”, 邮戳是: “Göttingen 9. 10. 07. 1 - 2N[achmittags]”。

[1] Minkowski(1864—1909)是格丁根大学的数学教授。

[2] Minkowski 与人共同指导了一个关于数学物理学的偏微分方程的研究班(参见 *Göttingen Verzeichnis 1907*, 第 16 页)。

[3] 即 *Einstein 1905r*(本书第二卷,文件 23)。这本刊物的刊名自 1900 年起由 *Annalen der Physik und Chemie*(《物理学和化学杂志》)改为 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)。

[4] 在联邦技术大学当学生时,爱因斯坦曾在 Minkowski 那里注册了 8 门课程(参见本书第一卷,文件 28),后者从 1896—1902 年任该校数学教授。Minkowski 后来曾提到过爱因斯坦的数学技巧(“Hilfsmittel”)方面的局限性和他在联邦技术大学“通过我受到的(durch mich bezogen)”数学训练的不完备性(参见 Minkowski 一篇讲演的手稿,1908? GyGöU, 数学档案 60:4)。

## 63. 致 Johannes Stark

伯尔尼,1907 年 11 月 1 日

非常尊敬的教授先生!

您的来信和明信片均已收到。<sup>[1]</sup>您提醒我注意 Planck 关于 Kaufmann 实验的文章<sup>[2]</sup>使我获益匪浅;我以前不知道 Planck 已经开展了有关这个课题的研究。

现在我已经完成了为您的 *Jahrbuch*(《年鉴》)撰写的文章的第一部分;目前正在利用我的空闲时间为第二部分勤奋地工作,遗憾的是,我的空闲时间太少了。我估计,按印刷页计算,整篇文章的篇幅大约为 40 页。我的确希望在本月底把手稿给您寄去。<sup>[3]</sup>我计划以这种方式来写此文:通过它的帮助,任何人都能够比较容易地了解相对论理论及其应用。我已经尽自己所能,十分慎重地解释了所使用的假设;我依次引入每一条假设,并按同样的顺序追溯了它们的推论。我更注重的是数学阐述的直观性和简明性而不是描述的一致性,希望这样能使文章更令人鼓舞。

尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(GyB,手稿 I/223). [22 336].

[1] 这封信大概指本卷文件 60。

[2] 即 Max Planck, Walter Kaufmann(1871—1947), 波恩大学实验物理学教授;这里所提到的文章大概是 *Planck 1906b* 和/或 *Planck 1907b*。Planck 的论文是对 *Kaufmann 1906a*、*1906b* 中所报告的 Kaufmann 对电子荷质比的最新测定的一种反应。Kaufmann 的结果似乎与狭义相对论和 Lorentz 的电子理论(当时人们常常把这两个理论一起称作 Lorentz-Einstein 理论)的预言不相符。有关讨论请参见本书第二卷,编者按:爱因斯坦论相对论,关于 Planck 与 Kaufmann 争论更详细的情况,请参见下一文件。



[3] 即 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47), 共计 51 页, 包括 5 个部分, *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 于 1907 年 12 月 4 日收到该文。

## 64. Max Planck 来信

[柏林, Grunewald], 1907 年 11 月 9 日

非常尊敬的 E 先生!

应您的要求, 我把我的《关于 Kaufmann 偏转测量的讨论的补遗》和《讨论》<sup>[1]</sup> 一起邮寄给您。不过我想马上补充一句, Kaufmann 先生后来对  $\beta$  射线产生的离子在电容器板极之间的电场上产生的影响进行了计算, 并得出结论说电场是非常接近于均匀的。Kaufmann 的计算结果不久就会发表在 *Berichten der Physikalischen Gesellschaft* (《物理学学会报告》) 上。<sup>[2]</sup> 十分感谢您亲切的来信和所提供的消息, 它们对我很重要。Laue 先生也对我谈起了他与您非常愉快的会面。<sup>[3]</sup>

您最忠实的

M. Planck

AKS (MWalB, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏品, 第 131 号). [71 262]. 背面所写地址和收信人是: “伯尔尼 Aegertenstr. 53 号 A·爱因斯坦先生”, 邮戳是: “Grunewald (Bz. Berlin) 9. XI. 07. - [?]”。

[1] 即 *Planck 1907b* 和 *Planck 1906b*。Johannes Stark 曾提醒爱因斯坦注意这些文章(参见前一文件)。

79

[2] 参见 *Kaufmann 1907*。Planck 已经指出, Walter Kaufmann 的结果与爱因斯坦的理论和 Lorentz 的电子理论的预言不一致(参见前一文件, 注 2), 也许是由于 Kaufmann 在测量电子的荷质比的过程中用以使电子偏转的电场产生了电离效应, 结果引起了电场的非均匀性(从而有效地减弱了电场强度)。而 Kaufmann 的计算结果似乎反驳了 Planck 的主张。可是, 第二年 Stark 又对这一反驳进行了辩驳(参见 *Stark 1908a*)。有关 Planck 与 Kaufmann 争论的历史的讨论, 请参见 *Goldberg 1968*, 第 2 章 A, 以及 *Goldberg 1976*, 第 128—第 133 页。

[3] Max Laue 不久前曾在伯尔尼拜访过爱因斯坦(参见本卷文件 57)。

## 65. Richard Lorenz 来信<sup>[1]</sup>

苏黎世五区 Plattenstr. 39 号, 1907 年 11 月 15 日

非常尊敬的博士先生!

过些日子我将作个讲演, 我打算在其中尽可能全面地讨论您的绝妙研究。

虽然我从您发表在 *A. d. Ph.* (《物理学杂志》)(IV 17:551)上的大作《论热的分子运动学理论所要求的悬浮在静态液体中的粒子的运动》<sup>[2]</sup>中摘录了一些资料,但我还没有您关于热力学基础的论文[*A. d. Ph.* (《物理学杂志》)9和11]。<sup>[3]</sup>——如果您还有它们的抽印本的话,能否各送我一本?请先接受我最真诚的谢意。

您的忠实的

Rich Lorenz 教授博士

AKS. [15 205]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼专利局 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 16. XI. 07. - 1”。

[1] Lorenz(1863—1929)是联邦技术大学电化学和物理化学的教授。

[2] 即 *Einstein 1905k*(本书第二卷,文件16)。

[3] 即 *Einstein 1902b*(本书第二卷,文件3)和 *Einstein 1903*(本书第二卷,文件4)。

## 66. 致 Johannes Stark

伯尔尼,1907年12月7日

非常尊敬的教授先生!

我将在同一邮件中寄去除两篇最早的没有多少价值的论文<sup>[1]</sup>和一些反驳性文章<sup>[2]</sup>以外我的所有已刊印的著作。

很高兴您已经开始注意光量子问题了。请把您在这一领域中发表的每一篇东西寄给我,<sup>[3]</sup>我对此非常感兴趣。

在我看来,Ladenburg 的实验对反射的和漫射的紫外光未予以充分的重视;所以,Ladenburg 先生所获得的数值也可能太小,特别是因为根据 Lenard 的实验,只有一小部分电子达到了最高的速度。<sup>[4]</sup>

尊敬您的

A·爱因斯坦

AKS(GySWL, Cod. hist. 4° 333a, 362). [22 338]. 背面[80 234]所写地址和收件人是:“格赖夫斯瓦尔德 Brinkstr. <9> 教授 J. Stark 博士先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 7. XII. 0. 7. - 6”。

[1] 即 *Einstein 1901*(本书第一卷,文件1)和 *Einstein 1902a*(本书第二卷,文件2)。

[2] 即 *Einstein 1907c*(本书第二卷,文件40)和 *Einstein 1907g*(本书第二卷,文件44)。

[3] 有关 Stark 在光量子方面的研究和爱因斯坦的反应,请参见本卷文件45注2和文件125注5。

[4] Erich Ladenburg(1878—1908)是柏林大学的物理学编外讲师和助理研究员。他通过实验研究了

紫外光的光电效应,并且发现,电子的最高速度随着光的频率的增加而增加(参见 *Ladenburg, E. 1907*)。Lenard 的实验结果发表在 *Lenard 1902* 中。

## 67. 瑞士专利局关于普通电学协会的交流电机的复信

[伯尔尼,1907年12月11日]<sup>[1]</sup>

47242<sup>[2]</sup>

柏林 普通电学协会

伯尔尼 Nägeli & Co.<sup>[3]</sup>

交流电机<sup>[4]</sup>

1. 所提出的专利申请叙述得不正确、不精确、不清楚。<sup>[5]</sup>
2. 只有在经过适当准备的申请清楚地说明了这项专利的主题后,我们才能来谈说明书具体的不足之处。我们现在要指出,只有包括在专利申请中的那些特性才能算作是这项专利的主题。此外,对于每一个怎样才能完成设计的例子,必须说明它是与总的专利的总申请及目前这项专利的专利申请相对应的。

I. 回绝 2 个月<sup>[6]</sup>

一说明书

一原件

81 ADSX. [35 329].

[1] 所注日期依据的是这一文件上的戳记:“Exp. 11 Dez 1907 A. B.”。

[2] 这大概是瑞士专利局的专利申请登记号。

[3] 专利律师,住在 Spitalgasse 32 号(参见 *Adressbuch Bern 1908*)。

[4] 这项专利申请的全称是:“备有短路电刷和防止火花的对置辅助线管的交流电机(Wechselstromkollektormaschine mit Kurzschlußbürsten und diesen gegenüberliegenden Hilfsspulen zur Funkenvermeidung)”;它所注的日期是1906年12月1日(参见铅印的专利权说明书第38853号, SzBeBgE)。

爱因斯坦对这个问题的兴趣,可能部分是基于他从他父亲和叔叔在慕尼黑、帕维亚和米兰的公司中所获得的经验(参见本书第一卷第 li—第 lv 页,“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”,以及他本人与 Habicht 兄弟一起所做的工作(参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”)。

[5] 与德国和美国的惯例大不相同,而与法国的程序更为相近的是,瑞士的专利申请重点放在对所申报的发明的明晰的阐述方面,而不涉及对其效用或优先权的鉴定(参见自1907年6月21日起实施的关于发明专利的联邦法律,第26和第3款,见 *Schweizerisches Bundesblatt*(《瑞士联邦报》)59,第28号(1907年6月29日))。爱因斯坦后来曾强调指出:“我真[是]有幸能做对技术专利最后定稿这项工作(die Arbeit an der endgültigen Formulierung technischer Patente[war] ein wahrer Segen für mich)”(参见 *Einstein 1955*, 第147页;这篇回忆的手稿和打印稿存在爱因斯坦档案馆,它们分别为[1 205]和[1 206])。

[6] 第二份意见也出自爱因斯坦之手,它是1908年2月11日提出的(参见Sz-Ar, E 22/ 2338, 爱因斯坦档案),它对1907年11月14日的一份补充的专利申请提出了异议(参见铅印的专利权说明书第39988号, SzBeBgE)。

## 68. 致 Rudolf Ladenburg

伯尔尼,1907年12月20日

尊敬的博士先生!<sup>[1]</sup>

很高兴您对拙作感兴趣,现给您寄上拙作一式三份(一份给您,其他两份给另外两位先生<sup>[2]</sup>)。

尊敬您的

A·爱因斯坦  
伯尔尼专利局

AKS(Georg Mandl, Netstal, 瑞士). [81 179]. 背面所写地址和收信人是:“布雷斯劳物理学研究所 R. Ladenburg(博士)先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 20. XII. 07. -3”。

[1] Ladenburg(1882—1952)是布雷斯劳大学的物理学编外讲师。

[2] 所提到的这两个人可能是 Max Born(1882—1970)和 Fritz Reiche(1883—1969)。Born 不久前获得了格丁根大学的博士学位,并且正在布雷斯劳大学听课。Reiche 则在一个月前获得了柏林大学的博士学位,并且正在布雷斯劳大学继续他的物理学学业。

Born 后来称,对相对论的“热情(Eifer)”使 Ladenburg 深受感染,以至于在——大概是1909年——夏天去拜访了爱因斯坦,并说服他参加1909年9月在萨尔茨堡举行的德国自然科学家和医生协会第81次大会(参见1953年1月8日 Max Born 致 Carl Seelig, SzZE 图书馆, Hs. 304:228)。爱因斯坦出席了这次大会,并发表了一个关于辐射理论的演讲,该演讲也涉及了相对论(参见 *Einstein 1909c*(本书第二卷,文件60))。

## 69. 致 Conrad Habicht

82

伯尔尼,1907年12月24日

亲爱的 Konrad:

我从您的弟弟<sup>[1]</sup>那里得知您的运气糟透了,结果您连圣诞节的休假也无法享受了。<sup>[2]</sup>我们,即 Ehrat、我本人和我妻子,怀着满腔挚爱关心着您,昨天我们还围坐在一起谈起您,一直谈到半夜左右。但愿这可怕的痛苦会很快消失。

Ehret 使我很开心。这样的伙伴并不总能遇到。他要来专利局<sup>[3]</sup>工作,当一名鉴定员,我相信他会成功的。此事对他和专利局都有好处。

10月和11月间,我忙于写一关于相对性原理的论文,<sup>[4]</sup>该文部分是综述,部分是对新的材料的介绍。我将在适当的时候把这篇东西给您寄去。目前我正在研究对引力定律作相对论分析,我希望通过这种分析能解释尚未得到解释的水星近日点的长期变化。<sup>[5]</sup> Paul 的实验室的气温再度变得更温暖时,他会按他现已提出的结构制造这台静电机器。<sup>[6]</sup>我非常想知道究竟会有什么样的结果——我怀有相当大的希望。我已经放弃了这项专利,主要是因为制造商们对它不太感兴趣。

谨此致意。您的

A. E.

[.....]<sup>[7]</sup>

由于墨迹漂亮,这封信也成了我的高级自来水笔<sup>[8]</sup>的一个广告。

ALS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 445]. 有墨污。

[1] 即 Paul Habicht。

[2] Habicht 走进了机动雪橇的跑道(参见 Mileva Einstein-Marić 1907 年 12 月致 Conrad Habicht, Walter Habicht, Rodersdorf)。

[3] 即瑞士专利局。

[4] 即 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47)。有关爱因斯坦对准备这篇论文的说明,请参见本卷文件 58 和 63。

[5] 在原件的此处爱因斯坦做了一个标记,以示他在页末加了一个脚注:“看来现在还不成功。”

[6] Paul Habicht 的实验室设在沙夫豪森 Fulachstrasse 18 号他父母家的地下室中(消息来源:他的儿子 John C. Habicht)。参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[7] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

[8] 原件被 3 块墨渍弄脏了。

## 83 70. Max Laue 来信

费尔德山,黑林,1907 年 12 月 27 日

亲爱的爱因斯坦先生:

只有现在到了这儿,假期重新开始的时候,我才有空对您 11 月 5 日的那封亲切的来信表示感谢。您也许从邮戳上已经猜到了,我到费尔德山滑雪来了,所

以,由于什么书都缺,您在信中提出的多种建议我也无法考虑。我所要说的就是,我想告诉您,您放弃光量子理论我很高兴。因为您知道,我从来都不喜欢它。我并不认为找到一种关于辐射的统计理论是件容易的事。我自己在研究相干性对射线束的熵的影响时,曾在这件事上颇费了一番工夫,但由于找不到什么突破口,所以我很快就放弃了。<sup>[1]</sup>不过我还是认为,我可以坦率地向您建议——这绝非出于作者的自负——如果您还没有看过这些公式的话那就抽空看一下。至少它们给这个问题提供了一点新的启示。

我非常挂念您的新的引力观。<sup>[2]</sup>请尽快给我寄来一本抽印本。查看一下最近一期(第25期)*Phys. Zeitschr.*(《物理学期刊》)上发表的文章;也许您必须保护您的优先权,尽管您只是这么随便地被提了一下。<sup>[3]</sup>

我仔细考虑了您关于 Jeans 对相对性原理推导的评论,但是没有弄明白。如果您把您对 Jeans 的思想的修正发表出来,那对我会有很大帮助,而且对其他人大概也是如此。<sup>[4]</sup>

我实际上还想再多写一点。但在这儿的旅馆里总免不了要被人打断。所以今天我只能就此搁笔,并祝您和爱因斯坦夫人新年快乐。

谨致良好祝愿。您的

M. Laue

我完全忘了提及您寄来的抽印本和明信片。对您寄来的这些谨表衷心的感谢。

ALS. [16 006]. 这里略去了爱因斯坦在原件最后一页写的4个方程。它们表示热力学第一和第二定律的各种形式。

[1] 参见 *Laue 1907a* 和 *1907b*。关于 Laue 以前对辐射的统计理论问题的评论,也可参见本卷文件 37。

[2] 也许指的是已出版的 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47)的第五部分“相对性原理与引力(Relativitätsprinzip und Gravitation)”中爱因斯坦关于引力的观点。

[3] 在发表于12月1日第24期的 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)上的 *Stark 1907a* 中,质量与能量间的相对论性关系被说成是 Max Planck (*Planck 1907a*)发现的。而爱因斯坦只是作为相对性原理的创始人和 H. A. Lorentz 一起被提了一下。在同一篇文章中,谈到光电效应时还运用了量子假说,但丝毫没有提及发表在 *Einstein 1905i*(本书第二卷,文件 14)中爱因斯坦对这个问题的研究。*Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)第25期(所注的出版日期是12月15日)还登了 Stark 的另一篇文章,即 *Stark 1907b*,在这篇文章的一个脚注中,简略地提了一下爱因斯坦在光电效应方面的研究。关于爱因斯坦对 Stark 把发现质量-能量关系错误地归功于他人的反应,参见本卷文件 85。Stark 的回答请参见文件 87。有关质量-能量相当性历史的讨论,请参见本书第二卷第268—第270页,编者按:爱因斯坦论相对论。

[4] 这里也许是 Laue 的笔误,他实际所指的是 James. Jeans 通过量纲的考虑对位移定律所作的推导(参见 *Jeans 1905a*)。爱因斯坦在 *Einstein 1906b*(本书第二卷,文件 56)中推广了 Jeans 的推导。就此话题与 H. A. Lorentz 的讨论,请参见本卷文件 146 和 153。

## 71. 致 Marcel Grossmann

伯尔尼, 1908 年 1 月 3 日

亲爱的 Marcel!

尽管你曾很有礼貌地嘲笑过我, 今天我还是得冒这个险就一个实际问题向你请教。温特图尔技术学校的一个教书的职位(数学和物理学)在不久的将来大概就要空出来了, 这是我的一个在那里任教的熟人告诉我的,<sup>[1]</sup> 他很有把握, 我想去试一下。

别以为我是受狂妄自大或某种别的有问题的热情的驱使要追求一种过分雄心勃勃的人生道路; 这种渴望仅仅是出于能够在没有什么不利的条件下, 继续我个人的科学研究这一强烈的愿望, 这你肯定会理解的。

“但为什么他偏偏要得到这份工作呢?” 你会感到很奇怪。理由很简单, 我认为我去那里最有希望, 这是因为

1. 我曾临时在那里教过两个月的课。<sup>[2]</sup>
2. 我与在那里教书的一位先生关系很好。

所以我要向你请教: 这样做怎么样? 我也许应该找个什么人亲自证明我作为教师和公民<sup>[3]</sup> 的值得称颂的品格有着很高的价值? 这个人应当是谁呢? 是否可能我曾给他留下不好的印象(不是瑞士籍德国人、犹太人的容貌等等)呢? 此外, 借此机会为我的科研工作唱几句赞歌是否有意义呢?

85 你在 Fiedler 的职位上感觉如何?<sup>[4]</sup> 毫无疑问, 综合性工业大学可怜的学生们今天在那些教室里, 比我必须在那里完成我的技术制图的那些日子,<sup>[5]</sup> 肯定感觉舒服多了。Ehret 和我们一起过了圣诞节。我们一起度过了一段愉快的时光。

谨向狡猾的 Eugen、你的夫人、你的父母及其他兄弟姐妹<sup>[6]</sup> 致以最良好的问候, 并祝新年快乐。你的老好友

A·爱因斯坦

我的妻子向你们问好。

ALS(Elsbeth 和 Marcel Grossmann 的共同遗产, 苏黎世). [11 489].

[1] 指 Adolf Gasses(1877—1948), 温特图尔技术学校的数学和物理学教授, 爱因斯坦来到伯尔尼后

就与他很熟。在本卷文件 74 中, Gasser 讨论了爱因斯坦获得这个职位的可能性。

[2] 时间从 1901 年 5 月 16 日到 7 月 11 日(参见爱因斯坦 1901 年 4 月 15 日致 Mileva Marić(本书第一卷, 文件 101))。

[3] 爱因斯坦曾需要有瑞士国籍——他是 1901 年 2 月获得的(参见本书第一卷第 241 页, 编者按: 瑞士国籍)——以证明他有资格于 1902 年在瑞士专利局任公务员。这也是在中等学校担任教学工作的一个必要条件。

[4] Grossmann 从 1907 年冬季学期起接替 Wilhelm Fiedler(1832—1912)担任联邦技术大学的画法几何和射影几何的教授。

[5] 爱因斯坦在联邦技术大学的头两个学期, 即 1896/1897 年冬季学期和 1897 年夏季学期, 在 Fiedler 那里注册上画法几何课(参见联邦技术大学档案和年级成绩单, 1896 年 10 月 5 日—10 日至 1900 年 8 月 2 日(本书第一卷, 文件 28))。

[6] Grossmann 的弟弟 Eugen(1879—1963)是苏黎世州的一个统计学家。Grossmann 的妻子是 Anna Grossmann-Keller。他的父亲 Jules(1843—1934)曾帮助爱因斯坦获得了他在瑞士专利局的工作(参见爱因斯坦 1901 年 4 月 14 日致 Marcel Grossmann(本书第一卷, 文件 100)); 他的母亲是 Henriette Grossmann-Lichtenhahn(1850—1925)。Marcel 还有一个弟弟 Eduard(1882—1947)和一个同父异母的姐姐, 亦即他父亲与前妻所生的女儿 Amélie Amanda(1871—1956)。

## 72. 致 Arnold Sommerfeld

伯尔尼, 1908 年 1 月 5 日

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

十分感谢您给我寄来的这些最新的论文, 当然, 其中最使我感兴趣的是那些关于信号速度问题的文章。<sup>[2]</sup> 去年夏天, 我曾就此问题频频与 Wien 教授通信,<sup>[3]</sup> 但我却未能说服他。<sup>[4]</sup> 按照 Wiechert 的结果, Maxwell-Lorentz 方程可以用以光速( $c$ )传播的超距作用替代, 我当时由此得出结论: 仅由点状粒子间的电磁效应引起的信号, 其传播速度不可能超光速。<sup>[5]</sup>

后来, 我又关注相对性原理是否也可以扩大到匀加速坐标系这一问题。因为所有物体在一个引力场中都会体验到相同的加速度这一事实, 强烈地引起了这样一个假设, 即一个加速坐标系与一个和均匀的引力场连在一起的无加速坐标系可以看做是完全等价的东西。<sup>[6]</sup> 以此假设为基础可以得出一些似乎相当合理的推论。<sup>[7]</sup> 一收到我讨论这一问题的论文的抽印本, 我就会给您寄去一本。

十分尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(GyMDM, Sommerfeld 遗物, Bopp/Hoffmann 附属收藏品). *Eckert and Pricha 1984*, 第 29 页。[70 116]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。



[1] Sommerfeld(1868—1951)是慕尼黑大学的理论物理学教授。

[2] 指 *Sommerfeld 1907*,它是提交给在德累斯顿举行的德国自然科学家和医生协会第79次大会的一个讲稿的铅印本。在其讲演中,Sommerfeld 得出结论说,在色散媒质中,相速度而非信号速度有可能超过光的速度。另请参见本卷第56—第60页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度。

[3] 找到的只有爱因斯坦写的信(本卷文件49—53和55)。有关讨论请参见本卷第56—第60页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度。

[4] Wien也参加了 *Sommerfeld 1907* 之后的讨论,并对 Sommerfeld 的结论表示了怀疑。

[5] 这里指的是 Emil Wiechert。有关爱因斯坦对 Wiechert 的结果(这些结果发表于 *Wiechert 1900*)的讨论请参见本卷文件49。

[6] 这一思想是在 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件47)中表述和发展的。

[7] 这些推论包括:时钟在引力场中变慢,引力红移和光的偏转,以及质能相当性对引力质量和惯性质量均成立。

### 73. 致 Arnold Sommerfeld

伯尔尼,1908年1月14日

非常尊敬的教授先生!

87 您的来信令我异常兴奋;以前从来没有一位物理学家对我既这样坦率同时又非常友好。<sup>[1]</sup>所以,此信不得不先从对我个人的评论谈起。由于我发现了把相对性原理引入物理学这一幸运的思想,您(还有其他人)大大地过高估计了我的科学能力,高得都让我觉得有些不自在了。我并不想向您作自我批评;无论对什么事情来说,自我批评几乎没有什么好处,对他人也没有什么价值。不过我向您保证,如果我在慕尼黑而且有时间的話,我会去旁听您的讲座以便完善我的数学物理学方面的知识。——

那么,先谈谈这个问题:我是否认为用相对论可以彻底解决例如电子力学这样的问题?不,绝非如此。而且我认为,一个物理学理论只有从基本的基础开始逐步建立起它的结构时,它方能令人满意。与例如 Boltzmann 把熵解释为概率以前的经典热力学相比,相对论理论并非更令人信服地和绝对地让人满意。<sup>[2]</sup>如果 Michelson-Morley 实验没有使我们陷入最糟的令人尴尬的境地,那么也就没有人会把相对论看做是一个(半个)救星了。此外,我认为,我们还远远不能为电的过程和力学过程提供令人满意的基本的基础。我之所以得出这个悲观的看法,主要是因为用一种直观的方法解释 Planck 的辐射定律中的第二个普适常量的那些没有止境的、徒劳无益的努力。<sup>[3]</sup>我甚至极为怀疑:坚持认为 Maxwell 方程对虚空空间普遍有效是否可能。

我对您在信号传播方面的研究非常感兴趣。<sup>[4]</sup>但由于我不知道您将发表这一研究成果,上次给您写信时<sup>[5]</sup>我就不认为向您索取有关它的进一步的报告是恰当的,因为要满足这样的要求恐怕会浪费您的时间。

您想说服您提到的那个人, Koch 博士,<sup>[6]</sup>去做极隧射线的实验,我很高兴。但是我要告诉您, J. Stark 先生有一次(大约半年以前)曾向我提到过他想办这件事;<sup>[7]</sup>不过,他以后给我写过几封信再没有提起此事。无论因为什么理由,如果 Koch 博士不想承担这项研究,我可以为他想到另一个我比较喜欢的实验项目。这是一个关于用于测量的静电起电机的实验,用这种设备能比用今天的静电计测出更小得多的电量。<sup>[8]</sup>如果您有兴趣,我很愿为您提供有关这一问题的详细说明。<sup>[9]</sup>

我是否认为静止电子的能量完全是纯静电性的能量呢? 如果给一个自身没有质量的刚体提供电荷,那么,按照相对论理论,它就需要一等于 $\frac{\text{静电能量}}{c^2}$ 的质量。这一点与刚体的形状和电荷的分布方式无关。但人们也不能设定一运动物体的能量等于它的电磁能量;相反,对自身没有质量的刚体必须赋予一惯性质量 [Ann. d. Phys《物理学年报》23(1907):371—379],<sup>[10]</sup>因为它受到源于带电体的力的作用。当然,下一事实不能令人满意,即我们不知道怎样定域那部分动能,事实上,不知道怎样对它作出一种直观的解释。我尚不十分清楚导致表述刚体概念的那种抽象是否已不再合适了,或者我们是否在这里面临着一个具有真正重要意义的疑难。<sup>[11]</sup>

因此我认为,尽管动能的本性并不完全清楚,只要我们愿意,我们仍能把电子的质量设想为完全是静电能的质量。但是我并不喜欢这样的电子概念,因为首先,刚性框架及其电渗入就令我感到怀疑。按照我的观点,一个令人满意的理论应当是以用电子似乎就能解决问题这种方式构成的,也就是说,用这种方式无需无关的虚构,从而也不必假定带电体正在相互离开。除了光速  $c$  之外,这样的理论还应能描述另一个普适常数,由于它的值,基本电荷有某个特定的值而不是别的值。<sup>[12]</sup>

我无法在这里向您证明这种观点,但我希望总有一天我能亲自做到这一点。如果不能参加下一次自然科学家代表大会,<sup>[13]</sup>那么我会很高兴抽空去慕尼黑与您一起讨论物理学。

尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(GyMDM, Sommerfeld 遗物, Bopp/Hoffmann 附属收藏品). *Eckert and Pricha 1984*, 第 29—第 30 页。[70 117]。此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

89 [1] 几个星期前 Sommerfeld 曾把爱因斯坦的工作描述为包含了一种不健康的教条主义, 并表现出了“犹太人的抽象-概念方式(die abstrakt-begriffliche Art des Semiten)”(参见 Arnold Sommerfeld 1907 年 12 月 26 日致 H. A. Lorentz, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。

[2] 爱因斯坦在这里意指构造性理论与原理理论的区别, 在 *Einstein 1919* 中对这种区分有详细的阐述。有关讨论请参见本书第二卷第 xxi—第 xxvi 页《导言》。

[3] 关于爱因斯坦试图找出 Planck 常数与基本电荷之间的关系的尝试, 以及他对修改 Maxwell 方程的可能性的思考, 请参见 *Einstein 1909b* (本书第二卷, 文件 56), 第 10 节。另外, 有关 H. A. Lorentz 的反对意见和爱因斯坦的回答, 请分别参见本卷文件 153 和文献 163。

[4] Sommerfeld 在 1907 年 9 月于德累斯顿举行的德国自然科学家和医生协会的大会上所作关于信号速度的演讲(参见前一文件), 只是概述了一下他的结论。他曾打算出版一本经过扩充的更为翔实的著作, 但这个计划 5 年后才实现(*Sommerfeld 1912*); 1914 年又出版了这本著作的节略本(*Sommerfeld 1914*)。有关 Sommerfeld 工作更详细的情况, 请参见本卷第 56—第 60 页, 编者按: 爱因斯坦论超光速的信号速度。

[5] 即前一文件。

[6] Peter Paul Koch(1879—1945)是慕尼黑大学实验物理学的编外讲师和助理研究员。

[7] 在寄给爱因斯坦的一张明信片上, Johannes Stark 曾谈到了他继续其极隧射线方面的实验工作的计划; 关于爱因斯坦的回答请参见文件 45, 关于 Stark 的工作更多的情况, 请参见文件 125, 注 5。

[8] 有关这一装置的更多情况, 请参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[9] 在 *Einstein 1908a* (本书第二卷, 文件 48) 中爱因斯坦描述了他的工作。

[10] 即 *Einstein 1907h* (本书第二卷, 文件 45), 在此文中对此作了进一步的详细论证。

[11] 有关爱因斯坦关于相对论性刚体的思想, 请参见 *Einstein 1907h* (本书第二卷, 文件 45) 和本书第三卷第 478—第 480 页。编者按: 爱因斯坦论相对论中的长度收缩。

[12] 参见注 3。

[13] 德国自然科学家和医生协会第 80 次大会于 9 月在科隆举行。

## 74. Adolf Gasser 来信

[温特图尔, 1908 年 1 月中旬]<sup>[1]</sup>

我亲爱的 Einstein 们,

非常感谢你们亲切的来信。很久以来我们一直想给你们写信, 但是你们知道情况是怎么回事。我的妻子<sup>[2]</sup>也许把我们家的事情向你们作了详细的说明。爱因斯坦夫人那些非常好的意见使她备受鼓舞, 以至于她现在终于想试着使自己振作起来。

您也许会感到奇怪, 我竟只字未提我的仪器, 不过, 每件事的发生正如您所预料的那样; 管理员在假期什么也没做, 而且他说他这个学期没有时间。<sup>[3]</sup> 我们正处于建设与再建设之间, 必须设法利用不充足的空间, 以致现在做每一件事比

通常要花多得多的力气。但愿下一个秋季我们能搬进新的房子里。<sup>[4]</sup>那时我们就会有一个供我们使用的漂亮的学生实验室,以及另外一个单独的只供3个教师使用的实验室,在这些实验室中我们想安装什么设备就安装什么设备。我们还可能会有另一个技工,<sup>[5]</sup>这样正确的想法一旦被提出就可以立即开始工作。

90

不幸的是,从目前来看这里不会很快有位置空出的机会。<sup>[6]</sup>我的同事 Schenkel 没有再提离开的事,另一个已在研究所当了3—4年助教的同事 Hess 博士想得到数学方面的那个职位的申请已经登记备案,这个职位大概到春天就有人上任了。<sup>[7]</sup>不过明年也许能再找到一个职位。

您可以想象我们会以什么样的热情来迎接我们计划的成功,我妻子的热情一点也不比我低,这简直有点像是件事关我的生死存亡的大事,因为在您的鼓舞下,我那平凡的科学才能也许会喜获新生。因此请您相信,我将怀着极大的兴趣去做这件事。

从您关于电机的报告中似乎可以看出, Habicht 先生不愿意或不能把您的新想法付诸实施,而且您一直在寻找别的人来制造此机。<sup>[8]</sup>在伯尔尼难道找不到一个可以在业余时间做这项工作的机械师吗?如果找不到,那么我同我们的机械师谈谈;<sup>[9]</sup>我相信他有必要的技术,而且如果他得到报酬,他也会突然发现他有必要的时间。我的兄弟<sup>[10]</sup>或许也愿意做而且也能做好这件事,但很可惜他没有工具和设备,因为工厂不允许干私活。不过,要得到允许也许只需跟工厂主谈谈就行了。请告诉我,我对您的了解是否正确以及您对我的建议有什么想法。

谨向你们全体致以衷心的问候。您的

Ad. Gasser

ALS. [11 337].

[1] 所注日期依据的是本卷文件 92,该文件谈到了这封信。

[2] 即 Hedwig Gasser-Reiniger(1881—1914)。

[3] 温特图尔技术学校物理学和电工技术实验室要求其实验室管理员在实践训练,如果可能甚至在理论训练方面有精密机械师或“电工技术员(Elektrotechniker)”的素质(参见1905年5月1日温特图尔技术学校对待聘职务的规定,SzZSa,U 113 e. 1)。

[4] 1904年4月物理学实验室发生了一次爆炸,因此要建一座大的新建筑物,该建筑物于1908年秋完工(参见 Calame 1924,第16页)。

[5] 在 *Winterthur Programm 1909* (《1909年温特图尔规划》)第51页中提到实验室管理员 Jakob Schmit(1875—1954)时说他是个机械师(“Mechaniker”),但没有已任命另一个机械师的迹象。

91

[6] 指在温特图尔技术学校。

[7] Hans Schenkel(1869—1926)是数学教授,Adolf Hess(1879—1967)是物理学和数学教授(参见 *Winterthur Programm 1908*,第49—第50页)。数学方面的这个职位是1908年夏季设立的,Hess 被任命担

任此项工作(参见州政府1908年记录,第1192号,1908年6月25日,SzZSa,U 113c.3)。

[8] 有关这台机器和 Paul Habcht 在制造它时所遇到的困难,请参见本卷第51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[9] 指 Jakob Schmidt(参见注5)。

[10] 即 Rudolf Gasser(1873—1936),他是伯尔尼的一个机械师(参见伯尔尼暂住者(独居者)证件管理1894—1901,“G”第83号,SzBe-Ar E2.2.1.0.226)。

## 75. Jakob Bosshart 来信<sup>[1]</sup>

苏黎世,1908年1月16日

伯尔尼 A·爱因斯坦博士

亲爱的先生!

作为对您上个月14日询问的答复,我所能告诉您的就是以下这些:

1. 教数学的这个职务要能胜任文科中学和实科中学各个年级的课程。实科中学的课程还包括画法几何。申请这个职务者必须已在中学教过书。

2. 目前,我们的工资拨款正在修订之中,州政府将会在本月作出决定。<sup>[2]</sup>根据州政府委员会的建议(人们期望这些建议能够得以通过),工资结构将由以下构成:

a. 基本工资:4400—5500 法郎。

b. 工龄附加工资,共分7类,最高额为1200法郎,也就是说,服务4年和5年者附加100法郎;6年和7年者为200法郎;8年和9年者为400法郎;10年和11年者为600法郎;12年和13年者为800法郎;14年和15年者为1000法郎;16年和16年以上者为1200法郎。<sup>[3]</sup>

作为规定,在瑞士其他中学每服务1年,在这里按半年计算。此致  
敬礼!

校长 J. Bosshart 博士

ALS. [45 345].

[1] Bosshart(1862—1924)是苏黎世州立中学校长和法语教授。

[2] 州议会(Kantonsrat)的决议把州政府委员会(Regierungsrat)确定的预科学校教师预算总额略微降低了一点(参见Zürich Kantonsrat 1908,第1223页,1908年1月27日的会议公告第18号),不过这项议案大概并未影响个人的基本工资。

[3] 参见州政府委员会1907年记录,第2085号,1907年11月12日,SzZSa,MM3.21。

## 76. 致苏黎世州教育委员会

伯尔尼, 1908年1月20日

致苏黎世州教育委员会

针对招聘数学和画法几何教师的广告,我在这里就此职务提出申请,同时我要补充说明,我也愿意教物理。<sup>[1]</sup>

我出生于1879年,在慕尼黑上了小学和中学(一直上到七年级)。<sup>[2]</sup>从1895年秋到1896年秋我在阿尔高州立中学就读,1896年我在该校通过了毕业考试。<sup>[3]</sup>在以后的4年中,我就读于联邦技术大学VI部A,并于1900年在该校获得专业教师证书。<sup>[4]</sup>同年我被批准成为苏黎世市市民。<sup>[5]</sup>在随后的一年半中,我担任私人教师,<sup>[6]</sup>其间有两个月的时间我曾在温特图尔技术学校教数学和画法几何。<sup>[7]</sup>自1902年夏起,我在伯尔尼担任联邦专利局的技术专家。<sup>[8]</sup>1905年我凭学位论文《分子大小的新测定法》被授予苏黎世大学博士学位。<sup>[9]</sup>随此申请附上我到目前为止已发表的所有其他的科学著作。此致

敬礼!

A·爱因斯坦博士

伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号

附件:

1. 联邦技术大学毕业证书和文凭<sup>[10]</sup>
2. 温特图尔技术学校校长办公室证明
3. 博士论文
4. 科学论文

ALS(SzZSa,U 84d.2). [45 346].

[1] 招聘4个职务的广告是一星期前登出的,担任这4个职务的每个人每周要承担20—25小时的教学工作,每个人的工作都预定于4月15日开始(参见*Der Bund*(《联盟》)59,第20号(1908年1月13/14日,第(4)页)。爱因斯坦是21个申请者之一(参见SzZSa中与本文件放在同一文件夹中的州政府1908年记录,第486号,1908年3月10日)。

[2] 参见本书第一卷第lviii—第lxiii页,“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”。

[3] 参见阿尔高州立中学档案,1895年10月26日—1896年10月3日(本书第一卷,文件10)。

[4] 参见联邦技术大学成绩单和毕业证书,1896年10月5日—10日—1900年8月2日(本书第一卷,文件28)和Adolf Hurwitz 1900年7月27日致Hermann Bleuler(本书第一卷,文件67)。

[5] 爱因斯坦于1901年2月21日被批准获得公民资格(参见本书第一卷第241页,编者按:瑞士公民的身份)。

[6] 有关爱因斯坦从联邦技术大学毕业后在苏黎世担任私人教师的证据,请参见爱因斯坦1900年10月11日致 Helene Kaufler 的信(本书第一卷,文件81),1900年10月11日—26日的对申请市民资格者的调查表(本书第一卷,文件82),以及1900年12月14日苏黎世市籍委员会会议记录(本书第一卷,文件84);从1901年9月15日至—1902年1月底在沙夫豪森教育学院任教的证据,请参见爱因斯坦1901年9月6日致 Marcel Grossmann 的信(本书第一卷,文件122)和爱因斯坦1902年2月4日致 Conrad Habicht 的信(本书第一卷,文件133)。

[7] 爱因斯坦于1901年5月16日—7月11日在温特图尔技术学校任教(参见爱因斯坦1901年4月15日致 Mileva Marić(本书第一卷,文件101))。

[8] 参见瑞士司法部1902年6月2日致瑞士联邦议会的信(本书第一卷,文件140),瑞士司法部1902年6月19日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件141),以及瑞士专利局1902年6月19日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件142)。

[9] 学位证书于1906年1月15日授予(参见本卷文件31,注6)。博士论文(*Einstein 1905j*(本书第二卷,文件15))所注日期为1905年4月30日,1906年发表在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上(*Einstein 1906a*)。

[10] 参见联邦技术大学成绩单和毕业证书,1896年10月5日—10日—1900年8月2日(本书第一卷第49—第50页,文件28)。文凭卡上所注的日期是1900年8月2日。

## 77. Jakob Laub 来信

维尔茨堡 Weingartenstr. 18 号,1908年1月27日

非常尊敬的博士!

能否请您费心给我寄几本您有关相对性原理的论文的抽印本?我只有(1)“*Zur Elektrodynamik bew. Körper*(《论动体的电动力学》)”,和(2)“*Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig*(《物体的惯性是否依赖于它的能量含量?》)”——<sup>[1]</sup>您是否赞成把您的分析扩展到有质体?<sup>[2]</sup>

衷心感谢。尊敬您的

J. Laub

AKS. [15 448]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼(瑞士)A·爱因斯坦(博士)先生”,回信地址是:“寄信人:维尔茨堡 Weingartenstr. 18 号 J. Laub 博士”,邮戳是:“Wuerzburg 27 Jan. 08 7—8 N[achmittags]”。

[1] 即 *Einstein 1905r, 1905s*(本书第二卷,文件23和24)。

[2] 参见 *Minkowski 1908*, 该文于1907年12月27日提交给格丁根科学协会,并发表在该协会的 *Nachrichten*(《消息》)1908年第1期上。作为对 Minkowski 工作的回答,爱因斯坦和 Laub 发表了两篇论文,即 *Einstein and Laub 1908a, 1908b*(本书第二卷,文件51和52)。更详细的情况请参见本书第二卷第503—第507页,编者按:爱因斯坦和 Laub 论运动媒质的电动力学。

78. Alfred Kleiner 来信<sup>[1]</sup>

苏黎世, 1908 年 1 月 28 日

非常尊敬的博士!

我想与您通信讨论一个对您对我都十分重要的问题,<sup>[2]</sup>故在此就这些通信应使用什么地址征求一下您的意见;我不知道以前的地址(Besenscheuerweg)是否仍然有效。<sup>[3]</sup>如能很快得到您的答复,我将不胜感激。此致

敬礼!

教授 A. Kleiner(博士)  
Rämistr. 69 号物理学研究所

AKS. [29 249]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼 Sulgeneckstr. 8 号联邦专利局 A·爱因斯坦(博士)先生”,邮戳是:“Zürich Brf. - Exp. 28. I. 08. - 1”。

[1] Kleiner(1849—1916)是苏黎世大学的物理学教授和该校物理学研究所的所长(参见本书第一卷第 383 页,人物志)。

[2] Kleiner 正在考虑为爱因斯坦在苏黎世大学谋一个职位(参见本卷文件 80)。

[3] 爱因斯坦于 1906 年 4 月 27 日从伯尔尼市的 Besenscheuerweg 28 号搬到了该市的 Aegertenstrasse 53 号(参见本卷文件 35)。

## 79. Jakob Laub 来信

维尔茨堡 Weingartenstr. 18 号, 1908 年 2 月 2 日

非常尊敬的博士!

十分感谢您亲切的来信及给我寄来您的论文,<sup>[1]</sup>论文尚未收到,我在热切地期盼着。

您对我表述我自己思想的方式的评价<sup>[2]</sup>可以说是完全正确的。您费时让我认识到那一点,我真不知道怎样感谢您才好。毕竟,在这些事情上精确而清晰的表述是至关重要的;我本人在我的工作过程中注意到了那一点。——请您放心,我会听从您的建议。

您的来信也使我很受鼓舞,因此我想求您一件事,这个想法在我心里已经有



95 很长时间了。除了实验外,我自己也非常关心您所引入的“相对论物理学”。我不用对您说通过私人的直接交往能得到多么多的思想,对我们所讨论的这些问题尤其是这样。我在此十分恳切地请您费心告诉我:您是否会同意我来伯尔尼住3个月?请相信,是我对这个课题的巨大兴趣使我产生去伯尔尼的想法的,因为我认为您的研究不仅对电动力学(毕竟,这只是一个特殊的应用领域)是极为重要的,而且对整个物理学也是如此。

在本月内我也许将完成我的实验研究论文“Über die Geschwindigkeit der von Röntgenstrahlen erzeugten Kathodenstrahlen(《论 Röntgen 射线产生的阴极射线的速度》)”。<sup>[3]</sup>因此我能在2月底最迟在3月初去伯尔尼。

Wein 教授<sup>[4]</sup>也非常赞成我去伯尔尼与您共度一段时间。

如蒙立即答复,我将不胜感激,那样我就可以相应的作出安排。谨致崇高的敬意。

您最忠实的

J. Laub

ALS. [15 450].

[1] 一星期前,Laub 曾向爱因斯坦要除 1905 年的两篇论文以外的他关于相对论的论文的副本(参见本卷文件 77)。这里所提到的一篇也许是那篇重要的评论,*Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47),该文于 1 月 22 日发表。

[2] 在这封信中爱因斯坦也许对 *Laub 1907* 进行了评论,他早些时候曾说该文“需要修正”(korrekturbedürftig;参见 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47),第 436 页),也许评论的是它的续篇 *Laub 1908a*,该文发表于 1 月 17 日。

[3] 参见 *Laub 1908b*, *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)1908 年 6 月 3 日收到此文。

[4] Wilhem Wien 是维尔茨堡大学物理学研究所所长,Laub 就是在这里做他的实验工作的。

## 80. Alfred Kleiner 来信

苏[黎世],1908 年 2 月 8 日

非常尊敬的博士!

您很迅速地处理了这件与申请在大学授课资格的论文有关的事情,<sup>[1]</sup>但我觉得还必须密切注视这件事的发展,以免在什么地方搁浅。例如,倘若 Forster 必须对此工作作出评价,那么,如果他因某种理由不喜欢这篇申请在大学授课资格的论文,他很可能会拖延投票;<sup>[2]</sup>因此我认为,您应该在这个学期设法说服这

个系里的某个熟人参与处理这项议程。(Moser?<sup>[3]</sup> Gruner?<sup>[4]</sup>)我必须随时了解有关这件事的情况,因为如果必要的话,也就是说如果您未能凭在大学授课资格的论文从下学期开始授课,我务必要使您得到另一个机会来证明您有资格作一名大学讲师<sup>[5]</sup>(在自然科学家协会上的一篇讲演或某篇类似的东西)。请把最新情况随时通知我。此致

敬礼

A. Kleiner

ALS. [29 252].

[1] 这篇取得在大学授课资格的论文的题目是《从黑体辐射的能量分布定律所得出的结论,关于辐射的结构》(参见1908年2月24日会议记录, SzBeU, 哲学系二分部记录簿)。爱因斯坦8个月前未提交专门的申请在大学授课资格的论文,因而他想在伯尔尼大学取得授课资格的尝试没能成功,有关情况请参见本卷文件46。

[2] 有关伯尔尼大学教授 Aimé Forster 对爱因斯坦上次尝试的反应,请参见本卷文件46,注2。

[3] Christian Moser(1861—1935)是伯尔尼大学数理统计学和保险研究的副教授。

[4] 即 Paul Gruner。

[5] Kleiner 想使爱因斯坦作为苏黎世大学物理学方面另一个职务的候选人的资格更有说服力,他在1901年初已经对这个职务的授予作过论证(苏黎世大学哲学系二分部主任 Hans Schinz 1901年9月10日致苏黎世州教育主管部门的信, SzZSa, U 110b. 1(25))。Kleiner 担任这所大学校长的任命,从1908/1909冬季学期起生效(参见州政府1908年记录,第151号,1908年1月31日, SzZSa U 97. 2(1b)),这使得他可以积极地实现这个目标,而且他“看起来……已决定立即进行这另一个教职的授予工作(scheint…entschlossen die 2. Professur jetzt sofort zu machen)”(参见 Friedrich Adler 1908年2月14日致 Victor Adler 的信, AVVGdA, Adler 档案,文件夹77)。有关 Kleiner 可能早在1901年、不晚于1905年就一直在推荐爱因斯坦担任教职的证据,请参见 Schulmann 1993。

## 81. 致 Paul Gruner

伯尔尼,1908年2月11日

非常尊敬的教授先生!

与您在市图书馆的谈话以及几位朋友的劝告,现在已使我再次改变了我的决定并终于决定去尝试申请伯尔尼大学的授课资格。<sup>[1]</sup>为此目的我已经向系主任提交了一篇申请大学授课资格的论文。<sup>[2]</sup>

花时间讲几次课(假如我的申请被批准的话)对我来说是件很重要的事,我要尽可能花些时间,也就是说,我想讲一堂可适合一些学生的教育水平及其兴趣范围的课。我要讲的这堂(两个小时的)课如果能成为您讲的课<sup>[3]</sup>的一种补充

97 的话,那它或许也有一定的益处。因此,如果您能告诉我何时何地我们可以当面谈来讨论这些事,我将不胜感谢。

尊敬您的

A·爱因斯坦博士

ALS(Sz,爱因斯坦协会档案).[70 118].

[1] 1903年初爱因斯坦表露了他想当编外讲师的意向(参见本卷文件5),两个月后他又对此重新作了考虑(参见文件7)。在他1907年夏的第一次尝试遇到困难后(参见文件46),他似乎又放弃了这种想法。与 Alfred Kleiner 教授的谈话和对苏黎世大学一个教职的期盼,也许又促使他改变了主意(参见本卷文件78以及前一文件)。

[2] 爱因斯坦向 Gustav Tobler 主任提交他的申请大学授课资格的论文的确切时间尚不清楚。

[3] Gruner 在1908年夏季学期开了电子理论、热力学和矢量分析等课程(参见 Haupt buch(课程总目录),SzBeSa,B B III b 28053)。

## 82. Johannes Stark 来信

格赖夫斯瓦尔德 Roonstr. 8 号,1908年2月11日

非常尊敬的同事!

首先,让我再次对您出色的 *Jahrbuch* (《年鉴》) 报告<sup>[1]</sup> 表示感谢。在此之后,我想跟您谈一下下面这件事:

在我编的 *Jahrbuch* 上已经发表过 Nichols 写的一篇关于荧光物理学的长篇报告,<sup>[2]</sup> 此外还发表过一位化学家<sup>[3]</sup> 写的一篇论述结构与荧光之间的联系的文章。另外,我本人也打算就后一课题(尤其是限于有机化学)发表一篇短评。<sup>[4]</sup> 但我最希望能有一篇论述您的“Stoke 荧光法则的理论基础”<sup>[5]</sup> 的文章。我希望化学界也能了解此文。因此我是否可以恭敬地问一下,您愿不愿意写一篇新的独立的关于这一问题的文章,一篇化学家也多少能够理解的文章? 也许以下事实将促使您发表一些新的评论。按照 Nichols 的观点,某一波长,如果它终于能够激发,它似乎总是激发整个荧光谱(也包括较短的波长);温度对荧光的亮度有很大的影响。

98 为避免误会我要指明这一点,即您的论文不应是一篇报告,而应是一篇有独创性的稿件。

尊敬您的

J. Stark

ALS. [22 322]. 信封上地址和收信人是：“瑞士伯尔尼市 Aegertenstr. 15 号 A·爱因斯坦博士先生”，邮戳是：“Greifswald 2 12. 2. 08. 4—5N[achmittags]”。这里略去了原件最后一页上爱因斯坦手写的 3 个无关的方程。[22 323]. 其中的一个方程表示的是与  $r^{-5}$  成正比的有心力定律。

[1] 即 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47)。Stark 是 *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 的编者, 爱因斯坦的这篇文章就是在这家杂志上发表的。有关爱因斯坦与 Stark 就此论文的通信, 请参见本卷文件 58、60、61 和 63。

[2] Edward L. Nichols (1854—1937) 是康奈尔大学的物理学教授。他所发表的著作即为 *Nichols 1905*。

[3] 这篇文章即 *Dahms 1905*。Albert Dahms (1872—?) 是莱比锡大学物理学的无公薪讲师。

[4] Stark 刚刚在 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上发表了一篇论述荧光与分子结构的关系的文章 (*Stark 1908a*)。他没有在 *Jahrbuch* 上发表有关这一问题的论文。

[5] 有关爱因斯坦对 Stoke 法则的研究, 请参见 *Einstein 1905j* (本书第二卷, 文件 14), 第 7 节。

### 83. Emil Bose 来信<sup>[1]</sup>

但泽市 Oliva 区 Georgstr. 22 号, 1908 年 2 月 12 日

《物理学期刊》编辑部

亲爱的先生!

我们已经收到了您的来稿《量度微小电量的一个新的静电学方法》,<sup>[2]</sup> 特此通知并致谢意。此文将尽快在(大概第……期) *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上发表。

校样不久就会给您寄去, 请尽快校看以便付印, 看完后将它们寄给莱比锡 Königstraße 2 号出版社的 S. Hirzel。

您最忠实的

教授 Emil Bose (博士)

PKS. [19 092]. 背面所写地址和收信人是：“瑞士伯尔尼市 Aegerten str. 3 号 A·爱因斯坦博士先生”，邮戳是：“Oliva (Westpr.) 12. II. 08. 3—4N[achmittags]”。此文献原件为印刷体, 其中手写部分(指爱因斯坦文章的题目——译者注)我们用斜体字表示。画了线的词在原文中是用疏排法(“Sperrdruck”)排的。

[1] Bose (1874—1911) 是但泽市技术大学 (the Technical University of Danzig) 的物理化学教授、该校物理学—化学实验室主任和 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 的编者。

[2] 即 *Einstein 1908a* (本书第二卷, 文件 48) 的手稿。这篇文章发表在 1908 年 4 月 1 日出版的 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 第 9 卷第 7 期上。有关其内容的论述, 请参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

99

## 84. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼, 1908年2月14日]

亲爱的 C. H. !

我需要 Boltzmann 的 *Gastheorie* (《气体理论》)<sup>[1]</sup> 的第一卷。您是否还有这本书? 如果有, 请把它寄给我。

谨致问候。您的

A·爱因斯坦

请尽快写信给我, 尽快来看我更好。

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 315]. 背面所写地址和收信人是: “格劳宾登州希尔斯 Conrad Habicht (博士) 先生”, 邮戳是: “Bern Bf. Exp. 14. II. 08. I”。

[1] 即 *Boltzmann 1896*。爱因斯坦的私人藏书室中收藏了这一卷, 爱因斯坦在该书中加了少量注释。他要此书也许是为了整理他在伯尔尼大学 1908 年夏季学期开设一门关于热的分子理论课程准备的讲稿 (参见 1908 年 7 月 6 日的通信, SzBeSa, S. S. 1908)。

## 85. 致 Johannes Stark

[伯尔尼, 1908年2月17日]

我觉得有点奇怪, 您竟然没有认识到我在惯性质量与能量的联系问题上的优先权。<sup>[1]</sup> 我很高兴应您的要求写一篇有关荧光的文章,<sup>[2]</sup> 条件是您能给我两个月的时间……

AKS 中的 PTr [Karl 和 Faber 交易人目录 89 (1964 年春季), 第 2654 组]. [22 329].

[1] 优先权问题是 Max Laue 提出来的 (参见本卷文件 70)。

[2] 参见本卷文件 82。

## 86. Paul Habicht 来信

沙夫豪森, 1908年2月19日

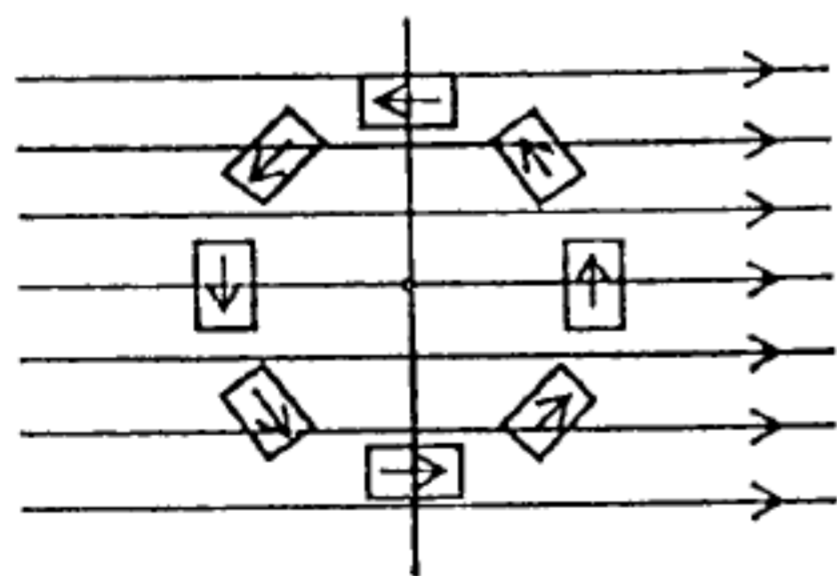
亲爱的 A. E.

非常感谢您的明信片。至于那个小机器的事,我可以说不,我很高兴您保护了您的优先权。<sup>[1]</sup>我认为公布结构设计同样也是件紧迫的事,当然,也许可以等实验完成了之后再谈。但如果您认为最好立即就着手此事,并且我的工作也能为您所用,我会很高兴的。

Conrad 探索到了一个十分重要并且他认为是新奇的数学问题,他几乎已经嚼透了这个问题,至少已经嚼透了这个问题最不成熟的部分。

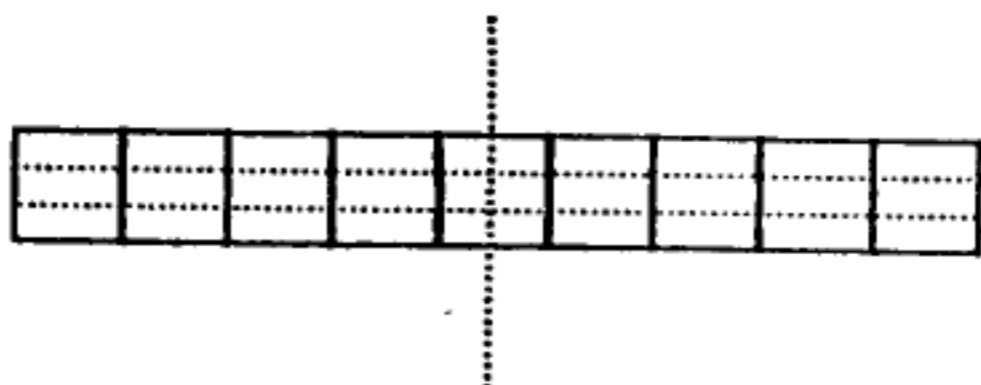
您的明信片对我真是鼓励,因为它的确使我振奋了起来。我发现了许多其他事情,我会写信告诉您的;如果您没空写信,您也别为此感到不安,请允许我接着写,就当是您已经回过信了。我深信,无论谁都能够用这种装置轻而易举地升高,而且一点 *abe' gheien*<sup>[2]</sup> (摔落) 的危险都没有,尤其是因为那两个螺旋桨也可看做是陀螺稳定器,它们可以保证较为平稳的滑行。向前运动是个完全不同的问题。的确,我必须承认,我对它还不完全清楚。我来跟您谈谈我是怎么设想这个问题的。

一个卧式螺旋桨推动整体向前运动,两个立式螺旋桨的翼面与地平线平行。



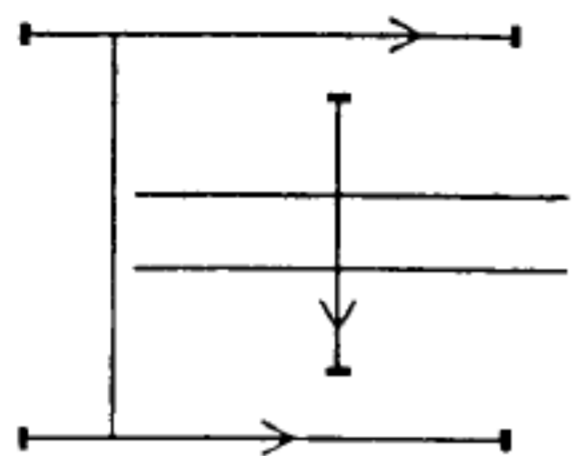
我不知道在这种情况下这两个立式螺旋桨的效率是否会降低或提高。如果这儿没有翼肋,那么示意图如左。例如,假设风速 = 周缘速度,那么,上面的桨叶显然具有两倍的周缘速度,而下面的桨叶所具有的是周缘速度 = 0 的速度,因而效率明显地降低了,这是因为冲击力无法避免。

如果这儿有翼肋,情况就截然不同,在这里穿过水平旋翼的空气是被强迫垂直穿过该旋翼的。



我想制造 40cm 高的翼肋和 20cm [高]<sup>[3]</sup> 的桨叶, 这样就不会使桨叶遇到冲击力的撞击了; 因此, 为了考察的目的, 可以假设这个管子非常长, 里面有一台泵。

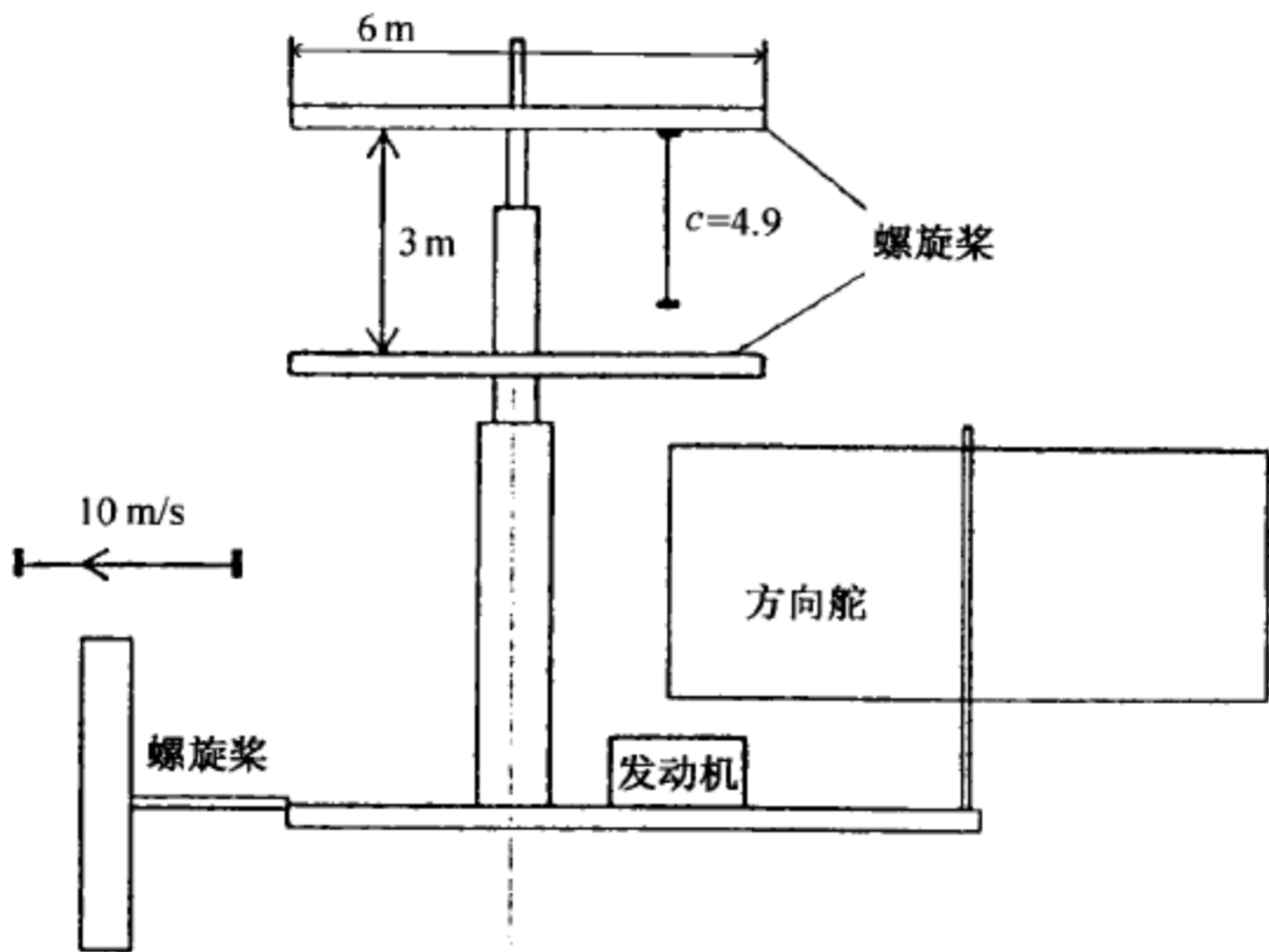
101



我觉得所需要的输出功率似乎与以前一样。(当然, 我所关心的并不是管子上的外部压力)。情况是怎么样呢? 这是最重要的问题, 因为效用如何取决于它。——

我将假设, 发动机使这个东西在运动中悬浮时并不比使它在静止中悬浮时需要更大的功率。设向前运动的速度为  $36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ , 那么假如以  $\frac{10.5}{7} \cong 20$  马力的功率和  $c =$

$4.9\text{m/s}$  的速度提升  $160\text{kg}$  的重物, 两个螺旋桨之间的距离只需  $\frac{10}{4.9} = \frac{6}{x}$ , 即  $x = 3\text{m}$  左右时, 下面的水平旋翼就不会受到任何来自上面水平旋翼的空气中的撞击。这就是我对这种飞行器的设想。



这幅图很糟,请参看所附的那页纸上的另一幅图。

现在我不喜欢卧式螺旋桨了,我有了以下的想法。

102

设想有个人在空中,接着他使两个螺旋桨稍微有些倾斜,并关掉发动机、踩紧制动器;这时我们可以把螺旋桨看做是倾斜的翼面(倾斜的出现也许是由于,例如,这个人从后面向前的运动造成的)。利用这种摆动,这个人就可以改变翼面的状态,然后他将持续升高。设想这个人现在又打开了发动机,那么我就问自己:这种向前的运动现在是否会持续向上呢?有人可能认为是这样(当然,人们必须设想发动机的功率足够大,以至于这个飞行器处于水平状态时就能升高)。

您对这个飞行器的运行怎么看?这是这个问题第二重要之点,因为能够减少一个螺旋桨——此外,这一个螺旋桨必须能以不同速度运转——意味着可以减轻质量、节省空间和动力;我的确认为,这对这个飞行器是个至关重要的问题。但愿翼面的这种倾斜会有预期的结果,那样的话我们就扩大和改变了鸟的飞行方式。

我愿认为,这样一个飞行器是十分安全的。我已经做了一点设计和计算方面的工作,看起来进展很顺利。

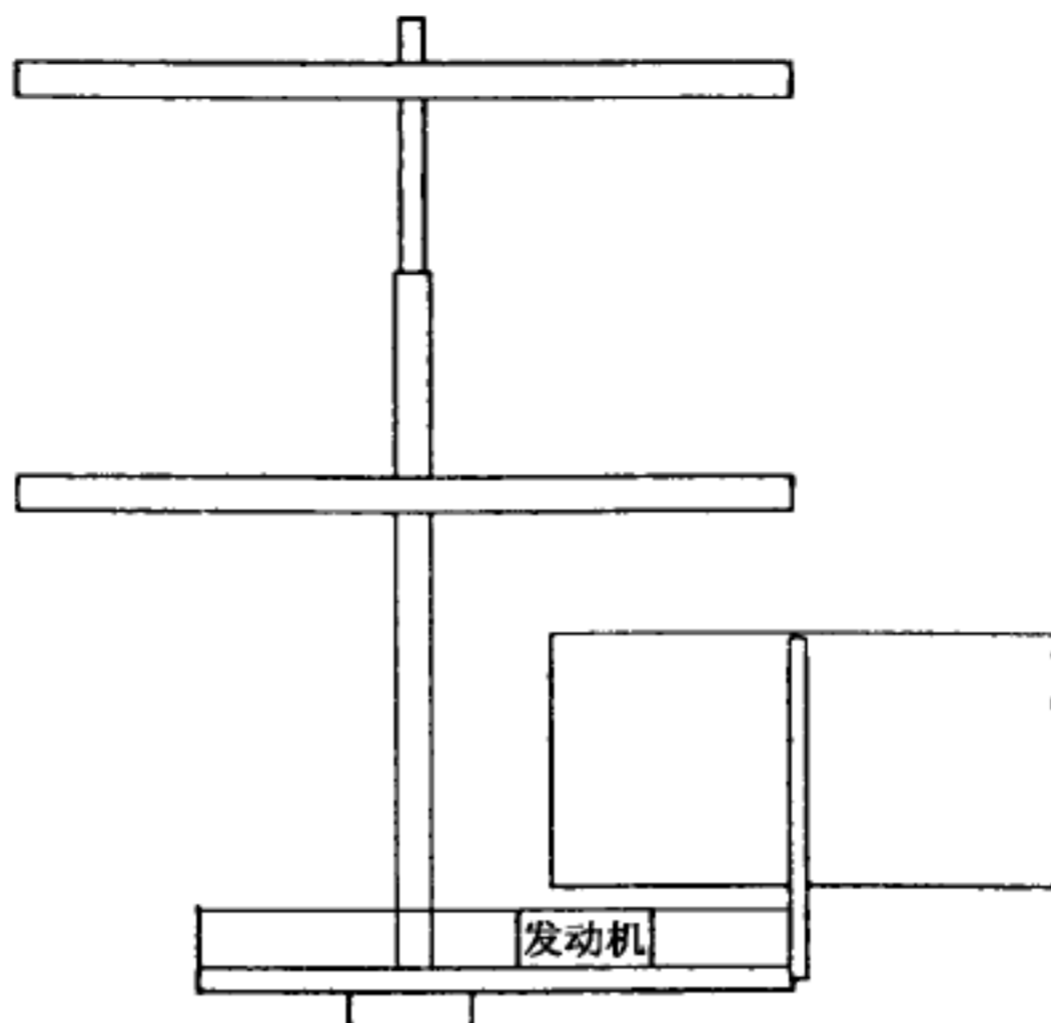
现在我来谈谈另一个最重要的问题,即在船用螺旋桨上使用翼肋。

船用螺旋桨的最大转速不能超过 200r, 否则的话效率会大大降低。这就是阻碍立即采用蒸汽涡轮机的一个因素,如果有人必须制造 200r/min 的蒸汽涡轮机,事实上这种情况已经有了,那么这些蒸汽涡轮机会变得很昂贵并且很笨重。如果应用这种翼肋能增加效率的话,这点在我看来肯定无疑,那么转速达到例如 500r 应该不成问题,这样就会获得一种超常的增益。您怎么看?我是否应当立即申请专利?还是应该在没有申请专利的情况下发表这些设计或开始与人谈判?或者从现在起 5 年后别的什么人把这个东西搞出来了而让我为之生气?

下面是这个飞行器的另一幅图。

103





请勿把此事告诉不十分可靠的人。  
 谨向您和您的家人致以衷心的问候。  
 您的

Paul Habicht

我非常渴望读到您关于那个小机器<sup>[4]</sup>的论文。  
 有关翼肋的想法与用纸把发电机的电枢层彼此隔开的想法密切相关。

ALS. [35 543].

[1] 爱因斯坦曾向 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 投了一篇稿, 概述了他测量微小电量的新方法 (参见本卷文件 83)。该文被发表了, 这就是 *Einstein 1908a* (本书第二卷, 文件 48)。

[2] 瑞士德语, 意为: “掉落”。

[3] 在原文中, 前一个短语“40cm 高”的“高”字下标了一个“同前”符。

[4] 参见注 1。

## 87. Johannes Stark 来信

格赖夫斯瓦尔德 Roonstr. 8 号, 1908 年 2 月 19 日

尊敬的同事先生!

关于所谓的侵犯您的优先权一事, 请允许我对您作如下解释。<sup>[1]</sup> 在我撰写那篇论能量的基本量的论文时,<sup>[2]</sup> 我以为您发表在 *Annalen* (《年报》) 上的那篇

论文[“Ist die Trägheit…(物体的惯性……)”]<sup>[3]</sup>所阐述的是,能量发射仅仅意味着表观质量的某种变化,而表观质量因此是由固有质量和附加质量 $\frac{\text{能量}}{c^2}$ 构成的。Planck 的公式<sup>[4]</sup>  $m = \frac{e}{c^2}$ 在其基本观念方面给了我耳目一新的感觉。当然,在拜读了您刊登在 *Jahrbuch* (《年鉴》) 上的报告<sup>[5]</sup>, 并进一步思考了所论及的关系之后,我认识到,Planck 的那些推论源于您的那篇论文。

尊敬的同事,如果您认为我没有十分公平地评判您的论文,那实在是个很大的误会。我是在尽我的可能来支持您的,而且我希望能有机会在不久的将来推荐您在德国担任理论教授的职务。我向您要关于荧光的论文心里想的也正是这一点。<sup>[6]</sup>至于何时交稿由您决定。所谈到的论文的作者是 Nichols, 这些文章的原文可见于 *Phys. Rev.* (《物理学评论》) 第 18、第 19、第 20 等期上。<sup>[7]</sup>

谨致最崇高的敬意。您的非常忠实的

J. Stark

ALS. [22 325].

[1] 在本卷文件 85 中爱因斯坦表达了他对优先权问题的不满。关于 Stark 引起爱因斯坦不满的论述的详细情况,也可参见本卷文件 70, 注 3。

[2] 即 *Stark 1907a*。

[3] 即 *Einstein 1905s* (本书第一卷, 文件 24)。

[4] 在 *Stark 1907a* 中质-能关系被说成是由 Planck (*Planck 1907a*) 发现的。

[5] 即 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47)。

[6] Stark 最初是在本卷文件 82 中提出这一要求的。

[7] 即 Edward L. Nichols。参见 *Nichols and Merritt 1904a, 1904b, 1904c, 1904d, 1904e, 1904f, 1904g, 1905*。

## 88. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1908 年 2 月 22 日

非常尊敬的教授先生:

甚至在收到您的来信<sup>[1]</sup>前我就感到后悔了,我后悔自己受一种无聊的冲动驱使对所谈到的问题的优先权作出那样的评论,您详细的来信使我更明白我的感觉错了。其对科学进步作出贡献的特有权利已被承认的那些人,不应让这类事毁掉共同劳动的果实给他们带来的欢乐。

您本人的那些友善之辞令我感到很欣慰。如果有一天能与您一起讨论物理学问题我会十分高兴。此事也许在今年的自然科学家大会期间就能实现,我将尽可能出席这次大会。<sup>[2]</sup>

谨致最大的敬意。您很忠实的

A·爱因斯坦

ALSX. [22 341].

[1] 即前一文件。

[2] 德国自然科学家和医生协会第 80 次大会于当年 9 月在科隆举行。爱因斯坦未出席此次会议。

## 89. Albert Gobat 来信

伯尔尼, 1908 年 2 月 28 日

伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号阿耳伯特·爱因斯坦哲学博士先生

授课许可证

根据您 1907 年 6 月的申请,<sup>[1]</sup>在征求了哲学系专家意见的基础上,<sup>[2]</sup>我们依据法律的规定,授予您理论物理学授课许可证,并请您以一篇就职演讲开始您的学术活动,<sup>[3]</sup>有关此事请与上述那个系的系主任<sup>[4]</sup>接洽。

教育局局长

代表

Gobat<sup>[5]</sup> (签字)

附件。<sup>[6]</sup>

抄送哲学系主任办公室

TD(SzBeSa, B B III b, 大学, 哲学系, 第 XVI 卷, 1908). [70 130].

[1] 有关爱因斯坦向伯尔尼州教育局提出的申请, 请参见本卷文件 46。

[2] 只有哲学系全体一致的推荐才有效(参见系主任 Gustav Tobler 1908 年 2 月 28 日致 Albert Gobat, SzBeSa, B B III b 260.3)。

[3] 这篇演讲的题目是:“*Ueber die Gültigkeitsgrenze der klassischen Thermodynamik*(论经典热力学的适用范围)”(参见 1908 年 2 月 27 日会议记录, SzBeU, 哲学系二分部记录簿)。

[4] 系主任 Gustav Tobler 是伯尔尼大学瑞士史教授。

[5] Gobat(1843—1914)所代表的是患病的局长 Johannes Ritschard。

[6] 这里指的是什么尚不清楚。在爱因斯坦原来的申请中附了 17 篇已发表的论文(参见本卷文件

46), 这些都于1907年10月退还给了他, 而那篇申请在大学授课资格的论文仍在系主任手中(参见 Gustav Tobler 1908年2月29日致伯尔尼州教育局, SzBeSa, B B III b 260.3)。

## 90. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1908年2月29日

非常尊敬的教授先生!

请您多多关照, 将所附的这篇我最近在您的 *Jahrbuch* (《年鉴》) 上发表的那篇论文的补遗<sup>[1]</sup> 尽早刊出。

谨致最崇高的敬意。您的忠实的

A·爱因斯坦

ALSX. [22 343].

[1] 即 *Einstein 1908b* (本书第二卷, 文件 49), 该文的内容是对 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47) 的更正和补充。

## 91. Jakob Laub 来信

维尔茨堡 Weingartenstr. 18 号, 1908年3月1日

尊敬的博士!

十分感谢您上次的来信和您给我寄来的论文。<sup>[1]</sup>——

我必须请您原谅: 时至今日方才给您回信。因我生了一段较长时间的病(重感冒), 故回信之事一误再误。——

我尚未研究完您上一篇大作, 但一想到不久便能与您讨论文中的某些观点, 我就为之欣喜。

因为我打算4月初赴伯尔尼, 请费心立即写信告诉我这个时间对您是否合适。——

我不得不坦率地告诉您, 获悉您必须每天在办公室坐8个小时, 我感到十分惊讶。历史充斥着错误的玩笑。——

Wien 教授<sup>[2]</sup> 托我向您问好。谈到信号速度, 他认为, 这个问题并没有完全解决。<sup>[3]</sup> 我在这里也有机会与 Sommerfeld 教授讨论了这个问题。<sup>[4]</sup> 我希望我们

讨论时也能谈谈它。——

您是否读了 Hasenöhrle 的论文“*Zur Thermodynamik bewegter Systeme* (《论运动系统的热力学》)”?[<sup>5</sup>] 您是否同意他的结论里的那句话:“尽管 Planck 先生先验地假设相对性原理是正确的,我们却通过公设共同的平移运动不可能被共同运动着的观察者觉察到这一命题,以某种方式证明了收缩假说。”在我看来,Hasenöhrle 实际上也是通过他的公设预设了相对性原理,再通过应用 Maxwell-Lorentz 方程,他当然得出了“收缩假说”,而这个假设对您来说则是那两个原理(光速不变和相对性原理)的必然结果。——

如果您能给我寄来您的以下论文:(1)“*Über die vom Relativitätspr. geforderte Trägheit der Energie* (《论相对性原理所要求的能量的惯性》)”[<sup>6</sup>] (不幸的是我竟没有注意到此文),以及(2)您把 Planck 的辐射理论用于光电过程的那篇论文,[<sup>7</sup>] 我将不胜高兴。

衷心感谢。一直尊敬您的

J. Laub

ALS. [15 452].

[1] 也许就是 Laub 1 个月前未收到的那篇论文(参见本卷文件 79)。

[2] 即 Wilhelm Wien。

[3] 前一年夏天爱因斯坦与 Wien 曾就信号速度问题通过信,参见本卷第 55—第 60 页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度。

[4] 关于爱因斯坦与 Arnold Sommerfeld 在通信中论及信号速度问题,请参见本卷文件 72 和文件 73。关于 Sommerfeld 对这个问题感兴趣的更多情况,也可参见本卷第 55—第 60 页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度。

[5] 即 Hasenöhrle 1907。Friedrich Hasenöhrle (1874—1915) 是维也纳大学的物理学教授。

[6] 即 Einstein 1907h (本书第二卷,文件 45)。

[7] 即 Einstein 1905i (本书第二卷,文件 14)。

## 92. Adolf Gasser 来信

[温特图尔], 1908 年 3 月 9 日

我亲爱的爱因斯坦,

这正是我所说的对我们的一次大惊喜! 我们在这里天真地以为我们也许能帮您得到一个教书的职务的时候,您却已经获得了教授的身份。<sup>[1]</sup> 我们最衷心地祝贺您理应获得的成功! 当然,我们十分感兴趣的是想知道您是怎么突然获

得这些关系的；我们希望稍后能听到关于它的更详细的情况。您是否也对去处作了慎重的考虑？因为我们最想知道的就是您将去哪儿。也许是苏黎世？如果那样就太好了。

请允许我发表一点看法。因为我知道您是一个信赖他人的人，您熟悉未受破坏的大自然的物理定律，但却不了解“严酷现实的实际力量”，告诫您一下也许并非不合时宜：您应当谨慎并且应当密切观察每件事，首先应当了解您的保护人不仅有善良的意愿而且还有必要的权力。<sup>[2]</sup>此外，我还应该提醒您，前些时候您曾说过，您所喜欢的是在中学获得一席之地而不是当个教授。您知道，我的看法则不同，我的无条件的忠告是您应当接受这个教授的职务；即使您仍然坚持您以前的观点，无论如何也可以在这里提出申请。这事可以保守秘密，所以您也不会冒任何风险。您将会注意到，我在这里这么说是出于某种目的，因为我喜欢您和我在一起，当然这对您不会有任何影响。

根据您信的结尾的那段话我估计，您没有收到我们的前两封信，<sup>[3]</sup>这两封信是对您妻子来信的回信，但地址写的是您的，信大约是在1月中旬寄出的。借此话题我顺便提一句，这两封信除了谈到别的一些事外还有一条消息，即我岳母去世和我妻子有很长一段时间不在这儿。<sup>[4]</sup>我们感兴趣的是了解你们的实际情况究竟怎样。

我们现在一切都好。以后会更好。

谨向您全家致以衷心的问候。

您的

A. Gasser

请马上告诉我们您是否依然想申请。

ALS. [11 338. 1].

[1] Gasser 为爱因斯坦在温特图尔技术学校找了一个职务（参见本卷文件 74）。可是，他预料到了包括苏黎世大学的教授职位在内的一些事，尽管爱因斯坦直到第二年的 5 月才接到聘书。

[2] 这里所说的保护人指 Alfred Kleiner（参见本卷文件 80）。

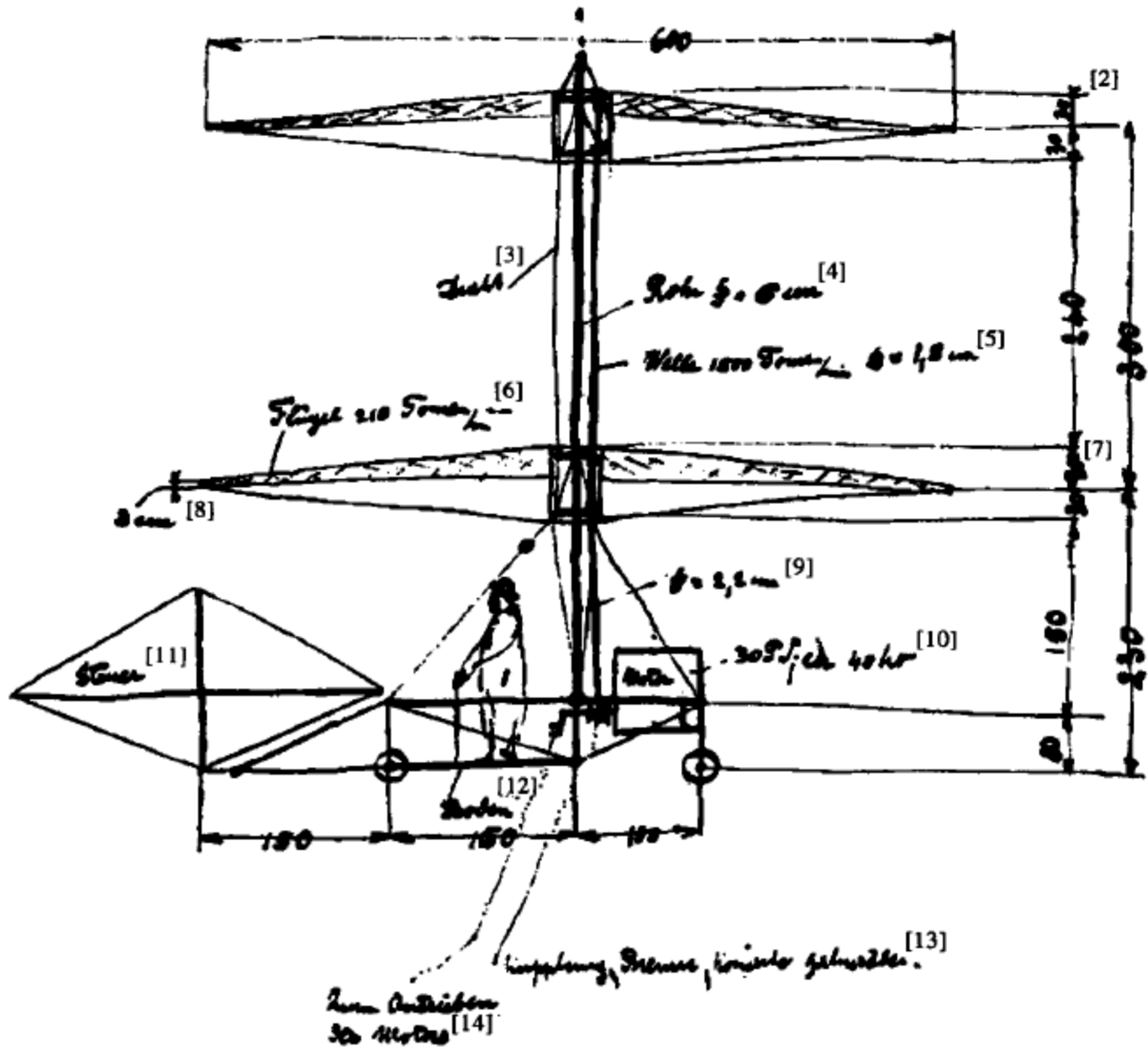
[3] 其中一封即为本卷文件 74。

[4] Gasser 的岳母是 Anna Reiniger（1861—1907），他的妻子是 Hedwig Gasser-Reiniger。他的岳母于 1907 年 12 月 5 日在莱比锡去世，葬礼在当地举行（参见教区记录，Uebigau 教区 1858—1889 年出生和死亡人名录，GyUePf，第 38 页）。

## 109 93. Paul Habicht 来信

沙夫豪森, 1908年3月17日

亲爱的 A. E.

我现在来向您描述一下那个飞行器是个什么样子。<sup>[1]</sup>

无论当吊舱位于地面时外面的吊架以什么方式作为承压支柱来支撑水平旋翼, 舱底或多或少处于悬浮状态。

方向舵之所以是这样子, 是因为这样最简便。我已经选定了一个用小桫木板制成的舱底。您会发现这种东西是非常硬的。在计算时, 我从未超出机器制造所允许考虑的极限, 因此我可以把许多部件造得轻 1/3, 但是我不想这么做,

恰恰是因为这些可以 *anden*<sup>[15]</sup> (改变) 的部分有可能由于意想不到的负荷而使其所承受的应力增加, 因此我要以防万一。这个整体现在已经十分简单了, 没有更多要改变的了。我花了一个多星期使这个东西成了现在这个样子, 对它我没有什么要再做的了, 而以前这个东西常常是一天一个样。您觉得怎么样?

110

关于它如何飞行的问题: 朝圣者(为了安全起见我已经提供了一个手杖)走到指定的起飞位置。

然后垂直攀上, 现在这个人再走得离发动机远一点, 转过身来坐在那里的一张凳子上。他现在就用他前面与他有一定距离的这台发动机向上飞行了。

为了向下飞行, 这个人就断开离合器, 制动水平旋翼并(最好在一张有轮子的凳子上?) 走近发动机(那时发动机就有了更大的转矩)。从而它可以向前运动。也可以设法向后飞行。

在很大程度上, 由于想到让水平旋翼在辊子上旋转并采用细的上升轴, 因而减轻了重量。另一个困难就是发动机的驱动。旋翼的外侧轮缘是铝制的——其余部分是钢管和钢铁丝。

这幅漂亮的附图描绘出了这个东西。螺旋桨有一个铝制的轮毂。这个轮毂是一个直径为 45cm、长度为 60cm 的管子。轮毂里面装有两个环形齿轮, 每个 4cm 宽, 环形齿轮上有翼肋。每个环形齿轮都与那个以 1500r/min 旋转的轴上的 2 个齿轮(生皮转子)相咬合。轮毂没有内部的支架, 它是在由四个固定的支架支撑着的辊子上旋转的。这些固定的支架固定在中央的管子上。我已完成了这一设计, 从而勉强可以使上升轴达到 1500r/min。还有一个优点是, 依靠与支架相连的钢丝就可以使整体更为刚硬。由于这些钢丝在一定程度上化解了支架的弯曲, 后者的作用也就比在其他情况下减弱了。

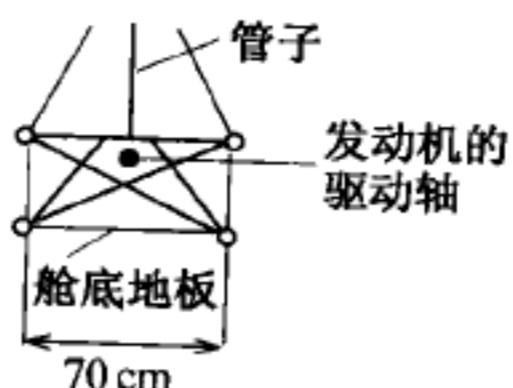
为缩小中央轴的转矩和齿轮的传动比, 我不得不使旋翼比原来所设想的转动得更快些。这样做对效率并无益处, 但我不得不这么做。因此, 为了提高效率, 我把螺旋桨降低了, 因为这样空气在旋翼那里就只能滞留极短的时间, 后者就不会因摩擦而承受很大的应力, 摩擦还会导致回旋等。当然, 桨叶的数目相应的会很大。在这个图中我在桨叶上加了交叉线。由于旋翼的转速高(出于稳定性方面的考虑我对它作了计算), 从而使得陀螺仪的效果变得更强烈了。这样当

111



然好。现在来谈下面那部分。支撑操作就像这样, 即像孩子们支撑风筝那样, 只是水平的承压撑杆要加长一倍。与图中的那个轴垂直的横断面是这样:





也可以考虑用铝板代替图中所示的斜撑管。

全部这个装置重 240kg, 包括 70kg 重的人。

昨天我给比利时国家 die guerre 兵工厂写了封信, 谈了专利问题。<sup>[16]</sup>

谨向您和您的家人致以衷心的问候。您的

Paul Habicht

ALS. [35 544].

- [1] 有关以前的那封论述 Habicht 的飞行器的信, 参见本卷文件 86。
- [2] “30”写了两遍, 以表明旋翼的大小。
- [3] “钢丝”。
- [4] “管子, 直径 = 6cm”。
- [5] “1500r/min 的轴, 直径 = 1.8cm”。
- [6] “旋翼 210r/min”。
- [7] “30”写了两遍, 以表明旋翼的大小。
- [8] “3cm”。
- [9] “直径 = 2.2cm”。
- [10] “发动机”……“30 马力; 大约 40L”。
- [11] “方向舵”。
- [12] “舱底地板”。
- [13] “离合器, 制动器, 锥形齿轮”。
- [14] “关于发动机的驱动”。
- [15] 应为“ändern(改变)”。
- [16] 这家国有工厂(即现在的国有 Herstal 工厂)到了 1949 年才开始生产航空产品(信息由这家公司提供)。

## 94. Joseph Kowalski 来信<sup>[1]</sup>

(瑞士)弗里堡, 1908 年 3 月 30 日

非常尊敬的同事先生:

我今天在 *Physik Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上读到了您关于测量电量的方案。<sup>[2]</sup> 我对它很感兴趣, 并且打算制造这样一台仪器。我认为也许进行一次更详细的讨论是令人满意的, 因为下个星期四, 即 2 日, 我将去伯尔尼, 请告诉我何

时间、何地点我能与您面谈。

您的忠诚的

J. Kowalski 教授

ALS. [14 343].

[1] Kowalski(1866—1927)是弗里堡大学的实验物理学教授。

[2] 即 *Einstein 1908a*(本书第二卷,文件48)。有关讨论请参见本卷第51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 95. Paul Habicht 来信

巴塞尔,1908年4月4日

亲爱的 A. E. ,

今天我又向一个老问题的解决迈进了一步。这就是大约6年前 Conrad 和我曾讨论过的一个装置,该装置旨在通过给它加上外部能源来放大电话所发出的声音。<sup>[1]</sup>它并没有产生太大的效益。现在我有以下的想法:

电话振动膜的中央有一个小栓,它盖着这个箱上的一个小孔,这个箱里有压缩空气。这个装置是这样的,电话振动膜一受振动,这个小栓就会盖上和打开这个小孔。这样,箱内的压力就会发生涨落,这些涨落将会对在另一处封住该箱的第二个(大的?)薄膜产生作用。而这第二个薄膜就会开始振动,并发出具有这个电话振动膜的频率的很强的声音。

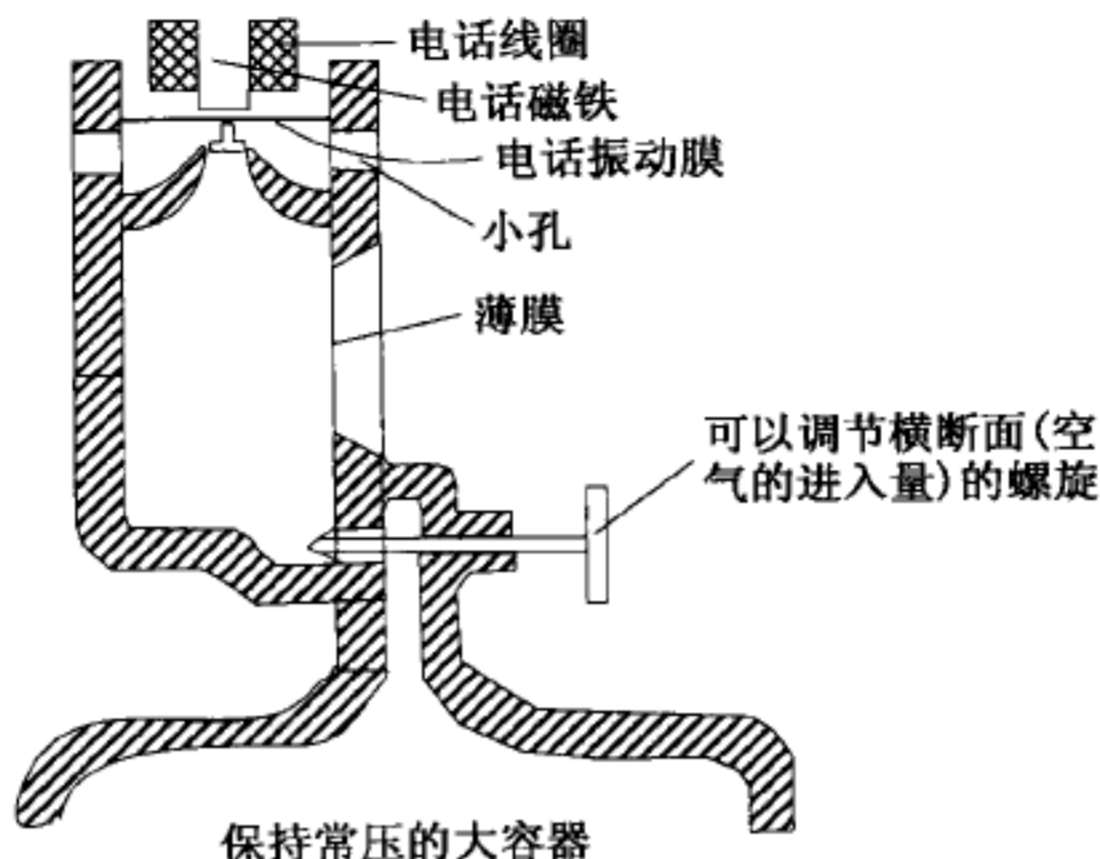
我仅在这里提出了一种初步的想法,在这之后更容易找到各种变型。

(1)该容器必须不断得到新的压缩空气,这可以通过一个适当选定的通气孔来实现,但这个通气孔必须足够大以确保压力的涨落能达到最大值(例如,可以借助一个调节螺旋来调整通气孔,直到产生最大效果时为止)。

(2)该箱的薄膜本身也要有一个孔,这样,电话振动膜上的小针可以由此进入箱中。也许必须进行一下实验以确定这样是否适当。

您看,这种想法如下所示,电话振动膜起着簧管中的簧片的作用。

整个这个装置大体上就是这样:



这种器具要有一种能使特有的声音尽可能完全消失的形状。否则的话就得去设法应付受迫共振,类似对待小提琴那样。

要完全避免在电话薄膜上产生反向作用是很容易的,例如,做个小的能起到活塞式阀门或双座阀门的滑板就可以解决这个问题。

我刚想到,这个东西并非与那个小机器<sup>[2]</sup>无关。这里的外部能源是压缩空气或煤气。

十分可惜的是,没有人着手继续您在那个机器方面的工作,不过也许您太着急了,事情会有好结果的。

您觉得关于电话的这种想法是否值得申请专利?即使我不申请专利它是否也有点价值?

我认为有可能获得非常强的声音效果。

谨向您和您的家人致以衷心的问候。

您的

Paul Habicht

我又想到,空间小也许更有益,人们或许必须试验一下以便确定它可以减小多少。

这种想法是很恰当的改动,我想它会有某种结果。

ALS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品,第109号). [71 225].

[1] 在本卷文件15中爱因斯坦对关于这种装置显而易见的一种疑问作了回答。

[2] 有关这一装置更详细的情况,请参见本卷第51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 96. 致 Mileva Einstein-Marić

114

伯尔尼, [1908年4月17日], 美好的星期五<sup>[1]</sup>

亲爱的心上人!

我和 Laub<sup>[2]</sup> 一起走了很长时间, 刚到家。我与他进行了大量合作。除非是我完全误解了, 否则 Minkowski 对有质力的测定就是错的。<sup>[3]</sup> 我们以另一种方式对整个问题作了推导。<sup>[4]</sup> 现在我总是和 Laub 一起吃饭。我们不再在 Münze 吃饭了, 因为我们俩都有点消化不良——这也许是由于他们那里所用的油有问题。<sup>[5]</sup> 我至少每隔一天收到一封小 Habicht<sup>[6]</sup> 的来信, 但我并不总花时间给他回信。

尽管 Laub 能忍受, 但我一点也不喜欢这种寂寞的生活。我怀着渴望的心情等待你回来。<sup>[7]</sup> 我订购了两本书, O. E. Meyer 的 *Kinetische Theorie der Gase* (《气体的运动学理论》),<sup>[8]</sup> 以及 *Meisterwerke des Humors* (《幽默杰作》), 这是一本这种风格的最好的经典性作品的文集。<sup>[9]</sup> 我还没有与 Hausmann 夫人<sup>[10]</sup> 谈过。Pfedl 曾问过你的地址。<sup>[11]</sup> 昨天我应邀去了 Schenk 家。<sup>[12]</sup> 他现在有点讨好我, 因为……没有什么能战胜大公无私。一个颇有才能的人正在维尔茨堡继续我在测定  $\frac{\epsilon}{\mu}$  的方法方面的工作。<sup>[13]</sup> 我在这里东扯一句西扯一句, 不过这有什么关系? 也许用这种方式我会使你更愿让我读你的信。

现在公寓里很脏——我必须为你打扫一下。Laub 是个很好的人, 尽管他太雄心勃勃, 几乎有点贪婪了。但是他做了这些我抽不出时间去做的计算, 这太好了。他还想继续工作以确认光量子。<sup>[14]</sup>

吻你和 Bu。<sup>[15]</sup> 你亲爱的

Ba

请代我衷心地问候姨妈、祖父、祖母、Watz 姨妈以及舅舅, 如果他在那里的话。<sup>[16]</sup>

ALS(CLE). [75 998].

[1] 信中提到了 Laub 在伯尔尼, 此信的年代即依此而定。

[2] 即 Jakob Laub。

[3] 有关 Minkowski 把相对论电动力学应用于运动媒质的情况, 请参见 *Minkowski 1908*。有关爱因斯坦与 Laub 合作进行的工作, 也可参见本书第二卷第 503—第 507 页, 编者按: 爱因斯坦和 Laub 论运动

媒质的电动力学。

[4] Minkowski 的讨论是宏观的,而爱因斯坦和 Laub 的推导则是以电子理论为依据的(参见 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文献 52))。

115

[5] 即“Alte Münze”, Münzgraben 6 号的一家餐馆,这里不供应含酒精的饮料。有关更早的爱因斯坦在他毕业后不久即有的消化问题的迹象,请参见爱因斯坦 1901 年 5 月 3 日致 Alfred Stern 的信(本书第一卷,文件 104),以及 Mileva Marić 1901 年 5 月下旬致 Helene Savić 的信(本书第一卷,文件 109)。

[6] 即 Paul Habicht。

[7] Einstein-Marić 及其儿子 Hans Albert 回到她在南匈牙利(即现在塞尔维亚的伏伊伏丁那)的娘家了。

[8] Oskar Emil Meyer(1834—1909);所提到的书即 *Meyer, O. E. 1895, 1899*。

[9] 即 *Falk 1908*。

[10] 即 Bertha Hausmann-Louis, 爱因斯坦以前的女房东。

[11] 这里指的也许是 Alfred Ross(1831—1916), 伯尔尼市 Waisenhaus 广场 22 号的一位书商(请参见 *Adressbuch Bern 1908*)。在他的“记事本”(本书第三卷,附录 A), [第 25 页], 爱因斯坦曾在此地址提到过“Pfedl”, 后来又划去了, Einstein-Marić 在 1914 年她收到的爱因斯坦寄来的一张明信片上加上了这个名字(参见本卷文件 518, 描述性注释)。

从春天到秋天, Marić 一家住在 Kač, 诺维萨德东北 15 km 的一个村子。

[12] Heinrich Schenk(1872—1938) 是爱因斯坦在瑞士专利局的一位同事(参见瑞士司法部 1902 年 6 月 2 日致联邦委员会(本书第一卷,文件 140))。

[13] 这个人也许是 Friedrich Harms(1876—1946), 他是维尔茨堡大学的物理学编外讲师和助理研究员, 在本卷文件 101 中提到了他的工作。这种方法也许涉及电子的荷质比  $e/\mu$  的实验测定, 这种测定可用来作为对狭义相对论的一种检验。有关爱因斯坦为一种相关的实验亦即为电子测定纵质量和横质量之比所设计的方法, 请参见 *Einstein 1906g*(本书第二卷,文件 36)。

[14] 这里指的也许是本卷文件 101 中所提到的计划做的关于紫外光的实验。

[15] 即他们的儿子 Hans Albert。

[16] 指 Einstein-Marić 的妹妹 Zorka(1883—1938), 父亲 Miloš(1846—1922) 及母亲 Marija(1847—1935)。最后两个略称指的也许是她的堂妹 Sofija Galić 和她的弟弟 Miloš(1885—1944), 科洛茨瓦(即现在罗马尼亚的克卢日-纳波卡)大学医学院的助教(参见 *Truhović-Gjurić 1983*, 第 141 页)。

## 97. Karl Jaberg 来信<sup>[1]</sup>

伯尔尼, 1908 年 5 月 12 日

伯尔尼编外讲师爱因斯坦(博士)先生

尊敬的先生!

能否请您费心把准确的地址写在信中所附的这张明信片上并把它寄给我?  
我把您妹妹<sup>[2]</sup>的一封信错放在什么地方了。

预先向您表示感谢。尊敬您的

K. Jaberg

[1] Jaberg(1877—1958)是伯尔尼大学罗曼语教授。

[2] Maja Einstein 正在 Jaberg 的指导下撰写她的学位论文(参见本书第一卷,第 389 页, Winteler-Einstein 传记)。

## 98. Heinrich Burkhardt 来信

116

苏黎世五区 Kreuz 广场,[1908 年 5 月 17 日]

非常尊敬的博士先生!

我最衷心地感谢您好心给我寄来您的论文;它们对我很重要。这次物理学家大会未能与您碰面我感到十分遗憾。<sup>[1]</sup>如果下次恰巧您到苏黎世时能来看我,我会感到十分高兴。

您的忠实的

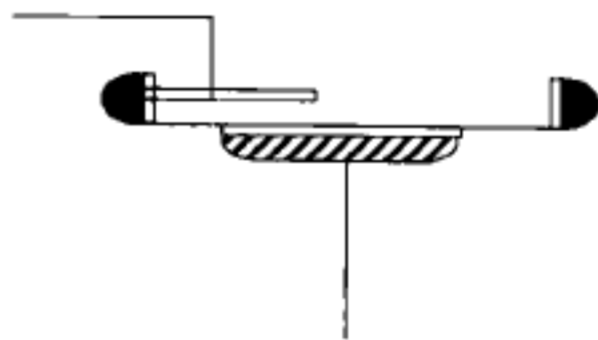
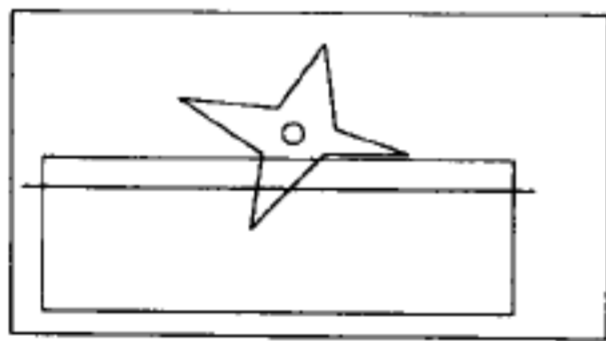
H. Burkhardt

AKS. [6 201]. 明信片上的地址和收信人是:“伯尔尼市联邦专利局爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Zürich Brf. - Exp. 17. V. 08. - 7”。

[1] 也许是指 5 月 5 日苏黎世物理学会的一次会议,也许是指为讨论成立瑞士物理学会而于 5 月 9 日举行的一次特别会议(参见 *PGZ Mitteilungen 1909a*, 第 2—第 3 页)。

## 99. Paul Habicht 来信

巴塞尔,1908 年 5 月 17 日,星期日



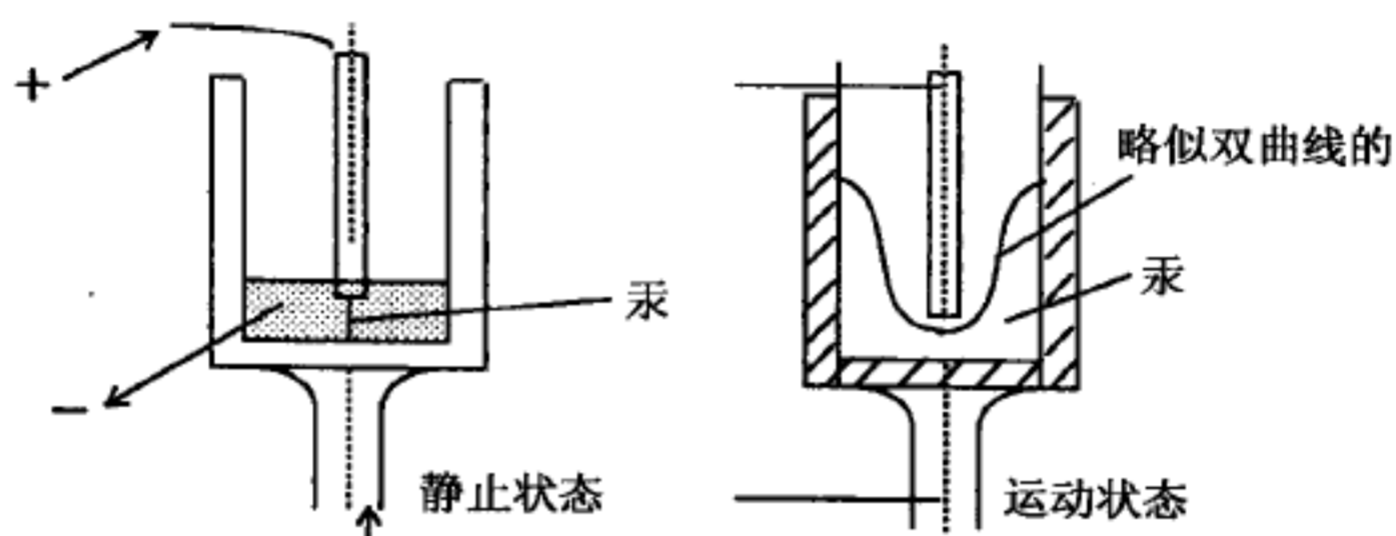
亲爱的 A. E.

上个星期天我去了巴登,我的家人现在还在那里。<sup>[1]</sup>我今天留在这里是为了给 Erbrecher<sup>[2]</sup>(断路器)画张图。现在我已经用笔和纸把它画出来了,但是它是这么小,我担心它太小了。我之所以画 3 幅详细的设计图,其理由就是为了避免在英国等地那种导致专利失效的情况,在英国,专利就是注了册的设计图,而

且只有与您已画好的图有密切关系的设计图才能受到保护。<sup>[3]</sup> 若您认为能保护这种想法,就是使汞在离心力的作用下流入固定在轮子内圈上的一个槽中,并使一个有着与汞近似相等的径向速度的小轮子浸入后者,从而使小轮子与 Hg (汞) 接触,如果这个小轮子适当地制成齿状,那么这种接触就会被中止而又重新建立,那么我也可以只画一张图。(我说这么长个句子绝不是想让您相信,我甚至能比一个专利局的人造出更该死的复杂套句。)在我看来,保护那种仅仅在于使汞在旋转过程中重新固定的想法是相当困难的。

下个星期我将把图和说明一起给您寄去。

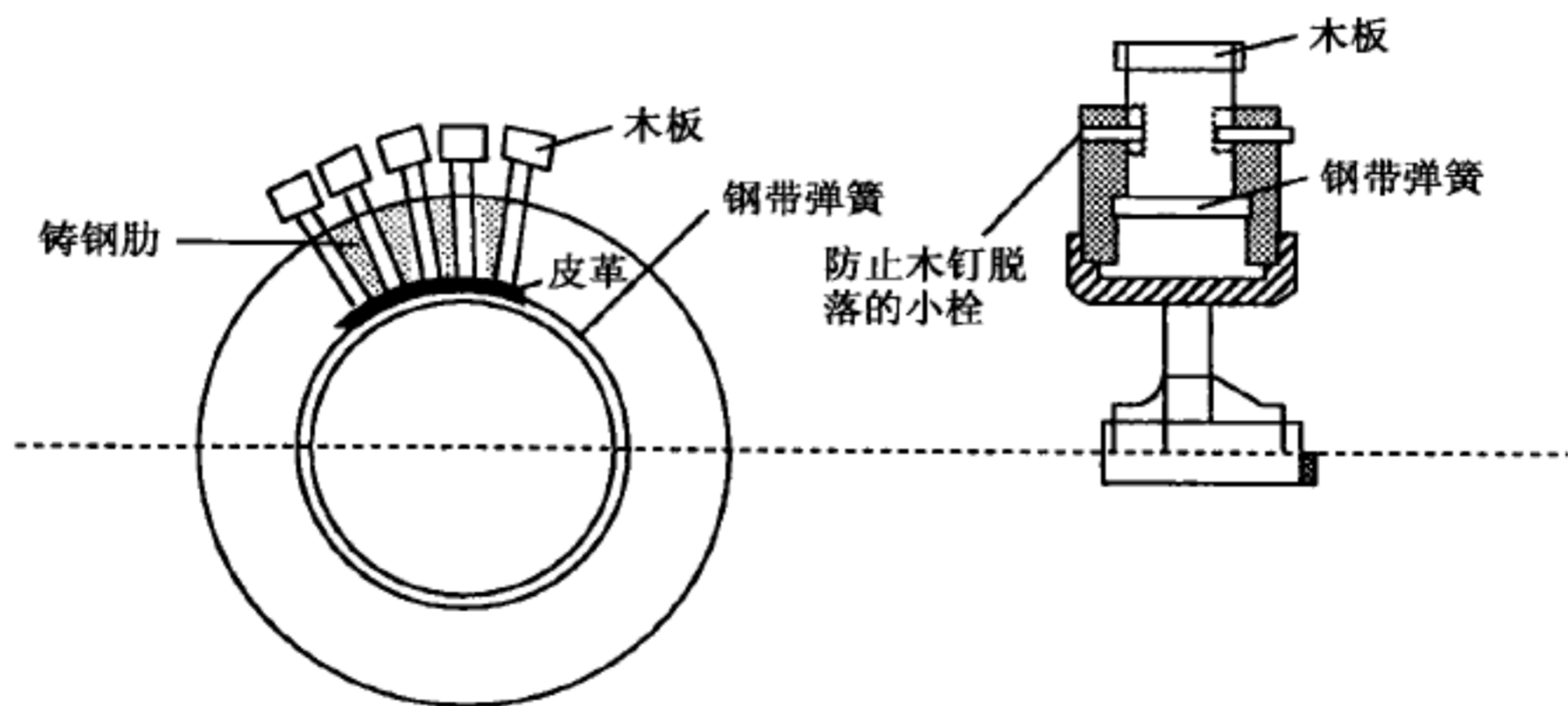
我也和 Conrad 讨论过这种与断路器的相同想法,但那是把它用在高速旋转的电机的电刷上了。<sup>[4]</sup> Laval 怎么样了?<sup>[5]</sup> 与它密切相关的是调节器。



汞沿着四壁升高,小栓就会冒出,接触将被打断,用这种方式就可以非常准确地调节发动机的转数,因为这种东西很灵敏。

无疑,我认为最后两件东西在技术上并不重要,但它们表明了涉及精确表述的困难。

我向您保证过我要把关于气胎的想法画出来,它是这样:



就这样,所有木板都以例如包着皮子的一个钢带为基座。

我已经对这种东西带着 2cm 的弹簧装置转两圈时的情况(没有振动)作了计算,它运行得非常好。您知道,振动只传到了一个质量非常小、与气胎类似的物体上。这个东西很便宜,如果所有木板都不能用了,那么修理一下大约需花费 5 法郎。这个东西或许也可用在铁路系统,那样的话人们就不会再为铁路上接合处的振动而烦恼了。

谨致衷心的问候。您的

P. H.

也向 Laub 博士问好。<sup>[6]</sup>

我读您的文章得到了很大的享受,即使积分问题(至少这个)对我来说太难了点,我还是对所有问题有了相当的了解,尤其是因为关于它们您已经跟我谈过很多了。<sup>[7]</sup>

ALS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品,第 110 号). [71 226].

[1] 也许是在阿尔高州巴登的温泉浴场。

[2] 更常用的名称是“Unterbrecher(断路器)”。

[3] 根据英国法律,未经注册所有人的允许,无论谁都不得出于商业性目的把已注册的设计用于任何物品的制造上(参见 *Terrell 1906*,附录 58(a),第 420 页)。

[4] 讨论是在 Paul Habicht 和他的哥哥 Conrad Habicht 之间进行的。

[5] 即 Carl Gustav Patrik de Laval(1845—1913),蒸汽涡轮机和离心机的发明者。

[6] 即 Jacob Laub,他曾在伯尔尼与爱因斯坦一起合作研究,大约在这个时候回维尔茨堡了(参见本卷文件 101)。

[7] 这篇文章也许是指那篇对相对性原理的评论:*Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47)。

## 100. Aurel Stodola 来信<sup>[1]</sup>

[苏黎世],1908 年 5 月 17 日

非常尊敬的爱因斯坦先生!

由衷地感谢您给我寄来您的论文。我非常喜欢您对 Brown 现象的通俗描述。<sup>[2]</sup>我现在正在读其余部分,事实上,我还没有能够完全理解它,尽管如此我还是很感兴趣。谨致衷心的问候。

您的忠实的

A. Stodola

AL. [22 254]. 此文写在一张印有“苏黎世联邦技术大学教授 Aurel Stodola 博士”的名片的背面。



[1] Stodola(1859—1942)是联邦技术大学的机械工程学教授。

[2] 即 *Einstein 1908c*(本书第二卷,文件 50)。3 年以前,Stodola 曾建议 Heinrich Zangger 与爱因斯坦商讨 Brown 的分子运动问题(参见大约 1955 年 Heinrich Zangger 关于 Heinrich Zangger 遗产的注释,苏黎世,另请参见本卷文件 27,注 7)。

## 119 101. Jakob Laub 来信

维尔茨堡, Weingartenstr. 18 号, 1908 年 5 月 18 日

亲爱的朋友!

首先,我要再次为我在您家度过的那段美好的时光向您表示感谢。现在,我又到了维尔茨堡,并且怀着愉悦的心情回忆起在伯尔尼的那次愉快的讨论。<sup>[1]</sup>

我与 Wien 教授讨论了那么多的问题,我仍然没有得出那个“信号”的结果。——<sup>[2]</sup>对于我们的第二篇论文,<sup>[3]</sup> Wien 向我指出, Lorentz 在 *Enzykl*<sup>[4]</sup> 中对非可磁化体(但是  $\varepsilon \neq 1$ )给出了有质动力。Lorentz 似乎有可能已经注意到了:对于磁化体问题就不那么容易了。我在一篇短文中引用了 Lorentz 的见解。——<sup>[5]</sup>因为 Wien 坚持要有参考文献。我这样做就可以使他高兴,另外,我还引用了 Abraham 的观点,<sup>[6]</sup>他也在其教科书中为磁化体假定了  $[\mathfrak{E}\mathfrak{B}]$ 。<sup>[7]</sup>

我还与 Wien 讨论了紫外光实验。在今后几天中我们将作更为详细的讨论;但愿能有所收获。那时我将就每一个问题给您一个详细的报告。

至于 Harms,他似乎还没有取得太多的进展。<sup>[8]</sup>我请他注意柏林提出的反对意见,但回答却是:那是一派胡言。当然,对此我没有再作什么反应。因为对这样武断的主张没法回答,而 Harms 的论断同样也是一派胡言。我必须向您承认,当然,这完全限于我们俩之间,只要各种反对理由不能通过实验确定下来,我也就不会认为 Harms 的测量具有决定性的意义。我们所有人以前都听到过那支古老的调子:“我的方法是最好的、最精确的,真空条件很好”,如此等等。

我现在正在准备偏振实验;另外,我仍在继续做我以前那篇论文的工作。——<sup>[9]</sup>

Cantor 教授看来仍然很生气。<sup>[10]</sup>他并不怎么重视 Minkowski 的论文,<sup>[11]</sup>也不重视我们的论文,因为一切仍以旧的基础为依据。然而,唯有上帝才知道为什么旧的基础不对;我不再问他了,也不再为此而烦恼了。Cantor 对 Minkowski 的工作所感兴趣之处太出乎意外了。他所注重的只是把时间和坐标当作等价的量  $(x_1, x_2, x_3, x_4)$ ,这样就可以当作一个转动来处理。他这样评价它是出于认

识论方面的理由。当我问他把时间当作第四空间坐标(或它)在物理学上究竟意味着什么时,他对我的问题未作回答。我想,非欧几何已经给他留下了极深刻的印象。<sup>[12]</sup> Cantor 和数学家 v. Weber<sup>[13]</sup>将在物理学学术讨论会上发表有关这项工作的讲演,我或许接着要作一个评论。现在我对 Minkowski 的论文更加感到怀疑了;若不是为了您的论文,我们最好对 Minkowski 有关时间的变换方程(作为一种物理诠释)和 Lorentz 的“地方时”<sup>[14]</sup>采取同样的态度。

您其他方面都好吧? 开课的事怎么样了?<sup>[15]</sup> 作为“刚出壳的”编外讲师感觉如何?<sup>[16]</sup> 在这里, Füchtbauer 博士作了一小时的讲演,从分子运动学理论的观点论述热力学第二定律。<sup>[17]</sup> 请不要笑!

谨致衷心的问候。您的

J. Laub

请代我向爱因斯坦夫人和 Besso 一家致以最良好的祝愿!

ALS. [15 454].

[1] Laub 大概在 4 月初左右去了伯尔尼(参见本卷文件 91)。

[2] 这里所说的即 Wilhelm Wien。有关爱因斯坦与 Wien 关于信号速度讨论的详细情况,请参见本卷第 56—第 60 页,编者按:爱因斯坦论超光速的信号速度。

[3] 即 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文件 32)。

[4] 即 H. A. Lorentz; 参见 *Lorentz 1904b* 第 247 页。

[5] 引文见 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文件 52)第 549 页的脚注 1。因提醒人们去注意 Lorentz 的工作,Wien 受到了感谢。

[6] 即 Max Abraham(1875—1922); 所引的是 *Abraham 1905* 第 319 页的内容;引文见 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文件 52)第 545 页的脚注 1。

[7] 方括号中的表达式(即最初的形式)表示的是传导电流密度  $\mathfrak{s}$  与磁感应强度  $\mathfrak{B}$  的矢积。它所关注的是在一磁场内作用在可磁化媒质中某传导电流上的有质动力的密度。这个表达式  $[\mathfrak{s}\mathfrak{B}]$  是在 *Minkowski 1908* 中推导出的,而在 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文件 52)中则提出了  $[\mathfrak{s}\mathfrak{S}]$  这一表达式,这里  $\mathfrak{S}$  表示磁力。爱因斯坦和 Laub 的结果引起了某种争论(有关 Wien 的反对意见,请参见,例如,本卷文件 103)。爱因斯坦后来设计了一个思想实验用以支持他们的结果(参见 *Einstein 1910c*(本书第三卷,文件 6)以及本卷文件 224)。详细情况也可参见本书第二卷,编者按:爱因斯坦和 Laub 论运动媒质的电动力学。

[8] 也许指的是 Friedrich Harms 确定电子的荷质比的工作(参见本卷文件 96,注 13)。

[9] 也许指的是 *Laub 1908b, Annalen der Physik*(《物理学杂志》)于 6 月 3 日收到此文,它记录了 Laub 访问伯尔尼以前所做的实验(参见本卷文件 79)。

[10] Matthias Cantor(1861—1916)是维尔茨堡大学理论物理学的副教授。这一表述是“es wurmt ihn”特定的变体。

[11] 即 *Minkowski 1908*。

[12] 在 *Einstein and Laub 1980a, 1980b*(本书第二卷,文件 51 和文件 52)中,完全避免了使用 Minkowski 的四维矢算。在其论文的第一节中,爱因斯坦和 Laub 就 Minkowski 的论文从数学角度对读者提出了“相当多的要求(ziemlich grosse Anforderungen)”进行了评论。在 1912 年的一篇未发表的有关狭义相对论的评论(本书第四卷,文件 1)中,爱因斯坦重做了许多他与 Laub 合作的工作,这次则使用了四维符号。看起

来到了1910年夏天,爱因斯坦才对四维方法越来越赏识:参见他在1910年7月给 Arnold Sommerfeld 的信(本卷文件 211)中对这一问题的正面评论。

[13] Eduard von Weber(1870—1934)是维尔茨堡大学的数学副教授。

[14] 这个变量最初是由 Lorentz 于 1895 年(参见 *Lorentz 1895*)作为辅助量引入的,并称之为“地方时(Ortszeit)”。在 Lorentz 电子理论后来更普遍的形式(*Lorentz 1904a*)中,它与 Lorentz 变换时间相对应,尽管它已经有了完全不同的物理诠释(有关狭义相对论与电子理论之间的概念差异的讨论,请参见 *McCormach 1970*)。

[15] 爱因斯坦于 1908 年夏季学期在伯尔尼大学讲授了一门有关热的分子理论的课程(参见本卷文件 84,注 1)。

[16] 爱因斯坦在 2 月底当上了编外讲师(参见本卷文件 89)。

[17] 即 Christian Füchtbauer(1877—1959),维尔茨堡大学物理学的编外讲师和助教,他开了一门有关理论物理学若干问题的课程(参见 *Würzburg Verzeichnis 1908a*,第 23 页)。

## 102. Jakob Laub 来信

[维尔茨堡],[1908年]5月19日

亲爱的朋友!

我想继续我上一封信的话题,<sup>[1]</sup>同时也想告诉您以下的情况。——今天我与 Wien<sup>[2]</sup>就“Wilson 实验”<sup>[3]</sup>交换了意见。他已经获悉此事并且认为,我应当仔细考虑这个问题并核对一下文献;因为他并不认为该项姑且说含铁溶液的实验是没有希望的。——这里与 Marx 先生就铝的  $\beta$  射线问题展开了一场书信战。<sup>[4]</sup>他也曾写信给 Wien 并且声称我的测量是错的。——<sup>[5]</sup>Wien 刚刚告诉我,Marx 已经收回了他的所有论断并且声明,他的实验是错的,因为依据他的实验铝不会因 X 射线的辐射产生  $\beta$  射线。所以,我的实验是对的。

谨致衷心的问候。您的

J. Laub

AKS. [15 456]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼市(瑞士)Aegertenstr. 53 号 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Würzburg 19 Mai 08 12 - 1N[ach]m[itags]”。

[1] 指前一文件。

[2] 即 Wilhelm Wien。

122

[3] Wilson 实验是 *Einstein and Laub 1908a*(本书第二卷,文献 51)第 2 节的主题。实验是这样:使一种可磁化电介质在一短路电容器极板之间旋转,这些电容器极板与一外部磁场平行,从而使这些电容器极板充上电。爱因斯坦和 Laub 预言,这一实验将产生出与按 Lorentz 理论所做实验(如 *Lorentz 1904b* 中所阐述的那样)不同的结果。

[4] Erich Marx(1874—1956)是莱比锡大学物理学的副教授。

[5] Laub 已经在实验上证明,铂、煤烟灰和铝在受到 X 射线辐射时将产生次级阴极线。他的某些结

论——例如电子的速度与 X 射线的频率成比例以及这种速度不依赖于射线的强度等——似乎为 X 射线的量子性提供了证据。这些结果公布在 Laub 1908b 中, *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 于 1908 年 6 月 3 日收到此文。

### 103. Jakob Laub 来信

[维尔茨堡, 1908 年 5 月 30 日]

亲爱的朋友!

我想告诉您 Wien 就假设  $[i\mathfrak{S}]$  而不是  $[i\mathfrak{B}]$ <sup>[1]</sup> 刚刚对我提出的异议。他说, 起初, 他觉得我们的推理看上去似乎是合理的, 但是现在他不这样认为了, 理由如下: 设想某一媒质中有一载流的金属线, 该媒质的  $\mu$  应等于这一金属线材料的  $\mu$  (换句话说, 一切都是均匀的) (或者  $\mu$  应当连续地通过边界)。那么在终端就不可能出现磁涂层,  $\begin{array}{c} + + + \\ \hline - - - \end{array}$  这种已知的力, 我们以前的论文忽略了它, 并没有被考虑到, 而它就是  $[i\mathfrak{B}]$ 。因此我们最初的假说对于均匀媒质来说是站不住脚的。即使当金属线浸没在例如石油中时, 也不能总是设想  $\mu$  连续地通过边界, 因而在金属线的终端不会有涂层。请把您的想法写信告诉我。

谨致最良好的祝愿。您的

J. Laub

AKS. [15 459]. 背面所写地址是: “伯尔尼市(瑞士) Aegertenstr. 53 号”, 所附发信人地址是: “发信人: J. Laub, 维尔茨堡, 物理学研究所”, 邮戳是: “K[öniglich] B[ayerische] Bahnpost 30 Mai 08”。

[1] 这里和后面正文中的方括号是最初的形式, 它们所表示的是矢积。Wilhelm Wien 所反对的是一磁场内可磁化媒质中某传导电流上的有质动力密度的形式(更详细的情况请参见本卷文件 101, 注 7)。

### 104. Paul Habicht 来信

123

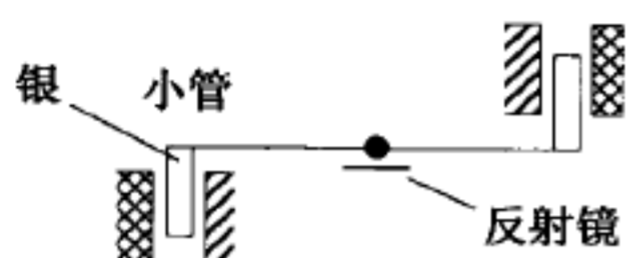
巴塞尔, 1908 年 6 月, 星期五

亲爱的 A. E.

我并非听不到您在远方悦耳的谈话, 但是我画专利图的欲望已经完全丧失了。晚上我不可能去考虑另一支绘图笔, 因为这有可能会使我梦到我正从管道中爬过, 必须防止出现这种情况。<sup>[1]</sup> 因此, “懒鬼” 这个称谓是不对的, 应当说是

“谨慎鬼”。不幸的是确实如此,这件事实在棘手,所以我晚上必须休息。<sup>[2]</sup>我曾试过两三次,但我只是目不转睛地盯着那似乎是很美然而却不能自己完成的图看,这实在太愚蠢了。说来您不会相信,我对画图烦透了。毕竟,我是一个机械工程师,而不是某个中心电厂和这样一些 Schauhelgelis(图形)<sup>[3]</sup>的绘图员。对于乐于此道的电气技师这也许是件相当不错的差事,但对我却不然,所以我应当暂停此事,不过这也不容易。总有一天我也许会感觉好一点,那时我将把专利给您寄去。

读了您上一封来信我很高兴。Wyss(?)教授是否根据您爱因斯坦所说把 Braun 的材料与磁学联系起来?<sup>[4]</sup>如果想一想您用那个小机器做什么(假如一切正常的话),有些情况似乎是显而易见的。您一定要把它的情况告诉我,我正企盼着有关它的消息。也许那时有人会在极限定律背后发现点什么东西。



关于那个小机器 Kowalski 教授是否已跟您说了些什么?<sup>[5]</sup>是否已经出现了接触失灵,或者仅仅是绝缘体的问题?既然您甚至不想把这种形式的交流电表告诉这位 Kowalski 教授,您也

不必告诉他它是我造的;只要它能派上用场我就会很高兴的,因为我相信它会是个很好的测量仪器,尤其对于电容器的放电而言。(无线电报)

但是所有这一切都是乏味的资料,由于不能做什么有创新性的工作,我就这样毁了,咀嚼旧的资料虽然于健康有益,但却令人厌倦。您知道,在电气工程领域中有待发现的东西比别的领域少,我总是在我工作的领域中从事发现,因此摆脱这里是我的目的,但我是否能这么做则是另外一回事。

我常常感到我正在落伍,并怀着某种好奇心和兴趣在观望我下一步将做什么。这是使我感到最惬意的事。

124

我在这儿还没找到可以交朋友的人,办公室里的所有人都是蠢货,他们只是死守住从上午8点到下午5点这段时间办事。<sup>[6]</sup>晚上我最喜欢的就是下国际象棋或读微积分,这会使我心情愉快,但这并非是我实际上应当做的事。

好了,我会在不久的将来把专利图给您寄去,如果不是很快的话,那就是稍后。  
谨致衷心的问候。您的

P. H.

请代问您的夫人及 Bujo 好。又及

ALS. [35 545].

[1] Habicht 当时正在巴塞尔附近的 Münchenstein 的 Alioth 公司任技术设计师(Konstrukteur)。

[2] 这里所指的是静电计,参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[3] 瑞士德语,意为“示意图”。

[4] 即 Pierre Weiss(1865—1940),联邦技术大学的实验物理学教授,以其在磁学方面的研究著称于世。

[5] 弗里堡大学的 Joseph Kowalski 对制造静电计很感兴趣(参见本卷文件 94)。他的同事, Albert Gockel(1860—1927)注意到,爱因斯坦 6 月 28 日在 Gockel 的实验室里工作了一整天(参见 Gockel 日记中那天的记载, Marianne Baumhauer, 德国,弗赖津),很有可能是在试验那个“小机器”。

[6] 参见注 1。

## 105. 致 Marian von Smoluchowski

伯尔尼,1908 年 6 月 11 日

非常尊敬的先生!<sup>[1]</sup>

我将在给您寄去这张明信片的同时把我的那些也许仍有价值的论文<sup>[2]</sup>寄给您。同时,我想请您把您的论文寄给我,我想更仔细地研读一下这些论文。<sup>[3]</sup>

最友好的祝愿。您的忠实的

A·爱因斯坦

伯尔尼 专利局

AKS(PICJ,9414 III,第 189 页). [70 251]. 背面所写地址及收信人是:“莱姆贝格大学(Universität Lemberg)物理学教授 M. Smoluchowski 博士先生”,邮戳是:“Bern Brif. Exp. 11. VI. 08. X”。

[1] Smoluchowski(1872—1917)是莱姆贝格(原奥匈帝国加利西亚省的省会,即现在乌克兰的利维夫)大学的数学物理学教授。

[2] 也许是指爱因斯坦近来关于 Brown 运动的论文, *Einstein 1907c*(本书第二卷,文件 40)和 *Einstein 1908c*(本书第二卷,文件 50)。

[3] 爱因斯坦也许对 Smoluchowski 最近在临界乳光方面的研究发生了兴趣(*Smoluchowski 1907, 1908*)。有关爱因斯坦对这一学科的兴趣,请参见本书第三卷,第 283—第 285 页,编者按:爱因斯坦论临界乳光现象。

## 106. Aurel Stodola 来信

125

非常尊敬的博士!

苏黎世,1908 年 6 月 13 日

拜读了您的论文,回想起我们与 Weiss 教授<sup>[1]</sup>一起度过的愉快的时光,促使我向您提出以下问题,这个问题我也许无法在苏黎世找到答案。

在他的著作 *Das Werden des Weltalls*(《形成中的宇宙》)中, Arrhenius 说,宇

宙星云的某些碎片 = 尘埃聚合体(它们虽然获得了极为巨大的由于准分子碰撞而产生的速度)被猛烈地抛掷了出去,从而改进了世界的熵的平衡。<sup>[2]</sup>作为一名工程师,我对气体的分子运动论是个外行,但是我在一种纯粹是估计的基础上怀有这样一种看法,由于某种起推动作用的碰撞,一些单个的碎片获得了加速度,它们的温度也会因此增加,而其他碎片的温度必然相应的降低,因此总的结果——如果把内部振荡(肯定必须要假设在碰撞的分子中会出现内部振荡)亦即状态的不可逆变化也考虑进去的话——可能还是只能是总熵的增加。

那么,Arrhenius 是对的还是错了呢?

如果您能费心为我澄清这个问题我将不胜感激。您的忠实的

A. Stodola

ALS. [22 255].

[1] 即 Pierre Weiss。

[2] 参见 Arrhenius 1907, 第 174—第 175 页。

## 107. Lucien Chavan 来信<sup>[1]</sup>

日内瓦,1908年6月23日

星期三返回。谨致衷心的问候。

L. Chavan

AKS. [37 537]. 明信片上地址和收信人是:“伯尔尼市 K[irchen]feld Aegertenstrasse A · 爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Genève Exp. Let[tre] 23. VI. 08. - X”。

[1] Chavan(1868—1942)曾经是爱因斯坦的私人学生(参见列入本卷年表1905年11月21日中的收条和他1903—1906年的电学笔记, Sz, 爱因斯坦协会档案)而且还可能是爱因斯坦1908年夏季学期在伯尔尼大学开设的热的分子理论课程的旁听生(参见 Seelig 1960, 第152页)。

## 108. Paul Habicht 来信

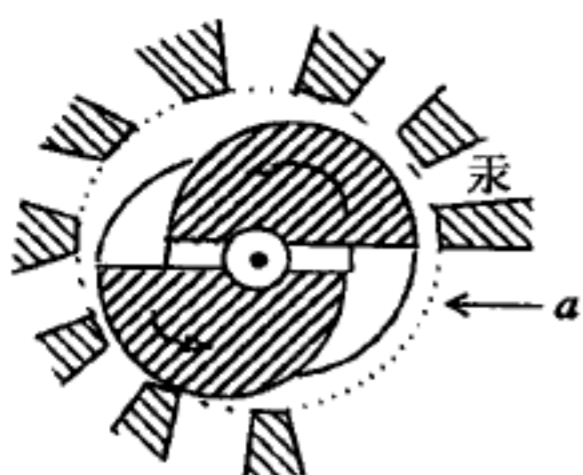
126

巴塞尔,1908年7月4日

亲爱的 A. E.

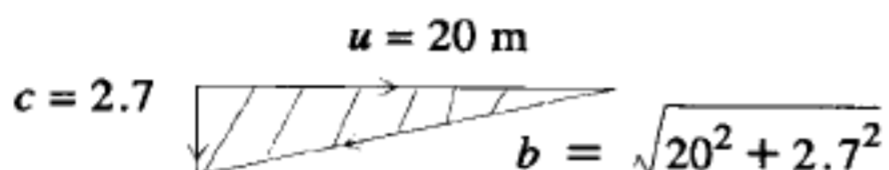
我考虑了一下那个小机器,并做了些计算。做这些时我有了一个新的想法,

它也许有点可取之处。<sup>[1]</sup>



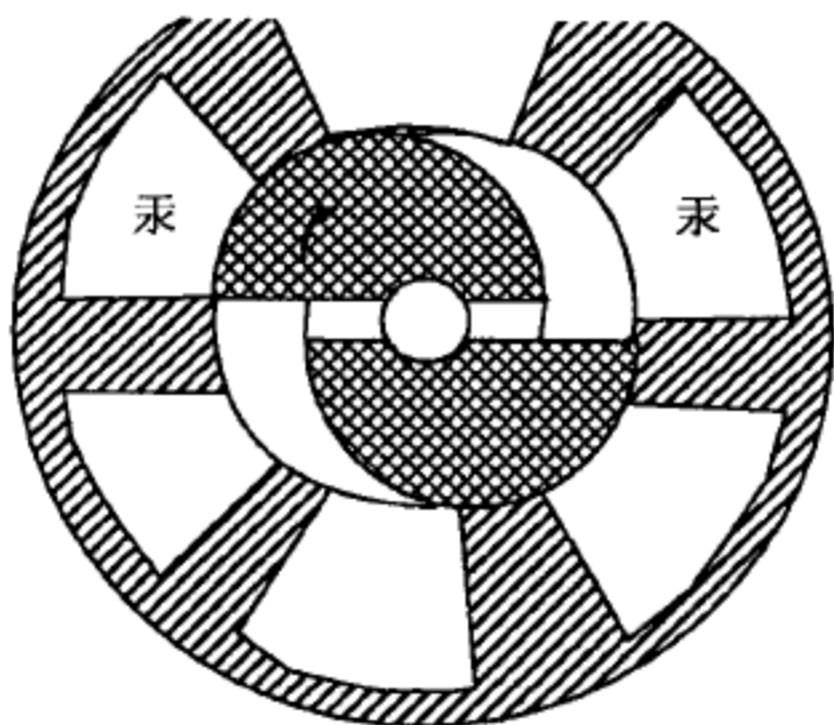
所附的这张草图是一个小轮子的横断面,插入轮子中央的一个小管子向上敞开着(就像现在这样),略有区别的是,实际中汞的通道留得尽可能的小,因为汞在那里只是作密封剂用的。假定,由于某种原因,轮子中的压强 $\approx 0$ ,那么汞就会以大约  $2.7\text{m/s}$  的速度流向轮子的  $a$  处。<sup>[2]</sup>

设周缘速度为  $20\text{m/s}$ ,那么汞的相对运动就是这样:

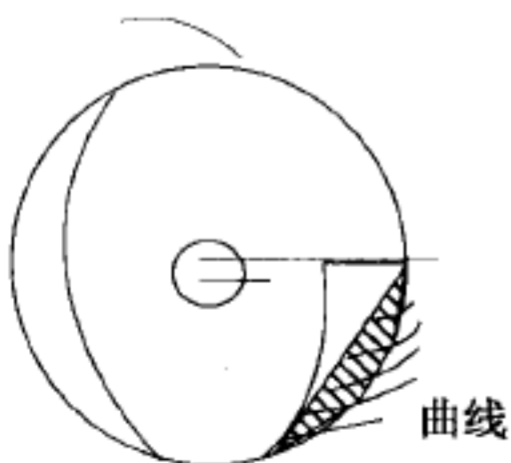


从而,这个三角形表面现在既没有汞也没有空气。因此轮中仍处于无空气状态。

如果轮中有空气,它就会从那个地方跑出来。至少可对之进行分析的点就是空气的出口。显然这种情况会周期性地出现。这种周期性的原因也许是一种涨落现象,就像例如在一个普通的轮子上出现的情况那样,从它充满了空气的那一时刻起,它就不再吸入新的空气,直到足够量的汞再次出现,或者,其原因可能是出自外部,例如是肋片造成的。我想象这种设备就是这样起作用的:



如果没有肋片,汞就会始终呈一曲线状,就像是这样——

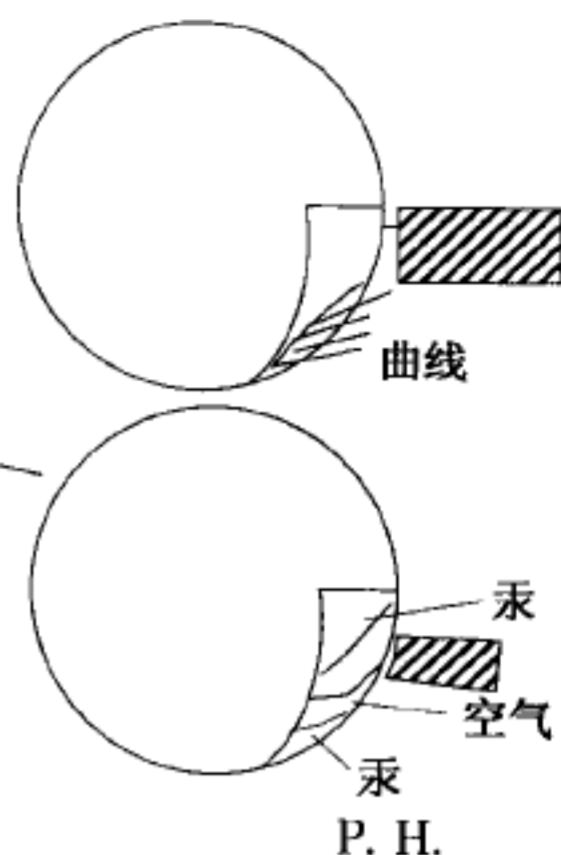


但是如果有肋片,那么汞就不会进入有肋片处,从而,由于径向速度比气袋的增加快  $3\text{m}$ ,汞就会大大滞后。

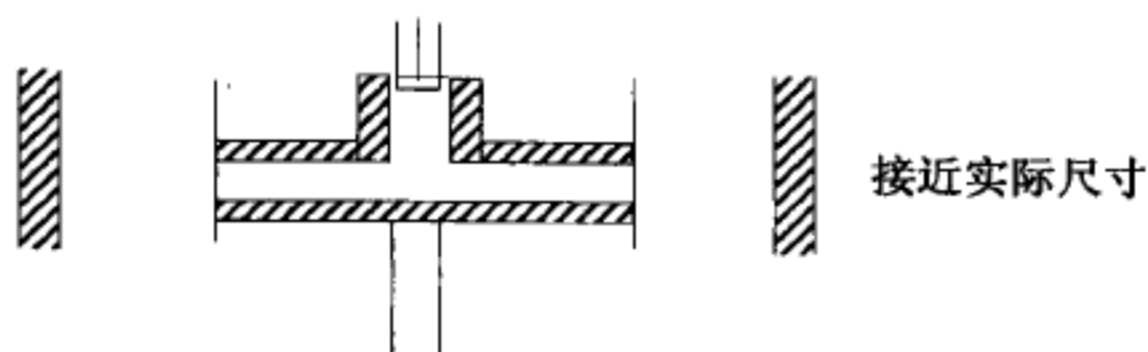


现在,肋片转过去后汞又会再次进入,就像这样  
一定量的空气将会被隔开。

我认为用这种方式可以取得很好的效益。  
您的真诚的

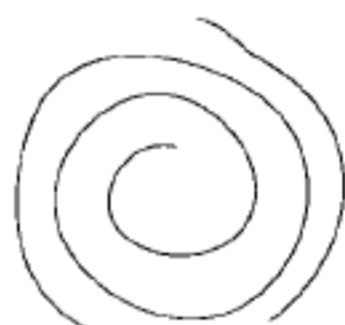


请写信告诉我您对它的看法,因为这是我所能得到的唯一的鼓励。  
我们先要造的不是那个,而是这个



但是所需要的空气量也比有这样一个管子的快速转动的汞中的空气量大。  
这样就总有一个汞塞,它把相当量的空气隔开了。

旋转速度是很高的,横截面是保持不变的,只是在空气输入管的管口处略大一点。



128

ALS. [35 546].

[1] 以下所描述的也许是一种汞真空泵,它被设计在低压差下工作,主要用于抽空 X 射线管、Crook 管和其他真空管。

[2] 原件中在谈到这点时在页边写了以下公式: $v = \sqrt{p \cdot \frac{\gamma}{g}}$ 。

## 109. 致 August Hagenbach

伯尔尼,1908年7月6日

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

几个星期前我与您在苏黎世相识时，<sup>[2]</sup>您告诉我您特别感兴趣的领域是光谱学。<sup>[3]</sup>由此看来，有关光的干涉问题肯定也在您感兴趣的范围之列。因此我想冒昧地问您一个这个领域中的问题，我与这个难题较量已经进行了很长时间。——

假定有一射线束被分解了——例如在一很薄的银层上被部分反射，变成了两个完全相干(能干涉)的射束。如果这两者中的每一束都因吸收而有同等程度的减弱，这些射束彼此相互干涉的能力是否能完全保留下来？<sup>[4]</sup>

通常的理论描述把吸收归因于与光运动的物质载体的速度成正比的那些(摩擦)条件，按照这种描述谁都会自然地得出结论说干涉的能力不会削弱。但是，由于这些条件只能看做是权宜之计，而且事实上，我们对光吸收过程的本性毫无了解，因此，谁都可能先验地对这些事物究竟如何起作用感到非常疑惑。

如果您了解相关的事实，能就此问题简要地给我提些建议，我将不胜感激。  
谨致敬意。

A·爱因斯坦

伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号

ALS(SzBSa, 私人档案, 838 N.11). [80 160]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] Hagenbach(1871—1955)是巴塞尔大学的实验物理学教授。

[2] 也许是指5月初举行的苏黎世物理学家协会的一次会议(参见本卷文件98)。

[3] Hagenbach 是一部发射光谱图集(*Hagenbach and Konen 1905*)的作者之一。

[4] 3年以后，在第1届Solvay大会上，爱因斯坦在讨论量子理论中辐射与物质的相互作用时又一次提出了同样的问题(参见 *Einstein 1914a*(本书第三卷, 文件26), 第349页)。在爱因斯坦“记事本”(本书第三卷, 附录A)中, 也提到过这个问题。有关爱因斯坦更早一些时候对量子理论中的辐射吸收问题感兴趣的证据, 请参见本卷文件57。

129

## 110. August Hagenbach 来信

巴塞尔, 1908年7月9日

寄至伯尔尼市爱因斯坦博士  
非常尊敬的先生!

倘若我对您的询问理解对了的话，<sup>[1]</sup>您所要问的就是，两个具有干涉能力的射线束穿过吸收媒质时是否还能保留这种属性。我不知道有什么会说“否”的事实。因此，可以通过插入几片彩色玻璃来做 Fresnel 镜实验。在我看来，在二

向色等的水晶体中,振动的方向也不会有什么变化,也就是说,干涉的能力依然保留着。我认为,吸收中唯有振幅发生了变化这种观点是正确的;至少我不知道已经发现了与之矛盾的情况。不过,我在这个领域也没有特别的研究,因此我也无法给您提供更详细的信息。

谨致敬意。

Aug. Hagenbach

TLS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品,第113号).[71 390].

[1] 参见前一文件。

## 111. 致 August Hagenbach

伯尔尼,1908年7月14日

非常尊敬的教授!

130

十分感谢您亲切的来信,而且在信中您这么快就对我的询问做出了答复。<sup>[1]</sup>即使所提出的那些论据还不能使我完全信服,我还是要感谢您给我提供的这一信息,即专家们尚不知道有什么观测结果会使吸收理论看上去是不合适的。您所说的 Fresnel 镜实验还没有使我完全信服,因为它并没有涉及这种情况,即两个彼此分开的射线束中的每一个都单独处在部分吸收状态。

谨致敬意,并再次表示感谢。您的忠实如故的

A·爱因斯坦

ALS(SzBSa,私人档案,838 N 11).[80 159]. 此文件的顶端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 爱因斯坦在本卷文件 109 中询问了有关光的干涉的问题,Hagenbach 在前一文件中对此作了答复。

## 112. Ruprecht 夫人来信

[伯尔尼州]罗斯豪森,1908年7月27日

爱因斯坦博士先生!

非常遗憾,我不得不通知您我无法在假期给您提供住宿,因为很可惜我没有空房间了。我曾到附近的一个农家打听他们是否有空房间,遗憾的是他们也没

有了。如果您1个月以后来,我们会给您提供房间。我本人建议您明年来,很对不起,我们现在没有房间了。

谨致敬意。

Ruprecht 夫人

ALS. [44 826].

## 113. 致 Jakob Laub

伯尔尼,1908年7月30日

亲爱的 Laub 先生!

非常高兴您已经读了我的论文;这恰巧是所有那些写文章的人的弱点。您和 Wien<sup>[1]</sup>关于光电实验的计划最后考虑得怎么样了?<sup>[2]</sup>我知道并非所有的气体都能电离,但这并没有给这种理论留下什么困难。我迫切地想知道在您的论文<sup>[3]</sup>中为光量子辩护时用的是什么方法。

131

您将在9月来看我,这使我感到欣喜。我将于8月10日出去度假,先去 Mürren 住一个星期,然后可能去 Isenfluh 住一个星期(它们都在伯尔尼高原上)。<sup>[4]</sup>教授职位一事已成泡影,<sup>[5]</sup>不过我没事。即使没有我,那里的教师也足够了。

我读了 Seddig 的论文。<sup>[6]</sup>他写得很好。我还不太清楚应对结果作什么解释。当然,Fichtbauer 的论文引起了我很大的兴趣。<sup>[7]</sup>但是这段时间我将三缄吾口,“一朝被蛇咬,十年怕井绳”。Harms 没有给我答复,我猜这可能是因为他怒火中烧。<sup>[8]</sup>我一点也无法从心理学上理解这种守口如瓶的做法。至于您为什么要研究金属薄片中的次级 Röntgen 效应,我很理解;毕竟,我们曾谈论过这个问题。这样我们有希望真正获得由于吸收而被加速的所有粒子,我说的是所有粒子。但是我不理解您的这句话:“在我以这种方式调整金属层之处,现在它们同样强烈地吸收 X 射线、 $\beta$  射线。”——我也确信我们表述有质动力的方式是正确的。<sup>[9]</sup>我赞成您和 Kantor<sup>[10]</sup>先生已经考虑过的借助交流场进行实验检验的想法,尽管(由于力太小)我并不十分相信这种检验能够实现。在我看来,从理论的观点看提不出什么可以反驳它的意见。

我不喜欢做有关有质动力的计算。我无法下决心去做这些计算。对运动物

体的作用力和反作用力相等的原理做出普遍性表达的内在困难就在于这样一个事实:一般而言, $\epsilon$ 和 $\mu$ 的暂时性变化并非植根于能量和动量的变化必然与之相对应的可解释过程。<sup>[11]</sup>所考虑的所有这些问题、所有这类可怕的计算都不能使人变得更聪明。我还未能想出一个解决这一问题的清晰的方法。

我现在已经在这里找到了一个很能干的技工,他目前正在按照我的设计说明书组装那个静电小机器。<sup>[12]</sup>过几天就能装好了。我将亲自去看一下它能做什么,并且要了解一下有关这种接触很复杂的传闻究竟有多少是真的。

谨致最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

请速回信。

TTrL(SzZE 书库, Hs. 304:53). [15 523]. 由收信人誊写。

[1] 即 Wilhelm Wien。

[2] 也许是指本卷文件 101 中提到的计划要做的紫外光实验。

[3] 这篇论文即 *Laub 1908b*。更早一次提到这篇论文的情况,请参见本卷文件 102,注 5。

[4] Mürren 海拔为 1636 m, Isenfluh 海拔为 1098 m。

[5] 指苏黎世大学的一个职位(参见本卷文件 92)。

[6] Max Seddig(1877—1963)曾是马尔堡大学的物理学编外讲师。这篇论文大概是 *Seddig 1908a* 或 *1908b*。他从实验上研究了 Brown 运动对温度的依赖,并发现了在质上与爱因斯坦理论一致的结果。有关更详细的情况,请参见本书第二卷,第 220 页,编者按:爱因斯坦论 Brown 运动。

[7] 1 年前,Christian Füchtbauer 发表了关于次级射线的论文(*Füchtbauer 1907*)。

[8] 即 Friedrich Harms,本卷文件 101 中提到过他的工作。

[9] 有关 Laub 就 Wilhelm Wien 对爱因斯坦和 Laub 推导出的有质动力的表达式的不同意见所作的说明,请参见本卷文件 103。

[10] 即 Matthias Cantor。

[11] 作用力和反作用力相等原理在爱因斯坦和 Laub 对有质动力的研究中扮演着主要角色(参见 *Einstein and Laub 1908b*(本书第二卷,文件 52),第 547—第 550 页)。爱因斯坦在 *Einstein 1910c* 中(本书第三卷,文件 6)也运用了这一原理,这篇论文也论述了有质动力问题(有关那篇论文和对反作用原理的重要性的另一个肯定的更详细情况,请参见本卷文件 224)。

[12] 也许是指 Rudolf Gasser,他的兄弟 Adolf Gasser 曾在这一年的年初向爱因斯坦推荐过他(参见本卷文件 74)。另可参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 114. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin<sup>[1]</sup>

[Mürren, 1908 年 8 月 13 日]

我们在度假中向你们表示衷心的问候。

## 爱因斯坦全家

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [72 267]. 明信片所写地址和收信人是:“伯尔尼市 Beundenfeldstr. L. Chavan 先生和夫人”, 邮戳是:“Mürren 13. VIII. 08. VI”。

[1] 即 Jeanne Chavan-Perrin(1866—1958)。

## 115. 致 Maurice Solovine

133

[Mürren, 1908 年 8 月 15 日]

亲爱的 Solo!

衷心地祝贺您获得这个职位。<sup>[1]</sup>您现在干得这么好, 恐怕您难以相信我是多么为您感到高兴。

我在度假中向您表示最良好的祝愿。您的

爱因斯坦

[.....]<sup>[2]</sup>

AKS(TAU, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏品). *Solovine 1956*, 第 8 页. [21 106]. 明信片所写的地址和收信人是:“巴黎 5 区 Huchette 5 号 M. Solovine 先生”, 回信地址是:“伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号(外出的)A·爱因斯坦博士”, 邮戳是:“Mürren 15. VIII. 08. -8”。

[1] Solovine 在巴黎帮助编辑 *Revue philosophique*(《哲学评论》)杂志。

[2] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 及儿子 Hans Albert 的附言。

## 116. Maurice Solovine 来信

[巴黎, 1908 年 8 月 18 日]

读了您寄来的短笺<sup>[1]</sup>心里非常高兴。多多感谢并致衷心的问候。

M. Solovine

AKS. [21 107]. 明信片上地址和收信人是:“(瑞士)伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号 A·爱因斯坦博士先生和 Mileva Einstein 夫人”, 邮戳是:“Ambulant N[...]. 18. VIII. 08. -2·05”。邮戳模糊。

[1] 参见前一文件。

## 117. Alfred Bucherer 来信

非常尊敬的同事：

波恩, 1908年9月7日

首先, 恕我冒昧地通知您我已经用仔细的实验毫无疑问地证明了相对性原理的正确性。您也许已从 *Physikal. Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上我那篇文章的注释中了解了实验设计。<sup>[1]</sup>

134

我进行检验的方式是: 对相对性原理和 Maxwell 原来的理论从实验数据和作为速度函数的电磁质量中计算出  $\frac{\epsilon}{m_0}$  (对于  $\beta = 0$  的比荷)。<sup>[2]</sup> 结果表明, 对于不同的  $\beta$ , 只有当  $m = m_0(1 - \beta^2)^{-\frac{1}{2}}$  时  $\frac{\epsilon}{m_0}$  才是常数。

$\beta$	$10^{-7} \times \frac{\epsilon}{m_0}$ 相对性原理	$10^{-7} \times \frac{\epsilon}{m_0}$ 按照 Maxwell 的理论
0.3178	1.695	1.676
0.3792	1.706	1.678
0.4286	1.706	1.670
0.5160	1.704	1.648
0.6879	1.705	1.578

$\beta = 0.3178$  的第一个实验没有得出非常相符的结果, 原因是曝光时间太长因而螺线管中的电流<sup>[3]</sup> 难以调节(曝光时间达 62 个小时)。<sup>[4]</sup>

我的第一个实验的目的是要研究沿对角线飞向场方向的电子的偏转。如果速度  $u$  与  $H$  所成的角为  $\alpha$ , 那么按照我的相对性原理大概必然会出现一个力  $\frac{\epsilon H u \sin \alpha}{1 - \beta^2 \cos^2 \alpha}$ ,<sup>[5]</sup> 而按照 Lorentz 和您的原理大概必然有一个力  $\epsilon H u \sin \alpha$  在起作用。实验证实了后一种力, 我因此也就确定无疑地否证了我自己的原理。非常奇怪的是, E. Cunningham 现在在 *Phil. Mag.* (《哲学杂志》) 上说, 您的原理产生了与我的力相同的力, 亦即上面的表达式。<sup>[6]</sup> 尽管我确信在目前的实例中我正确地运用了您的理论, 我已经从实验中认识到了这一点, 但 Cunningham 的陈述听起来很肯定, 如果您能谈谈您的看法我将不胜感激。

谨致最美好的祝愿。您的非常忠实的

A. H. Bucherer  
波恩市莱茵河畔  
Königstr. 61 号

135

ALS. [6 188].

[1] 参见 *Bucherer 1907b*。Bucherer 的设备由一置于均匀磁场中的带电电容器构成,该磁场与电容器极板相平行。在电容器的中央,装有一个能放射 Becquerel 射线( $\beta$  射线)的放射源。作用于在方向上与电容器极板垂直、正在离开放射源电子之上的力的总量,取决于电容器极板之间电场的大小、磁场的大小、电子相对于磁场运动的方向以及电子的速度等。对于从彼此相距很近的电容器极板之间逃逸的那些电子而言,与电容器极板垂直方向上的净力必然为零。因此,对于电场和磁场的强度与运动方向的某一既定组合来讲,唯有其速度是由这些参数决定的那些电子才有可能逃逸。在离开电容器之后,只有磁场才能使这些电子发生偏转,它们的行踪会被记录在环绕电容器的圆筒形感光胶片上。根据电子的速度和它们的偏转,Bucherer 运用两种不同的理论框架计算出了它们的电荷与质量比(见正文下文)。有关对 Bucherer 的工作以及电子的荷-质比的其他测定情况的历史讨论,请参见 *Goldberg 1968*,第 2 章 A,以及 *Miller 1981*,. 1. 9, 1. 11, 7. 4. 1—7. 4. 3 和 12. 4 等节。对荷质比实验的批评性讨论,可参见 *Laub 1910*,节 II c,以及 *Lorentz 1922*,第 7 章。

[2] 在这里 Bucherer 使用了“Relativprinzip(相对原理)”和“Relativitätsprinzip(相对性原理)”等词来指他所谓的“Lorentz-Einstein 理论”。(不过,请注意此信下文的用法。)像许多同时代的人一样,Bucherer 未能区分 Lorentz 的电子理论与狭义相对论之间的根本区别。最初,Bucherer 并不相信爱因斯坦的理论(详细情况请参见本卷文件 47;也可参见文件 119 的最后一段)。有关 Bucherer 对 Lorentz 的理论和爱因斯坦的理論的看法更详细的情况,请参见 *Bucherer 1908b*(第 756 页),Bucherer 在这篇论文中发表了他的实验结果并在文章标题中使用了“Lorentz-Einstein 理论”这一术语。

[3] 即螺线管中产生磁场的电流。

[4] 上表所概括的 Bucherer 的那些结果,又以同样形式出现在 *Bucherer 1908b* 中。在后来出版的一更详细的著作中(*Bucherer 1909*),他又给出了略微不同的一些值(它们仍然支持“Lorentz-Einstein 理论”)。

[5] 有关 Bucherer 的相对性原理,请参见 *Bucherer 1906, 1907a*。该原理假定,对于任意两个处于相对运动中的相互作用的电磁系统而言,每一个系统(如果一个在以太中处于静止状态而另一个系统在作相对于它的运动的话),按照 Maxwell 的理论,都受到同样的力的作用。

[6] 即 Ebenezer Cunningham(1881—1977);参见 *Cunningham 1908*,该文是对 *Bucherer 1908a* 的反应。有关 Bucherer 提到的自己的观点,也可参见本卷文件 119 和 Bucherer 对 Cunningham 的答复(*Bucherer 1908c*)。在 *Goldberg 1968*,第 2 章 A. 3 中有对 Bucherer-Cunningham 讨论的分析。

## 118. Max Planck 来信

Axalp[ Bellevue 饭店 ], 1908 年 9 月 8 日

最尊敬的博士先生!

过去两个星期我和我的家人是在这里度过的;<sup>[1]</sup>然而,我很难给您提出—



136

个我们相聚的确切的时间和地点,因为我们的所有计划在很大程度上都取决于天气这个因素。我唯一能说得很确定的是,12日即星期六的晚上,我将住进布里恩茨的湖滨饭店,因为13日凌晨我们将启程回 Brünig 我们的家。我们俩在科隆的自然科学家大会上见面不是更实际些吗?<sup>[2]</sup>我肯定会去那儿。在那里我们会有更多的时间和更适当的心情来讨论科学问题。谨致最美好的祝愿。您最忠实的

M. Planck

AKS. [19 249]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼市 Aegertenstr. 专利局技术专家 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Brienz 8. IX. 08. -8”。


[1] Axalp(海拔 1535 m)是伯尔尼高原的一个疗养地;他们这一家人包括 Planck 和妻子 Marie (1861—1909),儿子 Karl(1888—1916)和 Erwin(1893—1945),以及双胞胎女儿 Margarete(1889—1917)和 Emma(1889—1919)。Planck 是在 1 年前写信告诉爱因斯坦他去瑞士避暑的计划的(参见本卷文件 47)。

[2] 德国自然科学家和医生协会第 80 次大会于 9 月 20 至 26 日举行。爱因斯坦未出席这次大会(参见本卷文件 132)。

## 119. Alfred Bucherer 来信

波恩,1908年9月9日

非常尊敬的博士先生!

我最真挚地感谢您亲切的来信。首先,如果可能的话,我想告诉您更多一些有关我的实验的精确性的情况。我认为我可以恰如其分地说,我的所有测量都比 Kaufmann 精确得多,所以从一开始我就确信无疑:我肯定能获得确定的结果。<sup>[1]</sup>我随信寄去了一张我的射线照片,<sup>[2]</sup>如果您已经见过 Kaufmann 的射线照片,那么从我的照片上您马上就能看出我的方法的优势所在。Kaufmann 的实验安排是许多错误的根源,我已经给他指出了其中的一个。按照这种实验安排的理论,这个曲线  的两个分支应当是对称的,而我已经发现它们是不对称的,这种不对称本身已经足以表明这种对精确性的要求是一种幻想。<sup>[3]</sup>根据我的建议,Kaufmann 对这种不对称作了测量,他发现,在 6 条曲线的 2 条中有 50% 的不对称!这个需要加以检验的理论[与实验]的差异大致就是如此。除此之外,还有许多别的疏失之处。<sup>[4]</sup>至于  $\epsilon$  与  $m_0$  的比,首先由 Schuster<sup>[5]</sup>、随后由 Kaufmann<sup>[6]</sup> 和 Simon<sup>[7]</sup>,在计算中运用的理论是错误的,所以  $\frac{\epsilon}{m_0}$  的结果也是完

全无用的。Röntgen 射线的能量项从这个方程<sup>[8]</sup>  $\epsilon V = \frac{1}{2} mu^2$  的右侧消失了。正像  $\gamma$  射线从镭盐中放射出来那样,它们也会从任何产生  $\beta$  射线之处、从而从阴极及其附近放射出来,简而言之,凡是电子被加速之处都会放射出这种射线。<sup>[9]</sup> Röntgen 能量若略去不计就会使得  $u$  从而也使得  $\frac{\epsilon}{m_0}$  的值变得过大了。我最近听说运用 Schuster 的方法进行了极为精确的测量,所获得的值为  $1.78 \times 10^7$ 。这些测量的结果大概很快就会公布。<sup>[10]</sup> 我不久将从实验上确定 Röntgen 射线能量的百分比,并相应的修正用老的 Schuster 方法所获得的  $\frac{\epsilon}{m_0}$  的值。

137

谈到您关于力的概念的论据,我很理解,您宁可完全避开这个概念。但是与 Cunningham 先生的争论使我不得不去研究这个问题。<sup>[11]</sup> 事实上,谁都可以自己完全以相对论为基础,并且为了实验研究的目的而提出这样的问题:作用于在均匀磁场  $H$  中运动的电子上的是什么力? 然后还会暂时假设:  $\frac{mu^2}{r} = \epsilon H u \sin \alpha$ ,<sup>[12]</sup> 在这里,根据您的理论和 Lorentz 的理论,必须设  $m = m_0 (1 - \beta^2)^{-\frac{1}{2}}$ 。现在, Cunningham 声称这个力就是  $\frac{\epsilon H u \sin \alpha}{1 - \beta^2 \cos^2 \alpha}$ , 它与我从我自己的相对性原理<sup>[13]</sup> 中推导出的力丝毫不差,而我自己刚刚用实验否证了我自己的原理。我想征求一下您的意见,我在答复 Cunningham 时<sup>[14]</sup> 能否提及您的观点,也就是说,根据您的来信,一切恰如在一均匀的磁场中发生的那样,<sup>[15]</sup> 作用于质量  $m = m_0 (1 - \beta^2)^{-\frac{1}{2}}$  上的力是  $\epsilon H u \sin \alpha$ , 而不是  $\frac{\epsilon H u \sin \alpha}{1 - \beta^2 \cos^2 \alpha}$ 。

然而,人们已经失去了对整个这一争论的兴趣,因为我证明了唯有您的相对论是合理的。<sup>[16]</sup> 而且正如我说的那样,这个证明绝对是无可辩驳的。

当我发觉 Lorentz-Einstein 理论被确认了时,我自己感到非常惊讶。因为我开始我的实验时,我仍然坚定地相信 Kaufmann 的测量结果。

138

谨致最美好的祝愿。您的忠诚的

A. H. Bucherer

ALS. [6 189]. 这里略去了原文的最后一页,这页上有一幅爱因斯坦画的 Bucherer 的设备的草图。

[1] Walter Kaufmann 最新的实验结果发表在 *Kaufmann 1906a, 1906b* 中,它们看起来与狭义相对论以及 Lorentz 的电子理论相矛盾。有关 Max Planck 对这些实验所表示的怀疑,请参见本卷文件 63 和文件 64,有关 Bucherer 实验更详细的情况,请参见本卷文件 117。

[2] *Bucherer 1909* 复制了其中的两张照片。

[3] 在 *Kaufmann* 的实验中,平行的电场和磁场导致了电子的偏转,与 *Bucherer* 的安排形成对照的是,这里使用了交叉场。结果,电子的偏转取决于它们的速度,有偏转的电子束打在它上面的摄影胶片上显示出两条曲线,从场的方向来看,它们应当是对称的。关于他的一幅射线照片的复制品,请参见 *Kaufmann 1903*,第 148 页后未编页码的那页。有关 *Kaufmann* 的实验的讨论,也可参见 *Cushing 1981*。

[4] 在 9 月 22 日于科隆举行的德国自然科学家和医生协会第 80 次大会上介绍 *Bucherer 1908b* 后进行的讨论中,*Bucherer* 列举了许多对 *Kaufmann* 的批评,其中也包括这里所提到的批评,但他也表达了他对 *Kaufmann*“先驱性工作(Pionierarbeit)”的钦佩之情。

[5] 即 *Arthur Schuster*(1851—1943);他对被电场加速、同时因一与电场垂直的磁场而发生偏转的带电粒子作了计算。通过从磁场的 Lorentz 力中计算粒子的向心加速度并使粒子增加的动能与其减少的电势能相等,就得到了粒子的荷质比(参见 *Schuster 1890*)。

[6] 参见 *Kaufmann 1897*。

[7] 参见 *Simon 1899*。

[8] 在方程中, $u$  是电子从静止开始运动穿过电势为  $V$  的电场后所获得的速度。

[9] 有关 *Bucherer* 撤销这种异议的情况,请参见下一文件。

[10] 参见 *Classen 1908*,它和 *Bucherer 1908b* 一起被提交给了同一次会议(参见注 4)。*Classen* 所报告的  $\epsilon/m$  的值为  $1.773 \times 10^7$  电磁单位/克。

[11] 有关 *Bucherer* 与 *Ebenezer Cunningham* 争论更详细的情况,请参见本卷文件 117。

[12] 在方程中  $r$  是电子轨道的曲率半径, $\alpha$  是磁场  $H$  与电子速度  $u$  的夹角。

[13] 有关 *Bucherer* 的相对性原理更详细的情况,请参见本卷文件 117,注 5。

[14] 在 *Bucherer 1908c* 对 *Cunningham* 的答复中,*Bucherer* 并未提及爱因斯坦的名字。

[15] “场”字下用红墨水画了一道线。

[16] 总的来看,人们以很大热情接受了 *Bucherer* 的结果(参见 *Miller 1981* 第 12.4.5 节)。

## 139 120. Alfred Bucherer 来信

波恩,1908 年 9 月 10 日

尊敬的同行先生:

在对阴极射线值不一致的原因作了进一步的反复思考后,我所得出的结论是,所猜想的 Röntgen 射线能量的影响终究是不足以说明问题的。<sup>[1]</sup>在对一切都作了说明和研究的情况下,阴极射线的产生却还是一个未得到充分阐明的过程,因此在计算速度时,一些重要的因素很容易被忽略了。例如,如果电子在阴极的产生和加速是一个单一的过程,那么在能量方程中也应当考虑产生电子时所做的功。

谨致最美好的祝愿。

A. H. Bucherer

AKS. [6 191]. 背面所写地址和收信人是:“瑞士伯尔尼 Aegertenstr. 53 号 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳

是：“Bonn 11. 9. 08 2 - 3N[achmittags]”。

[1] 有关 X 射线的放射对测量阴极射线荷质比的可能影响的讨论, 请参见前一文件。

## 121. Rudolf Wyss 家具商店来信<sup>[1]</sup>

伯尔尼, 1908 年 9 月 24 日

寄往本市爱因斯坦博士先生

根据您的要求, 我最后给您定做了两把椅子、两把扶手椅和这张伸缩桌。因为您没有说要别的, 所以我设想您同意要一张伸缩桌, 除非您马上告诉我并非如此, 否则我将认为问题就这么定了。

既然现在问题最终取得了一致, 如果能把家具款准备好我将不胜感激; 我想您会理解, 既然我已经按尽可能低的价格把家具卖给了您, 那么付款方式应理解为是全部用现金支付。尤其是因为其他东西送到还要花一定时间, 我现在只为此开出发货清单, 因为还没有全部交货。

谨致敬意。

Rud. Wyss 家具商店

R. Bürki

ALS. [45 291].

[1] 该店设在伯尔尼市 Schwanen 路拐角和 Bubenbergr 广场。

## 122. Paul Habicht 来信

140

巴塞尔, 1908 年 10 月 12 日

亲爱的 A. E. ,

我这个星期是在床上度过的。咳嗽, 鼻子和肺部都不舒服。后背还算好。不过我现在又都恢复正常了。

您的小机器已制作完成, 可是我把它调到自激时却没有产生电火花。<sup>[1]</sup> 所以, 有的地方还有问题。我无法知道是什么毛病, 因为我没有检测仪器。我想下星期天把它带到伯尔尼去。如果不出什么事, 不会有什么大的损坏。也许是封蜡不能使导电层绝缘, 也许是封蜡被涂上了导电层。我们到时就会明白了。

我姐夫和我姐姐明天离开沙夫豪森,星期六在不来梅乘船去阿根廷。<sup>[2]</sup>

因此,除非您写信告诉我您有不同意见,否则我下星期六将在通常的时间出现。

您的真诚的

P. H.

ALS. [35 547].

[1] 有关这个仪器更详细的情况,请参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[2] 即 Walter Reutemann (1870—1938) 和 Elisabeth Reutemann-Habicht (1874—1968),他们将返回他们在拉丁美洲的农场(此信息由他们的侄女 Grace Spitz-Habicht 提供)。

### 123. Adolf Gasser 来信

[温特图尔,1908年10月下旬]<sup>[1]</sup>

敬爱的爱因斯坦先生,

我们非常快乐地再次在我们的 4 间小窝中安顿下来已有两个星期了,回到家里我们都很高兴。我们的身体都很好,而且总是满怀深情地回想起我们有幸与您一起度过的愉快的时光,我们想对您的盛情款待再次表示衷心的感谢。工厂又开工了,<sup>[2]</sup>一切如常。我们的管理员给我制作了一台很好的用石蜡绝缘的验电器,它的性能像您的那台一样出色。<sup>[3]</sup>我已经用它做了我们的实验,但没有成功。我无法在很强的交流电场中检测到较快的放电;与此形成对照的是,当我把直流电接通或断开时偏转消失得相当快。我证实这种效应是由于断电时的火花,一旦我把这些光线遮住,这种效应就不再出现了。

是否可以想象所谈到的作者的观察是基于同样的原因?请在我完成更精确的研究之前告诉我您对这个问题的看法。尽管我必须说,在我看来这种缺乏批判精神的态度是不足信的。

您好吧?向三位家人<sup>[4]</sup>致以衷心的问候!您是否已经有了小 Habicht 的“小机器”?<sup>[5]</sup>我们曾在巴塞尔的火车上意外地碰到过他。

Ad. Gasser

[.....]<sup>[6]</sup>

ALS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品,第118号). [71 220].

[1] 所注日期参照的是学期的开始和这台“小机器”。

[2] 指温特图尔技术学校,该校1908/1909冬季学期从10月5日开始(参见 *Winterthur Programm 1909*,第44页)。

[3] 实验室的管理员是 Jakob Schmidt(参见 *Winterthur Programm 1909*,第51页)。有关 Gasser 早些时候抱怨他不合作的情况,请参见本卷文件74。在这一时期,“验电器”这个词在使用时常与更正确的词“静电计”互换。有关爱因斯坦对他的静电计的描述,请参见本卷文件125。

[4] 指 Mileva Einstein-Marić,爱因斯坦的儿子 Hans Albert,以及爱因斯坦的妹妹 Maja,她正在伯尔尼大学就读(参见本书第一卷,第389页, *Winteler-Einstein* 传记)。

[5] Paul Habicht 在前一篇文件中宣布,他已经做成了那个“小机器”。

[6] 这里略去了 Hedwig Gasser-Reiniger 给 Mileva Einstein-Marić 的附言。

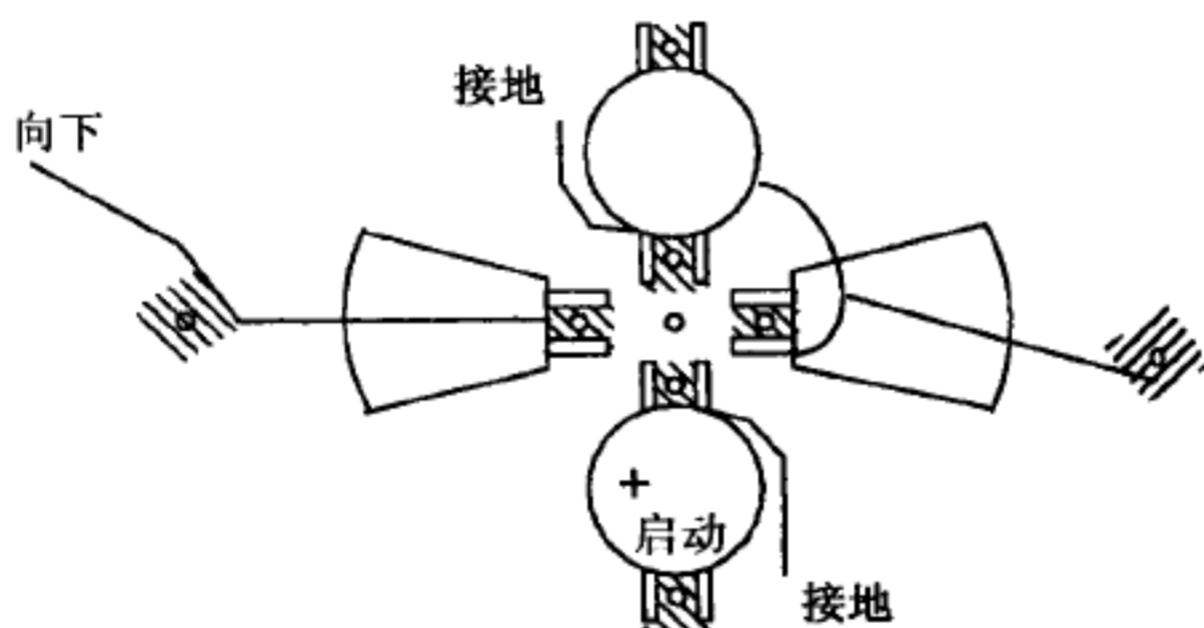
## 124. Paul Habicht 来信

巴塞尔,1908年10月22日

亲爱的 A. E. ,

前天我给您寄了一张明信片,建议对我为您制造的那台小机器<sup>[1]</sup>作点修改。

由于您在今天的明信片中未提此事,我想我的明信片大概寄丢了。情况是这样:



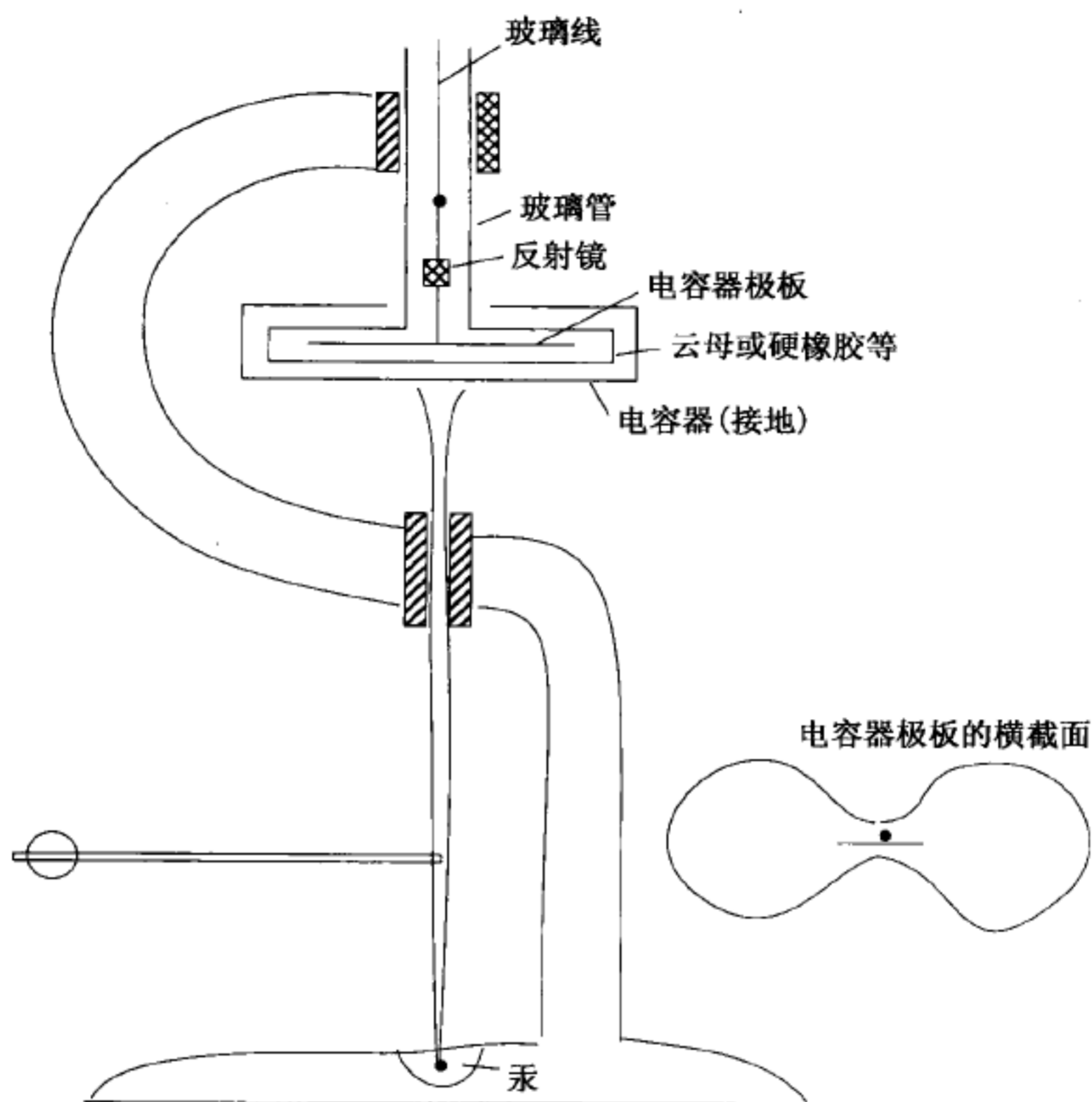
当接地部分位于激励器处时把活动的带电部分与下一个激励器相连,就可以使电压下降不造成伤害。因此,谁都肯定认为,这种外罩不会再有什么好处,而可获得的变化并不比电压中的变化小多少。当活动部分在电容器中,活动部分是自由的时候:

142

这种变化总共大约为4种,从而又会导致  $4^4 = 256$  种变化,<sup>[2]</sup>修改这个装置极为容易,而且这种修改也值得。当然,如果您已经有了别的设备那就不必修改了。

现在来谈主要的事(小 Einstein 现在知道主要的事是什么了吗?)

我也发明了一个小机器。它是这样:一个带插图的实例会使您有一个总的了解。



由于这些电容器极板从一开始就精确地彼此叠加在一起,所以它们具有很大的电容。

143

用完全不带电的小仪器或静电计,借助某种外因就可以使活动的部分摆动起来。然后,对受一个发条装置或某种类似的东西驱动的电容的外在部分做这样的调整,使它摆动得像悬在玻璃线上的部分一样快。现在已经准备好,可以测试了。使活动部分带上测试电压(当然,在它静止下来之后),现在让这个钟运转起来。由于电容量的变化非常大(活动部分在电容器中,活动部分是自由的),因而造成偏转的力也很大。既然就连最小的运动都被钟摆装置放大了并且能在读数中显示出来,我相信,即使最低的电压也可以用这种仪器测量到。当然这种原理并非只限于处理静电方面的问题,它也可以用于许多别的测量仪器。在我看

来,如果在摆动非常小时,真的出现了一种好像有规律的规则的摆动,那么就可以用一种最基本的方法测量很小的力。<sup>[3]</sup>

请写信告诉我您对这些事的看法,即使您对这整个东西评价很糟,也请不要对任何人提起。

(您的夫人和您是一体)定义。

我想制造这样一台仪器,还可能去为它申请专利,不过也许不申请,这取决于您。

当然,也可以使外在部分以某种特定速度转动,但那样的话必然会出现整流。

您若能告诉我更多的关于那台小机器的情况,我会很高兴。我已经相当开心了,因为至少静电计工作得很好。我竟然在对一切的了解都像白痴一样而又什么都没考虑周到的情况下来制造我的小机器,我想我真该为此挨一顿好揍,不管怎么说,我的背又疼起来了,这也算是一种乐趣吧。

请写信告诉我您对这个摆动物有什么看法,我非常渴望知道您的想法。

谨向您、您的夫人和 Bujo 致以真诚的问候。

您的

P. H.

ALS. [35 548].

[1] 参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[2] Habicht 所建议的对倍增器的几何形状的修改,应当允许就此而言仍是四级倍增器的那个装置中的倍增因数的增加。

[3] 有几种经典的静电计本质上讲都是由某种电容器构成的,这种电容器有一个固定的电枢和一个悬着的动电枢。这两者之间的静电力会导致动电枢发生偏移。为了研究更灵敏的静电计,Habicht 推荐了一种有两个活动部分的仪器:其中一个悬着的电容器极板,另一个是钟表驱动的外电枢。在电容器极板摆动之后,接着电枢会有一种类似的运动,而这将增加它们的相互作用。

144

## 125. 致 Jakob Laub

[伯尔尼,1908 年 11 月 1 日以后]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Laub 先生!

真难以相信我们那时出了多么大的纰漏。Sie takuissemus...<sup>[2]</sup> 不过,这种更正对它也有某种教益。<sup>[3]</sup> 相对于充满漏洞而言,适当地做些修补更有好处。把最后这句话作为我们更正开头的一句格言,怎么样?



那个小机器已经完成,在较高的电压下也能正常工作。<sup>[4]</sup>为了检测它在1/10V电压下的工作情况,我制作了一个静电计和一个伏打电池。如果您看到我自己拼凑起来的这个漂亮的東西,您会禁不住笑起来的。但是没办法,伯尔尼没有静电计,而我又想把这个问题最终澄清。不管怎么说,到目前为止所获得的结果是非常鼓舞人心的。

谨致问候。您的

A·爱因斯坦

您一定要看看 J. Stark 的著作,我认为量子理论的这种应用十分重要。<sup>[5]</sup>

ALS(Hans-Rudolf Wiedemann,德国,基尔). *Wiedemann 1989*,第353页.[15 464].

[1] 所注日期参照的是 Stark 1908c,论文于11月1日发表。

[2] “Si tacuissimus(如果我们沉默不语)”,它是下面这句拉丁语的变体:“Si tacuisses,philosophus mansisses(如果你沉默不语,你会被看做是个哲学家)”,此语出自 Boethius(波伊提乌);*De Consolatione Philosophiae*(《哲学的慰藉》),第2部,第17章。

[3] 参见 *Einstein and Laub 1909*(本书第二卷,文件54),该文是对他们第一篇合作的论文 *Einstein and Laub 1908a*(本书第二卷,文件51)的第二次更正。

[4] 参见本卷第51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[5] 参见 Stark 1908c,在该文中,量子假说被用来解释极隧射线的多普勒增宽发射谱线中观察到的强度的最小值。他的这篇论文是 Stark 1907b 中所公布的研究的继续,Stark 在这篇论文中断言,他的研究成了对量子假说的第一次实验上的确认(第771页)。然而后来表明,Stark 的解释是错的。有关 Stark 在量子假说方面研究的历史讨论,请参见 *Hermann 1966,1967*,和 *Kuhn 1978*,第222—第225页。有关爱因斯坦就此文对 Stark 表达的赞誉之辞,请参见本卷文件129。

## 126. S. Hirzel 出版社来信

莱比锡 Königstrasse 2号,1908年11月2日

非常尊敬的先生!

从您给 *Jahrbuch der Radioaktivität*(《放射性年鉴》)投稿<sup>[1]</sup>起与您建立了业务联系,因而我希望,在您打算把独立成篇的文献著作以书的形式出版时别忘了我的出版社。<sup>[2]</sup>

根据 Stark 教授的建议,今天我想邀请您写本论述近年来物理学和化学中的原子论研究新进展的小专著。我曾考虑过这些领域中的进展:热力学、光学、电学以及光学(Brown 运动、电学中的基本量、现代放射性原子论、 $\alpha$ -粒子计数、<sup>[3]</sup>光量子假说、现代化合价理论)。这本书应当写得极为流畅(当然这并不是说要写得通俗),这样化学家也能读,物理学家也能读。

如果您有别的写作计划我也有兴趣洗耳恭听,因为对我来说,重要的是能与您建立一种持久的业务关系。

如蒙赐复,我将不胜感激。我可以肯定,我们很快将会就所有细节达成一致。谨致崇高的敬意。您最忠实的

S. Hirzel 出版社的  
R[aimund] Bredow<sup>[4]</sup>

TLS. [41 1011]. 信封上地址及收信人是:“伯尔尼市 Aegertenstrasse 55 号 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Leipzig 13 2. 11. 08 8 -9N[achmittags]”。

[1] 指 *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47),该文为 Hirzel 出版社出版的 *Jahrbuch*(《年鉴》)所撰。这篇文章是应 Johannes Stark 之邀而写的(参见本卷文件 58)。

[2] 1 年以前 Teubner 出版社也曾提出过类似要求(参见本卷文件 59)。

[3] 应为“ $\alpha$  粒子”。

[4] Bredow 是这家公司的代理人(*Prokurist*)。

## 127. Paul Gruner 来信

伯尔尼 Lindenrain 3 号,1908 年 11 月 9 日

非常尊敬的博士先生!

尽管我尚不能十分确定是否可以无条件地接受您善意地对我表示的异议,我还是开始着手对我的小理论<sup>[1]</sup>再检查一下。

我认为现在我找到了一个模型,它完全满足您的要求——总之它简单多了,因而它所能起的作用可能也小一些。

146

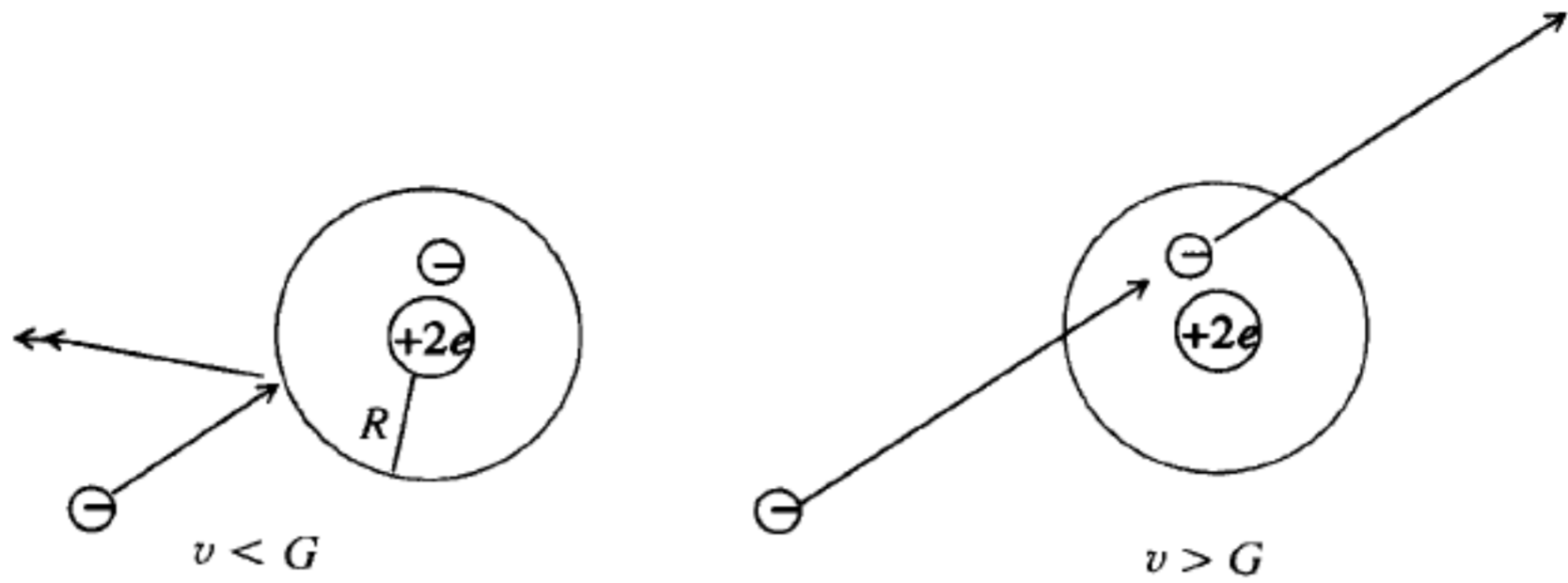
请允许我展示一下主要的思想;如果您能坦诚地告诉我您对它们的看法,我将不胜感激。

金属全部是由完全等同的、阳性的静止的分子构成的。<sup>[2]</sup> 正的原子核所带的电荷为  $+2e$ ,而受它束缚的一个负电子所带的电荷为  $-e$ 。分子的半径为  $R$ 。

分子数目  $N = n =$  现有的(半径无穷小的)负的自由电子的数目。

分子与电子的相互作用:

1. 当  $v$ (电子的速度)  $< G$  时,电子就会从分子处弹回。
2. 当  $v > G$  时,电子会进入分子中,使它发生电离,因为束缚电子会以大小相等、方向相同的速度  $v$  被抛出——而第一个电子会因此在分子中被束缚,也就是说,对于  $v > G$ ,碰撞的影响可以忽略不计。



从而,在体积元  $d\tau$  和速度范围  $dw$  中的电子数的变化将会是这样

$$\text{对于 } v < G \quad dZ = -\pi NR^2 \xi \cdot v \chi(v) dw \cdot d\tau$$

$$\text{对于 } v > G \quad dZ = 0$$

如果我用 Lorentz 的观点<sup>[3]</sup>假定

$$f = A \cdot e^{-hv^2} + \xi \chi(v)$$

在这里  $\chi(v)$  必须总是保持很小的值。

147

由此可以得出<sup>[4]</sup>

$$v < G \quad f_1 = Ae^{-hv^2} + \frac{1}{\pi R^2 N} \left( 2hAX - \frac{dA}{dx} + v^2 A \frac{dh}{dx} \right) \frac{\xi}{v} e^{-hv^2}$$

$$v > G \quad f_2 = Ae^{-hv^2}$$

那么,由此就会产生以前的具有不同因子的表达式。

谨致最崇高的敬意。

P. Gruner

ALS. [11 391].

[1] Gruner 第一次发表的有关金属的电子理论的著作是 *Gruner 1908*。*Gruner 1909* 是它的修订本,文中对爱因斯坦提出的批评意见表示了感谢,修订本所注的日期为 1908 年 12 月 7 日。

[2] 在 *Gruner 1908* (以及 *Gruner 1909*) 中也假设了中性金属原子的存在。这两个版本的主要区别在于,第 2 版简化了第 1 版关于电子与金属分子之间碰撞机制的某些假设。除了论述与带电分子以下面概述的方式发生的碰撞之外,还假定了与中性分子的弹性碰撞。有关对金属电子理论的评价,以及对 Gruner 的著作的讨论,请参见 *Seeliger 1922* (第 802 页)。

[3] 参见 *Lorentz 1905*。下面这个表达式表述了在这种假定下的电子分布函数:在  $x$  方向上只存在不均匀性,并且电子气趋近于平衡;这里的  $h$  代表  $m/kT$  ( $m$  为电子质量),  $\xi$  是电子速度的  $x$  分量,  $A$  不过是  $x$  的一个函数。

[4]  $X$  是  $x$  方向上的外力所引起的加速度。

## 128. Alfred Bucherer 来信

波恩, 1908 年 11 月 26 日

非常尊敬的同行先生!

衷心地感谢您亲切的短笺。您对我有关论述 Becquerel 射线偏转的著作的赏识, 令我十分高兴。<sup>[1]</sup>

谈到把能量质量当作惯性质量处理, 我也想告诉您, 例如在我的演讲<sup>[2]</sup>中, 我曾假定, 这种等同是自明的, 那时我并不知道您的大作。<sup>[3]</sup>很久以前, 我也曾试图把这些质量当作通常的质量, 并试图把它们用于例如运动电子的动力学中, 而根本没有考虑相对性原理的有效性。如果我给您非常简略地概述一下导致这一点的论证,<sup>[4]</sup>您也许会感兴趣的。其中包含的是对作用于某一电子的力的解

148

释:<sup>[5]</sup>  $\int \mathfrak{E} \rho d\tau + \int \frac{1}{c} [u\mathfrak{H}] \rho d\tau = \mathfrak{R}$ 。可以把这个表达式分解成一个面积分和一个体积积分, 就像 Lorentz 所做的那样。<sup>[6]</sup>如果然后假定, 在可应用的例子中——假设令面积为无穷大——面积分为零, 那么这个力就 =  $-\frac{d}{dt} \int \frac{\mathfrak{S}}{v^2} d\tau$ , 在这里

$\mathfrak{S}$  是 Poynting 矢量。<sup>[7]</sup>那么我的假设就是, 体积积分限定的这个力实际上作用于这个积分所限定的体积元, 也就是说, 作用于“体积元中所含的能量质量, 而体积元, 正如这个积分所限定的那样, 是三重张量。<sup>[8]</sup>因为  $\mathfrak{S}$  的确是能量流。因此, 如果我们承认有一个加速力沿运动方向发生作用, 那么, 电荷周围空间每一体积元中的纵质量就是由有关  $\mathfrak{E}$  和  $\mathfrak{H}$  的知识决定的, 而这个力则作用于这些质量元上。——在我看来, 这个假说为克服 Lorentz 在他的著作第 27 页上<sup>[9]</sup>所讨论的困难提供了最佳方法。Planck 也曾就重心原理发表过演讲。但是我认为他 [在 *Phys. Zeitschr.* (《物理学期刊》) 最近一期上] 所提出的解决办法<sup>[10]</sup>不太可取。——也许, 有人可能在电子加速情况下对上面所使用的“能量质量这一措词提出异议, 认为在辐射情况下, “质量” 是以不同方式获得的。毫无疑问, 谁都不会简单地用  $v^2$  或  $c^2$  除以能量。不过, 如果人们坚持力的表达式  $-\frac{d}{dt} \int \frac{\mathfrak{S}}{c^2} d\tau$ , 那么就总能得到关于“质量”的正确表达。

在科隆, 我与 Planck 就把辐射质量假定为惯性质量这个问题是一个形式问

题还是一个实验问题进行了简短的讨论。<sup>[11]</sup>他说这是个实验问题！我本人当然认为这是一个形式问题，亦即是一个伴随着电磁学<sup>[12]</sup>理论自动而来的问题。

149 我同意您的观点：必须找出一个能解释相对论的所有推论的模型，<sup>[13]</sup>而且我认为，认为以太和物质具有同一性的那种物质的以太涡旋理论最有可能导致成功。<sup>[14]</sup>接着，这个模型首先必须要解释由于以太涡旋平移而发生的形变。于是 Poincaré 的以太压假说必须用以太模型来说明。在我看来，做到这点是很难的。<sup>[15]</sup>而在此期间，认为可以纯粹根据现象来计算一切的那种看法已经变成了现实，这已是一个很了不起的成就了。您忠诚的

A. H. Bucherer

ALS. [6 193].

[1] 有关 Bucherer 论述 Becquerel 射线著作更详细的情况，请参见本卷文件 117。

[2] 即 *Bucherer 1908b*，该文于 9 月 22 日提交给在科隆举行的德国自然科学家和医生协会第 80 次大会。

[3] 也许指 *Einstein 1906e*。

[4] 在 *Bucherer 1909* 第 535—第 536 页中也有下面的论证。

[5] 下面方程中的方括号原稿中就有，用以表示矢量积。

[6] 即 H. A. Lorentz。参见 *Lorentz 1895*，第 24—第 26 页。在爱因斯坦的私人藏书室中有一本 *Lorentz 1906*——即 *Lorentz 1895* 的重印本，该书书名页上端有 Zangger 手书的“Zangger”。

[7] 在前面的表达式中， $v$  指光速。

[8] 现在知道，“三重张量”相当于一三维对称张量。首先使用这一术语的是 Woldemar Voigt（参见 *Voigt 1898*，第 2 节）。

[9] 在 *Lorentz 1895* 第 27—第 28 页中讨论了以太中的应力问题。Lorentz 计算了作用于自由以太体上的 Maxwell 应力并且指出，一般而言这些应力不会消失，它们会导致以太体的运动。既然以太在总体上被认为是静止不动的，这里就出现了矛盾，这一矛盾后来被这一假设消除了：即谈论作用于以太上的力是毫无意义的。这暗示着，对以太而言作用力和反作用力原理不再适用了。Lorentz 因这一结论而受到了 Henri Poincaré (1854—1912) 的批评（参见 *Poincaré 1900*）。电磁动量概念的引入为走出这些困境提供了一个方法。有关的历史评论，请参见 *Miller 1981*，1.7 节。

[10] 参见 *Planck 1908a*，在其中，Planck 论证说，通过用  $c^2$  除以能量流发现，对于每一能量流均存在一缔合动量。能量流也是与这种动量联系在一起的。

[11] 德国自然科学家和医生协会第 80 次大会于 9 月 20 至 26 日在科隆举行。

[12] “电磁学 (Elektromag)”这个词下面画了道红线，但是红线的一部分（在字母“ktr”下面的部分）被用铅笔删去了。

[13] 参见本卷文件 73 中爱因斯坦对把狭义相对论建立在基本原理基础上的优点的评论。

[14] 有关对涡旋原子的评论，请参见 *Whittaker 1951*，第 293—第 303 页。

[15] 有关 Poincaré 假说，请参见 *Poincaré 1900*。

## 129. 致 Johannes Stark

150

非常尊敬的教授先生！

伯尔尼, 1908 年 12 月 2 日

十分感谢您给我寄来您的论文。<sup>[1]</sup>对把光量子理论用于 Doppler 效应曲线我感到非常高兴。我此刻将不得不就是否承担为 Hirzel 出版社写那本书的任务做出决定。<sup>[2]</sup>我希望我能承担这个项目, 尽管我的工作已经大大超负荷了。无论如何, 我要感谢您引起了我对这位出版商的注意。

尊敬您的

A·爱因斯坦

AKSX. [22 352]. 此文件的左端有一个用于活页装订的穿孔。背面没有什么可利用的信息。

[1] 这篇论文即 *Stark 1908c*。有关爱因斯坦早期时候的积极反应, 请参见本卷文件 125, 关于 Stark 著作更详细的情况, 请参见该文件注 5。

[2] 1 个月前 S. Hirzel 出版社表示有兴趣出版一本有关原子物理学的最新发展的小册子。

## 130. 致 Albert Gockel

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

伯尔尼, 1908 年 12 月 3 日

我很高兴接受您好心的建议, 并因此请您尽快把这台小机器送到我这里来 (Aegertenstr. 53 号)。为我造这台小机器的那位朋友星期六晚和星期日将到我这里来小住, 我想与他一起做实验。<sup>[2]</sup>如果您有木制的滑轮, 也请一并送来。

我找到了一个很棒的本地技工来为我制造第二台小机器,<sup>[3]</sup>我自己造了一台相当灵敏的静电计,<sup>[4]</sup>所以, 现在我也可以声称这个“实验室”是我自己的了。<sup>[5]</sup>到目前为止我发现, 用这台小机器可以测量到低于  $\frac{1}{1000}$  V 的电压, 对于电量的测量而言这种灵敏度是空前的 (因为不用辅助电)。如果证明这对再小 100 倍的电压来说仍是一个好办法, 那么进行能达到分子理论所要求的静电学的有效极限的实验就不再有什么障碍了。请转达我对 Kowalski 教授先生最良好的

151

祝愿。<sup>[6]</sup>

如果能达到那一步,我将很高兴请您看看这台仪器的运行情况。对于一个时间不多又没有实验室、而且不得不依赖自己的(瘪瘪的)钱包的人来说,做实验可不是件小事!

预先向您表示感谢,并向您和您的夫人 Gemahlin<sup>[7]</sup>致以最良好的祝愿。您的忠诚的

A·爱因斯坦

AKS(GyB,手稿 L/111). [74 240]. 此文件的上端有一些用于活页装订的穿孔。明信片上地址和收信人是:“弗赖堡大学物理学研究所教授 Gockel 博士先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 3. XII. 08. - 5”。

[1] Gockel 是弗赖堡大学的宇宙物理学临时教授。

[2] Paul Habicht 在 1 个多月前制作完成了这台“小机器”(参见本卷文件 122)。

[3] 也许指 Rudolf Gasser。

[4] 有关爱因斯坦对这台仪器的描述,请参见本卷文件 125。

[5] 爱因斯坦也许已经在伯尔尼市的自由高级中学或市立高级中学的物理实验室中做了他的实验(参见 *Flückiger 1974*, 第 73—第 74 页及第 172 页)。

[6] Joseph Kowalski 是 Gockel 在弗赖堡大学的同事。

[7] 即 Paula Gockel-Baumhauer(1898—1969)。

## 131. 致 Maurice Solovine

伯尔尼,[1908年12月3日]星期日

亲爱的 Solo!

您的道歉措词极为优雅,但这并不会给它增加多少价值。在我们的寓所里的不眠之夜也许能过得极好,一点也不比半宿不睡的那些学院之夜差,想起那些学院之夜我仍然感到莫大的快乐。<sup>[1]</sup>因此,不能接受您的道歉,除非肯定希望得到您的允诺。

谨致衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[2]</sup>

AKS(TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品). *Solovine 1956*, 第 10 页. [80 825]. 明信片上地址和收信人是:“巴黎市 Huchette 5 号 M. Solovine 先生”,邮戳是:“[Bern] Brf. E [xp.] 3. XII. 08. - 5”。邮戳不全。

[1] 这里所指的是爱因斯坦的两位伙伴成员离开伯尔尼以前在那里举行过的奥林匹亚科学院的那些

会议,这两位成员一个是 Conrad Habicht,他于1904年2月去了希尔斯(参见本卷文件16),另一个是 Solovine,他在1个月之后去了斯特拉斯堡(参见本卷文件18,注2),不过他常常定期返回伯尔尼(参见本卷文件22和文件25,注1)。

152

[2] 这里略去了 Hans Albert Einstein 的签名和 Mileva Einstein-Marić 的附言。

## 132. 致 Johannes Stark

伯尔尼,1908年12月14日

非常尊敬的教授先生!

很遗憾,由我来写那本书<sup>[1]</sup>是绝对不可能的,因为我不可能抽出必要的时间。每天在专利局要紧张地工作8个小时,有一大堆信件要处理,除此之外还要做些研究——毫无疑问,凭您的经验也能知道。有几篇论文还没有完成,因为我无法找出时间把它们写完。再加上我用一些粗糙的部件把用于静电实验的一个小实验室修了一下,以便使我最近在 *Physikalische Zeitschr.* (《物理学期刊》) 上所发表的那种静电学方法<sup>[2]</sup>能实际操作。

令我十分遗憾的是我不能去科隆了。<sup>[3]</sup>我迫切需要利用我短暂的假期休养一下。

十分尊敬您的

A·爱因斯坦

AKS(GyB, Stark 遗物,爱因斯坦文件夹). [22 355]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。明信片上地址和收信人是:“格赖斯夫瓦尔德大学教授 J. Stark 博士先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 15. XII. 08. 9 V [ormittags]”。“格赖斯夫瓦尔德”这一名称被删去了,“Waldha[u]sen H[an]n[o]v[e]r”是用另一种字体写的。

[1] 指为 S. Hirzel 出版社写的书(参见本卷文件126)。

[2] 参见 *Einstein 1908a* (本书第二卷,文件48)和本卷第51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”;另外,有关爱因斯坦对他的“实验室”的说明,请参见本卷文件130。

[3] 指去参加9月底的德国自然科学家和医生协会第80次大会一事。

## 133. Arthur Schoenflies 来信<sup>[1]</sup>

153

柯尼斯堡 i. Pr. IX Haarbrückerstr. 12 号,1909年1月15日

非常尊敬的博士先生,



我要感谢我在苏黎世的朋友 R. Lorenz 教授,他很早以前就让我注意到了您全新的物理思想和论文。<sup>[2]</sup>我近来对它们进行了研究,我想告诉您,已经很久没有什么东西能像您的思想那样给我如此深刻的印象了。我已经感到我必须在我们当地的物理学-经济学学会就这些问题作一次演讲。<sup>[3]</sup>至少,它在向我们的高级文科中学的教师们成功地证明了他们必须关注您的相对性原理和关于时间的概念。

我特别希望我自己能有您的论文的副本,尤其是 1907 年发表在 *Zeitschrift für Radioaktivität* (《放射性期刊》) 上的那篇文章。<sup>[4]</sup>恕我冒昧,如果您还有剩余的论文,不知能否将论文以及其他文章的副本惠赠与我? 作为回报,我将很高兴把我的一篇论文寄给您;只有这篇论文是在某种程度上讨论物理学的,而且我仍有一些它的抽印本。<sup>[5]</sup>

谨致崇高的敬意。您的

A. Schoenflies

ALS. [21 529].

[1] Schoenflies (1853—1928) 是柯尼斯堡大学的应用数学教授。

[2] Richard Lorenz, 联邦技术大学的电化学和物理化学教授,1 年前曾向爱因斯坦索要过他的论文的副本(参见本卷文件 65)。

[3] 1 月 7 日 Schoenflies 在该学会总会的一次会议上发表了一个有关最新的时间概念观点的演讲(“*Neuere Auffassungen des Zeitbegriffs* (《对时间概念的新的理解》)”),一个星期后他又在该学会的数学-物理学分会就时间的定义发表了一个更为专业化的演说(“*Über Zeitbestimmung* (《论时间的定义》)”,参见 *Königsberg Schriften 1909*, 第 37、第 47 页)。

[4] *Einstein 1907j* (本书第二卷,文件 47)。

[5] 也许指 *Schoenflies and Grübler 1902*。

## 154 134. Paul Habicht 来信

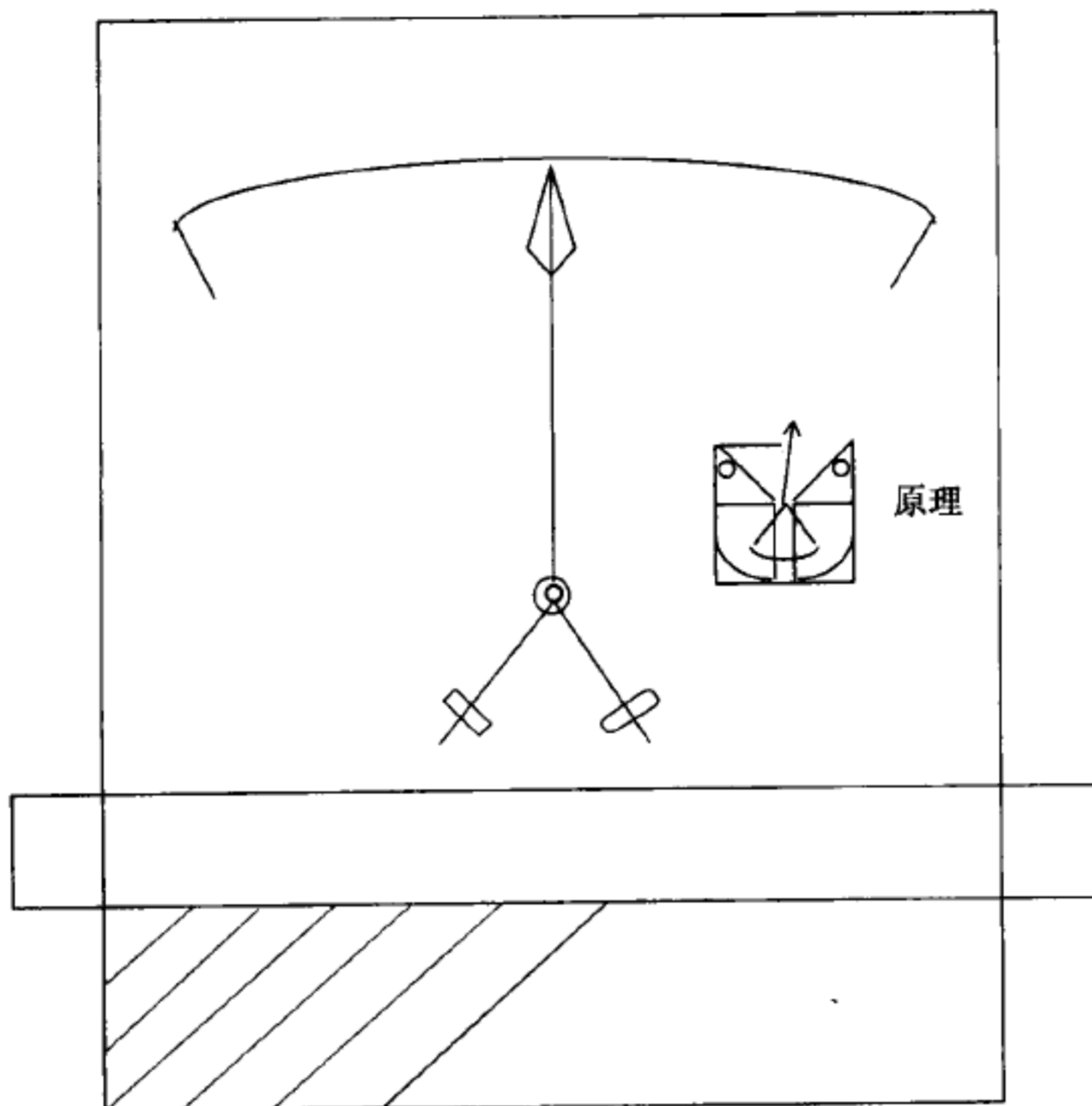
巴塞尔,1909 年 1 月 18 日

亲爱的 A. E.

我的小机器的草图明天将送给 Conrad,<sup>[1]</sup>这是一个旋转式的机器,共分 4 层,每层由 2 个元件组成,在层与层之间有隔板把它们隔开。我看不出有什么风险。最糟的情况不过是,由于空间狭窄,变换比略小一些。

我前些日子曾问过您是否做过能解释压力对电解的影响的实验。看来您认为对这个问题不值得回答。然而,我越思考这个问题,它就越在我心中萦绕。在

在我看来,确实有一种方法能解释化学过程与机械过程之间的简单联系。这个问题也并非没有实际意义。蓄电池,电解等。一旦问题清楚了,应用肯定就会随之出现。



155

请想象在一个完全封闭的装满水的容器中插入两个电极。在短时间通电后,压力肯定是大的;这就是为什么这里没有违反能量原理的原因。离子的运动是否更困难了呢?

这个问题与下一个问题密切相关,即当气体在压力下聚集起来时,(例如用于产生二氧化碳的)发生器的产出量是否会减少呢?我不这么认为,因为有那么多的苏打与相应重量的酒石酸化合,会产生相应重量的二氧化碳。我的直觉使我预期,产出过程会较慢地进行;但这与此后二氧化碳势能的积累无关。因此,气体的产生必然伴随着液体温度的略微增加。您可以理解,我能在一个小时之内不停地获得结果,这不是很有趣吗?

像您这样一直在这个领域中跋涉的人肯定会在这里有所收获,我说的不对吗?

真诚地问候您。您的

P. H.

我们正在制造一台像 Hartmann 和 Braun<sup>[2]</sup> 的示范仪那样的桌面静电伏特计。其灵敏度为 1—100V, 备有非常匹配的 15 节电池。指针长 7—8cm。

ALS (M WalB, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏品, 第 111 号). [71 221].

[1] 即 Conrad Habicht。

[2] 指美因河畔法兰克福的 Hartmann 和 Braun 股份公司, 欧洲测电仪器的主要制造商之一, 它在其 1894 年的产品目录中描述了一种高压伏特计(参见 *Hartmann & Braun 1894*, 第 109 页)。

### 135. Alfred Schweitzer 来信<sup>[1]</sup>

苏黎世, 1909 年 1 月 19 日

苏黎世五区 Gloriestrasse  
联邦物理学大厦  
苏黎世物理学学会

非常尊敬的博士先生!

非常感谢您本月 19 日亲切的来信, 我想通知您, 您的演讲将在 Kleiner 教授的报告厅进行。<sup>[2]</sup> 请允许我代表 Kleiner 教授, 以及我本人, 对您提点请求: 您的演讲别太难了, 以便让非理论物理学家们也能听懂。

我不仅将向物理学学会的会员, 而且也将向苏黎世的数学家们发出请柬, 邀请他们来听您的演讲; 我还将给您寄去 10 张请柬以备您个人之用。

谨致崇高的敬意。您的

A. Schweitzer

ALS. [21 563].

[1] Schweitzer (1875—1920) 是联邦技术大学的物理学名誉教授和苏黎世物理学学会的会长。

[2] 这是一个关于“电动力学与相对性原理”的演讲, 演讲在 Rämistrasse 69 号苏黎世大学物理学研究所的礼堂进行(参见 *PGZ Mitteilungen 1909b*, 第 1 页)。Alfred Kleiner 是该研究所的所长。

## 136. Wilhelm Wien 来信

维尔茨堡 Pleicherring 8 号, 1909 年 1 月 18 日

非常尊敬的同行先生!

请原谅, 我又把您的短文给您寄了回去。但是我必须承认, 我还不能完全读懂这篇短文, 因而我不得不假设 *Annalen* (《年报》) 的许多读者也会出现这种情况, 我想请您把您的陈述写得更详细些。<sup>[1]</sup>

如果设  $\text{curl}[\mathfrak{B}\mathfrak{w}] = \text{curl}[\mathfrak{w}\mathfrak{E}] - \text{curl}[\mathfrak{w}\mathfrak{D}]$ ,<sup>[2]</sup> 那么 Mirimanoff 的方程 I 与 Minkowski 的方程 III''a (第 76 页) 是等同的。他说他的方程与 Lorentz 的方程是等同的, 但在  $\text{curl}(\mathfrak{B}\mathfrak{w})$  这一项上与 Minkowski 的方程是不同的。

Mirimanoff 的矢量  $\mathfrak{E}$ 、 $\mathfrak{D}$ 、 $\mathfrak{Q}$ 、 $\mathfrak{B}$  与 Minkowski 的系统  $\mathfrak{E}$ 、 $\mathfrak{D}$ 、 $\mathfrak{S}$ 、 $\mathfrak{B}$  并没有什么差别。但 Mirimanoff 却明确地指出他的  $\mathfrak{Q}$  并非意味着与  $\mathfrak{S}$  等同。相反, Minkowski 的  $\mathfrak{S}$  意味着与他的以下方程中的  $\mathfrak{S}$  等同:

$$\mathfrak{S} - [\mathfrak{B}\mathfrak{w}] = \mathfrak{Q}$$

如果承认这一点, 那么 Mirimanoff 系统就无法与 Minkowski 的系统等同, 而有人也许不得不从您的陈述中得出结论说, Mirimanoff 的方程与 Minkowski 的那些方程毫无差别。<sup>[3]</sup>

AL. [23 529]. 原信只找到了一个残简。

[1] Wien, *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 的编辑, 正在为 *Einstein 1909a* 的手稿 (本书第二卷, 文件 55) 作评述。

[2] 本文件中前面和后面方程中的方括号原稿中就有, 用以指矢量积。Dmitry Mirimanoff 的论文指 *Mirimanoff 1909a*; Hermann Minkowski 的论文指 *Minkowski 1908*。Minkowski 的方程 III''a 是由 Lorentz 1904b (第 209 页) 的一个相同序号的方程修改而来的; 它是关于运动的磁化媒质的安培定律的一种形式。Mirimanoff (1861—1945) 曾试图使 Lorentz 的那些运动媒质的宏观电动力学方程与 Minkowski 的那些相对论性方程一致起来。Einstein 1909a (本书第二卷, 文件 55) 指出, 这是不可能的。除了  $\mathfrak{Q}$  (参见下一注释) 和指平移速度的  $\mathfrak{w}$  以外, 本方程 (和后面的方程) 中的符号有它们通常的含义。有关讨论请见本书第二卷, 第 570 页, 编者按: 爱因斯坦和 Laub 论运动媒质的电动力学。

[3] 在 *Einstein 1909a* (本书第二卷, 文件 55) 中爱因斯坦指出, Mirimanoff 的矢量  $\mathfrak{Q}$  不仅像 Minkowski 的  $\mathfrak{S}$  一样遵循同样的方程, 而且有着与后者的量相同的物理意义。这篇论文的结论是, Mirimanoff 的理论与 Minkowski 的理论是等同的。有关 Mirimanoff 的反应, 请参见下一文件。

137. Dmitry Mirimanoff 来信<sup>[1]</sup>

夏纳, 1909年2月12日

先生,

感谢您非常亲切的来信。毫无疑问,如果有机会与您相识我会很高兴的,如果您哪天来日内瓦时来看我,我将不胜荣幸。我已经从您已发表的有趣的论著中对您有所了解。

其实,我并不太重视我那篇论述 Lorentz 方程的小文章,<sup>[2]</sup>尽管您从这项研究中引出的结论我并不都同意,但是能引起您的注意我仍然感到很高兴。我打算就您的“Bemerkung(评论)”发表一篇短文,在其中我将把我在第一封信中向您介绍并因此获益的那些想法总结一下。<sup>[3]</sup>您的短文问世时如能承蒙惠赠一本该文的抽印本,我将不胜感激,因为那样我就可以准确地引用它了。

再次向您表示感谢,我请先生您接受我最崇高的敬意。

D. Mirimanoff.

ALS. [17 370]. 信封上的地址和收信人是:“瑞士伯尔尼大学物理学家 A·爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Cannes 12. 2. 09. 21. 30”。

[1] Mirimanoff 是日内瓦大学的数学编外讲师。

[2] 这里指的是 H. A. Lorentz; *Mirimanoff 1909a*。有关 Mirimanoff 的研究的更多情况请参见前一文件。

[3] 参见 *Mirimanoff 1909b*; 爱因斯坦的“Bemerkung”见于 *Einstein 1909a*(本书第二卷,文件 55)。Mirimanoff 在其答复中声明,他只想研究一下把相对论假设应用于 Lorentz 的电动力学方程时的结果。

## 138. Aurel Stodola 来信

苏黎世, 1909年2月12日

非常尊敬的博士先生!

由于我的(常常是一时冲动的)好奇心驱使我提了许多问题,我竟忘了告诉您我所获得的好印象,这就是:您的演讲条理非常清楚而且十分扼要,<sup>[1]</sup>所以我赶紧在这里补充一句。重要的不是声调言谈,我确信,我正在逐渐认识您的观点

的哲学意义。

谨致敬意。您的忠诚的

A. Stodola

AKS. [22 256]。背面所写地址和收信人是：“伯尔尼专利局 A·爱因斯坦博士先生”，邮戳是：“Zürich 13 (Oberstrass) 12. II. 09. -3”。

[1] 这是一个关于“电动力学与相对性原理”的演讲，演讲在苏黎世物理学学会进行（参见本卷文件 135）；Stodola 前些时候曾就普通物理学方面的一个问题给爱因斯坦写过信（参见本卷文件 106）。

## 139. 致 Jakob Ehrat 和 Emma Ehrat-Ühlinger

[伯尔尼, 1909 年 2 月 15 日]<sup>[1]</sup>

现在我又坐在我的办公桌前了，愉快地回想起了我作为你们的客人所度过的那些日子。对我来说，能在你们家找到这么一个舒适惬意的藏身之处，真是我的福气。与必须在陌生人中间漫游时相比，在那里令人感到特别厌烦的情况少多了。又坐在善良的 Ehrat 妈妈<sup>[2]</sup> 身边实在太开心了，的确，以前在我仍然处于 Verschupf<sup>[3]</sup> 时，她就待我这么好。看来现在确实有了很好的机会，我们将能在苏黎世欢聚一堂，我星期五拜访了严厉的 Kleiner，他不时好心地谈起“考察”的结果，并且暗示，其余的事情可能很快随之而来。<sup>[4]</sup> 因此，如果我不必为这可恶的钱<sup>[5]</sup> 而不得不留在这里的话，看来到秋天时我似乎肯定会有所收获的……你们俩春天时一定要来看我！我要设法在那时休假。

PTr[*seelig 1960*, 第 156—第 156 页]。

[1] 所注日期见 *Seelig 1960*, 第 135 页。

[2] Ehrat 妈妈，即 Jakob 的母亲。

[3] 瑞士德语，意为“困境”。

[4] Alfred Kleiner, 苏黎世大学的物理学教授，1 年以前曾建议给爱因斯坦一次能证明他的教学能力的机会，以作为聘请他担任苏黎世大学教授的一个步骤（参见本卷文件 80）。这里所提到的考察，就是爱因斯坦 2 月 11 日星期四在苏黎世物理学学会所作的演讲，在此之后 Kleiner“决定推荐他 (zum Beschluß gekommen, ihn vorzuschlagen)” (Alfred Kleiner 1909 年 2 月 23 日给苏黎世大学哲学系二分部的备忘录, SzZSa, U 110 b. 2(44))。在本卷文件 135 和前一文件中曾提到过这一演讲。

[5] 苏黎世大学最初提出的薪金比爱因斯坦当时在瑞士专利局挣的钱少得多（参见本卷文件 161）。

## 140. 致 Otto Stoll

伯尔尼, 1909年2月25日

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>十分感谢您的来信,我马上就给您提供您所需要的资料。<sup>[2]</sup>

我于1879年出生在乌尔姆,父母都是德国人。我在慕尼黑上了小学和中学,在中学上到七年级。<sup>[3]</sup>随后我去了意大利,和我父母一起住了半年,此后,在1895年的秋天,我去了阿劳。在那里我成了州立中学职业分校的学生,并在1年后获得了高中毕业证书。<sup>[4]</sup>1896—1900年我在联邦技术大学培养数学教师的那个系学习,并在那里获得了学位证书。<sup>[5]</sup>大约在那个时候,我取得了苏黎世市市民的身份。<sup>[6]</sup>在此之后我在不同地方当了大约2年的私人教师,随后在1902年我成了瑞士联邦专利局的一名技术专家。<sup>[7]</sup>自那以后我一直在这个岗位上工作。1905年苏黎世大学授予我博士学位。<sup>[8]</sup>自去年起我作为编外讲师在伯尔尼大学工作。<sup>[9]</sup>

至于我是否能够从下学期开始任职这个问题,尽管我还没有正式询问过,但我想我的回答可以是肯定的。因为我知道,以前有位同事预先通知后1个月就离开了办公室。随信寄去我已发表的论著,以备您方便之用。

谨致敬意。您的忠实的

A·爱因斯坦

160

ALSX. [70 135].

[1] Stoll(1849—1922)是苏黎世大学哲学系二分部主任和地理学教授。

[2] 2天前,在给Stoll及其哲学系二分部的同事们的一份备忘录中,Alfred Kleiner提出了苏黎世大学需要一名理论物理学教授的问题,并推荐爱因斯坦担任此职(Alfred Kleiner 1909年2月23日给苏黎世大学哲学系二分部的备忘录,SzZSa,U 110 b. 2(44))。在Stoll的主持下,随后组成了一个系工作委员会对这一推荐进行审查(参见1909年2月26日哲学系二分部的会议记录,SzZU,AA 10:3)。

[3] 参见本书第一卷第lviii—lxiii页,“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”。

[4] 参见阿尔高州立中学档案,1895年10月26日——1896年10月3日(本书第一卷,文件10)。

[5] 参见联邦技术大学档案和成绩单10月5日—10日——1900年8月2日(本书第一卷,文件28)。

[6] 1901年2月21日爱因斯坦被批准获得市民身份(参见本书第一卷,第241页,编者按:瑞士公民身份)。

[7] 爱因斯坦从 1901 年 5 月 16 日至 7 月 11 日在温特图尔技术学校任教(参见爱因斯坦 1901 年 4 月 15 日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷,文件 101)),从 1901 年 9 月 15 日至 1902 年 1 月底在沙夫豪森的一所寄宿学校任教(参见爱因斯坦 1901 年 9 月 6 日致 Grossmann 的信(本书第一卷,文件 122)和爱因斯坦 1902 年 2 月 4 日致 Conrad Habicht 的信(本书第一卷,文件 133))。关于他到瑞士专利局任职一事,请参见瑞士司法部 1902 年 6 月 2 日致瑞士联邦委员会的信(本书第一卷,文件 140)、瑞士司法部 1902 年 6 月 19 日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件 141)以及瑞士专利局 1902 年 6 月 19 日致爱因斯坦的信(本书第一卷,文件 142)。

[8] 博士学位是 1906 年 1 月 15 日获得的(参见本卷文件 31,注 6)。

[9] 在 1908 年 2 月 28 日被授予授课证书(参见本卷文件 89)后的第一个学期中,爱因斯坦开了一门热的分子理论的课程(参见本卷文件 101,注 15),在 1908/1909 的冬季学期,他讲授了辐射理论(参见 1909 年 1 月 5 日的通信,SzBeSa,W. S. 1908/09)。

## 141. 致 Lucien Chavan

伯尔尼,1909 年 3 月 3 日

亲爱的 Chavan 先生!

我患了重感冒,正在卧床休息。但是您今天晚上还是可以来;我将躺在床上与您一起阅读。<sup>[1]</sup>

谨向您和您的夫人致以最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

AKS(Sz,爱因斯坦协会档案). [72 276]. 背面所写地址和收信人是:“Speichergasse 电报局 L. Chavan 先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 3. III. 09. X”。

[1] 直到 1909 年,爱因斯坦一直在辅导 Chavan(参见后者的电学笔记,1903—1906 年,Sz,爱因斯坦协会档案),而且在此之后可能还在继续做这项工作。

## 142. 致 Maurice Solovine

伯尔尼,1909 年 3 月 18 日

亲爱的 Solovine!

您的友好祝愿给我带来很大快乐。昨天,有一位要去巴黎的日本青年来看我。<sup>[1]</sup>我让他到您那里去了,因为我想您肯定愿意见他。您究竟什么时候才能来伯尔尼?您也许不会相信我是多么经常地想念着您,再见到您我会感到多么高兴。请代我向我的妹妹和她的 Pauli<sup>[2]</sup>致以最热情的问候。



谨致友好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

我的妻子和 Bujo 也向你们问好。

AKS(TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏品). *Solovine 1956*,第12页。[80 826]. 背面所写地址和收信人是：“巴黎市 Huchette 5 号 M. Solovine 先生”，邮戳是：“[Bern] Brf. Exp. 18. III. 09. -1”。

[1] 即 Ayao Kuwaki(1878—1945),他在柏林大学学习,所修的课中包括 Max Planck 的那些课程(参见 *Kaneko 1981*,第二卷,第45页)。有关 Kuwaki 访问伯尔尼的说明见于 *Kuwaki 1934*,第58—第62页。

[2] 即 Maja Einstein 和她的未婚夫 Paul Winteler(1882—1952)。Maja 可能去了巴黎以完成她的以法国文学为论题的博士论文(参见本书第一卷,第389页,Winteler-Einstein 的传记)。

### 143. 致 Jakob Laub

[伯尔尼,1909年3月20日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Laub 先生!

非常感谢您的来信,证明<sup>[2]</sup>和明信片。我现在非常忙,以致此时无法参与任何其他事情了。所以,我必须请您来写您的有质动力的专题论文以及那本关于电子理论的专著,全都由您自己写。我近来身体一直不好,喉咙痛仍然未愈。我还没有收到 Abraham 的论文,但我并不急于读到它;<sup>[3]</sup>我仍然认为,从电子理论的观点看我们的有质动力是正确的。

现在,技工<sup>[4]</sup>终于把我的小机器送回来了,我现在急于做实验;我已经把研究这种方法的适用范围所需的一切都准备就绪了。我将和 Guillaume<sup>[5]</sup>一起研究接触以及相干性问题。

谨致良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

其他所有人也向您问好。

TTrL(SzZE 图书馆,Hs. 304:54). [15 478]. 由收信人誊写。

[1] 日期由收信人提供。

[2] 可能是指 *Laub 1909a* 的那些证明,该文于1909年4月22日发表。

[3] 即 *Abraham 1909*。该文提出了一种既不同于 Minkowski 又不同于爱因斯坦和 Laub 的运动媒质的电动力学。有关爱因斯坦和 Laub 的研究的更多情况,请参见本卷文件 101,注7;有关历史的论述和批评性讨论,请参见 *Pauli 1921*,第35节,以及 *De Groot and Sutorp 1972*,第5章,第7节。

[4] 也许是指 Rudolf Gasser。另可参见本卷 51—第55页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小

机器”。

[5] Edouard Guillaume(1881—1959)是瑞士专利局的二级技术专家(参见 *Staats-Kalender 1909*, 第 90 页),并且曾在前一个夏季学期担任联邦技术大学的物理学助教(参见 *ETH Programm 1908a*, 第 25 页)。另外也可参见下一文件,该文也提到了电接触实验。

## 144. 致 Albert Gockel

伯尔尼,[1909年3月25?日]<sup>[1]</sup>星期四

非常尊敬的教授先生!

应您的盛情之邀,如果在这几天我没有收到您的来信,我将于星期日上午 9 点 5 分抵达弗赖堡。<sup>[2]</sup>我完全同意我们应当做手头的汞接触实验。如果您能花点时间做准备,那么我想请您做这样几件事:

(1)要把硬橡胶盘摆成可以使所有小金属线都能浸入到汞液珠之中的样子。

(2)准备一点汽油,用以对硬橡胶部分进行清洗。

(3)要确保静电计工作正常,以便我们能用这个静电计测量出 0.001V。后面这一点尤为重要,因为那样我们就有希望能够测定用现有方法<sup>[3]</sup>所达到的(由于接触造成的)误差的(灵敏度)极限。

谨致最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

我已经从我的实验中认识到,可以通过汞接触来做这个实验。只不过使设备工作正常要花点时间,而且一旦转动得稍微快一点,汞就会喷出来。这些就是我偏爱固体接触的主要原因。另外,还有一个有待考虑的理论上的原因,亦即这种情况:与空气相邻的表面的不断更新将产生相当大的电荷。

ALS(GyB,手稿。I/112). [11 381]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

163

[1] 根据 *Laub 1962* 第 32 页中的年代和月份注明日期;所定的具体的这一天,是根据这一假设,即这封信是在星期四爱因斯坦收到他的“小机器”之后写的(参见前一文件)。

[2] 弗赖堡距伯尔尼 27 km。

[3] 这些实验也许与爱因斯坦在“小机器”方面的工作有关。参见前一文件,该文也提到了用这个装置要做的实验工作。

145. Josef Weiß 来信<sup>[1]</sup>

弗赖堡 Scheffelstr 28 号 III, 1909 年 3 月 25 日

非常尊敬的博士先生!

对您的尽力,请接受我最真诚的谢意,并请允许我作出答复:

由于对常量  $h$  的评论,一项矫正也将随之而来。<sup>[2]</sup>至于电波与直线振荡的气体分子的对比,在我看来并不十分正确。<sup>[3]</sup>

假如我们考虑一个振荡的气体分子,它的能量由动能和势能构成。这两种能都在空间的同一方向上与一种振荡相关联。如果我用  $\frac{L}{3}$  来指与一独立参量相关的平均动能,那么与这一参量相关联的总能量值就是  $\frac{2L}{3}$ 。

对于电磁波来说情况则不同。动能与磁能相对应,势能与电能相对应。但在这里,电能和磁能是分别与两个不同的、在空间方向上相互垂直的参量相关联的。如果我再次指明一个参量的平均〈电〉磁能为  $\frac{L}{3}$ ,那么磁<sup>[4]</sup>能按平均计算也具有同样的量。我所具有的总能量又是  $2L$ ,但是这个能量  $\frac{2L}{3}$  不是与一个而是与两个参量相关联;因此,与一个参量相关联的能量仅为  $\frac{L}{3}$ 。

所以我要断言:由  $x = a \cos \omega t$  可以确定一直线振荡分子的振荡,那么  $\frac{dx}{dt} = -a\omega \sin \omega t$ , 能量  $E = a \cdot \cos \omega t \cdot a \cos \omega t + a^2 \omega^2 \sin^2 \omega t$ 。平均能量依两个常量而定,既然振荡出现在同一方向上,那么平均能值就为  $\frac{2L}{3}$ 。

对于例如与  $X$  轴平行传播的电磁波,我们将大致得出:

$$\mathfrak{E}_y = -C \cos \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{x}{c} \right) - \theta \right],$$

$\mathfrak{E}_z = C \cos \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{x}{c} \right) - \theta \right]$ , 所有其他的分量均为 0。能量取决于两个参量  $C$  和  $\theta$ ,它在  $y$  方向和  $z$  方向上还各有一个分量;既然振荡出现在两个方向上,那么与同一坐标方向相关联的能量仅为  $\frac{L}{3}$ 。

在第4节中,肯定只有最后这一部分您可能还不太清楚,因为就目前所涉及的内容而言,其余部分并没有什么新的东西。<sup>[5]</sup>我所要断言的就是:处于定态时,气体分子受 Maxwell 分布律的支配,这就限制了以某种特定的方式对能量进行分配的可能性。电磁波并不受任何分布律的制约;因而能量的分配有多种可能性,非常极端的能量分配的情况都可能出现。由于那个原因,您在您的论文<sup>[6]</sup>中计算出的 $\overline{\varepsilon^2}$ 的涨落,正如您已经发现的那样,对于气体分子而言肯定要大得多。一个参量的平均能量并不与  $L$  成比例;假定  $\varepsilon = h \cdot \nu$ ,它将遵循这一形式的定律: $\frac{\varepsilon}{e^{h\nu} - 1}$ 。因此,我对您有关电磁过程的公式 II<sup>[7]</sup>的有效性提出怀疑,但愿它只限于存在分布律的那些情况。

为了支持我的观点,我请您注意这样一个事实:所研究的空腔中那些特性电磁振荡是彼此独立地出现的,也就是说,能量不可能从某一振荡传播到另一振荡。从实验来看,如果某一光线透入另一光线,那么它具有的能量与透入前仍然总是相等的,这两条光线的能量不会变得相等,因此在透入后,这两条光线不会具有等量的能量。所以说,真空中波的能量是完全彼此独立的,而气体分子的能量则并非如此。在气体分子情况中,能量从一个分子传播到另一个,因而最终会出现 Maxwell 定律所描述的那种状态。

165

我认为这是一个根本性的区别,这一点尚未得到充分的重视。

对于自由电子来说公式 II 也是不可想象的。毕竟,这个公式只在 Maxwell 定律的假设下方能成立,而这一定律本身假定,分子间的力只取决于距离,不取决于时间。如果这些力像电动力学假定的那样以有限的速度传播,那么就不可能推导出 Maxwell 定律。 $W$  在自由电子情况下比其在气体分子情况下大得多;而且,从 Planck 的著作<sup>[8]</sup>的第 152 页中也可以得出这种观点。

因此,对于  $W$  可以假定: $W = \frac{(N+P-1)!}{(N-1)! P!}$ ;由此得出的第 5 节的公式就与 Planck 书中的完全一致了。<sup>[9]</sup>我不明白您在第 5 节中不清楚的究竟是什么。

我认为您对统计力学定理的怀疑还是过于谨慎了。对于短波波长,能否假定理想化的绝对反射壁这样的边界条件这一点,在我看来还不能肯定。我总觉得,在这种短波情况下,由电子形成的壁肯定在起着某种作用——不过,我不想更多地打扰您了。

如果您能告诉我您对我的想法的疑点,我将不胜感激。我完全是自己在这里琢磨,没有机会与别人讨论这个有趣的领域;这就是我在 *Phys. Zeitschrift*

(《物理学期刊》)上发表的那份报告写得太短了一点的原因。

谨致最崇高的敬意。您的非常忠实的

J. Weiss  
进修教师

ALS. [23 365].

[1] Weiß(1889—1953)是布赖斯高的弗赖堡理科中学的实习教师。

[2] 在 *Weiß J. 1909a* 中(该文于3月15日与 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件56)发表在同一期 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)上)确立了 Planck 常数与处于静止状态的电子的能量之间的一种数值联系(第6节)。论文的这一部分在 *Weiß J. 1909b* 中被撤销了,后者所注的日期是3月30日,它是作为 *Weiß J. 1909a* 的附加部分发表的。

[3] 在 *Weiß J. 1909a* 第4节中对电波和气体分子进行了比较。Weiß 的附加评论请参见下文。

[4] “磁”应为“电”。

[5] 在第4节中,Weiß 通过首先证实熵与概率之间的 Boltzmann 关系( $S = k \lg W$ )计算出了对于一空腔中的电磁波系统每个“参数”(他对这个术语的用法参见上文)的平均能量  $H$ ,并且随后假定,每个参数都具有相同的平均能量  $H$ 。这样,通过把总能量分成量值  $\epsilon$  的  $P$  个相等的部分,就可以计算出  $W$ (尽管文中并未作此计算)。在第5节中他给出了一个关于  $S$  的表达式(与 Planck 在 *Planck 1906c*(第153页)中推导出那个表达式相同),但并没有作推导,由此首先推出了  $H$ (结果请见下文),随后是 Planck 定律,最后,借助 Wien 定律推导出了这一关系: $\epsilon = h\nu$ 。在第4节的最后一段中,他对平面波和气体分子两者的行为做了比较(Weiß 的评论请见下文)。

[6] 即 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件56)。

[7] *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件56)的方程 II 表述的是辐射振荡器的均分律。

[8] 即 *Planck 1906c*。在第152页,Planck 计算了  $W$  在  $N$  个共振器上分配  $P$  个能量元的方式的数目(Weiß 的评论请见下文)。

[9] 参见注5。

## 146. 致 Hendrik A. Lorentz

[伯尔尼,1909年3月30日]

非常尊敬的先生!<sup>[1]</sup>

随信给您寄去一篇关于辐射理论的短文,该文是数年思考的一点小成果。<sup>[2]</sup>我还无法完全真正弄清这个问题,但我还是把这篇文章给您寄去了,并且出于以下原因,我甚至想请您快点阅读此文。

此文含有几个论据,我觉得,从这些论据出发可以得出这样的结论:不仅分子力学不能而且 Maxwell-Lorentz 电动力学也无法与辐射公式一致起来。此文第7节所提出的论据在我看来特别有说服力。<sup>[3]</sup>此外,我在第10节指出,Jeans 几年前所提出的量纲论证似乎提供了一点暗示,即应当对这一理论进行修正,<sup>[4]</sup>

在我看来,修正是必不可少的。<sup>[5]</sup> 如果您的确觉得此文所提出的那些公认的根据站不住脚的理由是正当的,我希望您能找到正确的解决问题的方法。如果您认为那些理由不恰当,那么您的相反论据也许能为辐射问题的真正解决提供线索。

谨致最崇高的敬意。您最忠实的

A·爱因斯坦

ALS. (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 413]. 此文件的上端有一些用于活页装订的穿孔。

167

[1] Hendrik Antoon Lorentz 是莱顿大学的理论物理学教授。

[2] 即 *Einstein 1909b* (本书第二卷,文件 56)。

[3] 在 *Einstein 1909b* (本书第二卷,文件 56) 的第 7 节中,作者借助 Planck 定律计算出辐射压力的涨落。其结果与一种基于电动力学和分子力学的理论不一致。

[4] 即 James Jeans; 有关他运用量纲的考虑做出位移律的推导,请参见 *Jeans 1905e*。

[5] 在 *Einstein 1909b* (本书第二卷,文件 56) 的第 10 节中,爱因斯坦把 Jeans 的研究加以推广,推导出了辐射定律的广义形式,它既包括了 Rayleigh-Jeans 定律和 Planck 定律,也包含了一种未特别规定的标量函数。与 Planck 定律的比较导致了这一结论,即 Planck 常数  $h$  是依商  $e^2/c$  ( $e$  是基本电荷, $c$  是光速) 而定的,并依赖于一个其值约为 900 的数量因子。

## 147. 致 Johannes Stark

[伯尔尼,1909年4月6日]

爱因斯坦表示他感到欣喜的是,“您获得了一个与您出色的创造力相称的外面的职位。当然,您想选择我去帮助您也令我很高兴,尽管我无法接受您的好意。因为我结婚了,那个差事的收入不够我花费(das Sie nun eine äußere Stellung erlangt haben, die Ihrer eminenten Arbeitskraft entspricht. Nicht wenig freut es mich aber auch, daß Sie darauf verfallen sind, mich zu Ihrem Mitarbeiter zu wählen, wenn ich auch nicht in der Lage bin, Ihr freundliches Anerbieten anzunehmen. Da ich verheiratet bin, wären die Einnahmen jener Stelle nicht groß genug)”。Stark 于 4 月 1 日被任命为亚琛技术大学的实验物理学教授(参见 *Aachen Programm 1909*, 第 166 页)。爱因斯坦在瑞士专利局的工资是 4500 法郎(参见本卷文件 34)。

爱因斯坦寄去了他“最新的论文,该文以评论为主,但也谈了一些致使我把一种分子结构赋予辐射的理由”。这篇论文即 *Einstein 1909b* (本书第二卷,文件 56)。

本文件源于 Karl 和 Faber 交易人目录 89 (1964 年春) 第 2657 组中有亲笔签名的一封信中的描述。[22 357].

## 148. Johannes Stark 来信

尊敬的同行先生!

亚琛市 Lütticherstr. 189 号, 1909 年 4 月 8 日

感谢您亲切的来信。<sup>[1]</sup> 尽管我很想说服您, 但我又不得不预料您会拒绝。<sup>[2]</sup>

168 您最近登在 *Phys. Zeitschr.* (《物理学期刊》) 上的那篇文章<sup>[3]</sup> 可想而知令我深感兴趣; 一旦抽出空来, 我将仔细地研读一下。

但愿还能有别的机会使我们在同一个系中工作。您永远忠实的

J. Stark

ALS. [22 327]. 信封上的地址和收信人是: “伯尔尼市 Aegertenstr. 55 号 A·爱因斯坦博士先生”, 邮戳是: “Aachen 8. 4. 09 - 9 - 10N[achmittags]”。

[1] 即前一文件。

[2] 在亚琛技术大学担任教授后, Stark 马上在那里给爱因斯坦提供了一个助教的职位(参见前一文件)。爱因斯坦此时正在等待任命他为苏黎世大学理论物理学编外教授的最后措施(参见本卷文件 154, 注 2)。有关 Stark 希望推荐爱因斯坦担任理论物理学教席的情况, 请参见本卷文件 87。

[3] 即 *Einstein 1909b*(参见本书第二卷, 文件 56), 该文于 3 月 15 日发表。

## 149. 致 Hendrik A. Lorentz

非常尊敬的先生!

伯尔尼, 1909 年 4 月 13 日

昨天我看到了您发表在 *Revue Generale des Sciences* (《一般科学评论》) 上的大作。<sup>[1]</sup> 我觉得我必须告诉您我多么佩服您对 Jeans 定律所做的美妙的推导。<sup>[2]</sup> 我无法想象, 对这个推导能有什么值得重视的不同意见。对我来说, 拜读您的论文真成了一件大事。

谨致最崇高的敬意。您的

A·爱因斯坦

AKS(NeHR, H. A. Lorentz 档案). [70 139]. 背面所写地址和收信人是: “莱顿大学教授 H. A. Lorentz 博士先生”, 邮戳是: “Bern Brf. Exp. 13. IV. 09. - 1N[achmittags]”。

[1] 即 *Lorentz 1909a*。该文是 Lorentz 在 1908 年 4 月 6—11 日于罗马举行的第四届国际数学家大会上所发表的演讲的增补本。

[2] 在其论文中 Lorentz 指出,经典理论必然导致 Rayleigh-Jeans 辐射理论。有关历史的讨论请参见 *Kuhn 1978*, 第 190—第 196 页。

## 150. 致 Conrad Habicht

169

[伯尔尼],[1909年4月15日]星期四

亲爱的 Konrad!

听到您要来一事我太高兴了。到星期六我将有一个验电器,<sup>[1]</sup>它所允许的赋值为 1V。小机器能增大  $2 \cdot 10^5$  倍。<sup>[2]</sup>

谨向您、Paul 和你们的家人致以最良好的祝愿。您的

A. E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 286]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Fulacherstr. Konrad Habicht 博士先生”, 邮戳是:“Bern Brf. Exp. 15. IV. 09. -6”。

[1] 这是另一种对“静电计”不太确切的称呼(参见本卷文件 123, 注 3)。

[2] 参见本卷第 51—第 55 页, 编者按:爱因斯坦测量微电量的“小机器”。

## 151. 致 Conrad Habicht

[伯尔尼, 1909 年 4 月 28 日]<sup>[1]</sup>

关于苏黎世大学的那个职位我现在已相当有把握。<sup>[2]</sup>

PTr(*Seelig 1960*, 第 156 页)。

[1] 所注日期依 *Seelig 1960* 第 156 页而定。

[2] 本卷文件 80 和文件 139 提供了一些关于爱因斯坦的聘任的背景情况。

## 152. Ayao Kuwaki 来信

剑桥, 1909 年 5 月 2 日

尊敬的博士先生!



我冒昧地从古老英国的这座著名的大学城向您致以最美好的祝愿。我在巴黎见到 Solbine 先生了。<sup>[1]</sup>但遗憾的是,由于时间有限我没能与他经常见面。我打算在剑桥这儿待几天,然后返回柏林。请代我向您的夫人和您的女儿<sup>[2]</sup>致以最美好的祝愿。您的最忠实的

170

Ayao Kuwaki

AKS. [44 240]. 明信片上地址和收信人是:“(瑞士)伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号爱因斯坦博士先生”,邮戳是:“Cambridge 10 AM My 3 09”。

[1] 爱因斯坦曾在一个半月前向 Maurice Solovine 谈到过 Kuwaki(参见本卷文件 142)。

[2] 这里大概指的是爱因斯坦的儿子 Hans Albert。本卷序中注 6 所提供的当时的照片显示, Hans Albert 身着乡下人的罩衫,这是当时小男孩和小女孩通常的装束。这也许使 Kuwaki 把他误认为女孩了。

### 153. Hendrik A. Lorentz 来信

莱顿,1909年5月6日

非常尊敬的先生!

请原谅,对您亲切的来信<sup>[1]</sup>我直到现在才回信;我实在太忙了,所以只好等有空时再给您回信。

对您寄来的明信片,<sup>[2]</sup>我想先说几句。感谢您对我在罗马的演讲中所阐述的理论<sup>[3]</sup>表示厚爱,不过它毕竟有一方面存在着不足。也就是说,正如小 van der Waals 先生<sup>[4]</sup>在评论中指出的那样,只有在能赋予电子以物质质量的情况下,我的那些结论才是正确的。<sup>[5]</sup>否则的话,电子运动的那些方程就会变成这样一种主张,即作用于这个电子上的力的总量为零;这些运动方程就不再包含电子的加速度,而只包含它的速度。

实际上,从我提出的一般公式中的确有可能推出  $3n$  个方程(如果  $n$  是电子数的话),在这些方程中加速度完全不见了;依据这些方程人们可以设想,  $q_2^*$  是用  $q$  和  $q_3^*$  来表述的。<sup>[6]</sup>但在这些情况下是不可能以作为独立变量的坐标  $q$  和所有的  $q$  或与它们相应的动量为基础构造一个“正则系综”的。van der Waals 先生谈了他的希望,即把这种情况考虑进去,最终也许能在不放弃电子理论通常的基本假说的情况下,推导出正确的辐射公式。

171

有人也许会论证说,不管电子的物质质量多么小,那些涉及以太中黑体辐射

的结论仍然是正确的,因此,它们也许还可以适用于这种质量为零的极限情况。然而,这里涉及不能不予考虑的极限过程。为此,我再次着手处理这个问题,甚至考虑了 van der Waals 提出的这种情况,我已经成功地得出了一个 Gibbs 系综,而且在我以前的结论(Jeans 公式)中我曾假定,忽视那些带有  $q_2^2, q_2 \dot{q}_2$  和  $q_2 \dot{q}_3$  的项是允许的(在这种情况下,上述那些方程可以用来确定用  $q_1$  和  $q_3$  表示的坐标  $q_2$ )。如果电子的振幅(或它们轨道弯曲部分的曲率半径)相对于所考察的波长而言非常小,这是可以允许的。因此,我基本上引入了这个同样简化的假设,这个假设常被用来保持方程为线性的。的确,电子的运动也许确实会表现出与以这种方式获得的公式略有偏差,然而,当该说的都说了,该做的都做了之后,有人可能会说,要把辐射公式从通常形式的电子理论直接而又简单地推导出来是不太可能的。刚才提到的(与  $q$  的二阶量值相关的那些小偏差),也许会使辐射公式略有修正,但很难指望它们会导致这种公式的形式发生根本性的变化(从 Jeans 的到 Planck 的)。因此,正像您所说的那样,<sup>[8]</sup>我再次得出这样一个结论,即我们必须求助于 Planck 所做的那类考虑。大体上讲,我完全同意您在最近那篇文章<sup>[9]</sup>中对这个问题的论述,例如,无论您对平均值(最可几值)的偏差数的计算涉及的是能量分布还是辐射压力,我都同意您的计算结果。不过,我想再补充评论。我认为 Planck 的理论中有一个问题,即由于以太中的辐射状态要依有质物质与以太之间的能量交换是以“共振器”还是以“自由电子”为媒介来定,因而它会表现出不同的情况。就自由电子而言,很难否认它们在金属中存在,根本谈不上什么确定的频率  $\nu$ ,因而能量元  $h\nu$  也就没有什么意义了。我得出别的结论而只能得出这样的结论,即如果能量交换是以自由电子为中介的,黑体辐射就必然与 Jeans 的方程相符合。这样我们就会得出一个奇特的结果:如果自由电子和 Planck 共振器同时出现,能量的这一种传递者就会使以太处于一种状态,而其他的传递者会使它处于另一种不同的状态。这看起来是很不合理的;并且它与一般的热力学定律是矛盾的,因为按照这一定律,两相 A 与 B 之间的平衡是不受我们插入的第三相的性质影响的;而它与这一观念也是矛盾的:在对一个系统的熵的表述中只能包含(除像气体常数这样的普适常数以外)与系统的属性有关的常数。按照对问题的这后一种看法,以太的熵中出现的  $h$  不太可能只表征共振器的某种属性。您看,这与您的观点是完全一致的。

172

如果把能量只能以确定的量子被吸收和释放看做是以太而非共振器的一种属性,那么就可以避免上述困难。在这种假设的情况下,人们可以像 Planck 那样从考虑“配容”<sup>[10]</sup>入手,或者,用 Gibbs 所指出的那种方式来处理这个问题,当

然,在这种情况下必须在某种程度上修改正则系综的定义。

假设一个系统是由要素  $A$  和诸如此类(我姑且称之为“元素”)的  $G_1, G_2$  等的特定结构构成的,要素  $A$  的状态是由 Lagrange 坐标  $q$  和相应的动量  $p$  来确定的,而那些结构则具有这样的性质,即它们的状态(在我们考虑的范围)是由能量值来确定的,而且它们只能以完全确定的量子来吸收和释放能量。设能量子相对于  $G_1$  的值为  $\varepsilon_1$ ,相对于  $G_2$  的值为  $\varepsilon_2$ ,等等;另外,设  $E$  为要素  $A$  的能量,  $s_1$  为  $G_1$  所具有的能量子的数目,  $s_2$  为  $G_2$  中相应的数目,等等。那么,这个系统的总能量就是:

$$E + s_1\varepsilon_1 + s_2\varepsilon_2 + \dots$$

假设一个正则系综是这样:在其中,对于  $p, q$  在  $d\lambda$  范围之内、并且同时能量子的数目  $s_1, s_2, \dots$  具有特别确定值的那些系统而言,系统数由

$$C e^{-\frac{E + s_1\varepsilon_1 + s_2\varepsilon_2 + \dots}{\Theta}} d\lambda$$

给定。

173 要用这个系综来确定某个真实系统的状态就必须知道,第一,它是稳定的(当然,对于这一点,只有在对能量从  $A$  到  $G_1, G_2, \dots$  或者相反的传递方式能有某种明确的看法时才能证明);第二,系综的大部分系统,从它的可观察到的性质来看,是等同的。我们将假定这两个条件都成立。

我们现在来计算一些平均值,并且假定(作为所作假设的结果)它们适用于这个真实系统。如果要素  $A$  含有一气体分子(坐标为  $x, y, z$ ),那么因子  $dx dy dz$  出现于  $d\lambda$  中,要素  $\frac{1}{2}m(x^2 + y^2 + z^2)$  存在于  $E$  中,从而就可以以这种人们熟知的形式得出这个分子动能的平均值:

$$\frac{3}{2}\Theta$$

另一方面,对于元素  $G_1$  的平均能量,可以得出:

$$\frac{\varepsilon_1 e^{-\frac{\varepsilon_1}{\Theta}} + 2\varepsilon_1 e^{-\frac{2\varepsilon_1}{\Theta}} + 3\varepsilon_1 e^{-\frac{3\varepsilon_1}{\Theta}} + \dots}{1 + e^{-\frac{\varepsilon_1}{\Theta}} + e^{-\frac{2\varepsilon_1}{\Theta}} + e^{-\frac{3\varepsilon_1}{\Theta}} + \dots} = \frac{\varepsilon_1}{e^{\frac{\varepsilon_1}{\Theta}} - 1}$$

这个计算结果与您曾经得出的一个计算结果<sup>[11]</sup>极为相似。

如果认为一个分子的平均动能等于  $\frac{3}{2}kT$ ,那么  $\Theta = kT$ ,并且,如果设

$$\varepsilon_1 = h\nu$$

那么就可以得出  $G_1$  的平均能量值:

$$\frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (1)$$

这一结果可以应用于 Planck 的共振器,但同样也可应用于我的长方匣中具有不同自由度的以太。<sup>[12]</sup>要确定后者所包含的能量,在它所对应的区间( $\nu, \nu + d\nu$ )范围内,只需用  $\nu$  在指定范围内存在的自由度的数值乘以(1)即可。

如果人们以这种方式设想常数  $h$  是对以太的某种性质的一种表述,那么,自由电子和共振器两者同时存在在其他情况下可能会引起的那些困难,也就不复存在了;从而,以太也许会表现出这样的特性:无论是哪些粒子给它提供能量,它决不会以除整个量子之外任何其他的量来吸收能量。

174

如果认为所讨论的这种性质只有共振器具备,而以太本身不具有这种性质,并且因此假定,后者能吸收无限小的能量,那么我担心,关于以太有人也许又会得出像 Jeans 定律那样的定律。不管怎么说,所有这一切仍然很模糊,因此,在我要表述我对这个问题的看法时只能有所保留。无论如何必须注意到,如果把  $h$  看做是以太的一个常数,那么就会剥夺这种媒质的部分简单性,而且会与那些想否认以太几乎所有的“实体性”的物理学家们的观点发生直接的对立。

您也或多或少地倾向于放弃以前的以太概念,在这一点上我们的观点是一致的。但是我觉得很难同意这种观点,即光量子就像人们所讨论的“具有点状特征的”能量或者至少像集中在极微小的体积中的能量那样,即使在其传播过程中也保持着某种个体性。在我看来,很容易说明,一个光量子在其传播方向以及与其垂直的方向上有可能具有相当的广延性,而且在某些情况下,只有一部分光量子能抵达视网膜并使人对光有所感觉。

首先我要特别指出,一个光量子  $h\nu$  绝非那么小。从 von Kries 的观察 [*Zeitschr. für Sinnesphysiologie*(《感官生理学期刊》),第41卷,第373页]<sup>[13]</sup>可以推断,对光的感受是当为数不多的30到60个光量子在极短的时间间隔内触及眼睛时产生的,如果辐射是连续的,则每秒钟需要约140个光量子。鉴于必然在视网膜上发生的现象的复杂性,我宁愿希望这个数目更大一些。不过,对这一点不能看得过于重要。

至于传播方向上的延伸,我要指出,在“单色”光中已经观察到了相位差达200万波长的干涉现象。由此可以得出结论,所用的射线肯定展示了至少200万个(甚至也许还要多些)有规则的彼此相继的波,这个结论对各个单个光量子都是成立的,因为如果一个量子显示不出任何明显的干涉,那么几个量子的活动

组合也无法导致干涉的发现。因为我们必须设想单个的量子是完全彼此独立的,所以也就不是“可干涉的”。如果我们把波长定为  $0.4\mu\text{m}$ ,那么  $2 \cdot 10^6$  个波的长度将为  $80\text{cm}$ 。

为了理解一个光量子必然也能在与射线垂直的方向上延伸很远,我们来考虑一个物镜半径为  $50\text{cm}$  的望远镜。假定这个望远镜非常“完美”,它的整个物镜孔都有用,也就是说,恒星的成像非常清晰,就像在经验上已确认的通常的衍射理论所期望的那样好。

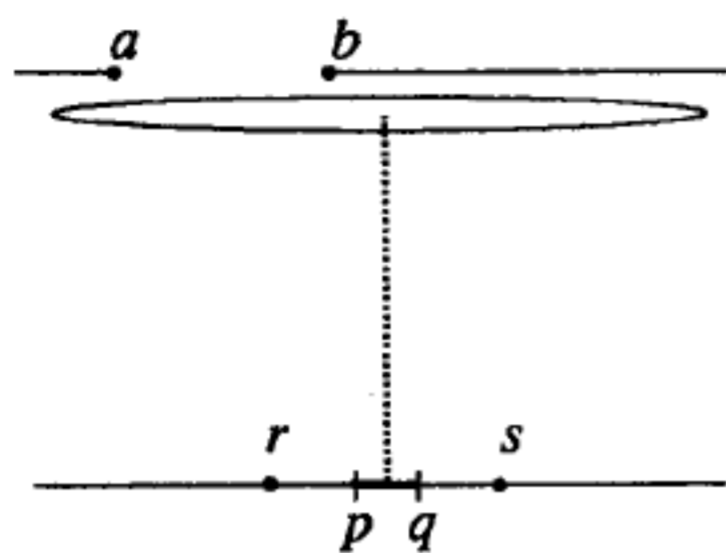


图1

经验表明,如果把一块有一个像  $ab$  那样的孔的隔板放在物镜前,那么成像肯定比没有隔板的物镜的成像差多了。如果在后一种情况下,光被限制在焦平面一很小的部分  $pq$  上,那么在放了这块隔板后,光就会扩散到焦平面一稍大的部分即  $rs$  上。我断定,如果投射到这个(未加隔板的)物镜上的不同的光量子的横向延伸不超过  $ab$ ,那么光在焦平面上就必然会分布在  $rs$  范围内,而不可能集中在较小的面范围  $pq$  内。

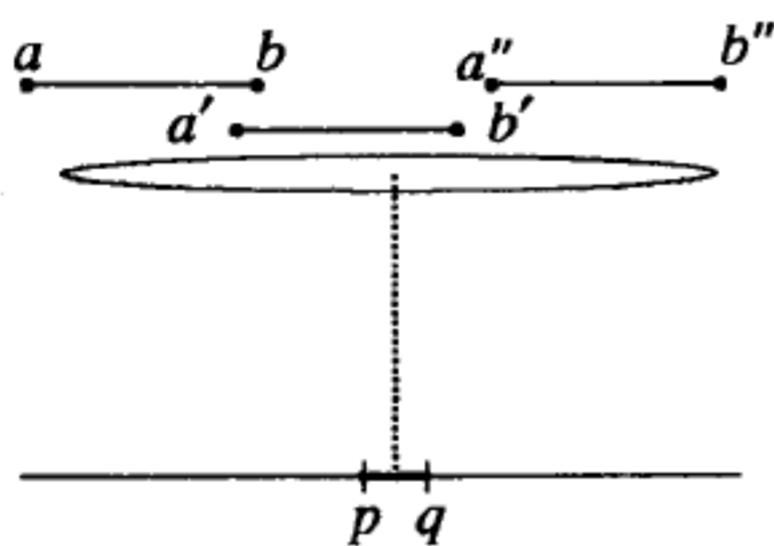


图2

也就是说,不可能有许多(具有相同的延伸范围的)诸如  $ab$ 、 $a'b'$ 、 $a''b''$  这样的光量子(图2)都集中在  $pq$  这个范围内,除非每个单独的量子都在这个范围之内,如果是后面这种情况,那么从图1的隔板孔  $ab$  处输入的诸多光量子就必然集中在  $pq$  内。由此分析我可以得出这样的结论,对于一个所提供的成像质量与其镜孔相对应的望远镜来说,它接收到的所有或几乎所有光量子必然遍布这个物镜的镜孔;这就要求[由于光量子可能彼此之间会发生横向的位移(参见图2)]每个量子的横向可延伸范围必须大大超过物镜孔。如果物镜孔的半径为  $50\text{cm}$ ,那么光量子的横向可延伸范围肯定不小于  $5000\text{cm}^2$ 。如果我们考虑的是,例如,孔径为  $150\text{cm}$ 、能提供与镜孔相应的清晰成像的(加利福尼亚州威尔逊山上的)Hale 教授新的反射式望远镜,<sup>[14]</sup>那么上述所得到的数字还会更高,而且由于我们并不指望我们仪器的镜孔纯粹出于偶然而与光量子的实际延伸范围相对应,后者的横向延伸范围也许要大得多。

176

由上述可以得出进一步的结论：物镜从来就没有吸收过一个完整的光量子，当肉眼直接对着一颗恒星时，光量子肯定被大规模地分割开了。由于瞳孔的面积非常小，每个光量子也许只有万分之一的部分会抵达眼球，只有当进入视觉器官的诸多光量子的碎片彼此同时组合为一体时，才能形成视觉印象。

这样也就谈不上每个单独的光量子的个体性了。

人们也应当注意下面这一点。如果每个光量子在传播方向上具有一定的广延性，那么就必须要考虑到，对于一个吸收粒子来讲，只有当足够多的光波彼此相继从而最终这个粒子能得到一个完整的量子时，它才能够吸收光。但是（讲得生动点），这个粒子在最初的那些波到来之时怎么知道是否还有足够数量的其他的波会相继而来呢？为了克服这个困难就必须想象：这个粒子暂时掌握了最初的那些波的能量，只有在所积累的数量达到了一个光量子的量值时，它才最终掌握这些能量。

光量子假说碰到了如此严重的困难实在可惜，因为不然的话，这个假说是很不错的，而您和 Stark 对它的许多应用也是非常诱人的。但是已经提出的那些疑问对我影响很大，以至于我只想说：“如果在一个由反射壁围起来并充满了以太的空间中有一有质体，那么该有质体与以太之间进行能量交换的情况，就好像以太的每一自由度能够只以  $h\nu$  量值的份额吸收和释放能量那样。”不难看出，这样收益不大；“好像”这个词还得通过进一步的分析来阐明。

问题仍然极为棘手。的确，我有了一种想法，尽管这是一个孤注一掷的想法。对于所考虑的封闭空间中的以太并不含有与 Jeans 的方程相符的能量这一事实，人们所能提供的最简单的说明也许就是假定：按照通常计算的那些可能的自由度，实际上并非都在起作用。可以想象所有自由度都被分了组，这样那些属于同一组的自由度被牢固地耦合在一起，从而只被算作是同一自由度。类似地，（根据比热容理论）可以假设，例如，一个氧分子的两个原子非常牢固地相互耦合在一起，从而形成一个旋转体。当然，沿着这条思路走下去，同时坚持能量的均分原理，只要以适当的方式确定上述各组的范围，谁都能得到他也许渴望得到的任何辐射公式。但我还远没有成功地以至少似乎有理的方式阐明这种观点。如果能做点什么，从而在使用上述耦合假设时不必对 Maxwell 方程作什么改动，那就好了。为了获得正确的辐射公式而把上述各组的范围划得更窄些、把充满了以太的空间定得更大些、把能量密度定得更高些，在我看来，原则上讲并没有什么错。类似地，还可以想象，以太运动的自由度将随着它所占据的空间的增加而增加，当运动增加时，现有的界限或耦合就会打破。

最后的这一考虑表明,有关这些耦合的那种观念与能量元假说基本上没有太大差别。假设有两个自由度  $A$  和  $B$ ,起初,它们彼此牢固地耦合在一起。随后,它们就只能算作是一个自由度了,并且因此得到了能量  $\varepsilon$ ,按照能量的均分原理,每个这样的自由度都会增加这么多的能量。现在可以想象,一旦由于温度的增加  $\varepsilon$  的量达到一定的值  $\varepsilon_0$ ,  $A$  和  $B$  之间的耦合就会解体。然后,  $A$  和  $B$  总共获得  $2\varepsilon_0$  的能量,而这,大概也就相当于  $B$  或者得到了  $\varepsilon_0$  或者一点也没得到。

178 也可以像您讨论过的那样,尝试以某种适当的方式改变以太的基本方程。我在这个方向所做的尝试只取得了不能令人满意的结果;我想,即使对 Maxwell 方程稍微做点更改也会碰到极大的困难。的确,我是想保留这些方程的线性。如果放弃这个要求也许会更有收益。您是不是也这么看?当然,那样的话就得假设,在测量传播速度(折射率)或确认叠加原理的所有实验中,光的强度如此之小,以致二阶项不在考虑之列。

在这两个例子中,从现象的演变方式取决于强度这一点来讲,更高阶项的假设与耦合随运动的加强而解体这一假设具有某种相似性。

对您的这一观点: $h$  大概与  $\varepsilon$ (电子电荷)有关,<sup>[15]</sup>我无法表示同意;无论如何我对此很怀疑。3 个下落不明的小数绝不是小问题;我可以想象,在那一阶上大概  $4\pi$  可以作为一个因子出现,但是 900 似乎大得太多了。我也觉得,对于一个与在自由以太方程中出现的电子相关的量而言,它是不能令人满意的。我觉得把  $h$  看做是以太的一个独立于  $\varepsilon$  的常量似乎更为合理。

请原谅,我让您花了那么多时间和那么大耐心来听我谈这些。我打算对我在罗马的演讲中所阐述的思想作更详细的论述,并把它与沿着上述思路所进行的某些考虑一起发表在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上。<sup>[16]</sup>我非常想听听您对我所陈述的观点的看法。最后,请允许我说,长期以来我对您的大作深感钦佩,我真高兴这些关于辐射理论的问题使我有机会能与您亲自联系。

H. A. Lorentz

我想简要地谈以下两点补充看法:

1. 假如有人丢弃光量子假说,他也许必然这样想象光电现象,紫外线产生一种释放作用,其结果就是电子以在金属物内部就已具有的速度离开金属。<sup>[17]</sup>逃离金属的电子的动能大约具有它们因热运动而具有的动能的数量级(当然,它要大  $n$  倍)。至于这种动能与能量元  $h\nu$  的对应关系,在一定程度上可以用这一

179

种情况来解释:如果  $T$  表示辐射曲线在与  $\nu$  相对应的波长具有极大值时的温度,那么某一给定类型辐射的  $h\nu$  的值(参见 Planck,“热辐射”,<sup>[18]</sup>第 161 页)大约等于  $3.3 \times \frac{3}{2}kT$ 。

2. 早些时候,我仍希望能从未修改的电子理论中推导出辐射定律,我认为  $\lambda_m$ (参见上面所提到的 Planck 著作中的那页)肯定是由电子的性质决定的。<sup>[19]</sup> 由于  $\lambda_m$  肯定是与温度成反比的,我因此期望存在这样一种关系:

$$\lambda_m = sR \frac{c^2}{u^2}$$

在这里, $s$  是数字系数, $R$  是电子半径, $u^2$  是电子在选定温度下的速度的均方, $c$  是光速。<sup>[20]</sup> 由于  $s$  的值也许只能是 800,<sup>[21]</sup> 原来我对这个方程不是特别重视。值得注意的是,上面这个方程与您的  $h$  在数量级上与  $\frac{\epsilon^2}{c}$  相符的主张是一致的。

因为从我的方程中能得出,如果  $m$  是电子质量,并且由于  $\frac{1}{2}mu^2 = \frac{3}{2}kT$ ,

从而

$$\lambda_m = \frac{1}{3}s \frac{mRc^2}{kT}$$

或者,由于电子质量由

$$m = \frac{2}{3} \frac{\epsilon^2}{Rc^2}$$

决定,从而

$$\lambda_m = \frac{2}{9}s \frac{\epsilon^2}{kT}$$

另一方面,根据 Planck(第 161 页)<sup>[22]</sup> 的观点,

$$h = \frac{\beta k T \lambda_m}{c}$$

因此,如果用上面的  $\lambda_m$  的值代换,

$$h = \frac{2}{9}\beta s \frac{\epsilon^2}{c} = 1.1s \frac{\epsilon^2}{c}$$

这正是您推出的公式。



- [1] 即本卷文件 146。
- [2] 即本卷文件 149。
- [3] Lorentz 在 1908 年 4 月 6—11 日于罗马举行的第四届国际数学大会上发表了演讲。有关爱因斯坦考虑的那种观点,请参见 *Lorentz 1909a*。
- [4] Johannes Diderik van der Waals Jr. (1873—1971) 是阿姆斯特丹大学的理论物理学教授。
- [5] 在 *Lorentz 1912* 第 29—第 31 页中作者用更大的篇幅讨论了 van der Waals 的反对意见。
- [6] Lorentz 在罗马演讲中把 Gibbs 的统计力学应用于这样一个系统:它被封闭在一个长方形的匣子中,并且由不带电的粒子(其广义坐标为  $q_1$ )和电子(其坐标为  $q_2$ )组成。 $q_3$  和  $q_3'$  等量出现在电场的 Fourier 展开式中。
- [7]  $q_2'$  应当是  $q_3'$ 。
- [8] 参见本卷文件 146。
- [9] 参见 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件 56)。
- [10] 有关 Max Planck 对使用“配容”的态度,请参见,例如 *Klein, M. 1962*, 或 *Kuhn 1978*, 第 4 章。
- [11] 参见 *Einstein 1907a*(本书第二卷,文件 38)。
- [12] 参见注 6。
- [13] 即 *von Kries 1907*。
- [14] George Ellery Hale(1868—1938)是威尔逊山太阳观象台台长,该台即华盛顿的卡耐基研究所的太阳观象台,它建在帕萨迪纳加州理工学院的丘陵地带。
- [15] 参见本卷文件 146,注 5。
- [16] Lorentz 关于辐射理论的某些思想发表在 1910 年 4 月份的 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)上(*Lorentz 1910a*)。这篇文章则是 1909 年 4 月 17 日在乌得勒支发表的一个演讲的译文(*Lorentz 1909b*)。
- [17] 这是解释光电效应的“触发假说”的一种说法,最早系统地阐述它的是 Lenard(参见 *Lenard 1902*)。有关 Lorentz 使用这一假说的历史的论述,请参见 *Wheaton 1983*, 第 169—第 176 页。
- [18] 即 *Planck 1906c*。
- [19]  $\lambda_m(T)$  是 Planck 辐射曲线达到最大值时的波长。
- [20] 有关 Lorentz 以前对这种比例关系所作的论述,请参见 *Lorentz 1901*。
- [21]  $s$  为 800 这个值是从这封信的最后一个方程中得出的。
- [22] 下面这个方程是通过微分法从 Planck 定律中得出的。数值因子  $\beta$  等于 4.9651。这里所参照的是 *Planck 1906c*, 第 161 页。

## 181 154. 致 Anna Meyer-Schmid

伯尔尼,1909 年 5 月 12 日

尊敬的 Anneli 夫人!

您的明信片给我带来了无比的快乐。承蒙允许,我在伊甸园您住处的附近度过了几个星期美好的时光,对这段时间我所珍藏的记忆也许甚至比您还多。<sup>[1]</sup>我衷心地祝愿您幸福,我可以断定,像您在那时曾是一个可爱、快活的年轻姑娘那样,您现在已经变成了一位高雅、快乐的成年女子了。

是的,我现在已成了一个出名的教书先生了,甚至报纸都会提到我的名字。<sup>[2]</sup>不过我仍然是个单纯的家伙,对世界无所求——只不过我的青春已经逝去,迷人的青春年华总是充满了欢声笑语。

的确,Maritsch 小姐成了我的夫人。我的妹妹也在上大学。她现在正在巴黎。她不久也要结婚了。<sup>[3]</sup>

再次衷心地向您表示感谢。您的老的

A·爱因斯坦

附言:10月15日我将到苏黎世,很可能住在 Rämistr. 的物理学研究所,如果您碰巧来苏黎世而且有时间,请到那里来看我,我会非常高兴。

ALSX. [44 445].

[1] Anna Schmid(1882—1948)是苏黎世州 Mettmenstetten 附近的伊甸园中一家族馆主的小姨子,爱因斯坦 1899 年夏天的一部分时间就是在这家旅馆度过的(参见 Anna Schmid 相册,1899 年 8 月(本书第一卷,文件 49))。

[2] 爱因斯坦 5 天前被聘任为苏黎世大学的理论物理学副教授。任期为 6 年,从 1909 年 10 月 15 日开始;年薪为 4500 法郎;教学任务是理论物理,每个星期 6—8 个课时,也许还要负责指导一些实习课程(参见任命当局手写的正式通知及其任期,通知发出的日期是 1909 年 5 月 7 日,印刷的通知见于州政府 1909 年记录,第 888 号,日期相同,SzZSa,U 110 b. 2(44))。布告不久发表在苏黎世和伯尔尼的报纸上(参见 *Neue Zürcher Zeitung* 130,第 129 号(1909 年 5 月 10 日),第 1 页,以及 *Berner Tageblatt* 21,第 218 号(1909 年 5 月 10 日),第 2 页)。

[3] Maja Einstein 于 1909 年向苏黎世大学提交了她的博士论文,并于第 2 年与 Paul Winteler 结婚(参见本书第一卷,第 389 页,Winteler-Einstein 的传记)。本卷文件 142 中也提到她在巴黎。

## 155. 致 Fritz Reiche

182

[伯尔尼,1909 年 5 月 12 日]<sup>[1]</sup>

非常尊敬的博士先生!

我十分感谢您的这篇文章。<sup>[2]</sup>对衍射的研究,尤其是对生成振荡相位的研究,非常令人感兴趣。我只是不同意您的方程  $f = \pm g$ 。<sup>[3]</sup>符号的不确定性是由于这个事实,即您在研究中使用了一个您取自能量原理的二阶方程,而通常的方法(Huygens 原理)可能也会得到这个符号。从射线的交叉点附近过渡到精确的交叉点的极限对相位不可能有什么影响。

谨致友好的问候。您的忠诚的

A·爱因斯坦

AKSX. [20 017]. 背面所写地址和收信人是：“布雷斯劳大学物理学研究所 Reiche 博士先生”，邮戳是：“Bern Brf. Exp. 12 [...]”。邮戳模糊不清。在“布雷斯劳”后面添加的“IX”是用另一种字体写的。

[1] 日期由 Helen Dukas 提供。

[2] 即 *Reiche 1909a*。另可参见这篇文章的第二部分, *Reiche 1909b*, 以及对这些文章的“更正 (Berichtigung)”, *Reiche 1909c*。

[3] 在其论文中, Reiche 考虑了波动方程的解, 这些解是分别可用函数  $f$  和  $g$  表征的入射球面波和外射球面波的叠加。

## 156. Wilhelm Fiedler 来信<sup>[1]</sup>

苏黎世, 1909 年 5 月 13 日

尊敬的博士先生!

祝贺您被聘任为苏黎世大学理论物理学的副教授。<sup>[2]</sup> 从您好心为我提供的您的几篇文章来判断, 您的新工作对实现您在专利局工作时总压在您心头的那些目标将会非常有益。祝您的工作取得成功!

谨致敬意。您的老的

退休教授 Wilh. Fiedler 博士

ALS. [11 010]. 文件有水渍。

183

[1] 在联邦技术大学时, 爱因斯坦听过 Fiedler 的画法几何和射影几何的课(参见本书第一卷第 363 页和第 365 页, 附录 E)。爱因斯坦把 Fiedler 描述成一位学究式的但造诣颇深的教师, 关于这一点请参见爱因斯坦 1898 年 2 月 16 日致 Mileva Marić 的信(参见本书第一卷, 文件 39)。

[2] 爱因斯坦的聘任是在一个星期以前(参见本卷文件 154, 注 2)。

## 157. 致 Alfred Stern

[伯尔尼], 1909 年 5 月 14 日

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

感谢您友好的短笺。我知道 Dora 小姐<sup>[2]</sup> 在柏林, 因为这个夏天我与 Luigi<sup>[3]</sup> 在一起, 他对我谈起了您和您的受人尊敬的家庭。<sup>[4]</sup>

我将很高兴和我的妻子一道去拜访您。我仍然非常清楚地记得我在您好客的家中所度过的愉快时光。<sup>[5]</sup> 我的小提琴拉得甚至比以前更差了。

您的忠实的

A·爱因斯坦

ALSX. [39 421].

[1] Stern(1846—1936)是联邦技术大学的历史学教授(参见本书第一卷,人物志,第386—第387页)。

[2] 即 Stern 的女儿(1882—1979?),爱因斯坦从联邦技术大学毕业后曾当过她的私人教师。

[3] Luigi Ansbacher,爱因斯坦一家在米兰的好朋友儿子。

[4] 即 Stern 的夫人 Clara(1862—1933)和女儿 Dora, Emma(1885—?)和 Antonia(1891—?)。

[5] 当时他是联邦技术大学的学生(参见爱因斯坦1899年5月13日或20日致 Mileva Marić(本书第一卷,文件45)以及1900年7月4日市警察局侦探报告(本书第一卷,文件66))。

## 158. 致 Jakob Ehrat

伯尔尼,[1909年5月16日]星期日

亲爱的 Ehrat,

我的妻子让我不得安宁,所以我必须告诉你:千万别到 Karl d. Grosse 去吃饭!<sup>[1]</sup>那里的饭菜的味道并不坏。但他们烹饪时用的是植物油,所以做出来的东西不好消化,既难溶解又没有什么营养。要是到了苏黎世,我们(我妻子和我)可不能长期忍受这种食物。尤其是我,经常犯肠病。<sup>[2]</sup>所以,尽管家里是粗茶淡饭,但最好还是在家里吃!

是的,这个夏天我们肯定要一起外出旅行。但是由于 Grossmann<sup>[3]</sup>在这儿我什么都不能说。他真是一个非常好、非常有魅力的人,我想说他是一个别人无法拒绝的人。

184

谨致最美好的祝愿。你的

爱因斯坦

附言:为防万一,我们将不去意大利,只去山里,要不然您也许又会旧病复发。

ALS(Regula Ehrat,苏黎世). [74 500]. 信封上的地址和收信人是:“苏黎世 Gartenhofstr 1 号 Jakob Ehrat 先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 17. V. 09. X”。

[1] “Karl der Grosse”是“苏黎世无酒精餐饮业妇女协会”的一家连锁餐馆,位于苏黎世市的 Kirch-gasse 路 14 号。

[2] 爱因斯坦以前也曾提到过消化问题,请参见本卷文件 96。

[3] 即 Marcel Grossmann。

## 159. Jakob Laub 来信

海德堡市 Handschuhsheimer 区 Landstr. 10 号, 1909 年 5 月 16 日

亲爱的朋友!

您的明信片给我带来了极大的快乐。已经是您离开专利局的时候了。关于您的聘任,<sup>[1]</sup>只能说:“*justum et dignum est*(既公正又合理)”。我再次最真诚地向您和您的夫人表示祝贺。我想,报酬也不至于很差吧。<sup>[2]</sup>

至于我自己,我也因财政方面的原因离开了维尔茨堡。<sup>[3]</sup>我与 Wien<sup>[4]</sup>的关系很好;我觉得,如果我向他提出申请,我能在他身边获得一个助教的职位。看来有人告诉他,我根本就没有想在德国获得一个职位。总有一天我会更详细地跟您谈这件事。我现在只能笼统地告诉您:Wein 是个百分之百的绅士;他的确是个高尚的人,对自己的科学研究非常严肃认真。——

谈到 Lenard,大家都知道,他是个暴吏,对助手们极为严厉。依我看,他们也是活该,谁让他们总是奴颜婢膝的呢?我能告诉您的就是,Lenard 对我则采取了一种完全不同的态度,我能享受到最充分的自由。

185 我目前忙于研究电离问题。<sup>[5]</sup>维尔茨堡研究所不适于做这项工作。就目前的情况而言,困难在于找出一种能被可见光电离的气体。已经试验了几种气体,但都徒劳无获;氯气有可能是一种合适的气体。首先,我将对一系列的气体 and 蒸气进行研究,以期找出传导性与光的性质(吸收,等等)之间的联系——当然,这只有我们俩知道。——

现在我想向您提两点请求。第一,我请您来海德堡过五旬节。您可以与我住在一起,因为我现有的两间房子的地理位置非常好,几乎就在乡下。

第二,我非常想请您送给我一张您自己的照片。

您什么时候去苏黎世?您对这个长假有什么打算?也许我们可以在山里碰面?

最后,我想回过头来再谈谈您最近寄来的明信片。您在那里提到,对您的聘任您也要感谢我。我不明白。我所能说的只是:我要感谢 W. Wien 向我介绍实验物理学;而在理论物理学方面,我认为您是我的老师。我和您在一起的时候,我还学到了一些别的东西,我总是怀着深深的感激之情想起我在伯尔尼生活的

那段时光。<sup>[6]</sup>

今天下午,我和 Hertz<sup>[7]</sup> 博士经历了一段有趣的小插曲。我一到海德堡,H. 就提议我们一起做点什么。您知道我做有关 Röntgen 射线的(偏振、吸收等)<sup>[8]</sup> 一些实验研究,我也对这个课题进行着理论研究。H. 感到很悔恨,说他什么也没做,如此等等。Hertz 是一个不错的数学家;但他对物理学只有一点儿了解,也许还没有我对他的数学了解得多。所以我建议我们可以一起对某些问题、也许某些可能适宜的理论问题进行研究。我向他提出了一套完整的想法(其中也包括量子……),我们就热心地投入到一些计算工作中。今天下午,他出乎意料地来我这儿说了这些看似天真、但实际上却是经过了深思熟虑的话:他想独自而不是和我一起继续有关 Röntgen 射线的研究;他也一定要发表一篇关于物理学的论文,而且一定要由他自己来完成,因为这关系到他的前途!(原文如此!)“我们可以经常讨论它,如此等等,但他将只以他的名义发表它。”我回答说完全对!对此您觉得怎么样?

他还想和我一起做实验研究。自然,他笨手笨脚,Lenard 不想让他进研究所,他自己告诉我他只想照我的办法去做,不管怎么说,他想进行实验研究,因为这关系到前途!

186

当然,我告诉他,如果 Lenard 同意,我没有什么可反对的。不过,您可以想象现在我对 H. 有什么看法了。

当人把大学仅仅看做是个救星时就会出现这种事。有钱的德国犹太人一定会成为教授,很简单,他们的父母就是要把他们培养成这样的人。但是他们却要人们相信,他们当教授只是因为他们对科学感兴趣。那些有钱的普鲁士资产阶级也是如此。

也许在这封信中写这些不太合适,不过这只有您和我知道。我只能向您倾吐心事。

我也想告诉您, $\frac{\epsilon}{\mu}$ ...也已在柏林测定,从而相对论被证实了。论文已在印刷但尚未出版。<sup>[9]</sup>

Pockels 教授是个极为和蔼和谦虚的人。<sup>[10]</sup> 我们(不包括 Lenard)常在 Pockels 的公寓里举行私人讨论会,现在正在讨论的是相对论。随后将要讨论光量子理论。

谨向您和您的家人致以真挚的问候。您的

J. Laub

我当然期望您能来访。海德堡并不远。

请代我向 Bessos 一家和 Guilleaum 夫妻俩问好!<sup>[11]</sup>

ALS. [15 465]. 信封上的地址和收信人是：“(瑞士)伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号爱因斯坦教授博士先生”，邮戳是：“Heidelberg 17. 5. 09. - 10 - 11N[achmittags]”。信封背面所写回信地址是：“发信人：海德堡市 Handschuhsheimer 区 Landstr. 10 号 J. Laub”。

[1] 爱因斯坦已在 5 月 7 日被聘任为苏黎世大学的副教授(参见本卷文件 154, 注 2)。

[2] 基本工资与在瑞士专利局时相同, 仍是 4500 法郎(参见市议会 1909 年记录, 第 888 号, 1909 年 5 月 7 日, SzZSa, U 110 b. 2(44))。

[3] Laub 于 5 月被任命为海德堡大学实验物理学教授和该校物理学和放射学实验室主任 Philipp Lenard 的助教。

[4] 即 Wilhelm Wien。

[5] 以前也曾提到过包括电离在内的实验, 请参见本卷文件 113。

[6] Laub 从 1908 年 4 月初到 5 月中旬的大约 6 个星期内曾在爱因斯坦家作客(参见本卷文件 91 和文件 101)。

[7] Paul Hertz(1881—1940)是海德堡大学数学物理学的编外讲师。

[8] 1909 年以前 Laub 关于这一课题发表的唯一著作是 *Laub 1908b*, 它论述了 X 射线所产生的次级阴极射线。

187 [9] 参见 *Hupka 1909*, 该文提交给了德国物理学学会 5 月 14 日的大会, 也可参见更详细的 *Hupka 1910*。这些论文以 Erich Hupka(1884—1919)的博士论文为基础, 在柏林大学实验物理学教授和该校物理学研究所所长 Heinrich Rubens(1865—1922)的指导下完成。以前曾由 Alfred Bucherer 从实验上确认了狭义相对论对电子的荷质比的预言(参见本卷文件 117 和文件 119)。

[10] Friedrich Pockels(1865—1913)是海德堡大学的理论物理学教授。

[11] 即 Michele, Anna 和他们的儿子 Vero Besso; 以及 Edouard 和 Hélène Guillaume(1883—1928)。在日期处又以相反的顺序重复了一下这一问候。

## 160. 致 Jakob Laub

伯尔尼, [1909 年 5 月 17 日]<sup>[1]</sup> 星期一

亲爱的 Laub 先生!

首先, 我对您获得助教的职位和相应的工资收入表示衷心的祝贺。<sup>[2]</sup> 这个消息令我非常快乐。不过我认为, 与 Lenard<sup>[3]</sup> 一起工作的机会, 远比得到助教的职位和这份收入更为重要! 不管他会有多少想法, 他的想法总是一时兴起所致。他是一位大师, 一位有独创精神的人。也许当他学会尊敬别人后, 他会非常和蔼可亲的。

您还没有告诉我您为光电研究选择的实验方案。<sup>[4]</sup> 如果不至于浪费您的宝贵时间的话, 请您把您的方案写信告诉我, 或者当面亲自告诉我。

我一直在忙于辐射构造问题,并且一直在就此问题与 H. A. Lor[entz] 和 Planck 进行广泛的通信联系。<sup>[5]</sup>前一位有着惊人的造诣,同时又是一位很可亲的人。Planck 的学术功底也很深。他唯一的弱点就是,他很难沿着别人的思路走。这也许可以解释他怎么会非常固执地反对我最近那篇关于辐射的论文。<sup>[6]</sup>不过,他没有提出任何能反驳我的批评的理由。<sup>[7]</sup>因此我希望他读过这篇文章并接受了其中的观点。这个量子问题非常重要也非常困难,每个人都得花很大力气去研究它。我已经在构想某种形式上有几分合理的东西方面取得了进展,然而我有充分的理由认为它是“垃圾”。今年冬天我要去柏林作演讲,但我还不知道应该讲些什么。

我终于把这张照片寄出了。<sup>[8]</sup>我耽搁了这么长时间,完全是由于懒散。不过您是宽宏大量的,如果需要的话,我对您也会如此。

谨致亲切的问候。您的

A·爱因斯坦

188

TTrL(SzZE 图书馆, Hs. 304, 53a). [15 476]. 由收信人誊写。

[1] 所注日期参照的是 Laub 当时的职务,并建立在这一假设基础上:爱因斯坦是在收到前一文件之前写这封信的,而 Laub 是在寄出前一文件后收到这封信的。

[2] Laub 于 1909 年 5 月被聘任为海德堡大学的助教(参见前一封信)。

[3] 即 Philipp Lenard。

[4] 参见前一封信。

[5] 即 Max Planck。有关与 Lorentz 的通信,请参见本卷文件 146、文件 149、文件 153 和文件 163。有关爱因斯坦与 Lorentz 的关系的分析,请参见 Kox 1993。

[6] 即 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件 56)。

[7] 在 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件 56)的“附录”中,爱因斯坦强调说,不应把他的论文解释成是反对 Planck 的理论,而应该把他的论文看做是更精确地阐述熵与概率之间关系的一种尝试。

[8] 在前一文件中也曾提到过这张照片。

## 161. 致 Jakob Laub

[伯尔尼,1909年5月19日]<sup>[1]</sup>

现在,我也成了出卖才能者行会的一名正式成员了。<sup>[2]</sup>谈到您在这件事中发挥重要作用这一点,事情是这样的:当您写信告诉我您通过 Cantor<sup>[3]</sup>得知我的课讲得很蹩脚的消息时,我立刻就知道了这个谣言传播的路径:Kleiner—Burkhard<sup>[4]</sup>—Cantor—Laub—Einstein。因为有一次他曾来我的班里:“鉴定性



口”，<sup>[5]</sup>那次我讲得的确不太好——这部分原因是由于我准备得不充分，部分原因是由于处于受审查的状态让我感到有点紧张。后来我给 Kleiner 写了一封信，在信中我严厉地谴责了他散布对我很不利的谣言的行径，他的谣言给我的来之不易的职位最终定了性。由于这样的谣言，我想从事教育事业的任何希望都破灭了。K. 后来后悔了。他说，如果他能使自己确信我具有教学才能，他将很高兴在苏黎世给我找一份副教授的职位。随后我向他建议，在苏黎世物理学会发表一份我在3个月以前作过的演讲。<sup>[6]</sup>我很幸运。与我平常的情况不同，那次我讲得很好——这样就出现了转机。<sup>[7]</sup>我的工资大致相当于在专利局时的工资。<sup>[8]</sup>原来他们想给我的工资要少得多，但是我拒绝在这种待遇下接受这份工作。

我很高兴，事实证明 Wien 是一个正派的人。<sup>[9]</sup>如果一个人只有出众的才智而没有良好的品格，总会让我感到遗憾。关于去海德堡过五旬节一事，<sup>[10]</sup>我不能那样对待我的妻子。因为那样的话她从我这儿就得不到什么了。

10月初我将动身去苏黎世。如果我们能够再次见面，我会很高兴。但这必须是在苏黎世或伯尔尼。因为我没有或几乎没有时间休假。

我觉得和 Hertz 的这段小插曲很有趣。<sup>[11]</sup>一个可怜又可爱的年轻人，很不幸，被学术界的病菌传染了。相对于这么一个在与有权势的人打交道时几乎完全失去了自尊的可怜的家伙而言，每个平庸的商人真可算得上是杰出的人物了。您谈到的那些有钱的德国犹太人的情况很滑稽，不过您说得很对。<sup>[12]</sup>对怎样在个人事业中取得成功了如指掌的人，为什么对官方的职位那么热衷呢？他们为什么要低三下四地向政府摇尾乞怜呢？为什么像 Abraham 这样的家伙不能体面地退出呢？<sup>[13]</sup>这对国库来说是大有好处的。与狗相处总好比与狼共舞要容易些。

Planck 已经告诉我在柏林从实验上进行的相对论研究工作。<sup>[14]</sup>他希望我在我最近的这篇论文<sup>[15]</sup>中加上这个特别的“附录”。

我现在怀着极大的兴趣就辐射问题与 H. A. Lorentz 进行通信交流。<sup>[16]</sup>我对别人从没有像对这个人这么佩服；我也许要说，我爱他。

我关于光量子的研究正在缓慢地进行。我相信，我的思路是对的。线性微分方程具有奇点。<sup>[17]</sup>不过，我还没多大进展。<sup>[18]</sup>

——我的小机器的事又往后拖了，<sup>[19]</sup>因为轴太细了，另外还有其他一些原因。

TTrL(SzZE 图书馆, Hs. 304:56). [15 480]. 由收信人誊写。誊写本中的拼写错误原样保留。

[1] 所注日期由收信人提供。

[2] 爱因斯坦于 5 月 7 日被聘任为苏黎世大学理论物理学副教授(参见本卷文件 154, 注 2)。

[3] 即 Matthias Cantor。

[4] 即 Alfred Kleiner 和 Heinrich Burkhardt。

[5] 这也许是在 1908 年夏季学期, 那时 Kleiner 拜访了爱因斯坦这位“初出茅庐的(neugebackenen)”编外讲师(参见爱因斯坦 1952 年 3 月 6 日致 Michele Besso 的信, SzGB)。当时爱因斯坦正在伯尔尼大学讲热的分子运动论课(参见本卷文件 84, 注 1), 听课的只有一个人(参见 Alfred Kleiner 1909 年 2 月 23 日给苏黎世大学哲学系二分部的备忘录, SzZSa, U 110 b. 2 (44))。

[6] 2 月 11 日所作的演讲的题目是:“电动力学与相对性原理”(参见本卷文件 135, 注 2)。

[7] 由哲学系二分部设立、系主任 Otto Stoll 任主席的委员会于 3 月 3 日一致推举爱因斯坦作为理论物理学新的教职的人选。这个 15 个人的系中有 11 人参加了会议, 其中 10 人投了推荐票, 1 人投了弃权票(参见 1909 年 3 月 3 日哲学系二分部会议记录, SzZU, AA 10:3, 以及 Otto Stoll 1909 年 3 月 4 日致苏黎世州教育局局长 Heinrich Ernst, SzZSa, U 110 b. 2 (44))。

2 个月后教育局局长把推荐信交给了州政府(Regierungsrat), 州政府在第 2 天批准了对爱因斯坦的任命(参见 Heinrich Ernst 1909 年 5 月 6 日致州政府, 州政府 1909 年记录第 888 号, 1909 年 5 月 7 日, 这两者均保留在 SzZSa U 110 b. 2 (44))。

对于爱因斯坦任命前的一些相关情况的描述, 请参见本卷文件 80, 注 5; 文件 139, 注 4; 文件 140, 注 2。

[8] 工资 4500 法郎, 与在专利局的基本工资完全相同(参见本卷文件 159, 注 2)。

[9] 即 Wilhelm Wien。参见本卷文件 159 中 Laub 对 Wien 的评论。

[10] 有关 Laub 的邀请, 请参见本卷文件 159。

[11] 即 Paul Hertz(参见本卷文件 159)。

[12] 参见本卷文件 159。

[13] Max Abraham 是格丁根大学的编外讲师。

[14] 指 Erich Hupka 的实验(参见本卷文件 159, 注 9)。

[15] 在 *Einstein 1909b*(本书第二卷, 文件 56)的“附录”中, 爱因斯坦指出, 不应把他的论文解释成是对 Planck 的工作的批评, 而只应看做是阐明和应用“熵-概率原理”的一种尝试。

[16] 参见本卷文件 146、文件 149、文件 153 和文件 163。有关爱因斯坦与 Lorentz 之间关系的分析, 也可参见 Kox 1993。

[17] 关于爱因斯坦观点更详细的说明, 请参见本卷文件 163。

[18] 在那年的 9 月 21 日的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会上, 爱因斯坦就这个问题作了一个重要的报告, 题目大概是:“我们关于光的本性的观点新的转变。”有关刊印本(题目有所不同)请参见 *Einstein 1909c*(本书第二卷, 文件 60)。

[19] 参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 162. George Searle 来信<sup>[1]</sup>

剑桥 Wyncote Hill 路, 1909 年 5 月 20 日

亲爱的先生

非常抱歉, 拖了这么长的时间才对您——应 Bucherer<sup>[2]</sup>博士的要求——给

我寄来您关于相对性原理的论文<sup>[3]</sup>表示感谢。收到论文时正赶上我被我的工作搞得疲惫不堪。<sup>[4]</sup>随后我去度假。可是从我度假回来时起我就觉得身体不适,甚至至今也未痊愈。我现在正处在恢复阶段,但愿过几天能完全康复。我原  
191 希望在给您回信前仔细研究一下您的论文,但是我还没能做到。

迄今为止,<sup>[5]</sup>对这些复杂的原理或它们的意义,<sup>[6]</sup>我还未能获得十分清晰的概念,在英国和我谈起这个问题的那些人似乎也有同感。

我想,如果您能就此问题写个简短的说明,<sup>[7]</sup>并把它译成英文在某个英文杂志——比如说 *Phil. Mag.* (《哲学杂志》)上发表,那对我们是会有帮助的。如果我能为此事帮点什么忙,我很愿意去做。不过我得说明,我对德语并不精通。

寄去几篇拙作希望您能收下。这些文章都是关于我自己的专业的,与别人的工作没有什么关系。<sup>[8]</sup>这主要<sup>[9]</sup>是因为我有教学工作在身,无法<sup>[10]</sup>抽出时间去读很多别人写的东西。

我曾去过伯尔尼几次。1907年9月我妻子<sup>[11]</sup>和我曾在那里过了一夜。我第一次非常清楚地看到了阿尔卑斯山。我想,它们从远处看起来比从 Mürren 和 Grindelwald<sup>[12]</sup>看上去大概美得多。

如果我再去伯尔尼,我希望能有幸见到您。

我最近去了托基(Torquay),并与 Oliver Heaviside<sup>[13]</sup>博士就电学问题谈过几次话。我想,他可能想得到一份您的论文。他的地址是:“托基市 Homefield 区 Lower Warberry 路”。再次感谢您的论文。

您永远忠实的

G. F. C. Searle

ALS. [20 472]. 信封上的地址和收信人是:“瑞士伯尔尼市 A·爱因斯坦教授”,邮戳是:“剑桥 9:30 PM My 20 09”。注释中的 4-7 和 9-10 记录了正文中某些词的译文,译者不详。它们也许是为爱因斯坦准备的。

[1] George Frederick Charles Searle(1864—1954)是剑桥大学实验物理学讲师。

[2] 即 Alfred Bucherer。

[3] 大概是那篇评论: *Einstein 1907j*(本书第二卷,文件 47)。

[4] 字行间插进了“ermüdet”。

[5] 字行间插进了“weit”。

[6] 字行间插进了“Bedeutung”。

[7] 字行间插进了“Beschreibung”。

[8] Searle 近来在研究诸如橡胶的导热性等课题( *Searle 1907a* )以及与突然加速或突然减速的带电系统相关的现象( *Searle 1907b, 1907c, 1908* )。

[9] 字行间插进了“hauptsächlich”。

[10] 字行间插进了“verhindert”。

[11] 即 Alice Mary Searle。

[12] Mürren(海拔 1636 m)和 Grindelwald(海拔 1034 m)均在伯尔尼州。

[13] Oliver Heaviside(1850—1925)是皇家学会会员,他的研究活动不依赖任何研究机构。

## 163. 致 Hendrik A. Lorentz

192

伯尔尼,1909年5月23日

非常尊敬的先生!

我无法向您形容,收到您那封详细的来信<sup>[1]</sup>我是多么高兴。一遍又一遍地反复读您那些清晰而漂亮的说明,对我来说是一种多么大的享受。唯一有点遗憾的是,这封信并非所有研究这个问题的人都能看到。

首先,关于 van der Waals<sup>[2]</sup>的不同意见,我也觉得它并没有触及任何实质性的要点,因为物质与空腔的能量交换总会导致同样的辐射分布,<sup>[3]</sup>不管这种交换是以电子作媒介还是以有质离子作媒介的。此外,正如您告诉我的那样,您已经对您的论证路线略作修改从而避免了这个小麻烦。

现在来谈谈您信中的一个问题,对它,我们的看法似乎并不完全一致。按照 Planck 的看法,以太中的辐射状态依能量交换是以共振器还是以自由电子为媒介而有所不同,您把这看做是一种困难。对这个问题我不这么看,在我看来,Planck 的方法在后一种情况下根本行不通。Planck 先生引入量子  $h\nu$  时,他所得出的共振器的统计规律与这个理论目前的理论基础是不相容的。因此,他也就(暗暗地)不管什么电磁学和分子力学的应用的前后一致了。但是,如果谁在考虑共振器时放弃了我们的理论基础,那么对于自由电子他也必然会放弃这些基础,而在这种情况下也就使您对 Jeans 定律的证明的基础荡然无存了。<sup>[4]</sup>对我来说,唯一的困难在于这个事实:Planck 的基础( $h\nu$  量子的引入)对这个理论的基元基础并不适用,而只适用于那种单色振动结构的特殊情况。因此,我们眼下还不知道也无法推断,为了保持与 Planck 理论的一致,我们应当为自由电子和虚空的空间引入什么样的基本的电学定律和力学定律。所以说,在我看来这里并不存在矛盾,有的只是把 Planck 的方法加以推广的困难。

我非常欣赏您对 Gibbs 有关正则系综论述的修正。这样一来人们就能很好地了解辐射现象所要求的理论与到目前为止所使用的理论究竟有什么区别。只要我们能想办法理解  $\varepsilon = h\nu$  这种关系就好了!在这种关系中重要的是,按照相

193

对论,能量( $\epsilon$ )和单色光在某个特定方向上的复合传播频率( $\nu$ ),将随着坐标系的变化而变化,而  $\epsilon/\nu$  则保持不变。<sup>[5]</sup>

对于光量子,我觉得,我还没表达清楚自己的意思。因为我根本不认为应当把光看做是由在相对来说较小的空间中彼此独立的量子组成的。诚然,这是解释 Wien 辐射公式的目前最方便的方法。但是,光线在折射媒质表面上的分裂已经使这种方法变得绝对不可接受了。一束光可以分裂,而一个光量子不可能在频率不变的情况下裂开。

您对由于干涉现象和像的锐度而引起的量子理论的困难的解释,我很欣赏。我由此了解了您对这些已经让我头疼的问题的思考,到了多么深刻的地步。我已经说过,在我看来,我们甚至不应当考虑用分立的、彼此独立的点来构造光。我推测这个问题大概是这样:

按照 Maxwell 方程,如果在某一给定方向上传播的波,既不是在与它的传播相垂直的方向上无限延伸,也不是在等相位的每一个平面上变得无穷大,那么这个波的过程就根本不可能。由于在所有方向上的膨胀,每一波系统的能量都将趋向于扩展到越来越大的体积中。这就是我们现在的光理论的要点,但在我看来,现在的这个理论是错的。相反,我认为,光聚集在奇点<sup>[6]</sup>周围,其方式与我们通常所假定的静电场类似。<sup>[7]</sup>因此我认为,单个的光量子就是一个点,环绕着它的是一个巨大的扩展矢量场,场的强度随着距离的增大而以某种方式减弱。这个点就是一个奇点,没有它,矢量场就无法存在。我不知道,当许多光量子彼此重叠的场存在时是否必须要想象矢量场将会发生简单的叠加。无论如何,如果引进数学的奇性,为了确定这些过程,除了矢量场的微分方程外还应该有一些奇点的运动方程。电磁场的能量——至少在有充分的漫辐射的情况下——应当以这种或那种方式与这些奇点的数目相关联。只有随着某个这样的奇点的消失或属于这个点<sup>[8]</sup>的辐射场的退化,吸收现象才会出现。通过详细说明所有奇点的运动就能完全确定矢量场,这样,对于表征辐射来说,必不可少的变量的数目将会是有限的了。对于一条射线在两种媒质交界处分裂的情况,也许应当设想为是新的奇点的形成和在反射或折射发生之前就存在的那些奇点的消失。这样一来,我觉得,根本的问题不是假设奇点,而是假设某类这样的场的方程,这些方程的解允许有限量的能量在没有弥漫的情况下以速度  $c$  沿一特定方向传播。

也许有人会认为,把 Maxwell 的理论略作修改就能实现这个目标。但是到目前为止,我对这种修改的探索徒劳无获。本信的结尾对这方面的一种尝试作了概述。——

通过引入耦合来降低可利用的自由度的思想,从某种程度上讲太迁就辐射空腔的情况了,就此而言,我觉得这种权宜之计没有什么吸引力。即使数学的形式化能取得成功,一般物理学的诠释恐怕也不会比运用 Planck 的程序法(modus procedendi)更容易。——

与这种观点相反,在我最近发表的著作<sup>[9]</sup>中指出,在我看来,所要寻找的微分方程很可能是线性齐次方程。固然,由辐射的统计属性可以得出这样的结论:从一个辐射过程入手时,用相同的任意常数乘以所有振幅(场强)并不能得出一个新的过程。但可以这样来处理这个要求,即只引进奇点而不选择非线性的或非齐次的方程。无论如何,按照我的观点,如果想在引入奇点的情况下解决问题(当然,这是最理想的),那就必须采取后一种办法。

我也不想在  $h$  与  $\varepsilon$  尚有疑问的关系中保留 900 这个因子,尽管出现诸如  $6 \cdot (4\pi)^2$  这样的因子并不十分奇怪。不过,量纲论证可以使人获得 Wien 的位移定律和 Planck 对基本量子的测定,而且后者在数量级方面肯定是正确的,这个事实在我看来仍然是非常有意义的。我还认为,应当记住:把光量子 and 电子在数学上同样地定义为奇点这一设想具有可行性,而且,既然大自然似乎限定节制普适常数(量度),就更应该记住这一点。

195

我热切地期待着您在 *Annalen*(《杂志》)上发表综合性文章。当然,我很愿意按照您的要求就此文谈谈我的看法。实际上,我认为能与您有更密切的关系是件非常荣幸的事。

紫外线释放出的电子所具有的动能与在金属温度下的电子所具有的能量并非截然不同(尽管大 50 倍左右)这个事实,我觉得不能看得太重。因为发射出的电子的速度与  $\nu$  一起增加,并且在硬 Röntgen 射线情况下达到非常值,当然,这种射线的构造方式原则上与光是相同的。(甚至没用光量子假说)我还有了这样一种想法,即应当料想发射出的电子的动能与入射光锥的温度是对应的。考虑到在低辐射密度下辐射温度对辐射密度的依赖如此之小,这种观念就显得似乎特别合理。不过,在较高的密度情况下,密度的影响就必定是可觉察的。反对这种观点的一个特别强有力的论据是,Stokes 法则对于它所适用的所有物质都有着极高的精确性。我这么说的意思是,假如在某一磷光现象中, $\nu_0$  是入射光的频率, $\nu_m$  是次级光的最大频率,那么  $\nu_m$  总是小于  $\nu_0$ ,但通常总是比  $\nu_0$  略小一点。Lenard 特别指出,这是一个惊人的事实。<sup>[10]</sup>还必须补充一句,即发射出的电子的能量与入射光速的温度是对应的这一假设,并未得到我们现行的理论观念(电磁学)的支持。——

196

我觉得您在您的信的结尾处的量纲论证非常有意思。由此可以看出,没有必要非在方程中引入  $\varepsilon$  不可,也可以试一下一个具有长度量纲的常数因子。致使我对这个量纲方法深信不疑(或迷信?)的是这一事实:谁都可以借此很容易地得出 Wien 的位移定律和 Planck 对基本量子的测定。

最后,我想简要地谈一下建立新的基本的电磁方程的可能性。请看这个方程

$$\Delta\varphi - \lambda^2 \Delta\Delta\varphi = 0,$$

其中  $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ , 方程的解为:

$$\varphi = \varepsilon \frac{1 - e^{-\frac{r}{\lambda}}}{r},$$

它只取决于  $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ 。

这个解在  $r$  的值很大时可简化为  $\frac{\varepsilon}{r}$ , 在  $r=0$  时没有奇点。这是具有这两种性质的方程的唯一的解。因此,这个微分方程和目前的这个解就使得电子的刚性框架变得毫无必要了。如果使  $\Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$  中的  $\Delta$  一般化,那么 4 个这样的方程就能产生一个电动力学方程系统。也可以用四阶方程代替二阶方程,但条件仍然是不出现奇点。也许,这样的一个系统不仅能得到电子,而且也能得到光子。唯一的创新也许就在于这个事实:无论在何处都会赋予电质量的密度和电流的密度以确定的值,这些值只依场本身而定。

这个被看做是基础的方程使  $\varepsilon$  这个因子成为任意的了。因此我问自己,是否存在这样一个非线性方程,即它是

$$\Delta\varphi - \lambda^2 \Delta\Delta\varphi = 0$$

的一个积分,含有  $\varepsilon$  和  $\lambda$  等系数,并能得出具有确定的  $\varepsilon$  值的解  $\varphi = \varepsilon \frac{1 - e^{-\frac{r}{\lambda}}}{r}$  的方程。如果这一点能成立,那就太好了——但是到目前为止,我的努力还没有什么结果。——

197

也许您一眼就能看出这些希望和努力是徒劳的。如果真的是这样,那么您告诉我对我也是个很大的帮助,因为费力去从事毫无希望的项目是很糟糕的事。

谨致最崇高的敬意。您的忠实的

A·爱因斯坦

伯尔尼市 Aegertenstr. 53 号

ALS( NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 419]. 此文件的顶端有一个用于活页装订的穿孔。

[1] 即文件 153。

[2] 即小 J. D. van der Waals。

[3] 亦即 Rayleigh-Jeans 定律。

[4] 有关 Lorentz 证明更详细的情况, 请参见本卷文件 149, 注 2 和文件 153, 注 6。

[5] 有关最初推导出这个结果的情况, 请参见 *Einstein 1905r* (本书第二卷, 文件 23), 第 8 节。

[6] 在原文此处, 爱因斯坦作了一个标记, 以示他在此页增加了一个脚注: “在数学上不一定必然是奇点。”

[7] 在爱因斯坦在 1909 年 9 月萨尔茨堡的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会上所作的演讲 (*Einstein 1909c* (本书第二卷, 文件 60), 第 499—第 500 页) 中和演讲后的讨论 (*Einstein et al. 1909c* (本书第二卷, 文件 31), 第 826 页) 中, 有一幅略图, 它与后面的一幅图相似。

[8] 在原文此处, 爱因斯坦作了一个标记以示他在此页增加了一个脚注: “更确切地讲是‘以这些点为基础的辐射’。”

[9] 参见 *Einstein 1909b* (本书第一卷, 文件 56), 第 193 页。

[10] 参见 *Lenard and Klatt 1904*, 第 480—第 481 页。关于爱因斯坦从量子假说推出 Stokes 法则的情况, 也可参见 *Einstein 1905i* (本书第二卷, 文件 14)。

## 164. Lucien Chavan 来信

[伯尔尼], 1909 年 5 月 28 日

我亲爱的老师和朋友:

我需要一些空气……我将离开几天, 星期一<sup>[1]</sup>回来。我一回来还得依靠您。

无数次地问候你们。您的

L. Chavan

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 145]. 明信片上所写地址和收信人是: “伯尔尼市 Aegertenstrasse 53 号 A·爱因斯坦博士先生”, 邮戳是: “Bern Beundenfeld 28. V. 09. -2”。

[1] 即 5 月 31 日。

## 165. Philipp Lenard 来信

198

海德堡 Neue Schlosstrasse 7a, 1909 年 6 月 5 日

非常尊敬的同事先生!

感谢您对我上次寄去的东西亲切的回信。没有什么比一个深邃而博学的思



想家从我的工作中得到满足更能让我感到高兴的了。借此机会我必须告诉您,您 1905 年 11 月 16 日那封亲切的来信<sup>[1]</sup>自那时起一直放在我的办公桌上,最初是在基尔,现在在这儿,我越来越多地考虑到了我们在光电速度观念上的差别以及与它有关的一些问题。<sup>[2]</sup>因为我认为,从某种意义上说,我们俩都是对的;不过,只有在我明白了您所发现的那些范围广泛、令人惊讶的关系以及其他一切怎样与我视为整体的东西相协调时,我才会感到心满意足。这些天来,磷光体及其作用过程不断让我想到这类问题。<sup>[3]</sup>这项工作结束时我会通知您——对您亲切的来信我只能到那时再答复。所以,您可以看出,我没给您写信并不是因为我疏忽了。

谨致深切的敬意。您的忠实的

P. Lenard

现在您住得近了,也许哪一天我能有幸在这儿见到您。

ALS. [15 092].

[1] 即本卷文件 32。

[2] Lenard 仍然坚持用“触发假说”解释光电效应。这一假说首先在 *Lenard 1902* 中得到系统阐述,按照该假说,照在光电极上的光只是触发了光电子的释放,并没有给这些光电子输送能量。有关这个假说和 Lenard 使用这个假说的历史讨论,请参见 *Wheaton 1978*。

[3] Lenard 从实验和理论上对光电现象作过研究(参见 1909 年 12 月 21 日提交的 *Lenard 1910a*)。

## 166. 致 Georg Meyer

伯尔尼,1909 年 6 月 7 日

非常尊敬的先生!<sup>[1]</sup>

199 非常抱歉,由于我做事大大咧咧给您带来了痛苦。您的夫人在我获得任命<sup>[2]</sup>之际给我寄来了贺卡,而我的回信用词过分亲密了,从而重新唤起了我们彼此间的旧情。<sup>[3]</sup>不过,我写信时并未掺杂任何非分之想。

对您的夫人我极为尊敬,她的行为是非常得体的。错的是我的妻子,她的这种做法仅仅是因为极端的妒忌,这也情有可原,但她这样做我并不知道。<sup>[4]</sup>如果因此而妨碍了你们夫妻的和睦,我感到非常抱歉。我向您保证,我不会再做任何有损你们重获幸福的事,同时我也请求您不要怨恨您的好夫人,她没做什么错事。

谨致最崇高的敬意。您的忠诚的

## 爱因斯坦教授博士

ALSX. [60 527].

[1] Meyer(1875—1962)是巴塞尔市的一名职员。

[2] 爱因斯坦于5月7日被任命为苏黎世大学理论物理学副教授(参见本卷文件154,注2)。

[3] 爱因斯坦给 Anna Meyer-Schmid 的回信即本卷文件154。10年前他曾在一首诗中向她表达了爱慕之情(参见 Anna Schmid 1909年8月的相册上的诗(本书第一卷,文件49))。

[4] 在两星期前写的一封信中, Mileva Einstein-Marić 告诉 Meyer:“我们真不知道是什么使得她[Anna Meyer-Schmid]给另一个人写了有点不太得体的信([W]ir wissen nicht recht wodurch Sie sich verleiten liess, einen etwas unpassenden weiteren Brief zu schreiben)”,为了防止进一步的误会,她又接着说,爱因斯坦已经回了一封短信,说他不理解那是什么意思(参见 Mileva Einstein-Marić 1909年5月23日致 Georg Meyer 的信,副本在 Sz,爱因斯坦协会档案)。

爱因斯坦后来就他妻子的妒忌问题给 Meyer 的女儿回了封信,在信中他认为,这种品质常常伴随着“非同寻常的卑鄙之举(mit ungewöhnlicher Hässlichkeit)”(参见爱因斯坦1951年7月27日致 Erika Schaeffer-Meyer 的信,副本见于爱因斯坦档案[60 525])。

## 167. 致 Friedrich Adler

伯尔尼,[1909年6月12日]星期六

尊敬的博士先生!<sup>[1]</sup>

我刚在课程表上发现了您的课程预告中的一个印刷错误。那里把“静止”场印成了“统计”场。<sup>[2]</sup>

谨致最良好的问候。您的忠诚的

A·爱因斯坦

AKS(AVVGdA, Adler 档案,文件夹110). [6 021]. 背面所写地址和收信人是:“苏黎世市 Rämistr. 物理学研究所 Adler 博士先生”,邮戳是:“Bern Brf. Exp. 12 VI. 09. IX”。研究所的地址被画掉了,“Gloriastr. 58号”是用另一种字体写的,也被画掉了。表示市区的“V”是后加的。

[1] Alder(1879—1960)是苏黎世大学的物理学编外讲师。

[2] 这个1小时的课程的题目是:“静止电场理论”(参见 *Zürich Verzeichnis 1909b*,第22页)。

## 168. 致 Eilhard Wiedemann

200

伯尔尼,1909年6月14日

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

请原谅我这么长时间没给您回信。但是在我能作出回答之前,我得把这个问题仔细考虑一下。就我目前的情况来讲,我觉得难以接受您好心的建议。

10月份以前,我仍在专利局工作,这意味着每天要上8个小时的班。从10月开始,我将在苏黎世大学讲授理论物理。<sup>[2]</sup>由于我教学经验不多,因此,我在静下心来投入我的新工作之前又去接受其他的任务,未免太不合情理了。

除此之外,还有些涉及这个题材本身的困难。我想象不出怎样才能使这个话题被更广大的读者接受。对这个话题的理解要求在抽象思维方面受过一定的教育,而大多数人没有受过这种教育,因为他们不需要。我还要补充一点,我从H. A. Lorentz新出版的著作<sup>[3]</sup>的目录推测,他已在这部书中对相对论作了相当透彻的论述。我敢肯定,他对这个话题的论述一定非常巧妙和全面,而且很可能论述得通俗易懂。

如果您把所有这些都考虑进去,您肯定不会再对我目前无法接受您的建议这一点有什么异议。<sup>[4]</sup>

谨致敬意。您的

A·爱因斯坦

ALS(GyMDM,手稿陈列馆,1949/229). [23 449].

[1] Wiedemann(1852—1928)是埃朗根大学的物理学教授和Vieweg出版的《科学》丛书的编者。爱因斯坦正是向作为丛书编者的他写了此信。

[2] 爱因斯坦的任期从10月15日开始(参见本卷文件154,注2)。

[3] 即Lorentz 1909c。

[4] 这项任务是Max Laue接受的,他在2年后出版了《相对性原理》(Laue 1911)。

## 169. 致瑞士司法部

伯尔尼,1909年7月6日

送伯尔尼市联邦司法和公安部

非常尊敬的联邦委员会委员先生!<sup>[1]</sup>

本信的签署者已被苏黎世州议会任命为苏黎世大学的理论物理学教授并已接受了此项任命。<sup>[2]</sup>为此,他请求您从1909年10月15日起免去他目前所担任的专利局技术专家的职务。<sup>[3]</sup>

谨致敬意。

A·爱因斯坦

ALS(Sz-Ar, E22/2338, 爱因斯坦档案). [29 245].

[1] 即 Ernst Brenner(1856—1911), 该部的部长。

[2] 爱因斯坦的任命是在 2 个月以前(参见本卷文件 154, 注 2)。

[3] 7 月 12 日, Brenner 的同事 Marc Ruchet(1853—1912) 签署了当天由 Friedrich Haller 起草的提交给联邦委员会(Bundesrat)的一份申请, 该文极力主张应当批准爱因斯坦的辞呈, 尽管“他的离职对这个[专利]局是一个损失([s]ein Weggang bedeutet einen Verlust für das Amt)”(手写的申请草稿和申请的打字稿与本文件放在 Sz-Ar 的同一卷宗内)。联邦委员会于 2 天后批准了这个申请(参见 1909 年 7 月 14 日瑞士联邦委员会会议记录摘要, 它与本文件放在 Sz-Ar 的同一卷宗内)。

## 170. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin

[日内瓦, 1909 年 7 月 9 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Chavan 先生和尊敬的 Chavan 夫人:

我从热情好客的日内瓦向你们致以衷心的问候。这里的人对我的友好和亲切令我陶醉。<sup>[2]</sup>

期待愉快的再见。你们的

A·爱因斯坦

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 538]. 明信片上的地址和收信人是: “伯尔尼市 Beundenfeldstr. 5 号 M. Chavan 先生”, 邮戳是: “Genève Exp. Lettre 9 VII[09] IX”。

[1] 所注年代是参照日内瓦的庆祝活动得出的。

[2] 7 月 9 日, 爱因斯坦被日内瓦大学授予了物理学荣誉博士学位(参见标有这一日期的学位证书)并得到了 1 卷本的加尔文教授肖像研究的一本赠书(参见爱因斯坦私人藏书室中的 *Doumergue 1909*), 这些成了这个大学 350 周年校庆的一个组成部分。Chavan 显然说服了不太情愿的爱因斯坦去参加这些庆祝活动(参见爱因斯坦在 Helen Dukas 1952 年 8 月 19 日致 Carl Seelig 的信中的附言, SzZE 图书馆, Hs. 304:325)。

2 个月前, 日内瓦大学的实验物理学教授、该校物理学研究所所长 Charles-Eugène Guye(1866—1942) 提议授予爱因斯坦这项荣誉(参见该校科学系 1909 年 5 月 4 日会议记录, SzGU, 1984/22/81), 日内瓦州委员会(Conseil d'État)在 7 月初批准了这项提议(参见 1909 年 7 月 2 日州委员会记录摘要, SzGU, 320b, 8)。

171. Paul Tinguely 来信<sup>[1]</sup>

[伯尔尼州 Moutier], 1909 年 7 月 17 日

我们从凉爽的度假地向你们全家致以最友好的问候。

P[aul] L[ouis] Tinguely 和 Arthur<sup>[2]</sup>

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 144]. 明信片上的地址和收信人是:“伯尔尼市 Aegertenstrasse 53 号教授 A·爱因斯坦博士先生及其全家”, 邮戳是:“Moutier(Berne) 17. VII. 09. XI”。

[1] Tinguely(1864—1932) 是瑞士国家银行代行长(Prokurist)和爱因斯坦住在 Aegertenstrasse 53 号时的邻居(参见 *Adressbuch Bern 1908*)。在他的“记事本”中(本书第三卷, 附录 A), [第 25 页], 爱因斯坦提到过“Aegerten 53 号的 Tinguely”, 后来又删去了。

[2] 即 Paul 的儿子 Arthur Tinguely(1893—1977)。

## 172. 致 Johannes Stark

伯尔尼, 1909 年 7 月 31 日

爱因斯坦因工作繁忙而拒绝写评论。他推荐了“现在(作为助教)与 Lenard 一起在海德堡工作的”Jakob Laub 和其他人代替他做此事。他还推荐了一个人。

这个人目前在您的研究所任职, 他已经在 *Jahrbuch*(《年鉴》)上发表了一篇佳作。<sup>[1]</sup>

我盼望着在萨尔茨堡与您相识。<sup>[2]</sup>我非常想知道促使您把量子说成是以太中的一种空间存在的原因。<sup>[3]</sup>我目前正在与 Planck 就此问题进行热烈的通信交流; 他仍然顽固地反对物质(定域)量子。<sup>[4]</sup>您无法想象我想对量子理论从数学上做出令人满意的形式化有多么难。到目前为止我还没有取得成功。

谨致最美好的祝愿。您的忠诚的

A·爱因斯坦

ALS 摹本[Karl 和 Faber 交易人目录 89(1964 年春), 第 2658 组]. [22 358]. 编者注依据的是第 308 页有关这组的说明书; 正文的来源是第 307 页的摹本。

[1] 即 Edgar Meyer(1879—1960), 他接受了 1909/1910 年冬季学期亚琛技术大学的物理学编外讲师

和该校物理学研究所的助理研究员的职务(参见 Meyer 的授课简历, 讲师纪念册 III, SzZU, AA 65:1); 所说的这篇论文即 Meyer, E. 1908。爱因斯坦拒绝写的那篇评论文章, 也许就是 Laub 于 1910 年在 Stark 的 *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 发表的关于相对论的实验基础的论文 (Laub 1910)。

[2] 指将在 9 月举行的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会。

[3] 1909 年 7 月 23 日 Stark 向 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 提交了一篇论文, 即 Stark 1909a, 在这篇文章中他论证说, X 射线是由空间定域的光量子构成的。有关历史的讨论请参见 Wheaton 1983, 第 120—第 125 页。

[4] 在 7 个月后给 Wilhelm Wien 的一封信中 Planck 说, 他反对电磁波的微粒理论, 而且他根本看不出采用这样的理论有什么必要(参见 Max Planck 1910 年 2 月 21 日致 Wilhelm Wien, GyB, Wien 遗物, 第 43 号)。

## 173. 致伯尔尼州教育局

伯尔尼, 1909 年 8 月 3 日

致伯尔尼州教育局

非常尊敬的联邦委员会委员先生:<sup>[1]</sup>

我已被苏黎世大学聘为副教授, 而且我已接受了这项建议。由于下个学期我必须开始在苏黎世工作,<sup>[2]</sup> 因而不能再在伯尔尼大学授课了, 所以我恭请您把我的名字从编外讲师名册中删去。<sup>[3]</sup>

谨致敬意。

A · 爱因斯坦博士

ALS (SzBeSa, 大学校长和评议会卷宗, Vol. X X VII, 1909). [70 151]. 这里略去了一个例行程序的注释。

[1] 即 Emil Lohner (1865—1959), 教育局局长。

[2] 爱因斯坦的任期从 10 月 15 日开始(参见本卷文件 154, 注 2)。

[3] 爱因斯坦要求从教员名册中删除其名字的请求第 2 天得到了批准(参见 1909 年 8 月 4 日官方文件, SzBeSa, BB III b 10144, 第 1593 号)。

## 174. 致 Ernst Mach

204

[伯尔尼, 1909 年 8 月 9 日]

非常尊敬的教授先生!<sup>[1]</sup>

十分感谢您给我寄来有关功的守恒定律的演讲稿,我已经把它仔细地拜读过了。<sup>[2]</sup>当然,我非常熟悉您的主要著作,我尤其佩服你关于力学的那部著作。<sup>[3]</sup>您对年青一代物理学家的认识论观点的影响如此之大,以至于您现在的那些反对者,例如 Planck 先生,<sup>[4]</sup>毫无疑问都会被几十年前占主导地位的那些物理学家们宣布为“马赫主义者”。

由于我想不出有什么别的方式能表达我的感激之情,我只好给您寄去我的几篇论文。<sup>[5]</sup>我尤其想请您大致看一下关于 Brown 运动的那篇文章,<sup>[6]</sup>因为我们认为文中所涉及的那种运动必须解释为是一种“热运动”。<sup>[7]</sup>

谨致最崇高的敬意。您最忠实的

A·爱因斯坦

PTrL(*Herneck 1963*,第241页). [17 410].

[1] Mach(1838—1916)是维也纳大学归纳科学史和归纳科学理论名誉教授。

[2] 即 *Mach 1909*,爱因斯坦的私人藏书室中藏有这部著作,上面有 Mach 的赠言。2个星期前 Mach 表示他想给爱因斯坦寄一本他的这部著作(参见 Ernst Mach 1909年7月26日致 Friedrich Adler 的信,AV-VGdA,Adler 档案,文件夹130)。

[3] 大概在这本书的第3版即 *Mach 1897* 出版时,Michele Besso 把这部著作介绍给了爱因斯坦(参见爱因斯坦1899年9月10日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷,文件54))。

[4] Max Planck, Mach 思想以前的拥护者,于1908年12月9日在莱顿所作的一次演讲中抨击了 Mach 的实证主义(参见此演讲的铅印本 *Planck 1908b*),由此引发了这两人之间的一场激烈的论战。有关说明,以及 Planck 后来对实证主义的抨击,请参见 *Heilbron 1986*,第47—第60页。

[5] 这些论文可能包括 *Einstein 1903*(本书第二卷,文件4),该文件藏在 Mach 的个人藏书室中(参见 F. Dörling 拍卖目录138(1991年6月3—4日),第135组)。

[6] 1905年至1909年期间爱因斯坦发表了4篇论述 Brown 运动的重要论文,它们是:*Einstein 1905k*(本书第二卷,文件16),*1906b*(本书第二卷,文件32),*1907c*(本书第二卷,文件40)和*1908c*(本书第二卷,文件50)。

[7] Mach 长期以来对原子的存在所持的怀疑态度在 *Mach 1909* 中再次得到了重申,该文批评了热的动力学理论。有关 Mach 对原子论的看法及 Einstein-Mach 的关系的论述,请参见 *Klein, M. 1986*。

## 175. 致 Ernst Mach

伯尔尼,1909年8月17日

非常尊敬的教授先生!

十分高兴地收到您亲切的来信<sup>[1]</sup>和这篇文章。您给我写的关于您个人的所有那些事,我已经知道了,科学界的所有朋友也都知道。我佩服您旺盛的精力。

我似乎忘记给您寄那些论文了。<sup>[2]</sup>不过我现在要把它们与这张明信片一起给您寄去。相对论能给您带来快乐使我感到很高兴。遗憾的是,我在 *Jahrbuch für Radioaktivität & Elektronik* (《放射性与电子学年鉴》) 上发表的关于这个问题的评论的抽印本,现在我手头已经没有了。<sup>[3]</sup>

再次衷心地感谢您亲切的来信。永远敬佩您的学生

A·爱因斯坦

AKSX. Herneck 1966a, 第7页. [17 412]. 明信片上的地址和收信人是:“维也纳市 18/2 Gersthoferstr. 144 号 E. Mach 教授博士先生”, 邮戳是:“Bern Brf. Exp. 18. VIII. 09. IX”。

[1] 这封信也许是3天前写的。在 Mach 的记事本中,8月14日那天出现在与他人通信表中的“爱因斯坦”被画掉了(参见 GyFreiM, Mach 笔记本#64)。

[2] 这些论文在前一文件中提到过。

[3] 即 *Einstein 1907j* (本书第二卷,文件 47)。在注 1 所说的记事本中,在 8月20日这天曾提到了这篇文章(参见 GyFreiM, Mach 笔记本#64)。

## 176. 致 Edgar Meyer

伯尔尼,1909年8月28日

尊敬的博士先生!

我很高兴不久将见到您。您也许会觉得,在我的办公室里(上午8—12点,下午2—6点)和我见面最方便,因为我的公寓离公路远了一点。<sup>[1]</sup>唯一的障碍是,一旦天气好了我想出去旅行2天。不管怎么说,星期一您在这儿肯定能找到我。如果我星期四或星期五出去,我会及时通知您。非常遗憾,当我到苏黎世时,您已经不在那儿了。<sup>[2]</sup>我敢肯定, Kleiner 教授<sup>[3]</sup>也会十分想念您。

206

谨致最美好的祝愿。您的忠诚的

A·爱因斯坦

专利局在火车站旁,里面很乱,原来的招牌是“邮局”,现改为“专利局和电话总局”。<sup>[4]</sup>

AKS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 587]. 此文件的顶端有一些用于活页装订的穿孔。背面所写地址和收信人是:“苏黎世市 Hochstr. 63 号 Edgar Meyer 博士先生”, 邮戳是:“Bern Brf. Exp. 28. VIII. 09. -5”。

[1] 爱因斯坦当时住在 Aegertenstrasse 53 号。

[2] 在 1909 年夏季学期期末, Meyer 离开了他在苏黎世大学的助理研究员和编外讲师的职位(参见本卷文件 172), 爱因斯坦在那里的任期从秋季开始。



[3] 即 Alfred Kleiner。

[4] 瑞士专利局位于伯尔尼市 8 号码头(参见 *Flückiger 1974*, 第 55 页)。

## 177. 致 Conrad Habicht

伯尔尼, [1909 年 9 月 3 日] 星期四

亲爱的 Konrad!

我大胆地但又(几乎)不抱任何希望地请您就某些事情给我提供点文字信息,亦即关于您那本有美妙的加伏特舞曲的书的详细说明,您曾和 Kugler 为我演奏过该舞曲的片断。<sup>[1]</sup> 那个小仪器怎么样了? 讨厌的麻烦出在哪儿了呢?

谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 311]. 背面所写地址和收信人是:“格劳宾登州希尔斯市数学家 Konrad Habicht 博士先生”, 邮戳是:“Bern Brf. Exp. 3. IX. 09. IX”。

[1] Gustav Kugler(1874—1939)是沙夫豪森州立学校的一位音乐教师、沙夫豪森大教堂的风琴手。

## 178. 致 Edgar Meyer

伯尔尼, [1909 年 9 月 28 日]<sup>[1]</sup> 星期四

亲爱的 Meyer 先生!

我现在坐在这儿,慢慢地重新找回了自己的感觉。我带着许多美好的记忆离开了萨尔茨堡。<sup>[2]</sup> 现在,我为您做了一点计算,并得出了一个结果,尽管这个结果与您的结果的确有些相似,但却与它有很大的不同。

为了比较,我先把您的论证写在下面:<sup>[3]</sup>

$$\overline{\Delta^2} = WW'Z$$

在这里  $W = e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}$

$$W' = 1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}$$

$$Ze^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} \cdot \varepsilon = i$$

( $\Delta$  = 有效碰撞数的涨落)

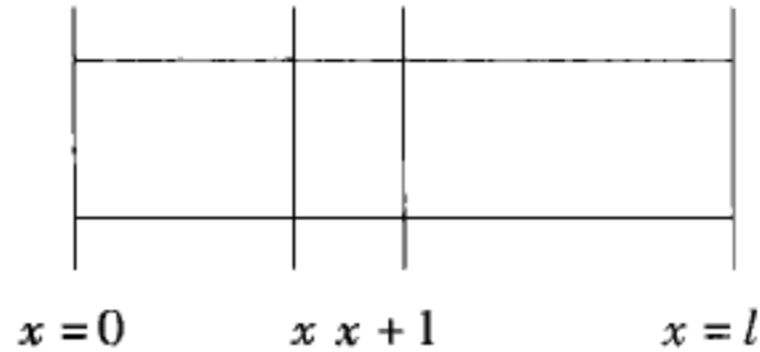
( $\varepsilon$  = 基元量子)

$$\text{从而 } \overline{\Delta^2} = \frac{i}{\varepsilon} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}),$$

或者  $\overline{\Delta_i^2} = i\varepsilon(1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}})$ , 在这里  $\Delta_i$  = 每单位时间电流的涨落。

论证并不严密, 因为没有把  $Z$  的涨落考虑进去。<sup>[4]</sup>

另一个论证:



假定(每单位时间的)  $n_0$  个电子是在  $x=0$  时由外部原因使之产生的。它们向右移动, 移动时出现电离。在一单位时间内, 由  $n_0$  个原电子变化而来的  $n + \Delta$  电子将达到  $x=l$ 。电子从  $x=0$  到  $x=l$  的移动时间可以忽略不计。  $n_0$  个原电子将使得

$$n_x + \Delta_x \quad (1)$$

电子穿过横截面  $x$ , 这里的  $\Delta_x$  遵从 Gauss 误差定律。不过对于  $n$  来讲, 下述关系

$$n_x = n_0 e^{\beta x} \quad (2)$$

成立。  $\beta$  可以通过以下方式获得:

208

如果有人草率但无伤大碍地把长度单位作为一个微分, 那么

$$n_{x+1} = n_x (1 + \beta) \quad (\text{下标指横坐标})$$

这样,  $\beta n_x$  即为在  $(x, x+1)$  层间的有效碰撞数。但这个数也等于  $\frac{n_x}{\lambda_0} e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}$ 。由此建立等式我们便得到

$$\beta = \frac{1}{\lambda_0} e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} \quad (3)$$

现在我们从(1)开始, 并且要求出在横截面  $x+1$  处  $\Delta_{x+1}$  的平均值。如果在所考虑的层面中的碰撞以自由涨落的方式发生, 那么我们就有

$$\Delta_{x+1} \text{ 等于 } (1 + \beta)\Delta_x \text{ (涨落 } a\text{)}。$$

不过, 即使在  $x$  层间缺少涨落  $\Delta_x$  的情况下, 由于在这一层间有效碰撞的涨落, 涨落  $\Delta_{x+1}$  也会存在。碰撞数为  $\frac{n}{\lambda_0}$ , 因此, 涨落

$$\overline{\Delta^2} \text{ 等于 } e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}) \frac{n}{\lambda_0} \text{ (涨落 } b\text{)}。$$

这两种涨落( $a$  和  $b$ )的平方相加就可得出

$$\overline{\Delta_{x+1}^2} = (1 + \beta)^2 \overline{\Delta_x^2} + \frac{n_x}{\lambda_0} e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}})$$

如果我们设  $\overline{\Delta_x^2} = y$ ,  $2\beta = a$ ,  $\frac{n_0}{\lambda_0} e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}) = b$ ,

那么我们将得出<sup>[5]</sup>  $\frac{dy}{dx} = ay + be^{\beta x}$ , 对于  $x=0$ , 必定有  $y=0$ 。

我们得出

$$y = \frac{b}{a - \beta} (e^{ax} - e^{\beta x}) \quad (4)$$

209 如果电流大于通常的饱和电流 ( $i_0 = n_0 \varepsilon$ ), 那么与  $e^{at} = e^{2\beta t}$  相比,  $e^{\beta t}$  可以忽略不计, 这样, (4) 的第二项就可以弃掉。然后通过代换, 就可以得出以下值

$$\overline{\Delta_i^2} = \frac{i^2}{\varepsilon i_0} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}})$$

或者, 对于电流的涨落可以得出

$$\overline{\Delta_i^2} = \frac{i^2 \varepsilon}{i_0} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}})$$

如果不省略上面所说的那个项, 那么就可以得到

$$\overline{\Delta_i^2} = i_0 \varepsilon (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}) \left\{ \frac{i^2}{i_0^2} - \frac{i}{i_0} \right\}$$

您看, 这个结果与您的论证结果是大不相同的。我很想知道它与实验结果相比较的情况。有趣的是, 这些结果中几何关系也弃掉了。

衷心祝福您。您的

爱因斯坦

请代我向 Stark 先生及您的家人致以最友好的问候。<sup>[6]</sup>

ALS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 592].

[1] 本信所注日期依据的是这一假设, 即它是在爱因斯坦从萨尔茨堡开会回来后的那个星期写的。

[2] 1 个星期前, 在萨尔茨堡举行的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会上, 爱因斯坦就辐射的本性和结构发表了一个重要演讲(其刊印本请参见 *Einstein 1909c*(本书第二卷, 文件 60)), 并参加了对他本人的演讲在内的 4 个演讲的讨论。

[3] 下面的讨论参考了 Meyer 对放射性衰变涨落的测量。这些涨落是通过一发射  $\gamma$  射线的辐射源产生的电离电流中的涨落而测量到的。这里包括两个过程: 首先,  $\gamma$  射线使原子电离, 随后第一个过程所释放出的电子通过与其他原子碰撞导致第二次电离。尽管这两个过程都会发生涨落, 但是在 Meyer, *E. 1910a* 中发表的下面的第一个计算结果却只讨论了第一种。 $\Delta$  是有效的亦即电离化的碰撞数中的涨落,  $W$  指一个电子使一个中性原子电离的概率,  $Z$  是电子-原子碰撞的总数,  $\lambda_0$  是电子的平均自由程,  $\lambda_k$

是其能量足以导致电离的某个粒子的自由程,  $i$  是电离电流。有关 Meyer 以前的实验, 也可参见 Meyer, E. 1908, 1909。

[4] 在 Meyer, E. 1910a 中, 有一节的题目是: “理论的缺陷 (Mängel der Theorie)”, Meyer 在其中感谢爱因斯坦向他指出了电子 - 原子的碰撞数  $Z$  也会发生涨落。

[5]  $\beta$  中的二次项被略去了。

[6] 即 Johannes Stark、Else Meyer (1884—1964) 和他们的儿子 Edgar Michel (1907—1969)。

## 179. 致 Arnold Sommerfeld

210

伯尔尼, 1909 年 9 月 29 日

非常尊敬的教授先生!

我无法抑制对您的一番好意的非同一般的感激之情。我尤其不能忘记您在星期四晚上对我的照顾。<sup>[1]</sup> 顺便说一句, 结果我只不过是胃有点不舒服, 从某种程度上讲, 这是我过的一种有规律的生活惯出来的毛病。——<sup>[2]</sup>

现在我明白您的学生为什么那样喜欢您了! 这么完美的师生关系的确是很难得的。<sup>[3]</sup> 我要努力以您为榜样。<sup>[4]</sup>

由于把相对性原理推广到匀速旋转系统上,<sup>[5]</sup> 因而对匀速旋转的刚体的讨论在我看来非常重要, 匀速旋转系统建立在这样一种论证路线上, 这与我在 *Zeitschr. f. Radioaktivit.* (《放射性期刊》) 上发表的那篇论文<sup>[6]</sup> 的最后一节中试图为匀加速平移所寻求的方法是相似的。

您说, 通过光电效应获得的能量相对于  $\nu$  的导数是人们所期望的值的一半, 这番论述的确引起了我的思考。如果能证明这是对的, 那么有关在以光速运动的分立点周围的光能的排列也就站不住脚了。这样一来就必须用另一种方式去解释辐射熵对总的辐射强度的依赖。<sup>[7]</sup> 我最感兴趣的就是了解这些实验的准确性。

谨致衷心的问候。您的最忠实的

A. Einste[in]

ALS (DNM, Mss. 122A RB). [21 377]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 9 月 21 日星期二, 爱因斯坦在萨尔茨堡的德国自然科学家和医生协会大会上发表了一个演讲。作为德国物理学学会的贵宾 (“Ehregast”) (参见 1910 年 4 月 21 日以前致布拉格帝国皇家德文大学哲学系全体教授, Cz - Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案), 爱因斯坦可能应邀出席了德国自然科学家和医生协会科学委员会的一次办公会, 会是在 9 月 23 日星期四的晚上开的 (参见 *GDNA Verhandlungen 1910*, 第 15—第 16 页)。

[2] 有关以前提到的爱因斯坦的消化问题的情况, 请参见本卷文件 96 和文件 158。

[3] Sommerfeld 是慕尼黑大学的理论物理学教授。有关他作为一个出色的教师的描述,请参见 *Jungnickel and McCormach 1986*, 第 283—第 284 页。

211

[4] 爱因斯坦于 10 月 15 日起担任苏黎世大学的副教授(参见本卷文件 154, 注 2)。

[5] 在萨尔茨堡的大会上, Max Born 提交了一篇用狭义相对论论述刚性运动的论文(*Born 1909b*), 在论文宣读后所进行的讨论中, Sommerfeld 对它发表了评论。爱因斯坦和 Born 讨论过这个问题, 并且发现使刚性盘旋转起来就会导致一个悖论: 轮盘的边缘具有 Lorentz 收缩, 而半径却保持不变(参见 *Born 1910*, 第 233 页)。Paul Ehrenfest (1880—1933) 首先在一篇文章中准确地指出了这种悖论的存在, 这篇论文是写这封信的那天收到的(参见 *Ehrenfest 1909*)。有关爱因斯坦对刚性旋转盘探讨的历史讨论, 也可参见 *Stachel 1980*。

[6] 参见 *Einstein 1907j* (本书第二卷, 文件 47), 第 17 页—第 20 页, 爱因斯坦在这里引入了等效原理, 并探讨了它的某些推论。

[7] 参见 *Einstein 1905i* (本书第二卷, 文件 14), 爱因斯坦在其中指出, 假如辐射是由独立的能量子构成的, 那么, 低密度单色辐射的熵取决于它的体积。

## 180. 致 Lucien Chavan

[苏黎世, 1909 年 10 月 19 日]

亲爱的 Chavan 先生!

我把我的兵役证和居住许可证寄给您, 并请您费心通知地区军警司令部以及警察局我的居住地变迁的情况。<sup>[1]</sup> 一切已经开始。<sup>[2]</sup> 尽管工作繁重, 但我非常喜欢我的新职业。<sup>[3]</sup>

谨致真诚的问候。

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[4]</sup>

AKS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [72 277]. 背面所写地址和收信人是: “伯尔尼市 Beundenfeld-str. 5 号 L. Chavan 先生”, 邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 19. X. 09. -5”。

[1] 由于要从伯尔尼搬到苏黎世——10 月 14 日(参见 Mileva Einstein-Marić 1909 年 9 月 3 日致 Helene Savić, Milan Popović, 贝尔格莱德)——爱因斯坦这位瑞士公民需要通知伯尔尼驻军司令部他的新住址, 并且到警察局登记他的住址的变化情况。爱因斯坦的迁居在他的兵役证中注明了, 但没有标明日期(参见兵役证, 1901 年 3 月 13 日)。警方登记的日期是 1909 年 10 月 22 日(参见瑞士居民和伯尔尼居民登记记录 (Einsassen), SzBe-Ar, E 2. 2. 1. 0. 054)。

[2] 苏黎世大学的冬季学期从 10 月 18 日开始(参见 *Zürich Verzeichnis 1909b*, 扉页)。

[3] 爱因斯坦讲授的课程包括(每星期给 18 个学生上 4 个小时的)力学引论和(每星期给 15 个学生和 3 个旁听者上 2 个小时的)热力学, 另外每星期还要给 12 个学生的物理学讨论班作 1 个小时的指导(参见应得酬金登记簿, W. S. 1909/10, SzZU, 现金支付档案和 *Zürich Verzeichnis 1909b*, 第 22 页)。本书第三卷文件 1 中展示了力学的授课笔记。

[4] 此处略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

## 181. 致 Adolf Hurwitz

[苏黎世, 1909年10月22日]<sup>[1]</sup>非常尊敬的同事先生!<sup>[2]</sup>

很遗憾,明天我不能来了,因为我有些客人。我可否在星期二下午5点来?  
谨致最良好的祝愿。

·A·爱因斯坦

ALSX(SzZE 图书馆, Hs. 304:1176). [38 113]. 本文写在印刷的名片的背面,这张名片是:“苏黎世市阿耳伯特·爱因斯坦教授博士”。

[1] 所注日期依据的是这一假定,即它是爱因斯坦登记完他在苏黎世 Moussonstrasse 12 号的住址后写的(参见居民登记簿, SzZ - Ar)。

[2] Hurwitz(1859—1919)是联邦技术大学的数学教授。

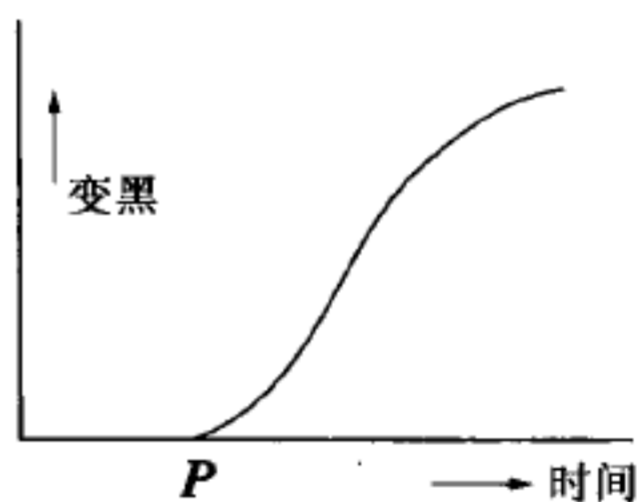
## 182. 致 Edgar Meyer

苏黎世, [1909年]10月29日

亲爱的 Meyer 先生:

非常感谢您的来信和您有关照相的敏感阈的研究。

1)在我看来,Wood 曲线只是证明,在底片显影时,光最初在底片上引起的变化不能检测。<sup>[1]</sup>从摄影的角度讲,我们这里涉及的是预备过程。给我留下深刻印象的是在  $P$  点明显的弯曲。有人希望有一条水平的切线。然而对这一点也许还没有作过足够精确的研究。我们在这里可以看到的阈值只涉及  $\int \text{强度} \cdot dt$ ,而不涉及照明度本身的强度。



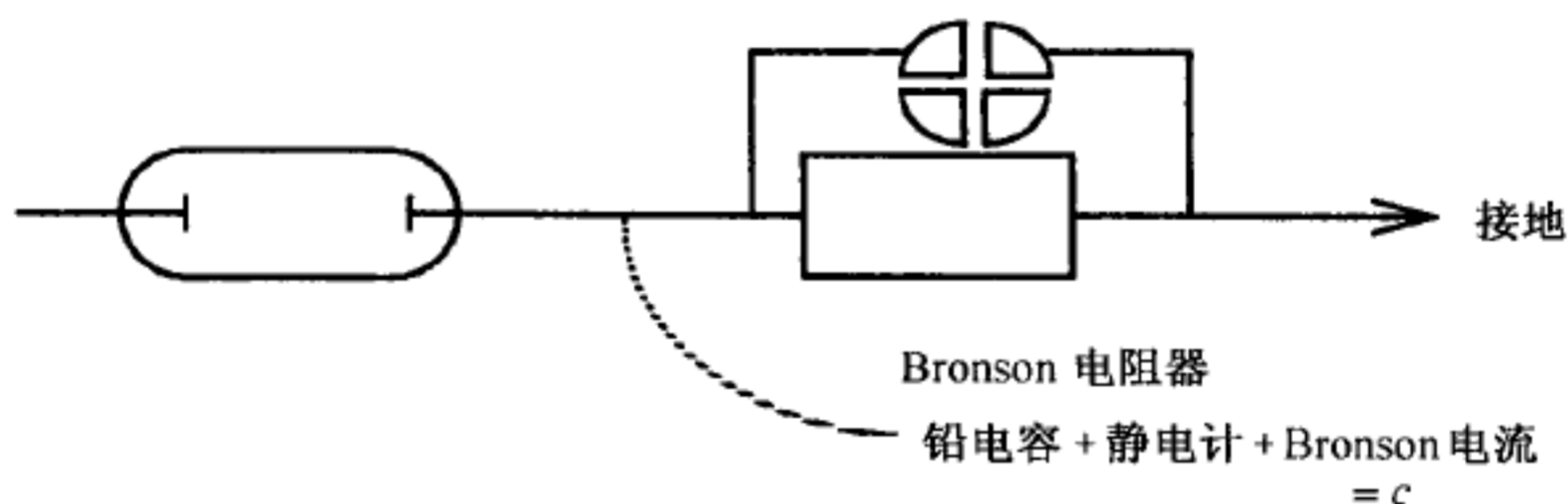
2)从理论上讲,我们在这里所论及的几个过程的组合的知识,使 Schwarzschild 的公式显得没有什么价值了。<sup>[2]</sup>

213

3) 现在的问题是:任意小的强度是否也起作用? 您告诉我, Eder<sup>[3]</sup>明确地断言情况并非如此。我不认为他的这种信念是虚构出来的。像他这样的实验家是不会那样做的。昨天我在 *Umschau* (《展望》) 上读到了一篇文章, 该文表述了同样的观点。<sup>[4]</sup>

4) 有人可能会认为, 这种看法如果正确, 那就证明, 强度太小就不会有什么光学作用。但是, 这个结论也许未免草率。因为上述那篇文章 (*Umschau* No. 43, 1909) 也认为: “无论如何, 是使用一次性的充分曝光还是使用总的曝光时间相等的一系列曝光未获得某种特定的光化学效应并不重要; 这种断断续续的曝光总会导致曝光不足, 而且, 仿佛在光的每次冲击后, 底片都有时间去复原、恢复原状。对于充分曝光的情况来讲, 在数年之后也会出现这种逆转现象。” 因此, 看来可以相当肯定地说, 这种逆转过程, 尤其在预反应中, 是自发地发生的。这样就会出现动态平衡, 而且很有可能在照明度足够弱的情况下, 只会出现基本结构的不显影状态 ( $P$  的左侧)。因而, 由于存在逆转过程, 摄影完全不适于用来确定任意小的光强度是否会产生化学作用这一问题。<sup>[5]</sup> 我认为也许只能借助光电效应 (金属在真空中的光电效应) 大概是最佳的。您是否也这样看?

现在, 我想告诉您一些有关您的实验安排的问题。Müller 先生<sup>[6]</sup>也曾运用过这种安排。我们知道, 对于放电管该理论能得出以下结论。如果电量  $J$  在时间  $\tau$  中通过这只管, 于是  $J$  就发生涨落。如果我们设  $J$  与它的平均值  $J_0$  的差为  $j$ , 那么该理论就会得出  $\overline{j^2}$ 。不过, 不直接测量  $j$ , 利用下面的实验装置<sup>[7]</sup> 可以测量出电势的涨落  $\pi$ 。



214

电势涨落的平均平方 ( $\overline{\pi^2}$ ) 与  $\overline{j^2}$  的关系是什么? 我发现了这个公式

$$\overline{j^2} = \frac{2c}{w} \tau \overline{\pi^2}$$

当然,  $\overline{j^2}$  也与时间  $\tau$  成比例。诚然, 在这个例子中  $\pi$  并非是逆转点上的电势涨

落,而是任意地(随机地)选定的时间内的电势涨落。不过,这一点也许无关紧要。

可是,谁也无法直接测量  $\pi$ ; 所能测量到的不过是静电计指针缓慢的偏转。这种测量即使在静电计的瞬间时间与  $c \cdot w$  相比非常小的情况下也不会导致可觉察的误差。若非如此,即使静电计的常数已经确定,对观察结果也仍然绝对能够作出评价。当然,能满足上述条件最好。

最后,我想请您别那么客套地称呼我,我希望您把我当作一位同志。谨致良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

由于要讲课,<sup>[8]</sup>我很长时间没写信了。对于讲课,我还不习惯,真把我累坏了。我的地址是 Moussonstr. 12 号。

在 Müller 先生的装置中  $c \cdot w$  与他的静电计的瞬间时间相比是非常小的。因此,此信中所给出的关系对于他的研究工作来说没有什么价值。<sup>[9]</sup>

ALS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 588]. 信封上的地址是:“亚琛市 Hasselholzerweg 15 号”,邮戳是:“Zürich Brf. Exp. 31. X. 09. -7”。

[1] 即 Robert Williams Wood(1868—1955)。该曲线见于 Wood 1908。

[2] Karl Schwarzschild 的公式表明,一张照相底片的变黑是与  $I t^p$  成比例的,这里  $I$  是光的强度, $t$  是曝光时间, $p$  是一个数值圈子,对于溴化银凝胶为 0.86(参见 Schwarzschild 1899)。它取代了以前认为变黑与  $I t$  成比例的“倒易律”。

[3] 即 Josef Maria Eder(1855—1944)。

[4] 参见 Günther 1909。

[5] 本卷文件 187 重申了这里的论证和结论。

[6] Adolf Müller(1880—?)是苏黎世大学物理系的一个学生,他注册听爱因斯坦的力学引论课,并在 1909/1910 冬季学期参加了他的物理学讨论班(参见应得酬金登记簿, W. S. 1909/1910, SzZU, 现金支付档案)。

[7] 图的左侧的物体是电离室,它装有由来自外部辐射源的  $\gamma$  射线加以电离的一种稀释气体;通过这种方式释放出的电子随后被电场加速,并通过它们与原子的碰撞导致进一步的电离。由 4 个扇形体组成的那个物体是一个象限静电计;Bronson 电阻是一个电传导性很低的器件。在 Meyer 和 Müller 所用的实际的实验装置中,静电计的联结方式如图中所示,它被用来测量电离电流而不是电势。有关的更详细的情况,请参见 Meyer, E. 1910a 和 Müller 1910。

[8] 苏黎世大学已在 11 天前开学(参见本卷文件 180,注 2)。

[9] 这第二段附言写在信封的背面。



## 215 183. 致 Helene Savić

[苏黎世, 1909年11月—1910年2月]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Helene!

我们和您的那位出色的堂兄弟在一起非常开心,他没有理由不姓 K……这个值得自豪的姓。<sup>[2]</sup>糟糕的是,他现在在布雷西亚,而我并不是唯一希望他再次来这里的人。谨向您、您的丈夫和您的那些小家伙致以亲切的问候。

您的

A·爱因斯坦

ALS (Milan Popović, 贝尔格莱德). [70 726]. 此文件附在 Mileva Einstein-Marić 1909年11月—1910年2月致 Helene Savić 的信上。

[1] 所注日期依据的是,在 Mileva Einstein-Marić 的信中提到了她怀孕了这一情况 (Eduard Einstein 于 1910年7月28日出生),还提到了3月份。

[2] 即 Felix Kaufler (1878—1957), 联邦技术大学的有机化学和普通化学编外讲师,他在 1910年冬季学期请了假 (参见 *ETH Programm 1910a*, 第 22 页), 大约在这段时期,他在科西嘉开始做起了工业化学家的工作 (来自女儿 Lydia Kaufler 的私人书信, 悉尼)。

Helene Savić 的娘家姓是 Kaufler。

## 184. 致苏黎世州教育局

苏黎世, 1909年11月1日

致苏黎世州教育局

非常尊敬的教育局局长先生!<sup>[1]</sup>

本信的签署者,到目前为止还是伯尔尼联邦专利局的一名技术专家,已被本州政府 1909年5月7日的决议任命为苏黎世大学的理论物理学副教授。鉴于他囊中羞涩,他恳请教育局帮助他支付搬家费用。<sup>[2]</sup> 随信附上所说的账单。

谨致敬意。

A·爱因斯坦教授博士

Moussonstr. 12 号

附件 收据一张

ALS [SzZSa, U 110 b. 2 (44)]. [70 154]. 这里略去了收信人 1909 年 11 月 2 日在此文件上所写的回信的草稿。

[1] 即 Heinrich Ernst (1847—1934)。

[2] 3 天以后, Ernst 局长要求苏黎世州支付爱因斯坦 225 法郎的搬家费(参见在 SzZSa 中与本文件在同一卷宗中的教育局局长 1909 年 11 月 4 日致州政府的信), 州政府 (Regierungsrat) 在要求提出的第 2 天对此表示同意(参见在 SzZSa 中与本文件在同一卷宗中的州政府 1909 年记录, 第 1990 号)。

216

## 185. 致 Conrad Habicht

[苏黎世, 1909 年 11 月 5 日]

亲爱的 Konrad!

我很担心, 因为我给 Paul<sup>[1]</sup> 寄了几张明信片他都没有回信。请马上写信告诉我是否一切顺利。我请您在圣诞节放假期间到我这里来住几天, 这样咱们可以一起工作。<sup>[2]</sup>

谨致衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

我的夫人也向您致以良好的祝愿

地址: Moussonstr. 12 号

也许您可以在圣诞节前的一个星期天来

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 324]. 背面所写地址和收信人是: “希尔斯市 Konrad Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 5. XI. 09. XII”。

[1] 即 Paul Habicht。

[2] 大概是有关“小机器”的工作(参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”)。

## 186. 致 Jean Perrin

苏黎世, 1909 年 11 月 11 日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

您可以想象得出我怀着多么巨大的兴趣研究了您的文章。<sup>[2]</sup> 我本来认为, 对 Brown 运动的研究不可能如此精确; 您对这个材料进行了研究, 这是值得庆幸的。我没料到, 对转动的测量真的能实现。我原来只不过把它当作是一种很好的消遣。<sup>[3]</sup>

217

我觉得,对分子大小<sup>[4]</sup>的精确测定有着非凡的重要意义,因为用这种测定比用辐射测量能对 Planck 的辐射公式做出更精确的检验。由于 Planck 的辐射理论也能导致对原子的绝对大小的测定,这种测定自称具有严格的有效性,因此,Planck 的值和您的值之间的差异

$$61 \cdot 10^{22} (\text{Planck})^{[5]}$$

$$\text{和 } 70.6 \cdot 10^{22} (\text{Perrin})^{[6]}$$

引起了人们的关注。由于必须承认 Planck 的公式显然只是以理论为基础的,因而人们就更关注这一差异。从我连同这封信一起给您寄去的这几篇文章中,您可以明白为什么 Planck 的公式是否正确这个问题对我来说如此重要。<sup>[7]</sup>

最后,我想衷心地感谢您对我个人表示出的友好之情,并请您继续把您那些令人钦佩的论文寄给我,即使它们并不涉及我的研究领域也无妨。您也可以把[我们的]这些抽印本和您的论文一起寄给 Weiss<sup>[8]</sup> 教授。

谨致最良好的祝愿。您的忠实的

A·爱因斯坦

附言 我一下子就明白了 Svedberg<sup>[9]</sup> 的观察方法和他的理论论述中的错误。当时,我写了一个小的更正,<sup>[10]</sup> 它只纠正了最糟糕的错误,因为我不能让 S 先生对他的工作大为扫兴。——

补充两点评论:

1. 我不明白您在您的论文第 26 页中间部分所说的是什么意思。据我所知,渗透压不能直接用碰撞来解释。这里需要更具普遍性的论证。<sup>[11]</sup>

2. 我当时决定借助溶液的黏滞度来测定溶解在水中的糖的体积,因为我希望我也能用这种方法去估计任何附着的水分子的体积。<sup>[12]</sup>

3. 我想,把根据黏滞系数来测定悬浮物的体积的方法用于您的悬浮系,并把它与用您的方法得出的结果相比较,大概一定很有意思。<sup>[13]</sup>

请代我向您的朋友 Langevin 教授先生致以最良好的祝愿。<sup>[14]</sup>

ALSX. [19 045].

[1] Perrin(1870—1942)在索邦大学讲授物理化学课程。

[2] 即 Perrin 1909。

218

[3] Perrin 1909 中包含有关于转动的 Brown 运动的实验结果, Einstein 1906b(本书第二卷,文件 32)第 379—第 380 页则从理论上对这种转动的 Brown 运动作了探讨。

[4] 这里的术语“分子的大小”以及下面所用的术语“原子的大小”是指 Avogadro 数。这种用法的其他例子,请参见 Einstein 1904(本书第二卷,文件 5),第 358—第 359 页,以及 Einstein 1979,第 38 和第 44 页。

[5] *Planck 1906c* 第 162 页给出的结果是  $61.75 \times 10^{22}$  (根据实验数据并使用他的辐射定律计算出)。

[6] Perrin 所描述的 Avogadro 数的“最可能的 (la plus probable)”值其实是  $70.5 \times 10^{22}$  (*Perrin 1909*, 第 111 页)。

[7] 也许指爱因斯坦最近关于辐射理论的论文: *Einstein 1909b* (本书第二卷, 文件 56) 和 *Einstein 1909c* (本书第二卷, 文件 60)。

[8] 即 Pierre Weiss。

[9] Svedberg (1884—1971) 是乌普萨拉的化学讲师。爱因斯坦提到的他对 Brown 运动所作的理论 (和实验) 研究见于 *Svedberg 1906a, 1906b*。有关 Perrin 的批评, 请参见 *Perrin 1909*, 第 72—第 74 页。

[10] 即 *Einstein 1907c* (本书第二卷, 文件 40)。有关 Svedberg 的研究和爱因斯坦的批评, 也可参见本书第二卷第 219—第 220 页, 编者按: 爱因斯坦论 Brown 运动。

[11] *Perrin 1909* 第 26 页指出, 在把某种溶液与一定量的纯溶剂分隔开的半渗透屏障上的渗透压, 是由溶质分子与屏障相碰撞引起的。

[12] 爱因斯坦的博士论文 *Einstein 1905j* (本书第二卷, 文件 15) 所探讨的正是这一点。有关更详细的情况请参见本书第二卷第 170—第 182 页, 编者按: 爱因斯坦论测定分子大小的博士论文。

[13] 1910 年 Jacques Bancelin 在 Perrin 的实验室做了实验, 实验把悬浮液的黏滞系数与悬浮粒子所占的总体积联系起来。他发现了与 Einstein 的理论预见相矛盾的结果 (*Bancelin 1911a, 1911b*)。详细情况请参见本卷文件 239、文件 241 和文件 244, 有关论述请参见本书第二卷第 179—第 182 页, 编者按: 爱因斯坦论测定分子大小的博士论文。

[14] Paul Langevin (1872—1946) 是法兰西学院的实验物理学教授。

## 187. 致 Michele Besso

[苏黎世, 1909 年 11 月 17 日]

亲爱的 Michele!

十分感谢你寄来的明信片。我已经读过了 *Umschau* (《展望》) 上发表的那篇文章。<sup>[1]</sup> 看来光化学过程的逆转现象, 尤其在对应于较弱的照明度的那些过程中, 是自发地发生的。由此会出现一种动态平衡, 从而随着时间的增加, 反应不再进行。激发阈大概是明显的。因此, 看来光化学过程不适于用来检验量子假说。<sup>[2]</sup>

我要讲课, 所以总是非常忙。这样, 我实际的空闲时间比在伯尔尼时要少。<sup>[3]</sup> 但是在这个过程中也能学到很多东西。对光量子只作了一点思考而且还不成功。我又与 Stodola 谈了一次。<sup>[4]</sup> 他是个很好的人, 并托我向你问好。<sup>[5]</sup> 由于 M.<sup>[6]</sup> 没有康复, 失去了心理平衡。Habicht 和小机器在这儿。<sup>[7]</sup> 它能产生  $\frac{1}{10000}$  V 的电压。<sup>[8]</sup> 接触器的情况还不正常。Kl……很古怪, 但还能忍受。<sup>[9]</sup>

余言再叙。谨向你和你的家人致以衷心的问候。你的

阿耳伯特

Moussonstr. 12 号

AKS(SzGB). [7 058]. 此文件的上端有一些用于活页装订的穿孔。明信片上的地址和收信人是：“伯尔尼市 Schwarzenburgstr. M. Besso 先生”，邮戳是：“Zürich 8 (Fluntern) 17. XI. 09. -4”。

[1] 即 *Günther 1909*, 爱因斯坦是在 10 月底读到此文的(参见本卷文件 182)。

[2] 参见本卷文件 182, 那里曾作过类似的论证。

[3] 爱因斯坦在苏黎世大学每星期要讲 6 个小时的课, 还要给一个讨论班作 1 小时的辅导。

[4] 爱因斯坦在苏黎世大学授课的第一个学期中, Aurel Stodola 至少有一次去听了爱因斯坦所讲授的课程中的一堂课, 并参加了随后的讨论[参见爱因斯坦 1929 年 5 月 10 日前为 Stodola 70 寿辰纪念会写的贺词的手稿, SzGB, 该文发表在 *Neue Zürcher Zeitung*(《新苏黎世报》)150, 第 909 号(1929 年 5 月 12 日)第 1 页]。

[5] Besso 从 1891 年到 1895 年在联邦技术大学机械工程系就读, 他听了 Stodola 的课并且“能把我从您(Stodola)那里获得的某些宝贵的东西向 18 岁的爱因斯坦重述(konnte Einstein, dem achtzehnjährigen, von dem Gut weitergeben, das ich durch Sie empfangen hatte)”(参见 Michele Besso 1941 年 8 月 22 日致 Aurel Stodola, SzZE 图书馆, Hs. 496;5)。

[6] 这里指的是 Mileva Einstein-Marić, 她几个月前出于妒忌的某些做法令爱因斯坦大为难堪。

[7] 也许是 Paul Habicht(参见本卷文件 190)。另可参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[8] 2 天以后, Paul Habicht 为一台“电接触装置(elektrische Kontaktvorrichtung)”向瑞士专利局提出了专利申请(参见 1909 年 11 月 19 日专利申请 CH - PS 49969)。

[9] 这里所指的是 Alfred Kleiner。

## 188. 致 Edgar Meyer

苏黎世, [1909 年]11 月 18 日

亲爱的 Meyer 先生!

哈利路亚! 您是对的! 由于疏忽, 我漏了最后那个积分。这个积分产生了如下公式<sup>[1]</sup>

$$\frac{\overline{\Delta_i^2}}{i^2} = \frac{\epsilon}{2} (1 - e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}) e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}} \cdot \frac{\lambda_0}{l} \cdot \frac{1}{i_0}$$

220 这里的因子  $e^{-\frac{\lambda_k}{\lambda_0}}$  将会成为救星! 今天我仔细检查了整个理论, 并进一步确认了老的计算结果。为了获得这个公式, (在对总的电流的计算中也) 只需补充这个简单的积分。这又一次说明依赖直觉是多么危险!

$\gamma$  射线问题将会有肯定的结果。我是从 Müller<sup>[2]</sup> 那儿得知这一点的, 在他告诉我有关这类实验的情况之后, 我立即向他询问了有关作为放射物物质与放

电管之间距离的一个函数的相对涨落问题。通过这种方式,也可以马上得出一个  $\Gamma$  射线量子使之发生蜕变的分子的数目。如果我们假定,这个数为  $m$ ,它不受任何涨落的影响,而且按平均计算,每秒钟吸收  $N$  个量子,那么按平均计算在时间  $\tau$  期间淀积在电极上的电量为

$$\varepsilon Nm\tau = E$$

$E$  的平均涨落  $\Delta$  与  $E$  的比等于  $(1$  与  $)\sqrt{N\tau}$  与  $1$  的比,<sup>[3]</sup> 因此

$$\Delta = \varepsilon m \sqrt{N\tau}$$

$$\frac{\Delta^2}{E} = \varepsilon m$$

可惜的是还不能估算出吸收的  $\Gamma$  辐射的能量,否则的话就能确定  $\Gamma$  辐射的波长了。——

您的来信给我很大快乐。但您不应该那么奉承我。我开的课的工作量很大,比我预计的大多了,因此我不可能有那么多时间享受沉思默想之乐了。有时间我将读读 Campbell<sup>[4]</sup> 的论文;无论如何,我给您提供的这个公式肯定是正确的。

谨向您和您的家人致意。您的

A·爱因斯坦

我夫人向你们致以真诚的问候。

事实上,这个公式应为<sup>[5]</sup>

$$\frac{\Delta^2}{E^2} = \frac{\varepsilon}{2} (1 - e^{-\dots}) e^{-\dots} \frac{\lambda_0}{l} \cdot \frac{1}{i_0\tau}$$

在这里  $\tau$  是时间,按平均计算,在这段时间里通过放电管的电量为  $E$ 。——  
 $i_0$  = 没有电离时的饱和电流。

$\Delta = E$  的涨落。

ALS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 591]. 信封上的地址和收信人是:“亚琛市 Hasselholzweg 15 号 E. Meyer 博士先生”,邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 20. XI. 09. XI”。

[1] 有关这里所纠正的计算结果,请参见本卷文件 178。

[2] 即 Adolf Müller。

[3] 这个被删去的比才是对的。

[4] 即 Norman Campbell(1880—1949)。这里所说的论文大概是 *Campbell 1910*,该文于 10 月 1 日发表,它就 Meyer 对放射性  $\gamma$  衰变中的涨落问题的研究(发表在 *Meyer, E. 1910b* 中)提出了批评。有关对 Campbell 批评的回答和 Campbell 的附言,请参见 *Meyer, E. 1912a*,有关 Meyer 研究  $\gamma$  射线的历史讨论,请参见 *Wheaton 1983*,第 148—第 150 页和第 160 页—第 163 页。

[5] 这第二段附言写在信封的背面。

## 189. 关于 Hermann Schüepf 博士论文的专家意见

[苏黎世], 1909年11月30日

222

这篇论文探讨了由刚体组成的力学系统的速度的急剧变化问题。<sup>[1]</sup> 该文先(第1—第14页)明确地阐述了有关这类过程已知的理论;在一个补遗(参见第11页)中,作者对(Apell的)理论作了更一般的表述,以便能更得心应手地把这个理论应用于解决专门的问题。随即(第12—第29页),这个普遍性理论被用来计算:由车轮和车体框架(被视作刚体的)因道路不平而经历的速度变化(颠簸)在一行驶的汽车中所引起的表观摩擦阻力。作者的计算既准确又方便,随后,他把计算结果(参照Morin的实验)与经验做了比较(第29—第37页)。尽管所使用的实验材料,还没有丰富到足以构成这个理论基础的假设做出完全的确认,但是,通过巧妙地运用这些有限的可利用的观察材料,作者还是成功地使人们觉得他的结果的有效性似乎是可信的。

在这篇论文的最后部分,作者又一次运用这个普遍性理论,对所谓杆链的行为从运动(颠簸)的瞬时作用的原因方面进行了研究。在第37—第44页,他探讨了在颠簸时链节处于直线状态的情况。这篇论文的余下部分(第45—第52页)讨论了用复原缓慢、十分柔软的弹簧代替杆链的某些结果。

这篇论文通篇叙述明确,条理清晰,思考缜密,而且——就这个题目所允许的程度而言——行文简练。

因此,按照如上所述,这里所讨论的论文证明了作者有独立从事科学研究的能力,并且由于作者在其他各方面也满足了获得博士学位的各项规定,我建议接受他的申请。<sup>[2]</sup>

A·爱因斯坦

ADS(SzZSa,U 110 e. 13). [73 279]. 本评语写在一印制好的要求填写意见书的表格内的插页上。表格上印有苏黎世大学哲学系二分部主任办公室的笺头,并注明了日期是1909年11月20日。

[1] 这篇博士论文的标题是 *Die Bewegungsänderungen starrer Körper bei plötzlichen Fixierungen* (《在突然制动情况下刚体运动的变化》, Schüepf 1910)。在这篇学位论文中 Hermann Schüepf (1884—1971) 指出,他是在不久前去世的联邦技术大学机械工程学教授 Albin Herzog (1852—1909) 的指导下开始他的研究的。

[2] 这篇博士论文于12月21日获得了系里全体一致的同意(参见这一天哲学系二分部的会议记录, SzZU, AA 10:3), Schüepf 于1910年4月4日被授予博士学位(参见哲学系二分部博士学位授予者名册, SzZU, AA 23:1)。

## 190. 致 Conrad Habicht

伯尔尼[苏黎世],[1909年]<sup>[1]</sup>12月14日

亲爱的 Habicht!

您将来这里我非常高兴。Paul 正在对小机器进行认真维修。<sup>[2]</sup>请尽快通知我您什么时候来,以便我的妻子作出相应安排。把 Boltzmann 带来;我下学期的课程也许用得着它。<sup>[3]</sup>

谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

ALS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 319]. 这里略去了爱因斯坦写在左上角的“Moussonstr. 12 号”。

223

[1] 这里所注明的年份参照了爱因斯坦所开的课程。

[2] 即 Paul Habicht。参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[3] 很可能是 Boltzmann 关于气体理论的两卷讲义(Boltzmann 1896, 1898)或其中的一卷。这两卷书在爱因斯坦的私人藏书室中均有收藏。大约 2 年前,爱因斯坦曾要求 Habicht 把 Boltzmann 1896 还回来。从本卷文件 198 中可以看出,爱因斯坦要用它为 1910 年夏季学期在苏黎世大学开的一门热的分子运动论课程做准备。本书第三卷文件 4 向读者呈现了有关这门课程的授课笔记。

## 191. 致 Conrad Habicht

[苏黎世,1909年12月14日]

向奥林匹亚科学院劳苦功高的正式成员 Conrad Habicht 致意。

院长:A Ritter v. Steissbein \*<sup>[1]</sup>

秘书:M. v. Insolvini

\* Buttocks 骑士[译]

ADS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 412]. 被撕开的信封上的地址和收信人是:“格劳宾登州希尔斯市 Konrad Ha[bicht] 博士先生”,邮戳是:“Zürich 10 Hottingen 14. XII. 09. - 3”。

[1] 这是 Conrad Habicht 在伯尔尼时给爱因斯坦起的名字和封给他的头衔。一个工匠向 Habicht 建议,要把他的名字和头衔刻在一块马口铁上,而 Haicht 则让他刻上了“Albert Ritter von Steißbein, 奥林匹亚科学院院长”,并把它钉在了爱因斯坦公寓的门口。回到家看到这块马口铁时,爱因斯坦和他的夫人“都快笑死了(ont tellement ri qu'ils croyaient en mourir)”(参见 Maurice Solovine 1955 年 7 月 31 日致 Carl Seelig, SzZE 图书馆 Hs. 304;1009)。



## 192. 致 Conrad Habicht

[苏黎世, 1909年12月17日]

请马上写信告诉我那本有古老舞曲的音乐书<sup>[1]</sup>的书名和出版者,信请寄到大学的地址,<sup>[2]</sup>因为我想把这本书作为圣诞礼物送给我的夫人。<sup>[3]</sup>

除此之外再给我写点别的东西。您的

A. E.

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 458]. 明信片上的地址和收信人是:“格劳宾登州希尔斯市 Konrad Habicht 先生”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 17. XII. 09. -3”。

[1] 爱因斯坦所指的也许是在本卷文件 177 中提到的那本音乐小册子。

[2] 苏黎世大学物理学研究所位于 Rämistrasse 69 号。

[3] Mileva 会弹钢琴(参见 Clark 1971, 第 30 页)。

224

## 193. 致 Lucien Chavan

苏黎世, 1909年12月19日

亲爱的 Chavan 先生!

我曾多次对我的夫人提到我非常想再次见到您,您的礼物和您所附上的那封简短而热诚的来信,又给了我一次与您交往的机会,所以我十分高兴,尽管只是通过书信与您交往。衷心感谢您的礼物和您的来信。虽然我们很怀念伯尔尼的那些志趣相投的朋友,但我现在对这里已经很适应了。我非常喜欢我的新职业。<sup>[1]</sup>尽管头一次有这么多工作要做,<sup>[2]</sup>但我从教书中得到了很多乐趣。物理学研究所的所长 Kleiner 教授<sup>[3]</sup>是个很好的人。他对待我就像朋友一样,让我不高兴的事他连想都没想过。要是 Reding<sup>[4]</sup>像那样该多好呀!

请写信告诉我,我离开伯尔尼以后局里的人对您怎么样!<sup>[5]</sup>如果您想了解一些我能告诉您的情况,那么就写信给我。我也很愿意为您今后的努力出点力。

谨向您和您的夫人致以真诚的问候。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[6]</sup>

ALS(Sz,爱因斯坦协会档案). [72 275].

[1] 爱因斯坦自10月中旬开始在苏黎世大学教书(参见本卷文件180,注2)。

[2] 爱因斯坦的课程安排要求他每星期讲6个小时的课,并给一个讨论班作1个小时的辅导(参见本卷文件180,注3)。8天前,他以《原子理论在近年来物理学中的作用》为题,在学校发表了他的就职演讲(参见他的履历书,大学教师名录,SzZU,AA 65:1,第299页)。

[3] 即 Alfred Kleiner。

[4] 即 Alois Reding(1856—1937),瑞士电报管理局技术部主任(参见 *Staats-Kalender 1909*,第322页),Chavan 的上司。

[5] 爱因斯坦一直被瑞士专利局聘用到10月15日(参见本卷文件169),他已在1天前搬到了苏黎世(参见本卷文件180,注1);Chavan 于1908年12月31日被任命为瑞士电报管理局的一级电工技术员(参见 *Schweizerisches Bundesblatt 61*,第2号(1909年1月31日),第523页)。自1903年以来,他一直请爱因斯坦给他做私人教师,学习数学和电工学方面的课程(参见 Sz,爱因斯坦协会档案中 Chavan 回忆录的手稿,以及本卷附加资料[年表]内列在1905年11月21日中的4张上电学课的授课费收据)。

[6] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

## 194. Miloš Marić 来信

225

[布达佩斯,1909年12月28日]

亲爱的人们!

祝你们全家新年快乐!但愿你们的圣诞节过得很愉快,并给 Bujo<sup>[1]</sup>带来了很大乐趣。关于我自己没有什么可写的。一位剪影艺术家在1分钟内创作的这幅小像<sup>[2]</sup>可以作证,我已经是一个名副其实的士兵了。感谢上帝,时间不会很长,过9个多月后,我又会恢复原来的平民生活,部队里把这叫做“民间渣滓”。也许我将回到疯人院去,那里其实比所有军队都更多些理智。<sup>[3]</sup>

谨向你们全家致以衷心的问候。

Milosch

我将在[塞尔维亚东区教的]圣诞节去看奶奶和爷爷<sup>[4]</sup>。我也非常想有一张 Bujo 的照片。Tantiza<sup>[5]</sup>很赞赏那张照片。

AKS(Bächtold 家族,Bassersdorf,瑞士). [80 002]. 明信片上的地址和收信人是:“瑞士苏黎世市 Moussonstrasse 12号(III)II. 阿耳伯特·爱因斯坦教授博士先生”,邮戳是:“[Bu]dapest 4 909 - Dec 28 - E[ste, 亦即,晚]10”。邮戳不全。

[1] 即写信人的外甥 Hans Albert Einstein。

[2] 明信片上附有写信人的一幅剪影。

[3] 作为医科学生和以后的组织学家(参见 *Truhović-Gjurić 1983*,第137—第138页),Marić 可能在一家精神病院做实习医生。

[4] 指 Einstein-Marić 的父母,Miloš 和 Marija Marić。

[5] 即 Einstein-Marić 的妹妹 Zorka。

## 195. 致 Michele Besso

[苏黎世, 1909年12月31日]

亲爱的 Michele!

首先,我、我的夫人及孩子祝你们全家新年快乐! 现在我对学校的业务越来越熟悉了,并且得到了很大乐趣。<sup>[1]</sup> 你能把 Witte 写的那篇东西寄给我吗?<sup>[2]</sup> 我会原物奉还的。

我还没有太多的发现。最有趣的发现就是,可以对与 Maxwell 一方程相容的一个能量分布的无穷族做出确定了。也许,量子问题的解决就在这里。因为,如果  $u, v, w =$  电流密度,  $\rho$  为电子密度,  $\Gamma_x, \Gamma_y, \Gamma_z, \varphi$  为电势,那么就可以假定能量密度为<sup>[3]</sup>

$$\varphi\rho + (\Gamma_x u + \dots) + \left( \varphi \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial \varphi^2}{\partial t} \right) + \left\{ \left( \frac{\partial \Gamma_x^2}{\partial t} - \Gamma_x \frac{\partial^2 \Gamma_x}{\partial t^2} \right) + \dots \right\}$$

可以用

$$\varphi - \frac{\partial \Psi}{\partial t} \text{ 代替 } \varphi,$$

$$\Gamma_x + \frac{\partial \Psi}{\partial x} \text{ 代替 } \Gamma_x,$$

等等,

将这个式子普遍化,在这里,  $\Psi$  是这个微分方程  $\Delta \Psi - \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} = 0$  的一个任意解。<sup>[4]</sup>

这与 Maxwell 方程是相容的。但愿这不是虚幻之窗。

谨致衷心的问候。你的

阿耳伯特

[.....]<sup>[5]</sup>

AKS(SzGB). *Einstein/Besso 1972*, 05. [7 061]. 明信片上的地址和收信人是:“伯尔尼市 Schwarzenburgstr. Michele Besso 先生”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 31. XII. 09. - [?]”。

[1] 爱因斯坦自 10 月中旬开始在苏黎世大学教书(参见本卷文件 180, 注 2)。

[2] 即 Hans Witte(1881—1925), 这里指的是 *Witte 1906*。

[3] 在下面的公式中,  $\frac{\partial \varphi^2}{\partial t}$  和  $\frac{\partial \Gamma_x^2}{\partial t}$  应该分别是  $\left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} \right)^2$  和  $\left( \frac{\partial \Gamma_x}{\partial t} \right)^2$ 。

[4] 有关以前对这个条件的讨论,请参见,例如,*Lorentz 1904b*,第 157 页。

[5] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 及其儿子 Hans Albert 的附言。

## 196. 致 Jakob Laub

苏黎世,1909 年 12 月 31 日

亲爱的 Laub 先生!

很高兴收到您的明信片,不过这也令我感到极为内疚,因为我很长时间没给您写信了。我之所以没给您写信,原因很简单,我太忙了。我对讲课很认真,<sup>[1]</sup>所以我必须花很多时间备课。每个星期讲 6 个小时的课再加上一个晚上的讨论班看起来并不多,但实际上却不少。<sup>[2]</sup>我没把在萨尔茨堡的演讲<sup>[3]</sup>给您寄去,只有一个理由,那就是它没有什么新东西。不过现在我把它给您寄去了。您是否看过 Coehn 的那篇关于电流流动与电渗的论文?<sup>[4]</sup>该文非常有意思(涉及介电常数)。Schaye 的那篇论述电介质的电动力学的论文<sup>[5]</sup>尽管不是完美无瑕,但也很不错。

227

关于光量子问题我还没找到什么答案,不过在研究时我发现了一些重要的东西。我要看看我能不能把我这只可爱的蛋孵化。

我非常喜欢我的新职业。我与我的学生们关系很融洽,我希望我能给他们中的许多人以激励。我已能对博士论文发表意见了。我们研究所的所长 Kleiner 教授,<sup>[6]</sup>是一个很和蔼的人。他待我像朋友,从来没有因为什么事责怪过我。

我在萨尔茨堡结识了几个人,其中有 Planck、Wien、Rubens 和 Sommerfeld。<sup>[7]</sup>我完全被后者吸引住了。<sup>[8]</sup>他是个非常出色的人。

最后,我祝您新年快乐,事业有成。谨致衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

Moussonstr. 12 号

苏黎世

我的妻子和儿子向您致意

TTTrL(SzZE 图书馆,Hs. 304:57). [15 482]. 由收信人誊写。

[1] 爱因斯坦自 10 月中旬起作为副教授开始在苏黎世大学教书(参见本卷文件 154,注 2)。

[2] 爱因斯坦讲 4 个小时的力学课,2 个小时的热力学课,还要给物理学讨论班作 1 个小时的辅导(参见本卷文件 180,注 3)。

[3] 即 *Einstein 1909c* (本书第二卷, 文件 60), 该文曾于 9 月 21 日在萨尔茨堡的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会上宣读。

[4] 即 Alfred Coehn (1863—1938); 这里指的是 *Coehn and Raydt 1909*。作者的一个结论是, 两个电介质之间的接触电势的值与它们各自的介电常数的差成比例。

[5] 即 A. Scheye。这里指的是 *Scheye 1909*, 它发表在 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 上, 上一个脚注中所引的那篇论文后紧接着就是这篇文章。

[6] 即 Alfred Kleiner。

[7] 即 Max Planck, Wilhelm Wien, Heinrich Rubens, Arnold Sommerfeld。

[8] 爱因斯坦在 3 个月前的萨尔茨堡会议之后马上就表明他对 Sommerfeld 有好感 (参见本卷文件 179)。

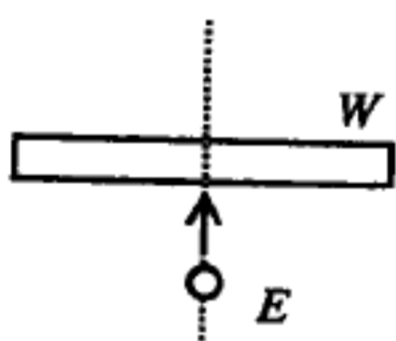
228

## 197. 致 Arnold Sommerfeld

苏黎世, 1909 [1910] 年<sup>[1]</sup> 1 月 19 日

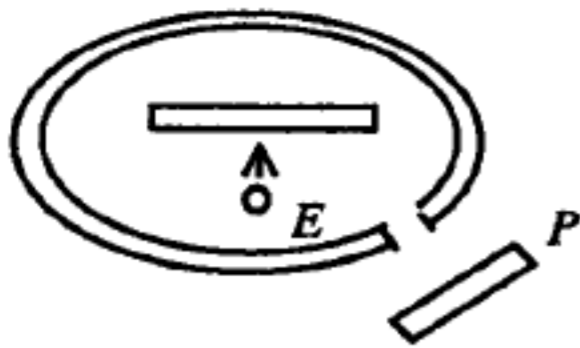
非常尊敬的 Sommerfeld 教授先生!

在物理学界, 很久以来, 没有什么东西像您这篇关于 Röntgen 辐射相对于不同方向的能量分布的论文那样, 能给我留下如此深刻的印象了。<sup>[2]</sup> 得出正确的由加速度引起的 Röntgen 辐射的部分分布的那个理论论证, 毕竟只涉及仅仅一个基元过程。<sup>[3]</sup> 但是从量子观点看, 基元发射从本质上讲应当是定向的, 所以我无法理解: 为什么依据这个量子结构所获得的能量分布, 按照平均计算, 应当与用现行的理论所获得的能量分布完全相等。毕竟, 依据量子理论必须假定, 一定方向的发射出现的频率, 决定着所发射的能量可观察到的空间分布。不过, 在我看来, 这还不是最严重的困难; 最令我烦恼的是以下的考虑: 假定电子  $E$  在壁  $W$  处受阻。您的论证似乎颇为令人信服地说明, 有效的减速实际上主要是成直线的,



的,<sup>[4]</sup> 因而, 这个基元过程似乎完全是由电子、它的运动方向以及壁的取向确定的。因此, 从完全与这个运动的轴线对称这一点, 我看不出有什么因素, 包括 Röntgen 发射 (第一部分)<sup>[5]</sup> 在内, 能阻止整个这个基元过程。但是, 侧向发射假设却完全不适合这种对称性; 相反, 它破坏了对称性。也许, 实际上可以把这看做是反对定向发射假设的一个证明。

现在轮到反方了! 假定存在上述过程, 另外假定这个系统被围在一个 Röntgen 射线不能渗透的球形壳之内。这个球形壳上有一个小洞, 在这个小洞的后面有一块金属板  $P$ 。我们知道, 在这种情况下, 金属板会发射出次级射线, 它的动能与入射电子  $E$  具有相同的数量级, 而且是不受屏口的流明影响的。金



属板  $P$  是否具有这种性质,即把球面 Röntgen 射线波的残碎部分一点点地积攒起来,直到它能为它的电子后代们提供相当数量的能量,以便使后者以其 Röntgen 射线出身相称的猛烈状态作穿越空间的旅行?<sup>[6]</sup>

229

哪一方是捣乱者呢[?]我认为,就像相对论以前的情况一样,在这里偏见也是困难的根源。我了解这种偏见,尽管我不清楚它是不是主要的问题。也就是说,我们赋予 Maxwell 理论中的电磁能量的定域化完全是任意的;<sup>[7]</sup>不过,这种见解目前对我澄清问题并没有太大帮助。也许,不能把电子设想为我们所认为的那样具有如此简单的结构?处在困境时有什么东西是不可以考虑的呢?

现在来谈另一个子问题:刚体。<sup>[8]</sup>我在这方面花的工夫不多。因为在我看来,经验数据还不足以为任意加速的物体构造一个理论。如果没有 Fizeau 的实验以及关于真空中的光速的测量,我们就不会得到建构相对论所必需的材料;在我看来,在加速度问题上,我们面临类似的情况。我认为,目前也只能就无限缓慢加速的系统做出一些断言。不过,对于刚体的行为应当设法构想出一个能承认匀速转动的假说。现在我的时间很少,因为我的新工作要占的时间比我想象的要多;<sup>[9]</sup>之所以如此,一方面是由于我的记忆力不好,另一方面是由于这样一种情况,即直到目前为止我在我所涉足的专业领域中还只是业余水平。

谨致衷心的问候。您最忠实的

A·爱因斯坦

Moussonstr. 12 号

附言:您在您的信中有关由减速所产生的 Röntgen 射线构成的论述,在我看来,等于我们放弃您在 12 月 *Phys. Zeitschr.* (《物理学期刊》)上那篇出色的论文<sup>[10]</sup>中对 Röntgen 辐射强度的空间分布所作的那种电磁学解释。姑且不说那一点,依我看,只有当这样一种解释也能解决光的问题时,这种观念才有可能令人满意。因为毕竟,光和 Röntgen 射线肯定都是基于原则上相同(只在量上有些不同)的过程产生阴极射线的。

230

我真的十分喜欢我们研究所的头儿 Kleiner 教授<sup>[11]</sup>了。我对实验室的担心是很有根据的。不过,这暂时对我还没什么太大妨害,因为我的直接任务占了我相当多的时间。

[70 131]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 年代的更正参照的是 Sommerfeld 的论文。

[2] 即 Sommerfeld 1909。

[3] Sommerfeld 对急剧减速的电子所发射出的辐射作了纯传统式的计算,其结果是强度分布不对称,这与实验所观察到的阴极射线所产生的 X 射线强度的不对称是一致的。这些结果被解释为是对 X 射线的电磁脉冲理论提供了支持。有关历史讨论,请参见 Wheaton 1983。

[4] 在原稿此处,爱因斯坦标明他在页末加了一段话:“更恰当地说:‘在过程中直线减速产生了作用。’”

[5] 爱因斯坦把急剧减速的带电粒子所发射出的初级 X 射线与原子所发射的次级 X 射线作了区分。

[6] H. A. Lorentz 在 1909 年 5 月 6 日的信中(本卷文件 153)也提出过类似的问题。也可参见爱因斯坦对 Lorentz 的答复(本卷文件 163)。

[7] 有关 Maxwell 理论中能量定域化的更详细讨论,请参见本卷文件 195。在几个月后所发表的一个演讲中,爱因斯坦再次强调了这一点(参见 Einstein 1910b(第三卷,文件 5))。

[8] 有关爱因斯坦对狭义相对论中刚体问题的兴趣更详细的情况,请参见本卷文件 179,尤其是注 5。

[9] 爱因斯坦于 10 月 15 日开始担任苏黎世大学的副教授(参见本卷文件 154,注 2),并且每个星期要讲 7 个小时的课(参见本卷文件 180,注 3)。

[10] 参见注 2 和注 3。

[11] 即 Alfred Kleiner。

## 198. 致 Conrad Habicht

[苏黎世,1910 年 3 月 4 日]

亲爱的 Konrad!

您什么时候休假?<sup>[1]</sup>我邀请您到这里来和我们住在一起,这样咱们俩就能对那台小机器做最后的实验,并能把论文拼凑好。<sup>[2]</sup>这件事必须做,这样没有谁能抢在您前面了。我们有间空房子可以给您和您的弟弟住,在那里你们俩可以无拘无束。不过,劳您大驾,请务必把我那本 Boltzmann 的书带来。<sup>[3]</sup>我极为需要它,因为下个学期我要讲热的分子运动论。<sup>[4]</sup>最好您马上就把这本书给我寄来。盼速回信。您的

231

A·爱因斯坦

我的妻子(和我)谨向您致以最美好的祝愿。

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 317]. 背面所写地址和收信人是:“格劳宾登州希尔斯市 Konrad Habicht 博士先生”,邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern)4. III. 10. -1”。

[1] 4 月中的前 3 个星期是 Habicht 任教的希尔斯市基督教学校的假期(参见 Schiers Jahresbericht 1911,第 36 页和第 41 页)。

[2] 这篇文章即 *Habicht and Habicht 1910*, 提交的日期是 1910 年 5 月 23 日。这里所提到的实验大概是在苏黎世大学完成的(参见 *Habicht and Habicht 1910*, 第 532 页)。另请参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[3] 这个请求是对以前信中请求的重申。详细情况请参见本卷文件 190, 注 3。

[4] 苏黎世大学 1910 年的夏季学期从 4 月 19 日开始(参见 *Zürich Verzeichnis 1910a*, 扉页)。

## 199. 致 Jakob Laub

苏黎世, 1910 年 3 月 16 日

亲爱的 Laub 先生!

我非常欣赏您的来信, 尽管它充满了 Abraham 的冲撞。<sup>[1]</sup> 他肯定是个很古怪的、没有节制的人。甚至他的判断力似乎也受了他的情绪的影响, 否则的话它是很敏锐的。我很愿意承认, 他计算得比我准, 他所掌握的书以及他所希望得到的别的东西都比我多。说应当有一种特殊的数学思维方式, 这使我感到惊讶; 说我没有这种特殊的第六感觉, 我也觉得似乎言之有理。好在他没有完全否认我毕竟还能思维。只要他不否认这一点, 我仍会认为他的看法是善意的。

在我看来, 他对您的批评完全没有正当的理由。一个用来表示某个只适用于静止情况的定律的方程, 当有人把 Lorentz 变换用于它时, 它的形式当然会发生变化。只有那些就原始系统而言对任意速度均能成立的方程肯定是不变的。依我看, 您在处理这个问题的方法中唯一假设性的东西是, 您对不同种类分子的  $D - E$  取了和。<sup>[2]</sup> 然而, 用这个方程

$$-(p_x + E_x) = - (p_x + E_x)$$

所作的论证是无效的。不过, 所提到的 Planck 和我关于电子的论证却是完全有效的。

232

我很喜欢苏黎世。我们研究所的头儿 Kleiner 教授<sup>[3]</sup> 虽然算不上是个伟大的物理学家, 但他是一个很好的人。我非常欣赏他。出众的科学才华和高尚的人品似乎并非总能集于一身。我更尊重的是能与人和睦相处的人, 而不是最能干的驾驭公式的人或实验设计的发明人。您还是应该看到您为 Lenard<sup>[4]</sup> 工作是很幸运的, 之所以如此是因为, 您似乎知道怎样非常巧妙地与他打交道。他不仅是精通他本行业的一位大师, 而且可以说是一个真正的天才。

Born 和 Herglotz 最近对相对论的研究使我非常感兴趣。<sup>[5]</sup> 在相对论中似乎真的不存在具有 6 个自由度的“刚”体。<sup>[6]</sup>



在我的萨尔茨堡的演讲<sup>[7]</sup>中,我找不出什么我认为我不能肯定的东西。有相当一些问题还没有做过十分详细的探讨,其根据也不十分充足。但是我为一切论断做出辩护。说吧,把您的疑虑坦率地告诉我。对我来说,量子论是个已有定论的问题。我对比热的预言看来正在得到出色的确认。<sup>[8]</sup> Nernst 刚刚来看过我,他和 Rubens 正在忙于进行实验验证,<sup>[9]</sup>所以我们不久便能知道我们的处境。至于量子,我已经发现了一些很有趣的东西,但还没有找到决定性的东西。研究进展缓慢,其部分原因是因为我的工作迫使我一丝不苟地处理所有物理学领域中的问题。不过,我觉得这项任务是极为有趣的。

我现在不能去海德堡,因为我既没时间也没钱去旅行。——Stark 与 Sommerfeld 之间的争吵是不体面的。<sup>[10]</sup> Stark 又说了一派胡言, Sommerfeld 则过高地估计了对所争论的现象的证明的力量;在争吵中是不会有有什么理智可言的。

谨致最良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

我的妻子和那个小家伙向您问好。请代我向 Hertz<sup>[11]</sup>致以最良好的祝愿。

TTrL(SzZE 图书馆, HS. 304;58). [15 485]. 由收信人誊写。

[1] Max Abraham 是米兰高级技术学院的理论力学副教授。他也许对 Laub 论述气体中的色散现象的论文 *Laub 1909b* (参见注 2) 提出了批评。以前, Abraham 也曾就爱因斯坦和 Laub 对宏观相对论电动力学的合作研究提出过批评(参见本卷文件 143)。

233

[2] 在 *Laub 1909b* 中,作者运用狭义相对论,通过对在既定方向上以一定速度  $v$  运动的气体分子中的电子所导致的极化的首次确定,然后对  $v$  的所有值和方向求和,计算出了气体的宏观极化。

[3] 即 Alfred Kleiner。

[4] 即 Philipp Lenard。

[5] Max Born 是格丁根大学的物理学编外讲师;Gustav Herglotz(1881—1953)是莱比锡大学的数学教授。这里提到的论文是 *Herglotz 1910* 和 *Born 1910*,后者是对 Herglotz 的论文的反应,同时也是对 Born 论述相对论性刚体的第一篇论文 *Born 1909a* 的发挥,有关更详细的情况,请参见 *Pauli 1921*,第 45 节, *Miller 1981*,第 7.4.7—第 7.4.12 节。有关爱因斯坦以前对这种刚体的评论,也可参见本卷文件 179 和文件 197。

[6] 参见 *Herglotz 1910*。在 *Noether 1910* 中, Fritz Noether(1884—?) 独立地得出了在相对论中(在 Born 意义上的)刚体只有 3 个自由度的结论。

[7] 该文曾于 9 月 21 日在德国自然科学家和医生协会第 81 次大会上宣读,后作为 *Einstein 1909c* (本书第二卷,文件 60) 发表。

[8] 预见是在 *Einstein 1907a* (本书第二卷,文件 38) 中作出的。

[9] 即 Walther Nernst(1864—1941),柏林大学的物理化学教授,和 Heinrich Rubens。Nernst 在去沃州的洛桑市的途中拜访了爱因斯坦。Nernst 描述说,与爱因斯坦的会面是令人兴奋和饶有趣味的,并称赞他是“Boltzmann 再世”,Nernst 虽然还不能肯定爱因斯坦的“量子假说”的正确性,但强调它是很重要的(参见 Walther Nernst 1910 年 3 月 17 日致 Arthur Schuster, *UkLRS*, Sc. 130)。2 月 17 日 Nernst 提交了一篇论文(*Nernst 1910*),该文得出结论说,比热容的状况从质的方面讲与爱因斯坦的理论是一致的。进一步

的研究使 Nernst 在 1 年以后得出结论说,他的实验结果是对量子理论的“出色的确认 (glänzende Bestätigung)” (Nernst 1911b, 第 310 页), 尽管比热容在低温下的状况与这些预见并不十分吻合。Rubens 的研究(参见,例如, Rubens and Hollnagel 1910)主要集中在对远红外线的剩余射线的测量上。他的研究结果被看做是为爱因斯坦比热容理论的关键参数——原子振动的频率提供了资料。有关更详细的情况, 请参见本书第三卷序言, 第 4 节。

[10] 即 Johannes Stark 和 Arnold Sommerfeld。争论所涉及的是 Stark 在 Stark 1909b 中把光量子假说用在了 X 射线上。在这篇论文中, Stark 对所观察到的阴极射线发射出的 X 射线强度的不对称作了解释。量子假说在 Stark 的解释中起了作用; Sommerfeld 则称, 经典的电磁学理论 (X 射线的脉冲理论) 就能说明这些观察结果。有关讨论请参见 Sommerfeld 1909, 1910a 和 Stark 1910; 有关历史的讨论, 请参见 Hermann 1967 和 Wheaton 1983, 第 120—第 132 页。在本卷文件 197 中, 爱因斯坦就 Sommerfeld 对不对称性的解释发表了评论。

[11] 即 Paul Hertz。

## 200. 致 Lucien Chavan

[苏黎世], [1910 年 3 月 24 日]<sup>[1]</sup> 星期四

亲爱的 Chavan 先生:

收到您的信我非常高兴。您最好能马上来并和我们住几天, 如果可能的话, 带上您的夫人。正好在昨天晚上, 我还跟我的妻子谈到我多么想再次见到您。所以, 赶快到这儿来休假吧! 这样您也可以跟我谈谈您和骆驼 Schild<sup>[2]</sup> 在一起时所遇到的困难。

热切地盼望我们再次相会。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[3]</sup>

ALS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 547].

[1] 收信人在文件的顶端注上了日期: “1910 年 3 月 24 日”。

[2] Karl Schild (1875—1943) 于 1908 年 12 月 31 日被任命为瑞士电报管理局电工技术试验和材料检验处的处长, Chavan 在同一时间也被任命到该处任职 (参见 *Schweizerisches Bundesblatt* 61, 第 2 号 (1909 年 1 月 31 日), 第 523 页, 以及本卷文件 193, 注 5)。

爱因斯坦对 Schild 的反感大概可以追溯到近 10 年前, 当时他刚从联邦技术大学毕业, 非常渴望得到工作。Schild 与爱因斯坦竞争技术大学物理学助教的职位, 而 H. F. Weber 教授选择了 Schild (参见 H. F. Weber 1900 年 10 月 19 日致瑞士学校委员会主任 Hermann Bleuler 的信, SzZE, 教育局 1900 年档案, 卷宗, 第 788 号)。

[3] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

## 201. 致 Lucien Chavan

[苏黎世, 1910年3月24日上午11:25]

望周五来小住数日, 如若可能, 偕夫人同行。<sup>[1]</sup>

爱因斯坦

TGM(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 546]. 电报接收地址和收件人是: “伯尔尼市 Beundenfeld Chavan”。

[1] 原文有误, 把“Frau(夫人)”写成了“Frat”。参见前一文件爱因斯坦的邀请。

## 202. 致 Conrad Habicht

[苏黎世, 1910年3月31日]

亲爱的 Konrad!

非常感谢您寄来的书<sup>[1]</sup>和您的来信。如果您能来这里住几天,<sup>[2]</sup>我会很高兴, 这样咱们就能待在一起, 做不做实验对我来说都没关系。当然, Paul 也受到了邀请。因此, 您现在要使小机器尽可能地完善;<sup>[3]</sup> 我希望您能把这件事做好。

谨向您和您受人尊敬的一家致以最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

235 AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 290]. 背面所写地址和收信人是: “沙夫豪森市 Fulacherstrasse Conrad Habicht 博士先生”, 邮戳是: “Zürich 13 (Oberstrass) 31. III. 10. -8”。

[1] 即本卷文件 84、文件 190 和文件 198 中提到的 Boltzmann 的那部著作。

[2] 当时正值 Habicht 休假, 他离开了他任教的希尔斯市基督教学校, 到沙夫豪森探望他的父母。新学期从 4 月 23 日开始(参见 *Schiers Jahresbericht 1911*, 第 36 页)。

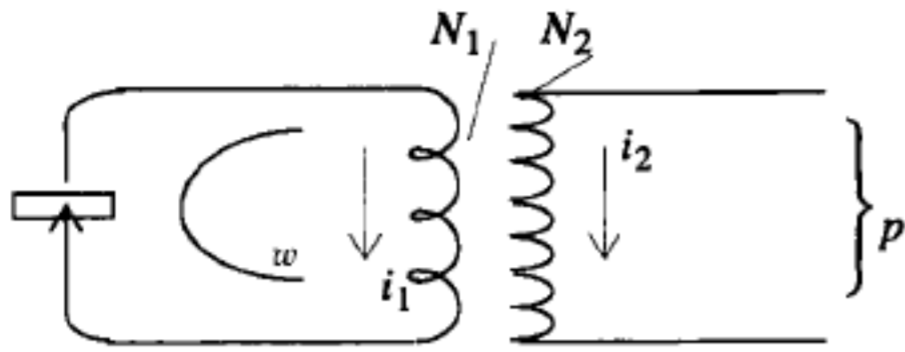
[3] 参见本卷第 51—第 55 页, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

## 203. 致 Lucien Chavan

苏黎世, 1910年4月15日

亲爱的 Chavan!

您的两封来信都非常令我感兴趣。遗憾的是,关于蜂音器的想法行不通。对于正弦电流所需要的这类测量而言,使用蜂音器的唯一方式,也许就是按照目前的方式来使用,但是要在电话机与耳朵之间加入一个变音调共鸣器。依我看,这可能是一种可靠的方式。蜂音器的瞬间频率会依共鸣器的设置方式而定。如果您对这感兴趣的话,我们可以试着沿着这条路走下去。也许,我会把这个问题



的研究交给一个博士研究生。

您的变压器的结果并不令人惊讶。关于对比电阻的那个简明的公式,只能在一定条件下成立。如果我们用

$w$  指在原电流中的电阻(我设次级电流中的电阻等于零,因为这样考虑起来比较容易)

$N_1 N_2$  指线圈匝数

$f$  指生成场

$\Omega$  指变压器中的磁阻(可以很容易地以这种方式来计算:用10除以无铁线圈的磁阻,这样,大体上)

$$\Omega = \frac{\text{线圈长度}}{10 \cdot \text{核心截面}}$$

$i_1 i_2$  指交流电的强度

$p$  指所使用的交变电压,那么

$$\Omega f = i_2 N_2 + i_1 N_1$$

$$-N_1 \frac{df}{dt} = i_1 w$$

$$-N_2 \frac{df}{dt} + p = 0$$

这里没有考虑泄漏。如果设  $\omega = 2\pi n$  并且  $j = \sqrt{-1}$ ,那就可以得出<sup>[1]</sup>

$$i_2 = \left\{ j \frac{\Omega}{\omega N_2^2} + \frac{1}{w} \frac{N_1^2}{N_2^2} \right\} p$$

为了能设<sup>[2]</sup>  $i_2 = \left( w \frac{N_2^2}{N_1^2} \right) \cdot p$ ,括号中第一项的平方必须比第二项的平方小。

(为确保音品不发生变化也必须满足这个条件。)这样,对于所讨论的频率我们必然有

$$\frac{N_1^2 \omega}{w \Omega} > 10$$

否则就不能设  $i_2 = w \left( \frac{N_2}{N_1} \right)^2 p$ 。 —

5月初我也许会去伯尔尼对您作一次短暂的访问,因为在诺恩堡(Neuenburg)将召开一次自然科学家大会,我必须在会上作个报告。<sup>[3]</sup>谨向您和您的夫人致以最友好的问候。您的

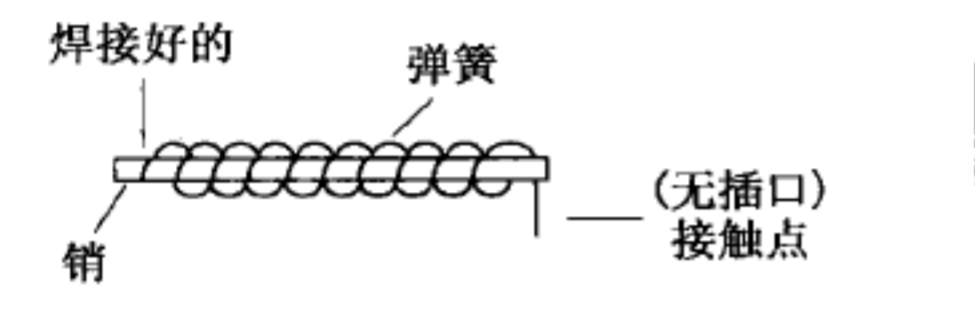
A·爱因斯坦

我的妻子也向你们问好。

[.....]<sup>[4]</sup>

237

亲爱的 Ch. 先生! 关于某种新的或者并非是新的接触弹簧,我也必须向您请教一些问题。<sup>[5]</sup>



您曾对我说这种接触器并非是新式的。请告诉我这些接触器以什么方式、用在何处,如果您知道有什么与这里所画的不同的接触弹簧,也请告诉我。

ALS(Sz, Ms. Nat. 13/12). [37 550].

[1] 下面第一项中的因子  $j$  应在分母中。

[2] 这里和下面的  $i_2$  的表达式应为  $i_2 = \left( \frac{1}{w} \frac{N_1^2}{N_2^2} \right) \cdot p$ 。

[3] 爱因斯坦于5月7日在诺恩堡举行的瑞士物理学学会的大会上发表了演讲(参见1909—1910年的委员会报告, *SHSN Actes 1910*, 第212—第213页)。这篇论文的刊印本即 *Einstein 1910b*(本书第三卷, 文件5)。

[4] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

[5] 在本卷文件113、文件143、文件144和文件187中,都提到过爱因斯坦为“小机器”找到功能良好的电接触器的困难。

## 204. 致 Pauline Einstein

苏黎世, [1910年4月28日] 星期四

亲爱的妈妈!

这次我感到问心有愧,因为我很长时间没给您写信了,之所以这么久没有写

信,是因为您现在在柏林,<sup>[1]</sup>我不知道您什么时候才能收到此信。我的身体状况完全恢复正常了。我希望您也已经完全康复了。您注意到了我心情不好,但这与您没有关系。您千万不要为此担心;跟别人唠叨那些让我们沮丧和生气的问题,对克服它们毫无帮助。自己的问题只能由自己来解决。

Adolf 姐夫和姑妈来这儿了。<sup>[2]</sup>他不像我小时候记忆中那样讨厌。当然,他也把 Marie 的和 Kosmann 姐夫的罪孽给我列了一个完整的清单<sup>[3]</sup>——他们所干的那些事,在局外人看来总觉得很可笑。最近我们去了 Karr 家,Ida 婶婶和 Edit 正在那里作客。<sup>[4]</sup>Ida 婶婶老了很多,但是在她今天平静的生活中,仍然有些吸引人的甚至几乎可以说令人着迷的东西。尽管过去发生了那么多事,我发现,她现在过得极为愉快和舒适。Edit 是一个粗野的、头脑简单的姑娘,她似乎一点也没有继承她妈妈的艺术素养——也许,她仍有潜在的才能,只是有待开发。谁知道呢?

238

与 Chavan 夫妇<sup>[5]</sup>度过了一个很愉快的假期。他住的时间比她长,因为她必须得去日内瓦,她父亲在那里患了不治之症。<sup>[6]</sup>

请写信告诉我 Adler 一家在慕尼黑的地址,这样我可以向这些可怜的人表示慰问。他们肯定很难过,尤其是 Rosa。<sup>[7]</sup>Paul 为什么这么快就去世了?我是从 Alber Karr 那儿听说的。

我已经开始讲课了,从中我得到了很多乐趣。<sup>[8]</sup>另外,我还要准备几篇要发表的东西。过几天,我必须在瑞士自然科学家大会上发表一个演讲,<sup>[9]</sup>可我现在还一点没准备呢。所以您看,要做的事有一大堆。还有一条很有趣的新闻。我很可能将得到一所较大的大学的正教授的职位,那里的薪金比我要高出不少。不过我还不能说这所学校在哪儿。<sup>[10]</sup>

如果您在柏林收到此信,请代我问候叔叔和婶婶,以及 Elsa 尤其是 Paula,<sup>[11]</sup>对后者我感到有愧,因为她写了封很友好的信祝贺我到苏黎世任职,<sup>[12]</sup>可我还没对她表示感谢。

向您献上我的爱和吻。您的

阿耳伯特

[.....]<sup>[13]</sup>

我刚刚收到您的明信片,并从上面知道了您现在的地址。Ida 婶婶昨天来看我们了。她竟然那么可亲、那么文雅,真令人惊讶。她没有和那位 + 蠢人生活下去,<sup>[14]</sup>并且渴望得到可观的补偿,我很愿意原谅她的这些做法。她现在过得

很好,因为 Robert 有个很好的工作,<sup>[15]</sup>而且看起来很能干。

ALS. [29 344]. 信封上地址和收信人是:“柏林市 Wilmersdorf 区 Haberlandstr. 5 号 Pauline Einstein 夫人”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 29. IV. 10. X”。“Wilmersdorf”被画掉了,并以另一种字体加上了“W. 30”。在信封的口盖处,用另一种字体写着:“法尔克 Boucher-str. 22 号”。

[1] Pauline 也许在柏林探访她的亲戚(参见注 11)。第 2 年她搬到海尔布隆市去住了(参见本卷文件 285)。

[2] 即 Adolph (1853—1926) 和 Friedericke Moos (1855—1938), 他们分别是爱因斯坦的父亲 Hermann 的妹夫和妹妹。

[3] Marie Dreyfus (1875—1943) 是 Cosman Dreyfus (1835—1918) 最小的女儿, Cosman 是 Hermann Einstein 已故姐姐 Jette (1844—1905) 的丈夫。

239

[4] 即 Albert Karr-Krüsi (1869—1927) 和 Luise Karr-Krüsi (1875—1959)。Albert 在爱因斯坦的舅舅 Jacob Koch (1850—1925) 以前所开的一家谷物贸易商行工作,住在苏黎世市 Freigutstrasse 10 号(参见 *Adressbuch Zürich 1910*), 爱因斯坦的“记事本”中记有这个地址(本书第三卷,附录 A), [第 25 页]。

Ida Einstein (1865—约 1922), 已经与爱因斯坦的叔叔 Jakob (1850—1912) 离婚了,是 Albert Karr 的姑妈; Edith (1888—1960) 是她的女儿。

[5] 即 Lucien Chavan 和他的夫人 Jeanne Chavan-Perrin。

[6] 即 Charles Louis Perrin (1839—1910)。

[7] Paul Alder (\* 1878) 于 4 月 6 日去世(参见其家庭资料, GyM-Ar); 他的父母, Pauline Einstein 的一个堂姐妹 Rosa (1855—1935) 以及 Josef Adler (1844—1918) 住在 Luisenstrasse 街 27/3 号(参见 *Adressbuch München 1910*)。爱因斯坦在他的“记事本”中记下了这个地址(本书第三卷,附录 A), [第 35 页], 记在一起的还有慕尼黑市的其他一些地址,包括 Arnold Sommerfeld 的地址,也许这暗示着他打算在 1 年后由苏黎世去布拉格的途中去拜访 Adler 一家(参见本卷文件 263)。

[8] 苏黎世大学 1910 年的夏季学期于 4 月 19 日开学,在这个学期,爱因斯坦(每星期 3 个小时为 11 名学生和 3 名旁听生)讲授力学、(每星期 2 个小时为 14 名学生和 8 名旁听生讲)热的分子运动理论,并且(每星期 1 个小时)为(8 名学生和 6 名旁听生的)一个物理学讨论班作辅导,另外每天还要和 Alfred Kleiner 一起为高级班学生作实验室的辅导(参见应得酬金登记簿, S. S. 1910, SzZU, 现金支付档案, 以及 *Zürich Verzeichnis 1910a*, 第 22 页)。本书第三卷文件 4 向读者呈现了他的热的分子运动理论的授课笔记。

[9] 爱因斯坦于 5 月 7 日向瑞士物理学学会提交了一篇论述光量子的论文(参见前一文件,注 3)。

[10] 一个星期前,布拉格德文大学哲学系的一个委员会向全系推举爱因斯坦作为新设立的理论物理学教席的第一人选(参见 1910 年 4 月 21 日以前致布拉格帝国皇家德文大学哲学系全体教授, Cz - Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案)。

爱因斯坦在 3 月就已经获悉他有可能被聘任(参见 Friedrich Adler 1910 年 3 月 30 日致他的双亲, AV-VGdA, Adler 档案, 文件夹 78), 这也许是这个委员会告诉他的, 该委员会的备忘录曾提到, 所有 3 位候选人都已宣布他们愿意接受“聘任(Berufung)”。

[11] 即 Rudolf Einstein 和 Pauline Einstein 的妹妹 Fanny Einstein。他们 2 年前移居柏林了(参见 *Adressbuch Berlin 1909*)。Elsa Löwenthal (1876—1936) 和 Paula (1878—约 1955) 是他们的女儿。

[12] 苏黎世大学的聘任书是 1909 年 5 月 7 日发出的(参见本卷文件 154, 注 2)。

[13] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附信。

[14] Jakob Einstein 是 1909 年与他妻子离婚的(参见他在慕尼黑的登记表, GyM-Ar)。

[15] 即其子 Robert Einstein (1884—1945), 一位电气工程师。

## 205. 致 Lucien Chavan

[苏黎世, 1910年5月6日]

亲爱的 Chavan 先生!

我们将于明早 5 点从这里启程, 这样, 大约 8 点就能到伯尔尼了。最好您也一起来纳沙泰尔参加这次物理学家大会。<sup>[1]</sup> 上午将集体去参观一家工厂。<sup>[2]</sup> 下午有些演讲。夜里我们可以一起回到伯尔尼, 或者做我们想做的事; 大部分人星期日要在那里过夜, 以便一起去游览。<sup>[3]</sup>

谨向您和您的夫人致以最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[4]</sup>

那样的话, 我们就必须赶下一班去纳沙泰尔的火车。

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 552]. 明信片上所写地址和收信人是: “伯尔尼市 Beundenfeldstr. 5 号 L. Chavan 先生”, 邮戳是“Zürich 8 (Fluntern) 6. V. 10. X”。

[1] 爱因斯坦在第 2 天的瑞士物理学学会的会议上发表了演讲(参见本卷文件 203, 注 3)。

[2] 即 MM. Borel 公司, 纳沙泰尔附近的 Cortaillod 的一家电缆厂(参见 1909—1910 年的委员会报告, *SHSN Actes 1910*, 第 212 页)。

[3] 游览的地点是比安(Bienne)湖的圣皮埃尔(Saint-Pierre)岛(参见 *Feuille d'Avis de Neuchâtel* 172, 第 105 号(1910 年 5 月 9 日), 第 4 页)。

[4] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

## 206. 致 Edgar Meyer

[苏黎世, 1910年5月11日]

亲爱的 M 先生!

您当然也许会在您的文章<sup>[1]</sup>中对所说的那些问题的情况作出说明。我记得很清楚, 您以前(圣诞节之前)曾向我暗示过您的计划, 尽管不是那么明确。我非常渴望了解这项研究的详细情况。消除次级效应一定是极为困难的。

谨致最美好的祝愿。您的忠实的

A·爱因斯坦



AKS(Christine Magun - Meyer, 伯尔尼). [75 590]. 背面所写地址和收信人是:“亚琛技术大学物理学研究所 Edg. Meyer 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8(Fluntern) 11. V. 10. XI”。

[1] 也许是指6月9日提交的 Meyer, E. 1910b。

## 207. 致 Lucien Chavan

[苏黎世, 1910年5月14日]<sup>[1]</sup>

241 非常高兴收到您的来信。我也曾试图制作一个石墨电阻器, 但是我没有能够超出  $10\text{M}\Omega$ 。如果您能送我一个您制作的电阻器, 那我真是感激不尽。Greinacher 博士<sup>[2]</sup> 主要研究放射性问题, 他告诉我, 到目前为止, 人们在寻找这种数量级的既使用方便、又具有合理的稳定性的电阻器方面所作的努力是徒劳无获的。我还有一个请求。我想要4部电话, 其中两部内置马蹄形磁铁, 另外两部内置条形磁铁,<sup>[3]</sup> 以作教学和实验之用。<sup>[4]</sup> 请把它们给我送到研究所, 货到付款。以后我将和助教 Rush<sup>[5]</sup> 先生一起试着制造一种听不到蜂音器的谐音的声音接收器。<sup>[6]</sup> 如果在提供内置马蹄形磁铁的电话的同时附带提供接线员用的那种金属箍, 那就太好了, 金属箍可以固定在耳朵上, 这样, 在实验过程中两只手都可以用。同时, 我想请您给我送点传声器用的碳粉。因为我们想制造一个类似于蜂音传声器的传声器。

再次感谢您在伯尔尼对我们的友好接待。<sup>[7]</sup> 只可惜我不能花更多的时间与您进行友好的交谈。不过我们今年夏天可以设法补偿。谨向您和您的夫人致以真诚的问候。您的

爱因斯坦

PTr( *Flückiger 1974*, 第149—第150页)。

[1] 这是 *Flückiger 1974* 第149页所注明的日期。

[2] Heinrich Greinacher(1880—1974)是苏黎世大学的物理学编外讲师。

[3] 凭借他在瑞士电报管理局的职务(参见本卷文件193, 注5), Chavan 已经有办法搞到电话了。

[4] 爱因斯坦和 Alfred Kleiner 管理着苏黎世大学的一个物理实验室(参见本卷文件204, 注8)。

[5] Franz Rusch(1880—1962)是苏黎世大学的物理学助教。他在这时正致力于交换机的研究, 以便为他取得在大学授课资格的论文做准备(参见 Franz Rusch 1911年2月5日致苏黎世州教育局的信, SzZSa U 110 d. 2(100))。

[6] 有关以前提到蜂音装置的情况, 请参见本卷文件203。

[7] 爱因斯坦在他去纳沙泰尔的途中看望了 Chavan(参见本卷文件205)。

## 208. 致 Lucien Chavan

苏黎世, 1910 年 5 月 17 日

亲爱的 Chavan 先生!

非常抱歉, 那家巴塞尔公司把我订购的茶叶搞错了。这些茶叶是准备送给您的小礼物, 为此, 在我们离开之前<sup>[1]</sup> 我们又去巴塞尔的这家公司。他们把我定的货搞错了, 不过, 他们过不了几天肯定会改正他们的错误的。请原谅我们这个失误, 但在这个问题上我们完全是无辜的。

谨向您和您的夫人致以友好的问候。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[2]</sup>

ALS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 553].

[1] 爱因斯坦于 10 天前启程去纳沙泰尔参加瑞士物理学学会的一次会议(参见本卷文件 205)。

[2] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

242

## 209. 致 Ludwig Hopf

[苏黎世, 1910 年 6 月 21 日]

亲爱的 Hopf 先生!<sup>[1]</sup>

我们在作安排时, 我忘了明天 5 点还要参加系里的一个会。<sup>[2]</sup> 所以, 我请 Abraham 先生<sup>[3]</sup> 明天会后(7 点半)去吃晚餐。您也在邀请之列。我还要请 Rusch 先生<sup>[4]</sup> 也许还有 Zermelo 教授。<sup>[5]</sup>

谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKSX. [13 271]. 明信片上的地址和收信人是:“苏黎世市 Physikstr. Hopf 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 21. VI. 10. -8”。

[1] Hopf(1884—1939)是苏黎世大学物理学专业的学生, 爱因斯坦在 1910 年夏季学期开设的所有 3 门课程他都注过册(参见应得酬金登记簿, S. S. 1910, SzZU, 现金支付档案)。

[2] 这个会从晚上 6:15 开到 7:25(参见 1910 年 6 月 22 日哲学系二分部会议记录, SzZU, AA 10:3)。

[3] 即 Max Abraham。

[4] 即 Franz Rusch。有关他对另一次与 Abraham 和爱因斯坦一起旅行的说明,请参见 *Rusch 1955*。

[5] Ernst Zermelo(1871—1953)是苏黎世大学的物理学教授。

## 243 210. 学生挽留爱因斯坦留在苏黎世大学系里的请愿书

苏黎世,1910年6月23日

致苏黎世州教育局

我们听说爱因斯坦教授已被推荐担任不久将空出来的布拉格大学的理论物理学教授。<sup>[1]</sup>

在此签名的爱因斯坦教授讲座的这些听众借此请求你们尽你们所能,把这位出色的研究人员和教师挽留在我们学校。

的确,在这所大学中我们这些理论物理学的学生为数不多,<sup>[2]</sup>我们也感谢政府为我们设置理论物理学副教授这个职位的一番好意。<sup>[3]</sup>但是,正因为我们相信爱因斯坦教授比任何其他人都更能给我校这个新设立的专业带来巨大声望,所以我们都觉得有责任提出此项请求。

爱因斯坦教授有着一种惊人的天才,他能把最难理解的理论物理学问题讲得清晰易懂,所以我們都很喜欢听他的课;<sup>[4]</sup>而且,他很善于与他的听众建立一种完美的关系,因而我们深信,他的教学活动会使我校受益匪浅。

签名人:

哲学系二分部 Hans Tanner

哲学系二分部 Alex Müller

Max Richetti

Heinrich Lauer

Stephan Straszewicz

力学研究生 K[arl] Gaule

J[an] Wyczalkowski

联邦技术大学助教 G[abriel] Foëx

联邦技术大学助教 G[eorges] Cornu

Werner Fetz

Gabryela Birenweig

助教 Hermann Braune

数学研究生 E[ mil ] Bruggmann

Libert Arnold

工程师 E[ rnst ] Dübi

ADS 由 Heinrich Lauer 保存[ SzZSa, U 110 b. 2(44) ]. [ 70 159 ].

[1] 2 个月前,布拉格德文大学哲学系主任把该系一致通过对爱因斯坦的聘任推荐信寄到了维也纳(参见 Karl v. Kraus 1910 年 4 月 23 日致帝国和皇家文化教育部, Cz - Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案, 以及本卷文件 204, 注 10)。

作为对学生请愿的反应,同时也是出于对爱因斯坦去布拉格的担心,苏黎世教育局局长请求把爱因斯坦的薪金从 4500 法郎增加到 5500 法郎,这样,他就“应当留在(gefesselt werden sollte)”这所大学了。他还进一步指出,爱因斯坦 6 到 8 个小时的教学工作量,超出了副教授每星期授课 4 到 6 个小时的正常要求(参见 Heinrich Ernst 1910 年 7 月 12 日致州政府, SzZSa, U 110 b. 2(44))。2 天后 Ernst 的要求得到了批准(参见州政府 1910 年记录第 1226 号, 1910 年 7 月 14 日, SzZSa, U 110 b. 2(44))。在 7 月底系里的一次会议上,爱因斯坦表示他愿意留下(参见 1910 年 7 月 28 日哲学系二分部会议记录, SzZU, AAA 10;3)。

[2] 这里所说的理论物理学的学生,应理解为是那些注册听理论物理学课的人。爱因斯坦在苏黎世大学授课的 3 个学期中,共有 55 位学生和旁听生注册听过他的课,但在此期间,只有 3 位学生完成的学位论文是关于理论课题的——其中一位是这份请愿书的签字人 Ernst Dübi(参见应得酬金登记簿, SzZU, 现金支付档案, 以及 1835—1916 年哲学系二分部博士学位授予者名录, SzZU, AA 23:1)。另一位签字人 Hans Tanner 是在巴塞尔大学完成他的理论物理学的学位论文的(参见本卷文件 265 和文件 293)。

[3] 前一年 5 月苏黎世州政府决定设置理论物理学副教授的职位,并提名爱因斯坦担任此职(参见本卷文件 154, 注 2)。

[4] 1910 年夏季学期,总共有 15 位学生注册,另有 11 位学生旁听了爱因斯坦开设的两门普通课程和一门讨论班的课程(参见应得酬金登记簿, S. S. 1910, SzZU, 现金支付档案)。有关爱因斯坦在那个学期开课更详细的情况,请参见本卷文件 204, 注 8。

## 211. 致 Arnold Sommerfeld

苏黎世, 1910 年 7 月

非常尊敬的同事先生!

我犹豫了很长时间才给您写信,这是因为,一方面我非常希望请您在放暑假时来苏黎世,<sup>[1]</sup>而另一方面我却又缺少勇气劝您这么做。因为关于辐射能的组成我还无法提出什么结论,甚至我的工作还无法暂告一段落。不过,有一个问题我相信我看清楚了;看来无可辩驳的是,具有某种周期性的能量,无论出现在哪

的能量的可分性是有限制的,那就无从下手。H. A. Lorentz 和 M. Planck 在 *Annalen*(《年报》)上所说的那些东西,对我来讲算不上什么新东西。<sup>[2]</sup>我也并不相信,一种能对统计特性作出最简单的说明的粗俗的唯物主义的辐射点结构观可以行得通。因此,在我看来,Maxwell 的那些方程对于真空情况是否能成立这个问题并不是根本性的,因为把它们与描述能量和有质动力的表达式一起来理解时,这些方程只有一个物理内容。Planck 并没有就反对我对能量分布和辐射动量的统计学考虑提出任何合理的论据。而且没有继续就此问题撰文进行讨论(他对我的信没有答复)。<sup>[3]</sup>现在看来相当肯定,在焓(热函方面),固态物质分子的行为本质上与 Planck 的共振器是相似的。<sup>[4]</sup>Nernst 发现了在银和某些其他物质中得到了确认的关系,<sup>[5]</sup>而我最近通过阅读得知,以钻石的热行为可以预见,它确实有一个吸收红外线的极大值(这个理论是从比热容 $\lambda = 11 \mu$ 而获得的,但所观察到的值则是 $\lambda = 12 \mu$ )。<sup>[6]</sup>由于实验有一些异乎寻常的困难,因此我并不太在意这一事实,即这些结果尚未证明,最大的光电效应对 $\nu$ 的依赖与金属的性质无关。就目前而言,发射出的电子的最大速度并不取决于激光的强度这一事实对我来说更为重要。<sup>[7]</sup>

在我看来,整个问题的关键就是:“能量子和 Huygens 原理是否能彼此相容?”表面上看,不行,但上帝仍然知道怎样找到 Rank。<sup>[8]</sup>

246· 我非常欣赏您的新作。<sup>[9]</sup>您怎么能想到我都不知道如何来形容这项研究的美妙了?对四维形式关系的讨论在我看来是一个进步,它可以与例如在二维的流体动力学和静电学中引入复值函数相媲美。<sup>[10]</sup>在萨尔茨堡与您的谈话中我也许没有把我在这方面的看法正确地表达出来。<sup>[11]</sup>事情的条件(微分方程)在四维中是对称的;这一认识使得找出那些条件变得更容易了。在我看来,四维探讨的意义的局限就在于这一事实,即在对我们来说有意义的那些方程的解中,这四个维不是以同样的方式出现的。

附言:我将不去布拉格。我从布拉格听说,部里提出了异议。<sup>[12]</sup>

AL(GyMDM, Sommerfeld 遗物, Bopp/Hoffmann 附属收藏品). *Eckert and Pricha* 1984, 第 33 页。[70 156]。签名和位于签名前的信的一部分被裁掉了,此文件的左边有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 苏黎世大学 1910 年的夏季学期于 8 月 5 日结束(参见 *Zürich Verzeichnis 1910a*, 扉页), 1910/1911 年的冬季学期于 10 月 17 日开学(参见 *Zürich Verzeichnis 1910b*, 扉页)。Sommerfeld 于 8 月底去了苏黎世(参见本卷文件 223)。

[2] 参见 *Lorentz 1910a*(该文实际发表在 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)上)和 *Planck 1910b*。

在其论文中, Lorentz 借用了一些他以前在与爱因斯坦的通信中提出的(关于对视网膜产生影响所需的少量的量子 and 光量子的空间维度的)论据(参见本卷文件 153), 对光量子的存在表示怀疑。Planck 强调说, 需要以“尽可能保守的方式(so konservativ als möglich)”在辐射理论中引入量子。他建议避免对 Maxwell 方程作修正, 而把振荡器的能量当作  $h\nu$  的一个倍数(至少在它被激发时)来处理。

[3] 1 年前爱因斯坦还与 Planck 进行了热烈的通信交流(参见本卷文件 172)。

[4] 这就是爱因斯坦的比热容理论中所使用的假设(参见 *Einstein 1907a*, 本书第二卷, 文件 38)。

[5] 指 *Nernst 1910*, 爱因斯坦曾在其“记事本”(本书第三卷, 附录 A)[第 26 页]提到过此文:“Nernst 柏林 1910 年报告第 262—第 282 页。”有关 Nernst 和其他人对爱因斯坦比热容理论做实验确认的更详细的情况, 也可参见本卷文件 199, 注 9。

[6] 指 Otto Reinkober(1884—1947)所完成的那些实验, 实验结果以 *Reinkober 1911* 为题发表, 该文对他 1910 年的博士论文作了概述。所发表的结果并没有证明吸收的峰值是在  $12\mu$ 。对  $11\mu$  的理论预见是在 *Einstein 1907a*(本书第二卷, 文件 38)第 389 页中作出的。

[7] 有关当时对光电效应实验的评论, 请参见 *Ladenburg, R. 1909*。

[8] 瑞士德语, 意为:“巧妙的解答”。

[9] 即 *Sommerfeld 1910b*, Sommerfeld 为狭义相对论提出四维形式化的 2 篇论文的第一篇。其续篇即 *Sommerfeld 1910c*。

[10] 以前, 爱因斯坦曾避免使用四维形式化(参见本卷文件 101, 注 12)。

[11] 指在前一年 9 月的德国自然科学家和医生协会第 81 次大会期间。

[12] 按照推荐爱因斯坦任职的那个委员会的一位成员 Anton Lampa 的说法(参见本卷文件 204, 注 10), 困难出在爱因斯坦是个外国人这一事实。Lampa 大约在 6 月把这个消息告诉了爱因斯坦, 并和这个系的另一位成员一起去维也纳为爱因斯坦说情, 但是徒劳而归(Kathia Adler 1910 年 6 月 23 日致 Victor Adler, AVVGdA, Adler 档案, 文件夹 78)。1 年前, Lampa 也曾受益于同样的恐外症, 他被选中到德文大学任职(参见 *Kleinert 1975*, 第 285—第 288 页)。

247

1910 年年底, 教育部长 Karl von Stürgkh 伯爵(1859—1916)宣布, 他“为了本国候选者的利益(im Interesse der inländischen Kandidaten)”与委员会排在第二位的候选人 Gustav Jaumann(1863—1924), 而不是爱因斯坦开始了协商。“为了本国候选人的利益”这句话在打字稿的草稿中被删去了, 取而代之的是手写的支持 Jaumann 为候选人的一句评语(参见 Karl von Stürgkh 1910 年 12 月 16 日给奥皇 Franz Joseph 的备忘录的草稿, AVSa, 布拉格大学哲学系课程 5, 理论物理学, 49733/1910)。

## 212. Géza Müller 来信<sup>[1]</sup>

[沙夫豪森] Emmersberg 区 Feldstr. 17 号[1910 年 7 月 1 日]

我给您寄去我的滑翔机的画像,<sup>[2]</sup>并向您致以最良好的祝愿。

G. Müller

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 143]. 明信片上所写地址和收信人是:“苏黎世市 Moussonstr. 12 号爱因斯坦教授博士先生”, 邮戳是:“Schaf[ fha]usen 1. VII. 10. -7”。邮戳不全。

[1] Müller(1894—1979)是沙夫豪森州立学校的学生。

[2] 在明信片的背面。

## 213. 致 Lucien Chavan

[苏黎世, 1910年7月2日]

亲爱的 Chavan 先生:

非常感谢您送给我的东西,尤其是那个极好的石墨电阻。<sup>[1]</sup>同时,我将最终给您寄去这一小笔金额的钱。我们很好。但愿你们也很好。

谨向您及 Chavan 太太致以问候。您的

爱因斯坦

我的妻子和孩子向你们问好。

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [72 284]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼布 Beundenfeldstr. 5 号 L. Chavan 先生”, 邮戳是:“Zürich [8] (Fluntern) 2. VII. 10. -7”。邮戳不全。

[1] 6个星期前爱因斯坦曾向 Chavan 要过1个电阻器和4部电话(参见本卷文件207)。

## 248 214. 致 Conrad Habicht

[苏黎世, 1910年7月27日]

亲爱的 K. H. 先生!

Solovine<sup>[1]</sup>来这里了,他很想再次见到您。若不是他刚好和 Ehrat<sup>[2]</sup>一起到山里作徒步旅行,他肯定会亲自给您写信的。所以,如果您愿意,请来看我们——最好是明天即星期四的下午或晚上来。

谨致最良好的祝愿。您的

爱因斯坦

关于这位大提琴演奏者还没有进一步的消息。

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 312]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森市 Fulacherstr. Konrad Habicht 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 27. VII. 10. -8”。

[1] 即 Maurice Solovine。

[2] 即 Jakob Ehrat。

## 215. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin

[苏黎世, 1910年7月30日]

我亲爱的朋友们!

我赶紧告诉你们, 我的夫人又给我生了一个健康的小儿子。<sup>[1]</sup>

你们真诚的

爱因斯坦

AKS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 557]. 明信片上的地址和收信人是: “伯尔尼市 Beundenfeldstr. 5 号 L. Chavan 先生”, 邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 30. VII. 10. -6”。

[1] 即第二个儿子 Eduard (1910—1965), 生于 7 月 28 日。

## 216. 致 Alfred Stern

[苏黎世, 1910年7月30日]<sup>[1]</sup> 星期六

尊敬的 Stern 教授先生!

我冒昧地告诉您我的夫人又给我生了一个男孩, 我们给他取了个漂亮的名字叫 Eduard。<sup>[2]</sup>

谨向您和您受人尊敬的一家致以最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

AKSX. [39 423]. 背面没有可利用的东西。

[1] 所注日期参照了他儿子的出生日期。

[2] 孩子是 2 天前出生的。

249

## 217. 致 Helene 和 Milivoj Savić

[苏黎世, 1910年8月1日前]

我亲爱的朋友们!



我高兴地告诉你们,鹤鸟给我们送来了一个健康的男孩。<sup>[1]</sup> Miza<sup>[2]</sup>不久将写信把详情告诉你们。

你们真诚的

A·爱因斯坦

Miza 和我们的大儿子<sup>[3]</sup>也向你们问好。

AKSX. [70 157]. 明信片上的地址和收信人是:“贝尔格莱德市 Save 1 号 Helene Savić 夫人”(街名是用西里尔字母写的),附加的邮戳是:“Beograd 19. 7. 10. 3 [?]”。邮戳不全。塞尔维亚邮戳的日期以儒略历为准,其日期比公历晚 13 天。地址被画掉了,“Austrija. Au bei Gösseern Salzkammergut.”是用另一种字体写的(国名是用西里尔字母写的)。

[1] 即二儿子 Eduard。

[2] 即 Mileva Einstein-Marić。

[3] 即 Hans Albert Einstein,当时 6 岁。

## 218. 致 Ludwig Hopf

[苏黎世,1910年8月2日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Hopf 先生!

感谢您和您的父母<sup>[2]</sup>友好的邀请。但是我不能去,因为我约了 Gaule 先生今天上午来研究所。<sup>[3]</sup>明天(星期三)我要去温特图尔看我的孩子。<sup>[4]</sup>以后我就又有时间了。您想什么时候来就来吧。最好您来之前给我寄张明信片。

谨向您和您的父母致以最亲切的问候。您的

A·爱因斯坦

AKSX. [13 275]. 明信片上的地址和收信人是:“苏黎世市 Physikstr. 6 号 L. Hopf 博士先生”,邮戳是:“[Zür]ich Fil. Rämistrasse[...]”。邮戳模糊不清。

[1] 所注日期依据的是 Richard von Hünersdorff 交易人目录 6 的第 214b 组中对邮戳的描述。

[2] 即 Hans Hopf(1854—1918)和 Elise Hopf(1865—1936)。

250

[3] Karl Gaule 刚刚学完他所旁听的爱因斯坦讲授的力学、热的分子运动理论以及物理学讨论班的课程(参见酬金登记簿,S. S. 1910,SzZU,现金支付档案)。苏黎世大学的物理学研究所位于 Rämistrasse 69 号。

[4] Hans Albert Einstein 也许正在爱因斯坦的好朋友 Adolf Gasser 家里做客。

## 219. 致 Konrad Habicht

[苏黎世, 1910年8月11日]

亲爱的 Konrad!

Lewinowitsch 先生明天(星期五)晚上又要来了。<sup>[1]</sup>如果您也能来我就太高兴了。

谨致最良好的祝愿。您的

A. E.

你们什么时候来做实验?<sup>[2]</sup>

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 466]. 明信片上的地址和收信人是:“沙夫豪森市 Fulacherstr. Konrad Habicht 先生”, 邮戳是:“Zürich 8(Fluntern)11. VIII. 10. -6”。

[1] Raphael Lewinowitsch(1883—?)是一位工程师(参见 *Adressbuch Zürich 1910*)。

[2] 这里也指 Paul Habicht。

## 220. 致 Paul Hertz

[苏黎世, 1910年8月14日]

亲爱的 Hertz 先生!

读了您的论文我非常高兴。<sup>[1]</sup>我很希望我们能面对面地就所争论的观点进行讨论,因为在 *Annalen*(《年报》)上进行论战并不是件好事。<sup>[2]</sup>毫无疑问,我们会澄清一切问题并达成一致。最好您能到苏黎世我这里来。除了9月初外,我所有时间都在这里。<sup>[3]</sup>

谨致最良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

AKS(Rudolf Hertz, Roslyn Heights, 纽约). [12 195]. 明信片上的地址和收信人是:“恩加丁 Sils-Maria 空气疗养地 Paul Hertz 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8(Fluntern)14. VIII. 10. XII”。

[1] 即 *Hertz 1910*。

[2] 在其论文中, Hertz 对 *Einstein 1902b*(本书第二卷, 文件3)和 *Einstein 1903*(本书第二卷, 文件4)中的某些观点提出了批评。有关详细情况, 请参见爱因斯坦的答复 *Einstein 1911c*(本书第三卷, 文件10)。

[3] 在9月6日于巴塞尔举行的瑞士自然科学家协会的一次会议上,爱因斯坦宣读了一篇论文(参见本卷文件222,注1)。

## 251 221. 致 Ludwig Hopf

[苏黎世,1910年8月19日]

亲爱的 Hopf 先生!

我的妻子和那个小家伙一直不舒服,所以我们必须暂时停止我们的音乐晚会。我也因此不能出门了。但是,如果您能来看我,我将会十分高兴。——

至于 Ignatowsky,<sup>[1]</sup>的确像您所猜想的那样。他提出了与我相反的结论并要我同意。<sup>[2]</sup>不过我把他打发走了,我现在正在写一篇关于刚体的短文,我打算把它寄给 *Annalen*(《杂志》)。在该文中,我试图借助一个十分基本的论据来澄清情况。如果您来,我会让您看看这篇相当有趣的东西。

谨致最良好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKSX. [13 273]. 原稿已褪色。背面所写地址和收信人是:“苏黎世市 Physikstr. 6 号 L. Hopf 博士先生”,邮戳是:“Zürich 8( Fluntern) 19. VIII. 10. -2”。

[1] Waldemer von Ignatowsky(1875—1943)是韦茨拉尔的 Leitz 光学制品厂的一名研究员。

[2] 也许, Ignatowsky 把 *Ignatowsky 1910* 的手稿送到爱因斯坦那里请他认可。这篇论文是关于相对论中刚体概念的一场讨论的一部分,这场讨论始于 Paul Ehrenfest,继而其他一些人,包括 Max Abraham, Max Born, 以及 Max Laue 等,也参与了这一讨论。现在保留下来的爱因斯坦已发表的参与这一讨论的论文,只有 *Einstein 1911f*(本书第三卷,文件22),这篇短文是对 Vladimir Varičak(1865—?)的一篇论文 *Varičak 1911* 的答复。有关详细情况,请参见本书第三卷第478—第480页,编者按:“爱因斯坦论相对论中的长度收缩”以及 *Miller 1981*,第7章。爱因斯坦以前对刚体问题的评论也可参见本卷文件179和文件197。

## 222. 致 Paul Hertz

[苏黎世,1910年8月26日]

亲爱的 Hertz 先生!

我完全同意您的建议。唯一的困难是,我们怎样在巴塞尔见面,因为我不能预先知道给我在哪家旅馆订了房间。<sup>[1]</sup>请确切地告诉我您将乘哪一班火车去巴塞尔。如果可能的话,我将去火车站接您,如果我去不了,您会在火车站邮局找

到我给您留的口信。

谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKS(Rudolf Hertz, Roslyn Heights, 纽约). [12 198]. 明信片上的地址和收信人是:“Sils-Maria Edelweiss 旅馆 Paul Hertz 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8[Fluntern(n)]26. VIII. 10. XII”。邮戳不全。

[1] 爱因斯坦与 Hertz 进行了面谈, 讨论了 Hertz 对爱因斯坦某些论文的批评(参见本卷文件 220, 注 2)。爱因斯坦去了巴塞尔, 并于 9 月 6 日对瑞士自然科学家协会发表了一个演讲。这个演讲是:“论作用在有电流经过的磁体上的有质动力”(“Ueber die ponderomotorische Kraft, Welche auf einen stromdurchflossenen magnetischen Körper wirkt”; 演讲摘要请参见 *SNG Verhandlungen 1910*, 第 336 页), 该文大概是在 2 个月以前发表的 *Einstein 1910c*(本书第三卷, 文件 6)的基础上写成的。对爱因斯坦在其论文中所考虑的那个特例的讨论, 也可参见本卷文件 224。

爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷, 附录 A)中[第 26 页]的一项记事也许与本文有点关系:“巴塞尔 9 月 4 日—7 日大学教授 F. Tschocke 先生 350—355 法郎。”Friedrich Zschokke(1860—1936)是巴塞尔大学动物学和比较解剖学教授, 瑞士自然科学家协会执委会委员(参见 *SNG Verhandlungen 1910*, 第 23 页)。

## 223. 致 Franz Rusch

[苏黎世, 1910 年 8 月 26 日]

亲爱的 Rusch!

感谢您的明信片。Hopf 和我在 Aepfelkammer 与 Sommerfeld 教授坐在一起,<sup>[1]</sup> 我们也在想念您。真可惜您不在这儿。祝您度假愉快, 您也许正在尽情享受这次休假呢。谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

[.....]<sup>[2]</sup>

AKSX. [21 325]. 明信片上所写地址和收信人是:“慕尼黑市 Dachauerstr. 108 号 F. Rusch 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8(Fluntern)26. VIII. 10. 10 - VII”。地址被画掉了, 并用另一种字体写上了:“原为 Anna Liebl, 现为 Münchsmünster 多瑙河畔的 Pförring”。

[1] 即 Ludwig Hopf, 以及正在拜访爱因斯坦的 Arnold Sommerfeld(参见下一文件)。“Aepfelkammer”(或“Oepfelchammer”)是苏黎世市 Rindermarkt 12 号的一家小旅馆。

[2] 这里略去了 Sommerfeld 和 Hopf 的附言。

## 253 224. 致 Jakob Laub

苏黎世, [1910年8月27日] 星期六<sup>[1]</sup>

亲爱的 Laub 先生!

请原谅我很长时间没给您写信。因为我没空,所以也就抽不出时间来给您写信。您也许不相信,经常会突然冒出一大堆个人的事要我处理,这在一定程度上甚至妨碍了我的科研工作。我没有被聘去布拉格任职。我只是由那个系提名;<sup>[2]</sup>但由于我的犹太血统,部里没有批准这项建议。<sup>[3]</sup>我整个假期都待在苏黎世,如果您能来看我,我会很高兴。Sommerfeld 最近到我这儿来住了整整一个星期,我们一起讨论了光的问题和一些有关相对论的问题。他的来访真让我开心。他在很大程度上赞成我关于应用统计学的观点。我们的有质动力,<sup>[4]</sup>即被 Laue<sup>[5]</sup>甚至被 Wien 在 *Enzyklopädie*(《百科全书》)<sup>[6]</sup>中冷落的有质动力,在讨论时也提到了。但是 Sommerfeld 现在承认我们是对的,这是由于有一个非常有趣并且十分简单的特例。我们提出了这样一个问题:有质动力是否等于 $(iH)$ 或 $(iB)$ 。<sup>[7]</sup>我们证明,在 $H=0, B \neq 0$ 的情况下,这个必然会不可避免地消失。在这里,您可以看到一个圆钢盘的前视图和侧视图。这个圆盘沿环线方向被磁化了(剩余磁场,固定磁化)。假设电流按侧视图所示的路线从圆盘的中心向外流动。如果这一磁化作用( $H=0, B=4\pi I$ )产生出一个力,那么作用和反作用原理到此也就该寿终正寝了。<sup>[8]</sup>



但是 Lenard<sup>[9]</sup>肯定把许多事情都“搞糟了”。他最近关于深奥的以太问题的演讲在我看来近乎幼稚。<sup>[10]</sup>此外,他强行对您的调查(Sommerfeld 和 Pockels<sup>[11]</sup>都把此事告诉我了)近于荒谬。真遗憾,您还得为这些蠢事花费精力。我发表在 *Archiv*(《文献》)上的那篇文章<sup>[12]</sup>的所有内容,是对相对论的认识论基础的一个

254

相当广泛性的说明;它没有任何新的论据,甚至几乎没有什么定量的东西。我和 Hopf 先生一起写了 2 篇有关辐射理论的文章,<sup>[13]</sup>其中第一篇指出,在辐射矢量的 Fourier 膨胀系数之间不可能存在着概率关系。我现在正在撰写一篇论

气体和液体的乳光的论文。对 Smoluchowsky 的理论需要作定量的阐述。<sup>[14]</sup>我现在已经写完了讨论原理的那部分。这个理论是完全严格的。关于光的构成问题我还没有取得什么进展。在它的基础中还存在着某种非常重要的东西。Mayer 正在对因电场中吸收 Röntgen 射线而在气体中产生的饱和电流的涨落进行一个饶有趣味的研究。<sup>[15]</sup>如果您来,我们可以讨论一个可能的对量子理论有意义的实验。

谨致最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦  
Moussonstr. 12 号  
苏黎世

TTrL(SzZE 图书馆, Hs. 304:59, 由收信人誊写). [15 487]. 以及 ALS 的摹本[Gerd Rosen 交易人目录 35 (1960 年 11 月), 第 4529 组][81 180]. 除了第一段与图相邻的那部分外(这部分源于摹本第 344 页, 它表明原件的右端有一个用于活页装订的穿孔), 本文件正文以 TTrL 为依据。

[1] 这封信上所注的日期依据的是这一假定, 即它是在 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 收到他与 Ludwig Hopf 合著的那些论文之前的星期六写的(参见注 13)。

[2] 有关该系的推荐和认可。请参见本卷文件 204, 注 10。

[3] 那位部长在其备忘录中的论断带有明显的民族主义的色彩(参见本卷文件 211, 注 12)。奥地利人 Friedrich Adler 指出, 对于爱因斯坦来说, 更大的困难并不在于他是个外国人, 而在于他在瑞士登记时的那句话: “无宗教信仰(konfessionslos)” (参见 Kathia Adler 1910 年 6 月 23 日致 Victor Adler, AVVGdA, Adler 档案, 文件夹 78)。有关爱因斯坦在瑞士的登记, 请参见“城市公民资格申请者调查表, 1900 年 10 月 11—26 日”(本书第一卷, 文件 82)。

18 个月后, 爱因斯坦间接确认了 Adler 所作的那番描述, 因为有人引用了爱因斯坦的话“回到 Abraham(亚伯拉罕)的怀抱对我来说毫无意义, 只不过是必须签署的一纸空文(In den Schoß Abrahams zurückzukehren—das war gar nichts. Ein unterschriebenes Papier.)”, 以说明他不会皈依宗教(参见 Paul Ehrenfest 1912 年 2 月 25 日致 Tatiana Ehrenfest, NelR, Ehrenfest 档案, 私人通信, EPC:3, 第 6 段)。

[4] 参见 *Einstein and Laub 1908b* (本书第二卷, 文件 52)。

[5] 也许是指在 *Einstein and Laub 1909* (本书第二卷, 文献 54) 中提到的 Max Laue 对 *Einstein and Laub 1908a* (本书第二卷, 文件 51) 的批评。

[6] Wien 的 *Encyklopädie* (《百科全书》) 关于光的电磁理论的词条(Wien 1909) 只在脚注中提到了爱因斯坦和 Laub 的工作, 称他们的观点与通常的观点有所不同(第 176 页)。

[7] 原文为方括号, 括号里面所指的是矢量积;  $i$  是电流,  $H$  和  $B$  分别是磁力和磁感应强度。争论涉及磁场中可磁化媒体内的传导电流上的力密度的形式。随后进行的思想实验发表在 *Einstein 1900c* 上(本书第三卷, 文件 6); 爱因斯坦于 9 月 6 日在巴塞尔的瑞士自然科学家协会的一次会议上就此发表了演讲(参见本卷文件 222, 注 1)。有关更详细的情况, 也可参见本卷文件 101, 注 7。

[8] 作用和反作用相等原理在爱因斯坦和 Laub 引出有质动力时起着重要的作用(参见 *Einstein and Laub 1908b* (本书第二卷, 文件 52), 第 547—第 550 页, 以及本卷文件 113)。

[9] 即 Philipp Lenard。

[10] 参见 *Lenard 1910b*, 该文为建立在以太存在基础上的世界图像进行了辩护。文中没有提及相对论。

[11] 即 Arnold Sommerfeld 和 Friedrich Pockels。

[12] 即 *Einstein 1910a* (本书第三卷, 文件 2), 该文发表在《物理科学和自然科学文献》(*Archives des sciences physiques et naturelles*) 上。

[13] 这 2 篇文章分别发表为 *Einstein and Hopf 1910a* (本书第三卷, 文件 7) 和 *Einstein and Hopf 1910b* (本书第三卷, 文件 8)。 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 于 8 月 29 日收到这 2 篇论文。

[14] 爱因斯坦的论文发表为 *Einstein 1910d* (本书第三卷, 文件 9)。有关 Marian von Smoluchowski 的理论, 请参见 *Smoluchowski 1907* 和 *Smoluchowski 1908*。有关爱因斯坦要 Smoluchowski 论文抽印本的情况, 请参见本卷文件 105。有关详细的历史背景, 也可参见本书第三卷, 编者按: 爱因斯坦论临界乳光现象。

[15] 即 Edgar Meyer。他的有关论文即 *Meyer, E. 1910b, 1912a, 1912c*。参见爱因斯坦就电离电流的涨落问题给 Meyer 写的那些信 (本卷文件 178、文件 182 和文件 188), 以及 *Wheaton 1983* 第 148—第 150 页和第 160—第 163 页中对 Meyer 工作的历史讨论。

## 225. Max Hussarek von Heinlein 来信<sup>[1]</sup>

维也纳, 1910 年 9 月 17 日

尊敬的先生!

布拉格德文大学哲学系的全体教授推荐您作为担任 Lippich 枢密顾问离任后该校空出来的理论物理学教授职位的第一人选。<sup>[2]</sup>

作为仅供我个人的信息, 我想冒昧地私下问您一句: 您是否已准备接受任命, 从这个冬季学期或明年 4 月开始担任此教席?<sup>[3]</sup>

我已准备好为您提供您可能希望得到的有关这一教席的任何进一步的资料, 我现在要特别指明, 根据现有的规定, 这个正教授职务的标准工资包括基本工资年薪 6400 克朗, 和每年追加津贴 1472 克朗; 基本工资在任职第 5 和第 10 年后分别增加 800 克朗, 在第 15 和第 20 年后分别增加 1000 克朗, 在第 25 年后增加 1200 克朗, 从而基本工资总额将达到 11200 克朗; 此外, 每年还有总额为 800 克朗的开设讨论班课程的酬金。<sup>[4]</sup>

256

众所周知, 我们大学的教授没有讲课费。

在任职 10 年后有权获得养老金; 在任职的第 1 年必须交纳 1933 克朗的职务税。

担任此职的人还有一个特别的研究所听其支配。<sup>[5]</sup>

如果您认为来这里讨论此事不太方便, 我想恭请您劳驾尽快给我一个答复。谨致最高的敬意。

Max R[itter] von Hussarek 博士  
帝国皇家处处长<sup>[6]</sup>

TLS. [29 259].

[1] Heinlein (1865—1935) 是哈布斯堡教育部的一位处长。

[2] 除了把爱因斯坦作为它的第一人选外(参见本卷文件 204, 注 10), 这个委员会还建议, 鉴于物理学近年来的发展, 需要把 Ferdinand Lippich (1838—1913) 离任后空出的数学物理学教授的职位改名为理论物理学教授职位(参见 1910 年 4 月 21 日以前的布拉格帝国皇家德文大学哲学系全体教授名录, Cz-Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案)。

[3] 最初, 爱因斯坦被部里略去不予考虑, 这个职务提供给了委员会的第二人选 Gustav Jaumann (参见本卷文件 211, 注 12)。后者的自尊心可能因为一所大学把爱因斯坦作为第一人选以“追逐时尚(der Modernität nachjagt)”而受到了伤害(参见 Frank, P. 1949a, 第 136 页)。不管怎么说, 在明显要求过多的报酬之后, Jaumann 拒绝了给他提供的这个职务(参见 Kar von Stürgkh 1910 年 12 月 16 日给奥皇 Franz Joseph 的备忘录, Cz-Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案)。

[4] 与爱因斯坦当时在苏黎世的收入 5500 法郎相比较, 年薪 8672 克朗相当于 9100 瑞士法郎(参见本卷文件 210, 注 1)。

[5] 这个委员会引用了注 2 所示的更改教授职位名称的同样理由, 建议把 Lippich 的“数学物理学研究室”改名为“理论物理学研究所”(参见 1910 年 4 月 21 日以前致布拉格帝国皇家德文大学哲学系全体教授的信, Cz-Ar, MKV/R, 第 101 号, 爱因斯坦档案)。

[6] 除了匈牙利本土内的代理人和机构以及奥匈联合政府所属的那些机构如陆军部和外交部外, 它们的冠称是“帝国的和皇家的(kaiserlich und königlich)”, Hussarek 所用的冠称“帝国皇家的(kaiserlich königlich)”适用哈布斯堡王室的所有代理人和机构。

## 226. 致 Wilhelm Wien

苏黎世, [1910 年 10 月 7 日]

非常尊敬的同事先生!

在给您寄上这张明信片的同时, 我也寄去了我刚刚写完的一篇论文的手稿。<sup>[1]</sup> 请代 *Annalen* (《年报》) 收下此文。<sup>[2]</sup> 论文的第一部分讨论了 Boltzmann 原理, 这部分也许太长了点。对此请不要见怪。我一直想详细阐明我对这一论题的看法, 而这是这么做的一次机会。<sup>[3]</sup>

尊敬您的

A·爱因斯坦

AKS (Siebertz 家族, 慕尼黑). [23 544]. 背面所写地址和收信人是: “维尔茨堡大学教授 W. Wien 博士先生”, 邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 7. X. 10. XII”。

[1] 即 *Einstein 1910d* (本书第三卷, 文件 9) 的手稿。

[2] Wien 和 Max Planck 都担任 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 的编辑。

[3] 1 个月以后, 爱因斯坦又有了另一次解释他有关 Boltzmann 原理的思想的机会: 11 月 2 日他在苏黎世物理学学会发表了一个演讲, 题为: “论 Boltzmann 原理及由此得出的某些推论 (Über das Boltzmann'sche Prinzip und einige aus ihm zu ziehenden Folgerungen)” (参见 *PGZ Mitteilungen 1911*, 第 IV 页)。



## 227. 致 Jakob Laub

苏黎世, 1910年10月11日

亲爱的 Laub 先生!

这件事(关于 Born 问题的研究)还是只以您的名义来做吧。毕竟,我根本不想讨论这个问题。尽管我请您不要破费,但收到您所允诺的这本入门书和您的来信,我将很高兴。不过,请把您的开销告诉我,毕竟,您不是百万富翁。布[拉格]那边现在基本上已经定了。<sup>[1]</sup>不过,请替我保密,以免我又成为别人谈论的话题,那样事情就会落空了。关于乳光的那篇论文已经给 *Annalen*(《年报》)送去了。<sup>[2]</sup>我真高兴。现在我打算从事一点儿有关分子力的研究,<sup>[3]</sup>并想对 J. G. Thomson 的辐射理论<sup>[4]</sup>进行批判性研究。但是新的学期快要开学了,我还没备课,<sup>[5]</sup>所以我不知道我是否能抽出时间做这件事。

谨致最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

我的妻子和小孩也向您问好。

请代我向 Pockels 先生尤其是 P. Hertz 致以问候。<sup>[6]</sup>

TTriL(SzZE 图书馆, Hs. 304:60). [15 489]. 由收信人誊写。

258

[1] 就任命他到布拉格德文大学任职(参见本卷文件 225)这一问题与教育部进行磋商,爱因斯坦于 9 月 24 日去了维也纳(参见 Friedrich Adler 1910 年 9 月 23 日致 Victor Adler, AVVGdA, Adler 档案,文件夹 78)。在他的“记事本”(本书第三卷,附录 A)[第 30 页]中有一条记载表明,教育部任命的不仅有他,而且还有 Ernst Mach 以及 Anton Lampa(参见 Wolters 1987, 第 130—第 133 页)。多年以后,爱因斯坦描述了这次与 Friedrich Adler 的父亲 Victor 一起共度的一个夜晚(参见 Emma Adler 1930 年 7 月 9 日致爱因斯坦的信的背面的那个草稿),不过他把年代记错了。

[2] *Einstein 1910d* 的手稿(本书第三卷,文件 9)在前一文件寄出的同时也另函寄出。

[3] 该文于 11 月 30 日被 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)收到,并发表为 *Einstein 1911a*(本书第三卷,文件 12)。

[4] 指 Joseph John Thomson 的论文 *Thomson, J. J. 1910*。

[5] 苏黎世大学 1910/1911 年的冬季学期从 10 月 17 日开始(参见 *Zürich Verzeichnis 1910b*, 扉页);爱因斯坦所讲的课程包括:(每个星期给 6 个学生和 6 个旁听生讲 4 个小时的)电学、磁学和(每个星期给 8 个学生和 2 个旁听生讲 2 个小时的)理论物理学选出的若干章节,另外还有(每个星期给 5 个学生和 1 个旁听生指导 1 个小时的)物理学讨论班,并且每天还要和 Alfred Kleiner 教授一起为高年级学生作实验室的辅导(参见应得酬金登记簿, W. S. 1910/11, SzZU, 现金支付档案,以及 *Zürich Verzeichnis 1910b*, 第 22 页)。本书第三卷文件 11 发表了他的电学和磁学的授课笔记。

[6] 即 Friedrich Pockels 和 Paul Hertz。

## 228. Julius Springer 出版社来信

[海德堡], 1910 年 10 月 25 日

致苏黎世教授爱因斯坦博士先生

非常尊敬的先生!

我可否问您一下,您在不久的将来是否有什么写作计划?我可以为您的计划的实现提供服务。<sup>[1]</sup>如果有一天您选中我的公司作为您的出版者,我会感到莫大的荣幸。

谨致最崇高的敬意和最良好的祝愿。您的忠实的

Ferdinand Springer<sup>[2]</sup>

TLSC(GyHeidS,爱因斯坦文件夹 E-24). [71 430]. 秘书的注解略去了。

[1] Teubner 和 Hirzel 出版社以前也提出过类似的请求(参见本卷文件 59 和文件 126)。

[2] Ferdinand Springer(1881—1965)是这家出版公司的合股人,主要负责自然科学方面的出版物。

## 229. 致苏黎世大学会计办公室

259

[苏黎世], 1910 年 10 月 26 日

苏黎世大学会计办公室

尊敬的先生!<sup>[1]</sup>

如果还可以安排的话,我想请您标明讨论班的收费仅为 5 法郎,亦即,按校方规定说明这是一份 1 个小时的讨论班[辅导]费。<sup>[2]</sup>

物理学副教授

A·爱因斯坦

AKS(SzZU,爱因斯坦 AB 档案). [73 559]. 背面所写地址和收信人是:“苏黎世大学出纳处”,邮戳是:“Zürich 8(Fluntern)27. X. 10. XI”。

[1] 即 Julius Pfister(1867—1946),该校的会计师。

[2] 苏黎世大学 1910/1911 年的冬季学期的课程表印出之后(参见 *Zürich Verzeichnis 1910b*),一份课程表上又补加了一个手写的爱因斯坦开设 1 小时讨论班课程(课程第 309a)的通知,收费为每个学生 5 法郎,这份课程表现保存在 SzZU 的现金出纳档案中。

230. Emil Fischer 来信<sup>[1]</sup>柏林, 1910年10月1日[11月]<sup>[2]</sup>

致苏黎世爱因斯坦教授先生

非常尊敬的教授先生:

尤其自 Nernst 先生对您关于 Dulong-Petit 定律的结论进行实验检验以来,您关于热力学领域的伟大的理论性论文在自然科学界引起了轰动,我们这里的人也经常讨论这些论文。<sup>[3]</sup>

我偶然与我在化学工业的一位熟人谈及此事。<sup>[4]</sup>他很高兴像您、Planck 先生<sup>[5]</sup>和 Nernst 先生这样一些德国学者已经在这个重要的领域居于领先地位,他认为,德国的富人们有责任为促进这些光辉的事业提供财政上的支持。<sup>[6]</sup>

260 由于理论自然科学家为获得必要的文献已经支付了相当多的费用,这位先生愿为促进您的工作提供总计 15000 马克供您使用,可分 3 次付款,每次付 5000 马克,第一笔钱可马上汇出,另外两笔将分别在 1911 年和 1912 年汇出。<sup>[7]</sup>我要特别指出,接受这笔赞助款不要求您承担任何责任,您使用这笔钱也不会受任何限制。

一旦您通知我您接受赞助,我将安排把第一笔 5000 马克给您汇去。

谨致敬意。

TLC(CBU, Emil Fischer 文集). [70 160].

[1] Fischer(1852—1919)是柏林大学的化学教授。

[2] 月份根据 CBU 中与这一文件放在同一卷宗内的 Fischer 10月29日的草稿更正。

[3] Fischer 指的是爱因斯坦发表在 *Einstein 1907a* (本书第二卷,文件 38) 中的量子理论在比热容问题上的应用。Walther Nernst 证明爱因斯坦理论的第一篇论文已经发表 (*Nernst 1910*); 以后的一年中又发表了其他几篇论文 (参见 *Nernst 1911a, 1911b, 1911c*)。有关讨论,请参见本书第二卷第 142—第 143 页,编者按:爱因斯坦关于量子假说的早期工作,以及第三卷序,第 4 节。

[4] 即 Franz Oppenheim(1852—1929), Fischer 10月29日的草稿 (参见注 2) 中提到过他,他是苯胺制造股份公司 [Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (Agfa)] 的董事,并且与 Fischer 和 Nernst 一起,为创建威廉皇帝化学研究所 (Kaiser Wilhelm Institute of Chemistry) 发挥了重要的领导作用 (见 *Vierhaus and vom Brocke 1990*, 第 493—第 501 页)。

[5] 即 Max Planck。

[6] 在以前的草稿中, Fischer 谈到, Oppenheim 的儿子,一位学习自然科学的学生的突然去世是提供这笔赞助费的另一个动机 (参见注 2)。

Nernst 在 1910 年 3 月拜访过爱因斯坦 (参见本卷文件 199), 他似乎已经与 Fischer 讨论过赞助问题了 (参见 *Walther Nernst 1910* 年 7 月 31 日致同事 (Emil Fischer), *CyB, F2e \* 1898(5) acc. Darmst. 1917. 141*)。

[7] 在以前的草稿中, Fischer 提出一次付清这 15000 德国马克 (参见注 2)。

## 231. 致 Jakob Laub

苏黎世, 1910 年 11 月 4 日

亲爱的 Laub 先生!

首先,非常感谢您寄来的这本很受欢迎的具有真正艺术价值的小册子。随后就是疯狂的 L 带来的所有痛苦了!<sup>[1]</sup>看来您把其他因素考虑进去是对的,我很高兴能对您有所帮助。Gilbert Lewis 的通信地址是:“波士顿市麻省理工学院物理化学研究实验室”。<sup>[2]</sup>到目前为止我尚未收到去布拉格的聘书。<sup>[3]</sup>目前,我对解决辐射问题很乐观,我将不借助光量子来解决这个问题。我有极大的好奇心想知道这个问题会有怎样的结果。也许不得不放弃目前形式的能量原理。<sup>[4]</sup>请代我向 Hertz 致以亲切的问候。<sup>[5]</sup>我写了一篇关于他的论文的短文,现在随信寄去,这样他就可以告诉我他是否同意这篇短文的观点了。<sup>[6]</sup>最近,我收到了一个日本人写的几篇讨论相对论的论文(附注: *Tohyo Sugaku-Butwigakkwai kizu*, 第 2 辑, 第 5 卷, 第 18 号), 其中一篇是论有质动力的。<sup>[7]</sup>在我看来,这是这么久以来关于这一课题唯一一篇有点意思的文章。我觉得,对于具有常数  $\mu$  和  $\varepsilon$  的物质而言他的结论是正确的。但他的讨论中也含有  $(iB)$ , 这样,他的结论对硬磁体(磁化盘)来说可能很难站得住脚。<sup>[8]</sup> Weiss 已经做了干涉实验。<sup>[9]</sup>但是我不再那么好奇,因为我(现在)不再相信所谓占据空间的光量子。我还不确切地知道我什么时候去莱顿,也许是在 1 月下半月吧。<sup>[10]</sup>

谨致最良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

请告诉 Hertz 先生把这篇短文给我寄回来,如果能直接把它交给 Wien 先生<sup>[11]</sup>那就更好。

如果您给 Lewis 先生<sup>[12]</sup>写信可以提一下我,我已经准备向他或其他的人推荐您。

TTTL(SzZE 图书馆, Hs. 304:61). [15 491]. 由收信人誊写。誊写本中的拼写错误未予改正。

[1] 即 Philipp Lenard, Laub 是他的助教(有关 Lenard 的怪僻的更多情况,参见本卷文件 233, 注 2)。

[2] Lewis(1875—1946)是马塞诸塞州坎布里奇的麻省理工学院从事物理化学研究的副教授。

[3] 有关受聘去布拉格德文大学以及相关的一些困难,参见本卷文件 225 和文件 221, 注 12。11 月中

旬爱因斯坦显然曾重申他决定夏季留在苏黎世大学(参见 Karl Hescheler 1910 年 11 月 19 日致系主任 Hans Schinz 的信, SzZSa, U 110 b. 2(44) 和本卷文件 210, 注 1)。

[4] 1 年以后, 在布鲁塞尔的 Solvay 会议上一次讨论他的能量涨落的公式时[参见, 例如, *Einstein 1906b*(本书第二卷, 文件 56), 第 6 节], 爱因斯坦提到能量守恒定律可能只具有统计上的正确性[*Einstein 1914a*(本书第三卷, 文件 26), 第 348 页]。有关这次 Solvay 大会的其他情况, 也可参见本卷文件 269。

[5] 即 Paul Hertz。

[6] 这篇短文于 11 月 30 日被 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)收到, 并作为 *Einstein 1911c*(本书第三卷, 文件 10)发表。在写作这篇短文前, 爱因斯坦和 Hertz 曾见过一次面(参见本卷文件 220 和文件 222)。

Laub 在誊写时在这个句子的结尾加了一个“+”作为脚注标志, 以便回想起爱因斯坦在原文的第一个附言中提到过这一点。

262

[7] 文章的作者是 Jun Ishiwara(1881—1947), 日本陆军炮兵与工程学校的一位教员。所发表的这些文章是 *Ishiwara 1910a*(该文讨论了有质动力的问题), *1910b* 和 *1910c*。Ishiwara 以前还发表过一篇论运动有质体光学的论文 *Ishiwara 1909*。

[8] 有关磁场内可磁化媒质中的电流上的有质动力表达式的争论更详细的情况, 请参见本卷文件 101, 注 7。在本卷文件 224 以及 *Einstein 1910c*(本书第三卷, 文件 6)中, 作者运用了一个涉及磁化盘的思想实验以支持爱因斯坦和 Laub 的结论。

[9] 即 Pierre Weiss, 参见本卷文件 211 中类似的评论。光被物质吸收的方式, 是对量子论具有重要意义的一个问题, 有关对研究这种方式的干涉实验的讨论, 也可参见本卷文件 109—111。

[10] 爱因斯坦于 2 月 10 日在那里发表了一个演讲(参见本卷文件 250; 有关这个演讲的注释见于本书第三卷, 文件 19)。

[11] Wilhelm Wien 是 *Annalen*(《杂志》)的一个编辑, 爱因斯坦的短文(参见注 6)就是在这家刊物上发表的。

[12] Lewis 谈到过一次“多年前我与您在苏黎世的谈话”, 他们也许就是在此基础上相识的, 爱因斯坦在这里暗指的就是这次谈话(参见 Gilbert Lewis 1926 年 7 月 27 日致爱因斯坦的信)。

在誊写时, Laub 在“Levis”一词的字母“v”上加了一个“w”。

## 232. 致 Emil Fischer

苏黎世, 1910 年 11 月 5 日

非常尊敬的 Fischer 教授!

听到我的论文受到像您这样的学者的称赞, 我感到十分荣幸, 但更多的是惭愧。<sup>[1]</sup>我每天都非常清楚地意识到我所面临的我那科学的紧迫问题有着多么重要的意义。因此, 例如 Nernst 教授已如此成功地开始检验的比热容理论,<sup>[2]</sup> 仍然不能十分令人满意; 它预设我们的力学是无效的, 所有使分子力学与经验的迫切要求相符合的努力都不成功。

我接受您慷慨的建议<sup>[3]</sup>并向您表示万分的感谢, 由于提供给我的资助确实会对我的科研工作起到极大的促进作用, 所以我要格外地感谢您。请转告那位愿意花这么大笔钱的人,<sup>[4]</sup> 我将以最慎重的方式使用交给我的这笔钱。

再次衷心地感谢您,并致以最崇高的敬意。您的真诚的

A·爱因斯坦

ALS(GyB,Slg. Darmst.,F le 1908(7)). [11 013].

[1] Fischer 曾获 1902 年诺贝尔化学奖,他在几天前称赞了爱因斯坦在热力学方面的研究。

[2] 有关爱因斯坦的比热容的量子理论和 Nernst 的实验工作,请参见本卷文件 230,注 3。

[3] 关于一个私人资助者将在 3 年内每年提供 5000 德国马克的资助,参见本卷文件 230,注 3。

[4] 即 Franz Oppenheim(参见本卷文件 230)。Fischer 曾问 Oppenheim 是否可以向爱因斯坦披露他的名字(参见 Emil Fischer 1910 年 11 月 7 日致 Franz Oppenheim,CBU,Emil Fischer 文集),但是 Oppenheim 要求匿名(参见 Franz Oppenheim 1910 年 11 月 9 日致 Emil Fischer,CBU,Emil Fischer 文集)。

263

### 233. 致 Jakob Laub

[苏黎世,1910 年 11 月 11 日]<sup>[1]</sup>

那位 Lenard 真是乖戾的家伙!他是一个十足的脾气暴躁而且爱搞阴谋的人!<sup>[2]</sup>不过,您的境况比他好多了。您可以离开他,但是他肯定会和那个怪物待在一起,直到他一败涂地。我将设法帮您找一个助教的职位。辐射问题的解决又落空了。<sup>[3]</sup>魔鬼跟我开了一个卑劣的玩笑。

TTrL(SzZE 图书馆,Hs. 304:62). [15 493]. 由收信人誊写。

[1] 日期和月份由收信人注明,所注年代则参照 Laub 谋求另一个职位的经历而定。

[2] 当 Laub 开始谋求另一个职位时(参见本卷文件 231),Philipp Lenard 坚持在找到替代者之前要他继续作自己的助教,甚至把他的工资扣在海德堡大学财政办公室不给他(参见 Jakob Laub 1959 年 9 月 11 日致 Carl Seelig,SzZE 图书馆,Hs. 304:784)。

[3] 爱因斯坦一星期前曾对解决这个问题持乐观态度(参见本卷文件 231)。

### 234. 致 Jakob Laub

[苏黎世,1910 年 11 月 15 日]

……我已经给 Lampa 和 Nernst<sup>[1]</sup>写过信了,我的一个熟人昨天动身去了智利,他在那里有一些很有权势的门路,我请他在那里给您找份工作。<sup>[2]</sup>让 L[enard]<sup>[3]</sup>自己干去吧。您不久就会走出他的影响范围……

ALS 的 PTR [Gerd Rosen 交易人目录 37 (1961 年 11 月), 第 1978 组]. [15 494].

[1] 即 Anton Lampa 和 Walther Nernst。

[2] 有关以前提到 Laub 寻找新的工作的情况, 请参见本卷文件 231 和前一文件。

[3] 即 Philipp Lenard。

## 264 235. 致 Leo Graetz

苏黎世, 1910 年 11 月 22 日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

很遗憾, 我必须十分谨慎地谢绝您那诱人的提议。<sup>[2]</sup> 我已经承担了如此繁重的工作, 而且开始做许多事但都尚未完成, 因此, 我不得不设法避免接受新的任务。无法领受您的一番好意我感到极为抱歉。

谨致崇高的敬意。您的忠诚的

A·爱因斯坦

ALS 的摹本 [Hartung 和 Karl 拍卖目录 56 (1988 年 4 月 26—29 日), 第 2783 组]. [76 167]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。第 450 页对那组拍卖品的描述是收信人身份的原始依据; 第 324 页上的摹本则是本文件正文的来源。

[1] Graetz (1856—1941) 是慕尼黑大学的物理学教授。

[2] 也许是邀他为 Graetz 编的有关电学和磁学的手册 (*Graetz 1912—1928*) 供稿。

## 236. 致 Alfred Stern

[苏黎世], [1910 年 12 月 6 日]<sup>[1]</sup> 星期二

亲爱的 Stern 教授:

非常感谢您送来的这张票。Flesch 用小提琴演奏的乐曲令人难以置信, 他是位真正的魔术师。<sup>[2]</sup> 他的演奏具有一种令人陶醉的韵味, 即使在最难的章节他也能拉出美妙的曲调。现在, 谁都可以从专业性杂志上看到聘请我到布拉格任职的消息。<sup>[3]</sup> 但是我还没有收到任何通知。<sup>[4]</sup> 如果此事真能实现, 我希望 Adler<sup>[5]</sup> 会成为我的继任者。

我和我的妻子向你们俩致以最美好的祝愿。您的忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(Shigeo Sorimachi, 东京). [39 424].

[1] 所注日期参照了一次预订音乐会。

[2] Carl Flesch(1873—1944)是1910年12月5日和6日举行的苏黎世音乐厅协会第5次预订音乐会的小提琴独奏演员(参见 *Neue Zürcher Zeitung*(《新苏黎世报》)131, 第341号(1910年12月10日)第(1)页上的评论)。

265

[3] 例如,在12月1日的 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)11(1910):1160的“人事档案”栏就公布了这项聘任。

[4] 除了9月中旬官方曾询问爱因斯坦是否愿意接受聘任外(参见本卷文件225),有关聘任他去布拉格一事进展的最近的非官方权威消息,是6个月前 Anton Lampa 告诉他的(参见本卷文件211,注12)。

[5] 即 Friedrich Adler。

## 237. 致 Carl Schröter

苏黎世,1910年12月11日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

我很高兴能在1月16日发表演讲。<sup>[2]</sup>但另一方面,遗憾的是,我自己却无法承担把它写出来的工作。<sup>[3]</sup>这是因为,首先,我很难腾出必要的时间,其次,我没有什么新的东西要介绍,所以,这样的东西拿来出版也许不合适。我是否离开苏黎世根本没有定。的确,有几个地方已经宣布,我被布拉格方面聘任了,<sup>[4]</sup>而且也确实有人向我允诺过此项聘任。然而到目前为止,我尚未接到任何聘书。<sup>[5]</sup>

尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(SzZE 图书馆, Hs. 304;1155). [21 555].

[1] Schröter(1855—1939)是联邦技术大学的植物学教授和苏黎世自然科学家协会的主席。

[2] 在这一天,爱因斯坦在自然科学家协会上发表了一个关于相对论的演讲,他本人最近成了该会的一个会员(参见注册日期为1910年11月14日的会员证)。

[3] 演讲的刊印本 *Einstein 1911i*(本书第三卷,文件17)是以演讲时的速记为蓝本,后来经爱因斯坦审核后出版的(参见本卷文件248和文件249)。

[4] 10天前,一家专业性杂志特别提到爱因斯坦到布拉格大学任职的任命(参见前一文件),几天后在 *Prager Tagblatt*(《布拉格日报》)34,第334号(1910年12月4日),第3页上,发表了他接替 Ferdinand Lippich 的公告。

[5] 一个星期后,推荐爱因斯坦作为理论物理学家担任此职的德文大学那个委员会的一位成员可以正式宣布,他的聘任问题快解决了(参见 Anton Lampa 1910年12月18日致 Ernst Mach 的信, GyFreiM)。有关聘任及其所涉及的纠纷更详细的情况,请参见本卷文件225和文件211,注12。



## 266 238. Karl von Stürgkh 伯爵来信

维也纳, 1910年12月15日

非常尊敬的先生!

鉴于前些时候您在这里所作的书面陈述,<sup>[1]</sup>我非常荣幸地通知您,您已被聘任为布拉格德文大学的理论物理学正教授了,工资按现有规定来定,<sup>[2]</sup>任命从1911年4月1日起生效。<sup>[3]</sup>

谨致最高的敬意。

TLC(AVSa,布大哲学系课程5,理论物理学,49733/1910). [80 308]. 这里略去了一些官僚气的程序注释。

[1] 大概指对 *Frank, P, 1949a* 第137页中提到的一项调查所作的回答。在调查表上爱因斯坦注明了自己的“犹太人的(mosaisch)”身份,以防止奥皇 Franz Joseph 拒绝任命“未入教者(Dissidenten)”。爱因斯坦本人的声明间接地证实了 Frank 关于登记的描述(参见本卷文件224,注3)。

[2] 这些即指本卷文件225中详述过的款项。

[3] 1个月以前,驻伯尔尼的哈布斯堡的公使参照瑞士司法部的一封短信,向奥地利当局证明爱因斯坦在瑞士时品行端正(参见 Maximilian von Gagern 1910年11月14日致帝国和皇家外交部, Cz-Ar, MKV/R, 第101号,爱因斯坦档案)。Mauriz von Rössler(1857—1912),外交部的一位处长,于11月21日把这个消息告诉了 Stürgkh,而他,于12月16日提出建议任用爱因斯坦(参见 Karl von Stürgkh 1910年12月16日给奥皇 Franz Joseph 的备忘录, Cz-Ar, MKV/R, 第101号,爱因斯坦档案)。

## 239. 致 Ludwig Hopf

[苏黎世],[1910年12月27日]<sup>[1]</sup>星期二

亲爱的 Hopf 先生!

再次感谢您送给我的儿子那么好的玩具,我还要感谢您的父母<sup>[2]</sup>送的那些糖。这个飞艇给我们物理学家出了一个棘手的小难题,因为它总是沿着同一方向盘旋。无论谁来看我,我都向他展示了这个奇妙的小东西。

物理学界有以下的新闻。Perrin 让一位年轻的物理学家做了一个关于乳香乳胶黏滞性的实验研究。<sup>[3]</sup>他发现<sup>[4]</sup>

$$\eta = \eta_0(1 + 3.8\varphi)$$

$$\eta_0 = \text{溶剂的黏滞性}$$

$\eta$  = 悬浮液的黏滞性

$\varphi$  = 后者每单位体积中所含(球状)悬浮物的体积

267

进行这项研究是为了检验我所导出的一个公式。<sup>[5]</sup> 但我的公式是

$$\eta = \eta_0(1 + \varphi)$$

这个问题很重要,因为从黏滞性可以了解到有关溶解的分子体积的一些情况。

我重新核对了一下我原来的计算和论据,但未能发现其中有什么错误。如果您对我的论证做一个彻底的审查,您就给这项事业帮了大忙了。要么是我的工作中有误,要么是 Perrin 的悬浮物在悬浮状态中所具有的体积比 Perrin 认为的要大。这个问题也很重要,因为 Perrin 在他的主要研究中用类似的悬浮物进行研究。<sup>[6]</sup>

关于 Lorentz 的力的假设我想做点改动。这个问题也许在您来时就已经有一个确实的结果了。过去几天我全都在忙于 Perrin 的事,所以我没有时间做任何别的事情。我已经从辐射公式中发现了一种测定双原子分子气体的比热的方法。方法十分简单,当然,有些问题尚待确定。

祝您余下的这段假期过得愉快。谨向您和您的父母<sup>[7]</sup>致以最美好的祝愿。  
您的

A·爱因斯坦

我的妻子向您问好并表示感谢。

新年快乐!

ALSX. [13 277].

[1] 所注日期依据的是本信中以及本卷文件 241 中提到的对乳香乳胶黏滞度的测定。

[2] 即 Hans Hopf 和 Elise Hopf。

[3] Jean Perrin 是巴黎大学文理学院的物理化学教授。这些实验是由 Jacques Bancelin 完成的;参见 *Bancelin 1911a, 1911b*。有关这些实验的结果的论述,也可参见本书第二卷第 179—第 182 页,编者按:爱因斯坦论测定分子大小的博士论文。

[4] 在其发表的论文中(参见前一注释),Bancelin 用一个平均值 2.9 作为黏滞性系数的数值因子。3.8(或 3.9,参见本卷文件 244)这个值显然是在给爱因斯坦的一封信中告诉他的(有关 Bancelin 与爱因斯坦通信的证据,请参见 *Bancelin 1911a* 和本卷文件 244)。

[5] 这个公式是在爱因斯坦的博士论文 *Einstein 1905j*(本书第二卷,文件 15)中导出的。

[6] 参见 *Perrin 1909*。

[7] Hopf 也许正在纽伦堡探望他的父母。

## 268 240. 致 Edgar Meyer

[苏黎世, 1910年12月27日]

祝贺您荣获教授之职,<sup>[1]</sup>恭贺新禧并祝度假愉快。您的

爱因斯坦

AKS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 589]. 明信片上所写地址和收信人是:“Engadin 修道院的教授 Edg. Meyer 博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8(Fluntern) 27. XII. 10. -6”。

[1] Meyer 在 1910/1911 年的冬季学期被任命为亚琛技术大学的名誉教授(参见他的履历书, 大学讲师纪念册 III, SzZU, AA65:1)。

## 241. 致 Jakob Laub

[苏黎世, 1910年12月28日]<sup>[1]</sup>

我仍然没有接到(去布拉格的)聘书……<sup>[2]</sup>不久我将从 *Annalen*(《年报》)上选几篇比较短的文章给您寄去。其中最有意思的是那篇论弹性和比热的文章。<sup>[3]</sup>下述问题也很有意思。6年前我推断:如果液体中有小的球状悬浮物,而且每单位体积中所含的球状悬浮物的总体积为  $\varphi$ , 那么

$$\eta = \eta_0(1 + \varphi)$$

$\eta$  所表示的是混合物的黏滞性系数,  $\eta_0$  则是悬浮媒质的黏滞性系数。<sup>[4]</sup>

Perrin 在他的实验室中安排做了一些实验, 实验所用的是具有不同大小的微粒的乳香乳胶, 但是他发现<sup>[5]</sup>

$$\eta = \eta_0(1 + 3.8\varphi)$$

我最初想到的是, 也许我的计算错了, 但是通过对我的计算结果(计算结果见于 1906 年 *Annalen*(《年报》)上的那篇《分子大小的新测定法》的论文)<sup>[6]</sup>所作的最仔细的核对, 看不出有什么错误。但肯定, 不是我的理论结果就是 Perrin 的经验结果错了。<sup>[7]</sup>我非常想知道怎么解决这个问题。

辐射之谜将不会有什么收获。<sup>[8]</sup>另一方面, 从 Planck 的公式中可以间接地导出几个其他的结果。<sup>[9]</sup> Meyer 又做了一些非常有趣的关于  $\Gamma\gamma$  射线的实验。<sup>[10]</sup>

但就一般而言,秘密仍未解开。

祝您新年快乐并且不久能摆脱 Lenard。<sup>[11]</sup>

谨致最良好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

269

TTrL(SzZE 图书馆,Hs. 304:62,由收信人誊写)[15 495],以及 ALS 的摹本[Gerd Rosen 交易人目录 35 (1960 年 11 月),第 4529 组][81 180]。TTrL 是文本第一句话的来源;第 343 页的摹本则是文本其余部分的来源。

[1] 日期由收信人提供。

[2] 奥地利教育部部长于 12 月中旬推荐任用爱因斯坦(参见本卷文件 328)。

[3] 即 *Einstein 1911b*(本书第三卷,文件 13)。

[4] 这个公式是在爱因斯坦的博士论文 *Einstein 1905j*(本书第二卷,文件 15)中导出的。

[5] 即 Jean Perrin;有关这些实验及其结果更详细的情况,请参见本卷文件 239,注 3 和注 4。

[6] 即 *Einstein 1906a*,略作修订的博士论文。

[7] 爱因斯坦曾请 Ludwing Hopf 对他的计算结果进行验算(参见本卷文件 239 和 244)。

[8] 有关以前涉及解决辐射问题的尝试的情况,请参见本卷文件 231 和 233。

[9] 在本卷文件 239 中爱因斯坦提到了一种从 Planck 定律测定双原子分子气体比热的方法。

[10] 即 Edgar Meyer。参见 Meyer, *E. 1910b, 1912a, 1912c*;有关 Meyer 对  $\gamma$  射线研究的历史讨论,请参见 Wheaton 1983,第 148—第 150 页和第 160—第 163 页。

[11] Philipp Lenard 与他的助教 Laub 关系紧张(参见,例如,本卷文件 233 和 234)。

## 242. 致 Heike Kamerlingh Onnes

苏黎世,1910 年 12 月 31 日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

承蒙惠赠贵实验室这些极其重要的出版物,深感荣幸。谨致衷心的感谢。一旦有空,我将仔细研读您关于乳光的研究论文。<sup>[2]</sup>它似乎已经包含了对我依据 Smoluchowski 的理论所提出的公式进行定量检验的材料。<sup>[3]</sup>我将把我的几篇论文的抽印本与这封信同时寄给您。

再过大约 1 个月我就能与您和您非常令人尊敬的朋友 Lorentz 教授<sup>[4]</sup>相识了,我会感到莫大的快乐;那时我将向莱顿大学生联合会(Leiden Student Association)发表一个演讲。<sup>[5]</sup>

再次向您表示感谢,并致最高的敬意。您的忠实的

A·爱因斯坦

ALS(NeLR,档案8). [14 366].

- 270 [1] Kamerlingh Onnes(1853—1926)是莱顿大学的实验物理学教授和该校实验物理学研究所的所长。  
 [2] 即 *Kamerlingh Onnes and Keesom 1908b*。  
 [3] 参见 *Einstein 1910d*(本书第三卷,文件9),该文于1910年12月20日发表。有关 Marian von Smoluchowski 的理论,请参见 *Smoluchowski 1907* 和 *Smoluchowski 1908*。有关爱因斯坦索要 Smoluchowski 的论文的抽印本的情况,请参见本卷文件105。有关对爱因斯坦工作的讨论,也可参见本书第三卷第283—第285页,编者按:爱因斯坦论临界乳光。  
 [4] 即 H. A. Lorentz。  
 [5] 按照 *Rusch 1955* 的说法,莱顿的大学生通过募捐为爱因斯坦付了差旅费。他于2月10日在那里发表了一个演讲(参见本卷文件250)。本书第三卷文件19中有关于这次演讲的注释。

## 243. 致 Ludwig Darmstaedter

苏黎世,1911年1月2日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

我之所以这么久了还没把您要的东西给您寄去,是因为我不知道我实际应该给您寄什么。这次收集是为笔迹的比较性研究提供材料吗?<sup>[2]</sup>是对论文中所写的东西感兴趣吗?如果是这样,随信寄去的这篇论文<sup>[3]</sup>若能为您所用的话,那么请收下此文。如果还有什么别的要求,请给我一些更具体的说明。

尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS[GyB,Slg. Darmst.,F le 1908(7)]. *Herneck 1966b*,第42页。[2 139].

- [1] Darmstaedter(1846—1927)是联合化工厂股份公司的退休总裁和 *Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*(《自然科学技术史手册》)(*Darmstaedter 1908*)的编者。  
 [2] 在 Darmstaedter 的收藏中也可以看到本文件,他的目的是想通过收集最杰出的科学家的信件来说明科学从16世纪到当代的发展。这项收集活动于1907年在普鲁士国立图书馆开始着手进行(参见 *Verzeichnis Darmstaedter 1909*,第1页)。  
 [3] 这是一份2页的手稿,题为:“Bemerkung über eine fundamentale Schwierigkeit in der theoretischen Physik (评理论物理学的根本困难)”,所注的日期是1911年1月2日。本书第三卷文件16呈献的就是此文。

## 244. 致 Jean Perrin

苏黎世,1911年1月12日

非常尊敬的先生!

十分感谢您对  $\eta = \eta_0(1 + \varphi)$  这一关系式所作的核对。<sup>[1]</sup> 毫无疑问您了解 Bacelin 先生给我的报告和我对他的答复。我的一位朋友 Hopf 博士现已重复了我的计算,<sup>[2]</sup> 而且他的确发现了一个数学错误。在这篇论文第 1 节末我对压力分量  $X_\eta$  和  $X_\xi$  的计算中,我给出的  $u, v, w$  的表达式的微分有错误。<sup>[3]</sup> 改正这个错误就可得出

$$\eta = \eta(1 + 2.5\varphi)$$

的确,现在 Bacelin 的实验与这个理论的差异已经不是很大了。不过,现在事实上毫无疑问,这个理论并不含有任何其他错误,因此我必须考虑到,也许实验的某个地方也有错误。您的像胶质那样的乳香微粒难道不可能是处在膨胀的状态吗?  $\frac{3.9}{2.5}$  这样的膨胀的影响对布朗运动来说是相当小的,所以您也许未觉察到。当然,我并不想对此做出什么断言。<sup>[4]</sup>

谨致最崇高的敬意。十分忠诚于您的

A·爱因斯坦

ALSX. [19 047].

[1] Jacques Bancelin 在 Perrin 的实验室中通过实验检验了这一关系式。有关更详细的情况,请参见本卷文件 239。

[2] 有关爱因斯坦请 Ludwig Hopf 核对他的工作的情况,请参见本卷文件 239。

[3] 这里所指的是爱因斯坦的博士论文 *Einstein 1905j* (本书第二卷,文件 15),第 11 和第 12 页(即本书第二卷,第 192 和第 193 页)。在以 *Einstein 1911e* (本书第三卷,文件 14)为题发表的这篇博士论文的修订本中,爱因斯坦对压力分量的表达式及其黏滞性系数的结果做了修正。1920 年爱因斯坦再次发表了  $\eta$  的修正值,因为以前发表的东西“在这个领域工作的所有人似乎没有注意到(scheint allen auf diesem Gebiete Arbeitenden entgangen zu sein)”(参见 *Einstein 1920*)。

[4] Bancelin 显然在给爱因斯坦的一封信中引用过的黏滞性系数中的数值因子 3.8(或 3.9)这个值,在 *Bancelin 1911a, 1911b* 中改成了 2.9 这一平均值。

## 245. Karl von Stürgkh 伯爵来信

维也纳,1911 年 1 月 13 日

第 842 号

致苏黎世等大学副教授阿耳伯特·爱因斯坦博士阁下

根据 1911 年 1 月 6 日至高无上的法令,帝国的和皇家的使徒国王陛下无比仁慈地任命您为布拉格德文大学理论物理学正教授,并支付法定工资。此任命

272 从1911年4月1日起生效。<sup>[1]</sup>

特此通知您这项至高无上的决定,并请您在您的任命生效之时去拜见波希米亚总督<sup>[2]</sup>以便宣誓就职,按照这项决定,您在布拉格德文大学新的教学工作从1911年夏季学期开始,<sup>[3]</sup>您应在适当时候就宣布您在这个学期所开设的课程和您接任理论物理学研究所所长等事宜与布拉格的哲学系系主任办公室达成协议。

您的教学任务将包括:按照目前的例行规定定时地开设您那个专业的课程,尤其要指明的是,您应当在每个学期中每星期讲5个小时的课,并且,每隔两个学期以您的专业领域为题举办一次全校的公开讲座(*collegium publicum*)。

我们将要求波希米亚总督从1911年4月1日起按照规定让您享受正教授法定的工资待遇,亦即,每年的年薪是六千四百(6400)克朗,另外还有每年一千四百七十二(1472)克朗的追加津贴。

同时,我选定您担任布拉格德文大学理论物理研究班的课程,我批准为在这这方面的工作每年支付八百(800)克朗的酬金,这笔钱将分两次(每次金额相同)在每个学期的期末通过波希米亚总督汇给您。

作为对您必须支付的劳务税的补偿和对您从苏黎世移居布拉格的开销的一种补助,我将批准一笔两千(2000)克朗的费用,由波希米亚总督根据您的请求在您接手教学工作时起将其中一半拨给您,另外一半将在1912年年初兑现。

273 最后,我要特别指明,您的任命只有在您获得了奥地利国籍后才能成为可能;因此,您要马上采取措施放弃您现在的国籍。<sup>[4]</sup>

宗教和教育部部长

Stürgkh

帝国皇家总督 Franz Thun-Hohenstein 侯爵殿下授命于1911年8月23日举行就职宣誓。

von Braun

总督顾问<sup>[5]</sup>

TLS. [29 260]. 附言上盖着“帝国皇家波希米亚总督府”的印章。

[1] 这段文字取自一个月前 Stürgkh 附在他的推荐信上的帝国法令的草稿(参见 Karl von Stürgkh 1910年12月16日给奥皇 Franz Joseph 的备忘录, Cz-Ar, MKV/R, 第101号, 爱因斯坦档案)。在附于备忘录中的重申草稿此段话处,奥皇签了名。

[2] 即 Franz von Thun-Hohenstein(1847—1916)。

[3] 夏季学期从4月20日开始(参见 *Prag Ordnung 1911a*, 扉页)。

[4] 爱因斯坦于10年前获得了瑞士国籍(参见本书第一卷第241页,编者按:瑞士公民的身份)。他

并没有放弃这个国籍。

[5] Konrad von Braun(1859—?)是“总督顾问(Statthaltereirat)”。

## 246. 致 Lucien Chavan

苏黎世,1911年1月17日

亲爱的 Chavan 先生!

首先,谨向您的夫人和您对您岳父的去世表示衷心的哀悼。<sup>[1]</sup>我们总想知道这个可怜的人是否已经摆脱了病痛之苦。也许,Chavan 夫人可怜的姐姐的情况比他还要糟。<sup>[2]</sup>这样的麻烦真令人难以想象。

您上次来这里时没找到我,我感到很遗憾,更遗憾的是,现在已经定下来了,3月底我们要移居布拉格。<sup>[3]</sup>您和您的夫人一定要在此前几天来我家作客。

我们都很好,我们的小儿子也很好,他看起来与我们的小 Albert 长得很像。我的专业给我带来了很大的快乐,也使我获得了成功。我以前的理论得到了越来越普遍的承认,我现在的努力也取得了成果。教书也给了我很多乐趣,这主要是因为我看到我的那些年轻的伙伴们都喜欢听我的课。<sup>[4]</sup>

如果您还想了解什么事情请写信给我。

谨向您和您的夫人致以最美好的祝愿。您的

爱因斯坦

[.....]<sup>[5]</sup>

ALS(Sz,爱因斯坦协会档案). [72 394].

[1] Charles Perrin 已于1910年10月22日去世(参见 RF 1/839(12),SzGO)。

[2] 即 Anne Perrin(1868—1933)。

[3] “鉴于物质条件优越,经过充分考虑后(nach reichlicher Überlegung wegen materiellen Vorteilen)”爱因斯坦接受了布拉格方面的聘任(参见 Mileva Einstein-Marić 1911年1月致 Helene Savić, Milan Popović, 贝尔格莱德)。有关宣布4月1日起生效的爱因斯坦被布拉格任用的决定,请参见前一文件。

[4] 本卷文件 210 中爱因斯坦的学生对他的教学工作作了肯定的评价。有关对爱因斯坦在 1910/1911 年冬季学期所开的课程和他所教的学生的人数等情况,请参见本卷文件 227,注 5。

[5] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。



## 247. 致苏黎世州教育局长

苏黎世, 1911年1月20日

致苏黎世州教育局长

非常尊敬的教育局长先生!<sup>[1]</sup>

鉴于有了十分确切的迹象我将被聘任为布拉格德文大学的正教授,<sup>[2]</sup>我特此恳请您在这个学期末免去我的苏黎世大学理论物理副教授的职务。<sup>[3]</sup>

我愿借此机会感谢您对我的厚爱和帮助。

谨致崇高的敬意。您的

A·爱因斯坦

苏黎世大学理论物理学副教授

ALS(SzZSa,U 110 b. 2(44)). [70 170]. 这里略去了一些官僚气的程序性注释。

[1] 即 Heinrich Ernst。

[2] 有关1月13日给爱因斯坦的聘任函,请参见本卷文件245。不久在维也纳和布拉格的报纸上便公布了此项任命[参见 *Wiener Zeitung*(《维也纳报》),第12期(1911年1月15日),第1页, *Bohemia*(《波希米亚报》)84,第15期(1911年1月15日),第4页,以及 *Prager Tagblatt*(《布拉格日报》)35,第15期(1911年1月15日),第3页]。

275

[3] 这个学期于3月4日结束(参见 *Zürich Verzeichnis 1910b*,扉页)。

在随后的那个星期,哲学系二分部数学和自然科学部表示已收到辞职信,并请 Alfred Kleiner 向教育局推荐一位继任者(参见 SzZSa 中与本文件放在同一卷宗内的 Hans Schinz 1911年1月26日致教育局长的信)。教育局长向州政府呈送了一份接受爱因斯坦从4月15日起辞职的决议草案(参见 SzZSa 中与本文件放在同一卷宗内的 Heinrich Ernst 1911年2月8日致州政府的信),2天后,州政府批准了这项决议(参见 SzZSa 中与本文件放在同一卷宗内的州政府1911年记录,第247号,1911年2月10日)。

爱因斯坦辞职前的行为似乎已经导致了与 Kleiner 的“争辩(Auseinandersetzungen)”(参见 SzZSa 中与本文件放在同一卷宗内的 Alfred Kleiner 1911年1月18日致同事[Hans Schinz?]的信)。Kleiner 也许不满的是这个事实:爱因斯坦是在表决给他大幅度增加工资和他表示愿意留在苏黎世之后(参见本卷文件210,注1)仅6个月就接受布拉格的聘用的,而他在1910年11月中旬还明确重申过留在苏黎世的意愿(参见本卷文件231,注3)。

## 248. 致 Carl Schröter

苏黎世, 1911 年 1 月 20 日

非常尊敬的同事先生!

十分感谢您一直对我的厚爱。速记员明天(星期六)来,届时我们俩将坐下来一起工作,直到把这件事完成。<sup>[1]</sup>

谨致最良好的祝愿。您的十分忠实的

A·爱因斯坦

ALS(Andreas Alther, St. Gallen, 瑞士). [74 620].

[1] Schröter, 苏黎世自然科学家协会的会长, 曾请爱因斯坦提供一份他于 1 月 16 日在该协会发表的演讲的手稿, 爱因斯坦最初拒绝了此项义务(参见本卷文件 237)。后来他的态度有所缓和, 他于这周的周末 1 月 21 和 22 日在苏黎世大学学生 Otto Vollenweider(1887—1973)的协助下, 准备了一份可供出版的手稿(“das druckfertige Manuskript”)(参见下一文件)。这份手稿以这次演讲的速记为基础(参见 *Naturforschende Gesellschaft Zürich. Sitzungsberichte* (1911): IX); 它发表为 *Einstein 1911i* (本书第三卷, 文件 17)。

## 249. 致 Carl Schröter

伯尔尼苏黎世,<sup>[1]</sup> 1911 年 1 月 21 日

阿耳伯特·爱因斯坦博士和哲学系学生 Otto Vollenweider 为您的交易<sup>[2]</sup>给予的极大乐趣向您表示衷心的感谢。现在一切都校对和改好了。今天下午和明天, Vollenweider 先生将向打字员口授这份东西, 以确保您在明晚能够收到一份可以付梓的手稿。

再次向您表示最衷心的感谢。您的忠实的

A·爱因斯坦

ADS(Andreas Alther, St. Gallen, 瑞士). [74 621]. 本文写在一张印着“阿耳伯特·爱因斯坦博士”的名片的正反两面, 名片上印的这几个字被用作了本文的头三个词。

[1] 所注日期依据的是这一假定, 即这一文件是在前一文件以后一天写的。地名是印上的。

[2] 有关这件“交易”更详细的情况, 请参见前一文件。

## 250. 致 Hendrik A. Lorentz

苏黎世, 1911 年 1 月 27 日

非常尊敬的 Lorentz 教授先生!

衷心感谢您极为友好的来信。您难以想象我是多么期盼着亲自与您结识。正是这种期望致使我接受了这一友好的邀请, 去莱顿发表演讲,<sup>[1]</sup> 尽管这样做有悖我应尽可能避免那种我必须“亮相”的场合的生活方式。最近, 我和我的一位朋友一起怀着浓厚的兴趣拜读了您在格丁根所作的演讲的摘要。<sup>[2]</sup> 同时我也强烈地意识到我要向莱顿传播理论物理学的承诺多么古怪! 不过, 我并没有因此而怯懦, 我相信您和您周围的人会对我以友好相待而不是横加指责。

我很高兴接受您和 Lorentz 夫人<sup>[3]</sup> 的盛情之邀客居贵府, 并且擅自作主将偕妻同往。不过我请您不要特意为我们做什么准备。

既然是如此要求, 我将很乐意在星期五发表演讲。随后就要做那件重要的事, 即就辐射问题与您交换意见。我希望事先使您明确一点, 即我并不是您以为的那种正统的光的量子化论者; 这[误会]也许是我在自己的文章中表述自己观点时的不精确方式造成的。我最渴望听到的就是您对某些论据的看法。遇到这些尚需琢磨的问题时, 不进行生动热烈、有来有往的对话是很难彼此了解的。

稍后我将通知您我们到达的时间。谨向您和 Lorentz 夫人致以最美好的祝愿和万分谢意。由衷地钦佩您的

A·爱因斯坦

277

ALS (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 421]. 此文件的顶端有一个用于活页装订的穿孔。

[1] 演讲是在 2 月 10 日星期五进行的(参见本信的第三段和本卷文件 252)。有关它的记录见于本书第三卷, 文件 19。爱因斯坦已收到莱顿大学学生联合会的邀请(参见本卷文件 242)。

[2] 即 *Lorentz 1910b*, 它是由 Max Born 准备, 经过 Lorentz 核准后由 Lorentz 从 1910 年 10 月 24 日至 29 日在格丁根所作的 6 场 Wolfskehl 讲演的记录稿。

[3] 即 Aletta Lorentz-Kaiser (1858—1931)。

## 250a. 致阿姆斯特丹大学自然科学学生联合会

苏黎世, 1911 年 1 月 28 日

致阿姆斯特丹“自然哲学学院”<sup>[1]</sup>

非常尊敬的先生!

很高兴收到您的请柬。可惜的是我无法接受邀请,因为我这次去荷兰旅行的时间非常有限。<sup>[2]</sup>

谨致敬意。您的忠实的

A·爱因斯坦

ALS( NeLR, 档案 464). [ 79 223 ].

[1] “自然哲学学院”是阿姆斯特丹大学数学和自然科学系学生联合会的名称(也是这个系本身的名称)。它的活动之一就是组织演讲会(参见,例如, *Amsterdam Almanak 1912*, 第 226—第 227 页)。

[2] 爱因斯坦已经受邀去莱顿作演讲,在荷兰逗留的时间是从 2 月 10 日至 12 日(参见前一文件和本卷文件 252)。

## 251. 致 Emil Zürcher

苏黎世, 1911 年 1 月 29 日

非常尊敬的 Zürcher 博士先生!<sup>[1]</sup>

背着 Zangger 教授写关于他的情况让我感到很为难。<sup>[2]</sup>所以我不得不首先请您让我知道我是否可以把您的要求告诉他。

从您的来信中可以看出, Zangger 教授正面临抉择;问题是把他现在的职务换成一个工程学的或者更具体地讲一个需要物理学知识的职务对他来说是否有益。<sup>[3]</sup>谈到物理学问题时 Zangger 先生确实目光非常敏锐。有几次他提醒我注意了我在专业领域中的一些非常重要的科学论著,要不是他,我也许就会漏读了这些东西。<sup>[4]</sup>他很有见识,完成过多种领域中的实验。<sup>[5]</sup>只是在独立的精确计算方面,他缺少经验和实践。我不怀疑他会成为一名优秀的物理学家,会像他现在在医学和法医学中一样出色。

可惜的是,您既没有提及他要从事哪个领域的研究,也没有谈到聘他到那里

去做的工作的性质。因此我无法就他的专业能力和科学经验是否适于那个职务这一问题发表见解。

我不止一次有过这样的感觉,他所承担的任务的种类和数量太多了,这使他苦不堪言,<sup>[6]</sup>以至于对他来说,把适量的时间和精力投入到他的科学事业中已经变得不可能了。我认为,如果他有更多备用时间从事这些事业,这会使他有一种解脱感。如果他与您谈过这种感触,那么我认为,切不可阻止他改变他的职业,除非有理由认定他的新职业不会使他比现在有更多的空余时间,或者他不适合这项新的职业。不过,我认为对他本人已经愿意考虑的一项职业来讲,后面那个理由恐怕是不充分的。因为他的实际经验非常丰富,他不可能过高地估计自己的知识和能力。

最后,我要对这么有远见、经验这么丰富的人提什么忠告(即使是间接的忠告)似乎太自以为是了,我不想这样做。我只想重申一下,Zangger先生在物理学方面也很有天才,而这大体上也就是您想要问的情况。

谨致敬意。您忠实的

A·爱因斯坦

ALS(Zürcher 家族,苏黎世). [80 816].

279

[1] Zürcher(1850—1926)是苏黎世大学的刑法学教授。

[2] Heinrich Zangger 是苏黎世大学的法医学和生理学副教授。

[3] 几个月后,Zangger 可能在巴黎寻求过这种可能性(参见本卷文件 263)。

[4] 参见,例如,*Einstein 1911b*(本书第三卷,文件 13)的第一句话,爱因斯坦在这句话中感谢 Zangger 提醒他注意了 William Sutherland 写的一篇文章。

[5] Zangger 也许在 6 年前对分子的 Brown 运动感兴趣时与爱因斯坦认识了(参见本卷文件 27,注 7)。

[6] Zangger 每个星期在苏黎世大学医学和兽医学系授课 7 个小时,并为法医学实验室进行指导(参见 *Zürich Verzeichnis 1910b*,第 11 和第 13 页),同时担任兽医系生理研究所的所长。除此之外,作为一位法医专家,他还要为苏黎世法院提供专家鉴定(参见苏黎世州法院往来公函,1906 年 10 月 30 日,SzZSa,U 106 c. 3(62))。

## 252. 致 Friedrich Adler

[巴塞尔,1911 年 2 月 9 日]

亲爱的 Adler 先生!

我们俩从巴塞尔向您致以最美好的祝愿。<sup>[1]</sup>

如果房子不巧烧了,<sup>[2]</sup>或者发生了某些其他诸如此类的好事,请给我们打

电话,地址是莱顿 H. A. Lorentz 教授家,我们将在那儿待到星期日。<sup>[3]</sup>在此之后  
我将住在安特卫普 Argile 9 号 Cäsar Koch 先生家。<sup>[4]</sup>

爱因斯坦夫妇

[.....]<sup>[5]</sup>

AKS(SzZE 图书馆, Hs. 304:175). [76 041]. 背面所写地址和收信人是:“苏黎世市 Moussonstr. 12 号 F. Adler 博士先生”,邮戳是:“Basel 14 Fil. S. B. Bhof. 9. II. 11. -10”。

[1] 在去荷兰的途中(参见注3)。

[2] Moussonstrasse 12 号 Adler 住宅的上面一层楼住的是爱因斯坦(参见户籍管理处, SzZ-Ar)。

[3] 按照安排,爱因斯坦于2月10日星期五在莱顿发表演讲(参见本卷文件250)。

[4] Caesar Koch(1854—1941)是爱因斯坦的舅舅(参见本书第一卷第384页,传记)。

[5] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

## 253. Richard Swinne 来信<sup>[1]</sup>

里加,1911年2月12日

非常尊敬的教授先生!

在准备将要在地方自然科学家协会发表的演讲“Über die Zählung der Atome (论原子的计算)”的过程中,<sup>[2]</sup>我得出了一些结论,现冒昧地把它们提交给您,光量子假说的奠基者之一,请予指正。

按照 Ostwald 的观点,Avogadro 定律和 Faraday 的(电解)定律大致可以表述为:如果根据其化合量(化学能量的扩展因素)的比例选取一定量诸多不同的物质,那么所获得的其他能量(体积、电量)的(容量)扩展因素的值就是一个简单的整数比。根据纯物质的性质是固定不变的这个事实,并且假定了一种原子结构, Dalton 得出了他的化合量定律。<sup>[3]</sup> Helmholtz 从 Faraday 定律推论出,如果为普通的物质假定了一种原子结构,那么可以证明,这种结构对于电量来说也是合理的——这就是后来怎么产生了电子的情况。<sup>[4]</sup>

280

如果上述被 Ostwald 所证明的关系对其他能量也成立,那么对这些容量因素来说,也能证明一种原子结构是合理的。

就热能的情况而言,不存在精确的关系,只存在一些像 Dulong-Petit 法则和 [B.....] 法则那样的近似关系,因此,“热子”一直未被人们接受。另一方面,这个 extergon 假说[能量的广延因素]<sup>[5]</sup>使人对放射性这个事实有了新的认识。辐射粒子是一些不同的“辐射微粒”。那么,辐射能呢?在我看来,可以把振荡频

率  $\nu$  看做是强度因素。这就使得以下事实变得可以理解了:如短波光比长波光功效更大、由光电效应而产生的阴极射线的速度与光的强度无关、物体为发射包含有短波分量的辐射需要很高的温度等,因为从这种意义上讲,短波光是较高强度的光。从这种分析的意义上看,一种符合 Stokes 法则<sup>[6]</sup>的荧光物质就是一台把较高强度的光转换成较低强度的光的机器。那么,量纲为 $[M L^2 T^{-1}]$ <sup>[7]</sup>的量,我打算把它称作“时能(chronergie)”(源于 *Chronos*  $\times$  *Energie*[ ]),看来就是一种强度因素了。这样,就会有与原子相对应的基本的作用量子  $h$ ,即时能(chronergon),也称“光子”。

如果您能对这个概略的说明提点意见,我将不胜感激。

谨致敬意。

技术大学  
物理化学实验室  
Richard Swinne

281 AftS(Günther Klinge,慕尼黑). [20 627]. 此文件的左端有一个用于活页装订的穿孔。

[1] Swinne(1885—1939)是里加技术大学的助教。

[2] 演讲8天以后发表(参见 *Riga Korrespondenzblatt 1911*,第56—第57页)。

[3] 参见,例如 Wilhelm Ostwald 分别在 *Ostwald 1891* 第1章第1节和第2章第3节中对 John Dalton (1825—1889)的研究和对 Avogadro 定律的讨论,以及他在 *Ostwald 1893* 第2章第1和第3节中对 Faraday 定律的讨论。

[4] 即 Hermann von Helmholtz(1821—1894),参见 *Helmholtz 1881*。

[5] 方括号原文就有。

[6] 有关 Stokes 定律的阐述请参见本卷文件 163。

[7] 方括号原文就有。

## 254. 致 Hendrik A. Lorentz

苏黎世,1911年2月15日

非常尊敬的 Lorentz 教授先生!

我又坐在了我的小小修道院里,内心充满了对有幸与您相伴度过的那些美好时光的深情回忆。我衷心地感谢您和您尊敬的家人<sup>[1]</sup>对我们俩如此热情的接待。<sup>[2]</sup>您待人如此善良和厚道,以至于住在您家的这段时间里,容不得我有对此份盛情和殊荣受之有愧这样的不安之感。很遗憾,Lorentz 夫人为我们花费了太多精力,但愿她早已恢复了过来。请在明信片上给我写封短信,以便让我了解您

的情况。

我同样要感谢您们在科学方面给予我的重大激励。我觉得,星期六晚上所有物理学家离去后您让我参加的那次谈话简直妙极了。我从 Kamerlingh Onnes 先生和 Keesom 先生那里了解到的情况也非常重要。<sup>[3]</sup>看来,导电性与温度之间的关系将变得极为重要。<sup>[4]</sup>但愿不要总是出现困难,使人们弄不清导电性的变化主要是因为电子数的变化还是它们的自由路径长度的变化,或者是由于这两方面的原因。不过我希望并且相信,你们很快会成功地克服这些困难。

我在这篇振荡器的论文中查出,有一处少写了  $\frac{1}{2}$  这个系数。<sup>[5]</sup>谢天谢地,这次只是个一次性书写错误,因为后面又正确地给出了这个数值因子。我想对我们有关物质结构振荡中的量子的谈话中的一个细节做进一步的探讨。物体温度的百分比涨落为<sup>[6]</sup>

$$\frac{\sqrt{\tau^2}}{T_0} = \sqrt{\frac{R}{N}} \cdot \frac{1}{\sqrt{c}}$$

这里  $c$  指热容量。对于固体的某一部分而言,如果  $c$  是那部分的热容,那么这个等式也能成立。如果这部分表现得像是由  $n$  个 Planck 共振器组成的某种结构那样,也就是说,它的热能由以下公式给出

$$E = \frac{nh\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$$

那么热能的相对涨落将满足这一关系

$$\frac{\overline{\Delta E^2}}{E^2} = \frac{h\nu}{E} + \frac{1}{n}$$

按照统计力学,第二项可能是孤立的。如果所含能量很小的话,那么第一项将占主导地位;在那种情况下,所含能量的相对涨落与所含能量分布于其上的共振器(振荡原子)的数量是无关的。因此,如果比热的表现真是像这个理论所说的那样,那么 Boltzmann 原理迫使我们假定,能量的这种最不均衡的分布在固体内部也是如此。

再次向您表示衷心的感谢。您的忠实的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[7]</sup>

ALS(NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 423]. 此文件的顶端有一个用于活页装订的穿孔。

[1] 即 Lorentz 的妻子 Aletta, 女儿 Geertruida Luberta(1885—?) 和 Johanna Wilhelmina(1889—1980),



以及儿子 Rudolf(1895—1977)。

283

[2] 爱因斯坦 5 天前在莱顿发表了一个关于涨落的演讲(参见本卷文件 250;有关它的一些记录见本书第三卷,文件 19);在莱顿期间他和 Mileva Einstein-Marić 住在 Lorentz 的家中(参见本卷文件 252)。

[3] 即 Heike Kamerlingh Onnes; Willem Hendrik Keesom(1876—1956)是莱顿大学物理学研究所的行政主管(行政所长)。

[4] 自 1910 年 12 月起, Kamerlingh Onnes 与他的合作者开始进行了一系列有关金属在[液]氮温度下的导电性的实验,结果最终于 1911 年 5 月发现了超导现象。1911 年秋, Kamerlingh Onnes 在第一届 Solvay 大会上回顾了他的实验(参见 Kamerlingh Onnes 1912)。有关这一发现的历史的说明,请参见 Dahl 1984。

[5] 也许是在 *Einstein and Hopf 1910b*(本书第三卷,文件 8)中。

[6] 后面的推论是爱因斯坦于那年早些时候在 Solvay 大会上发表的(参见 *Einstein 1914a*(本书第三卷,文件 26),第 342—第 343 页)。以前, *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件 56)也给出了类似的关于辐射能密度和辐射压的涨落的结果。

[7] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

## 255. Günther Beck 来信<sup>[1]</sup>

布拉格, 1911 年 2 月 16 日

布拉格帝国皇家德文 Carl-Ferdinand(卡尔·斐迪南)大学哲学系,系主任办公室  
第 759 号

尊敬的布拉格帝国皇家德文大学理论物理学正教授阿耳伯特·爱因斯坦博士  
先生

根据 1911 年 1 月 6 日至高无上的法令,帝国的和皇家的使徒国王陛下无比仁慈地任命您为布拉格帝国皇家德文大学理论物理学正教授,并支付法定工资,此任命从 1911 年 4 月 1 日起生效。

因此,根据其 1911 年 2 月 3 日第 10A344 号法令,并基于帝国皇家宗教和教育  
部 1911 年 1 月 13 日第 842 号法令,<sup>[2]</sup>帝国皇家波希米亚总督办公室已通知  
布拉格帝国皇家中央省财政办公室,从 1911 年 4 月 1 日起,按照规定逐月给阁  
下汇去正教授的法定工资,亦即年薪六千四百(6400)克朗以及每年一千四百七  
十二(1472)克朗的追加津贴。同时,帝国皇家中央省财务办公室还奉命按您的  
工资收取总额为 1933 克朗 34 赫勒的劳务税,劳务税从 1911 年 4 月 1 日起分 12  
个月从个人工资中平均扣除。

284

特此通知。

主任:

Beck

TLS. [29 265]. 笺头盖有印章。

[1] 即 von Mannagetta 和 Lerchenau 骑士(1851—1931)。他是德文大学的植物学教授,并且是该校植物园的主任。

[2] Stürgkh 伯爵在 1 个月前曾向爱因斯坦(本卷文件 245)传达了部里的这项法令。

## 256. 致 Edgar Meyer

苏黎世, [1911 年]<sup>[1]</sup>2 月 26 日

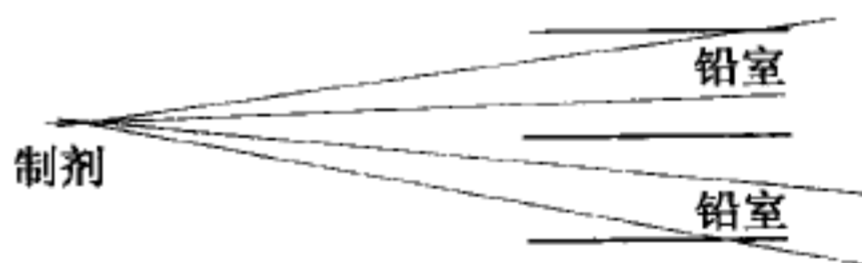
亲爱的 Meyer 先生:

就这里的职务而言,只有两个人需要予以考虑。第一个是一位纯理论家,第二个就是您。<sup>[2]</sup>我曾与 Kleiner<sup>[3]</sup>谈过好几次,并且告诉他,这份工作恰恰应当提供给您。据我估计,他同意我的看法。十分奇怪的是,在这件事上还未采取任何正式的措施。<sup>[4]</sup>

您关于涨落的论著非常有意思。<sup>[5]</sup>但愿解释是可靠的。我认为,只有在量的方面确定了导致电离的中间过程后,才能得到某种可以信赖的结果。或者至少必须知道,两个铅室中的电离的相互依赖性是否实质上并非是由于室壁对于二级(Röntgen?) $\pi$ 射线具有可渗透性这一事实。

情况也许可能是这样。一个 $\gamma$ 量子在某一处(也许是在气体中,也许是在室壁的某一处)被完全吸收了。从那里沿着不同方向射出了大量二级射线,其中大部分都能穿过两个铅室之间的隔板。那么,尽管 $\gamma$ 量子被吸收时会完全定域化,尽管二级射线被吸收时可能完全定域化,将会有有一个 $\gamma$ 量子在两个铅室中产生几乎同样的电离。不管您以前的实验怎样,甚至按下列排列,<sup>[6]</sup>在一定程度上会出现这种情况。无论如何,在我看来还是小心谨慎为好。十分抱歉,我还不能到您那里参加您的实验。<sup>[7]</sup>

您未来的前任向您致以问候。



A·爱因斯坦

285

ALS(Christine Magun-Meyer, 伯尔尼). [75 593]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 年代依文中提到的爱因斯坦在苏黎世的继任者这一问题而定。

[2] 1 个月前,当爱因斯坦请求免去他在苏黎世大学理论物理学教学方面所担任的职务时,就出现了一个空位子(参见本卷文件 247)。首先考虑的人可能是 Peter Debye(1884—1966),慕尼黑大学的物理学编外讲师和助理研究员。数星期后写的推荐 Debye 为第一人选的一份备忘录强调,他在理论方面有杰出的才能,但承认,他的实验能力“在最后一刻(in letzter Stunde)”才引起苏黎世的注意。Meyer 被提名作为

第二人选(参见1911年3月14日以后 Alfred Kleiner 关于理论物理学教授职位的备忘录, SzZSa, U 110a)。

[3] 即 Alfred Kleiner。

[4] 刚刚过了3天,就组成了一个对继任者进行调查的委员会(参见本卷文件259)。

[5] Meyer 对两个邻近的电离室中  $\gamma$  射线所产生的电离中的涨落进行了实验研究,并且发现了两个铅室中的电离事件之间的相互关联。所公布的结果见于 Meyer, E. 1912c, 有关历史的讨论,请参见 Wheaton 1983, 第160—第163页。

[6] 原文此处,爱因斯坦画了一个指向附图的箭头。

[7] Meyer 正在亚琛技术大学进行他的实验。

## 257. 致 Richard Swinne

苏黎世, 1911年2月26日

非常尊敬的同事先生!

286

主要从对应的数量因子  $n \cdot h$  的分子结构<sup>[1]</sup>着眼,您把振荡频率  $\nu$  作为一种强度因子处理,我觉得这种想法非常美妙。<sup>[2]</sup> 我认为,您的表述像唯能学的其他能量表述一样将被证实,但同样也是多余的。我所说的“多余”是指,这种表述既不意味着某种新的见识,也不会导致新的问题。而另一方面,它假定了一种在许多情况下很便利的总的看法,因为它在不同领域的一些形式上相似的问题之间建立了一种联系。据我理解,这种观点只是与光量子理论的含义有着极为松散的联系。我不能理解您对这种结果的暗示,即机械能和热能的扩展因素也可以看做是具有某种分子结构的。

尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(Günther Klinge, 慕尼黑). [20 628]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] 这是由 Swinne 在本卷文件253中提出的。

[2] 在原文此处,爱因斯坦做了一个标记,以示他在这页末加了一个脚注:“当然,并不能认为所有扩展因素都具有分子结构”。

## 258. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin

[苏黎世, 1911年3月10日]

我亲爱的朋友们!

请务必在我们(本月底)离开之前来看我们,并且来得越快越好。只寄一张明信片通知我们你们什么时候到就行了。我们不能去伯尔尼看你们了,由于我们最小的儿子的缘故我们去可能太麻烦了。我坚决要求你们不要给我们带任何礼物!我们唯一的愿望就是与你们共度几日。

谨致真诚的问候。你们的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[1]</sup>

AKS(Sz,爱因斯坦协会档案). [72 391]. 背面所写地址和收信人是:“伯尔尼市 Beundenfeldstr. 5 号 L. Chavan 先生”,邮戳是:“Zürich 8(Fluntern) 10. III. 11. -2”。

[1] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给予 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。

## 259. 致 Hans Schinz

苏黎世,1911年3月10日

非常尊敬的 Schinz 主任:<sup>[1]</sup>

根据我们昨天会议的决定,我今天早上与 Weiss 先生进行了联系,并且询问了有关 Kunz 和 Dufour 先生的情况。<sup>[2]</sup>

听他的口气,他认为前者很不适宜。Kunz 不仅是一个缺少任何科学判断力的人,而且他没有责任心,事实上他甚至还不足以说是个正人君子。<sup>[3]</sup>他曾在 Thomson 手下工作,但仅仅是个研究助理而不是一个私人助手。<sup>[4]</sup>为了支持他的观点,Weiss 先生还引证了一些事实,不过情况既然这样,重复这些事实可能也就没什么意义了。

Dufour 先生是个非常能干的人。磁-光学领域中最出色的研究之一就是由他完成的。<sup>[5]</sup>但是,他不是瑞士人而是法国人,而且甚至可能不懂德语。

最后,Weiss 先生使我注意到了一位年轻的瑞士物理学家 Perier 博士,他对此人的人品和作为一个物理学家的才华都给予了很高的评价。此人是其助教,他在联邦技大取得了授课资格(但没有在那里开课),现在在莱顿给 Kamerlingh-Onnes 作私人助手。<sup>[6]</sup>顺便提一句,我也认识这位先生,我对他评价也很高。

我已经与 Kle[in]er 教授<sup>[7]</sup>讨论了这项建议;他请我征求一下 Kamerlingh-Onnes 对 Perier 先生的意见,此事我已经办了,我们大概不久就会得到他的答复。

尊敬您的

ALS(SzZSa,U 110 a). [81 161]. 此文件的左端有一些用于活页装订的穿孔。

[1] Schinz(1858—1941)是苏黎世大学哲学系二分部的主任和该校的植物学教授。

[2] 3月初成立了一个由 Schinz、Alfred Kleiner 和爱因斯坦组成的委员会,以组织对6个星期前爱因斯坦宣布了他的辞职后理论物理学教授继任者的调查(参见1911年3月1日哲学系二分部会议记录,SzZU,AA 10:4,以及本卷文件247)。这里所指的是 Pierre Weiss;Jakob Kunz(1874—1938),伊利诺伊大学的物理学教授;Alexandre Dufour(1875—1942),巴黎市 Louis-le-Grand 大学预科的教授。这个空缺的两个最重要的候选人是 Peter Debye 和 Edgar Meyer(参见本卷文件256,注2)。

[3] Pierre Weiss 在 Jakob Kunz 任联邦技术大学的助教期间是 Kunz 的领导,并且对其授课资格申请进行过评价(参见 SzZE 的教育局档案 1904 中存入卷宗第 737 号内的 1904 年 7 月 26 日六系 A 分部会议报告)。

[4] Joseph John Thomson 是剑桥大学的实验物理学卡文迪什教授。

[5] Dufour 在磁光学方面的实验探讨了带光谱中的塞曼效应以及塞曼效应中的不对称性问题(参见,例如 Dufour 1909,1910a,1910b)。

[6] Albert Perrier(1883—1962)直到前一年的3月一直在联邦技术大学任助教,4个月后被聘任为物理学编外讲师(参见 SzZE 教育局档案 1910 和校长记录 1910 年 3 月 15 日第 102 号、1910 年 8 月 22 日第 367 号)。他向联邦技术大学请了假,以便去莱顿大学 Heike Kamerlingh Onnes 的实验室做低温实验(参见 Albert Perrier 1911 年 3 月 27 日致瑞士大学委员会主席 Robert Gnehm 的信,SzZE 教育局档案 1911,卷宗第 337 号)。

[7] 即 Alfred Kleiner。

## 288 260. 致 Lucien Chavan

[苏黎世,1911年3月28日]

亲爱的 Chavan!

非常高兴得到有关您的消息。<sup>[1]</sup> 只要那也是真的。请把信寄到布拉格,把一切都告诉我。<sup>[2]</sup> 我们的地址是:布拉格市 Jungmannstr. <sup>[3]</sup> Viktoria 饭店。

您真诚的

爱因斯坦

我肯定会坦率地对 F<sup>[4]</sup> 表明我的意见!

AKS(Sz,爱因斯坦协会档案). [37 560]. 明信片上的地址和收信人是:“伯尔尼市 Beundenfeldstr. L. Chavan 先生”,邮戳是:“Zürich 8(Fluntern)28. III. 11. -3”。

[1] 也许是指涉及 Chavan 和他在瑞士电报管理局的上司的一场争论。有关 Chavan 在那里的的问题,请参见本卷文件 263。

[2] 爱因斯坦已应聘到布拉格德文大学任职,任期从 1911 年 4 月 1 日开始(参见本卷文件 245 和 247)。

[3] 即 Jungmannova 18 号(参见 *Adresář Prague 1910*)。

[4] 也许是指 Ludwig Forrer(1845—1921)。他是负责邮政和铁路事务的瑞士联邦委员会委员(Bundesrat),主管 Chavan 受雇于其中的瑞士电报管理局。有关 Forrer 卷入瑞士电报管理局的那场争论的情况,请参见本卷文件 271。

## 261. 致 Conrad Habicht

[慕尼黑,1911年4月2日]<sup>[1]</sup>

一切都很顺利。今天我们平安地抵达慕尼黑。——我,当然也代表我的妻子,对您的热情款待<sup>[2]</sup>表示感谢,同时还要感谢那位善良而且非常精明的宫廷教士绝妙的雪茄。

谨致最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[3]</sup>

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 470]. 明信片上的地址和收信人是:“沙夫豪森市 Fulacherstr. 18 号 Habicht 一家”,邮戳一点也看不清楚。

[1] 所注日期参照了这一事实:爱因斯坦 1911 年 3 月 30 日星期四向苏黎世驻军司令部注册了他的居住地的变化,即从苏黎世搬到了布拉格(参见户籍管理, SzZ-Ar),另外还参考了本卷文件 263,该文提到星期三他们在慕尼黑。

[2] 在他们取道慕尼黑去布拉格的旅行中, Mileva Einstein-Marić 和爱因斯坦可能曾路过沙夫豪森, Habicht 的父母就住在这里。

[3] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

## 262. 致 Lucien Chavan

289

[布拉格],[1911年]<sup>[1]</sup>4月5日

亲爱的 Chavan 先生,

您的报告真的令我很苦恼。一旦您同意,我将给 V.<sup>[2]</sup> 写信;这可能有点帮助。我也会给 Z. 教授<sup>[3]</sup> 写信。——

经过紧张的旅行,我们已经抵达了这里,而且找到了一处公寓。<sup>[4]</sup> 不过,在这样一种完全不同的、陌生的环境中,您会发现还有无数困难需要克服。

谨致最美好的祝愿。您的

A. E.

[.....]<sup>[5]</sup>

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 561]. 明信片上的地址和收信人是:“伯尔尼市 Beundenfeldstr. 5 号 L. Chavan 先生”, 邮戳是:“Praha[19 Prag 19.....]”。邮戳模糊不清。

[1] 所注年代参照了迁居布拉格的时间。

[2] 即 Luigi Vanoni(1854—1940), Chavan 受雇于其中的瑞士电报管理局的局长。有关 Chavan 在电报管理局的问题, 请参见下一文件。

[3] 即 Heinrich Zangger(参见下一文件)。

[4] 爱因斯坦的公寓位于布拉格市 Smichov 区第 1215 小区 Třebízského 路 7 号(即现在的 Lesnická 路 7 号)(参见 *Prag Personalstand 1911—1912*, 第 34 页, 以及 *Ulicemi mesta Prahy 1958*, 第 523 页)。

[5] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 给 Jeanne Chavan-Perrin 的附言。爱因斯坦在 Mileva Einstein-Marić 的附言中加上了“Prag-Smichow”。

## 263. 致 Heinrich Zangger

布拉格, [1911 年 4 月 7 日]<sup>[1]</sup> 星期五

亲爱的 Zangger 先生!

我们现在已经住进了这间新的公寓。<sup>[2]</sup> 我们目前仅有的家具就是一辆婴儿车<sup>[3]</sup> 和一只大衣箱。这儿的人由于命运不同, 有的傲慢, 有的穷要面子, 有的低三下四。他们都精通烹饪。其中很多人还有点温文尔雅。这里的房屋建筑有点脏, 有的还年久失修。德国人和捷克人之间的敌意似乎很强烈。举个例子。我向我们研究所的门房打听在哪儿可以买到羊毛毯。我的前任 Lippich 先生<sup>[4]</sup> 得知他向我推荐了一家店主是捷克人的商店后, 马上派自己的女仆到我这儿来, 要我到一家“德国人”的商店去买毛毯。<sup>[5]</sup>

您真好, 还没忘了 Solovine 先生。如果您去看他, 他会很高兴; 他住在 Huchettestr. 5 号。<sup>[6]</sup>

290

我很想知道您是否将在那儿找“一口饭”吃。<sup>[7]</sup> 请务必来信把情况告诉我! 真可惜, 这里的这个漂亮的研究所托付给了我。<sup>[8]</sup> 我想, 我现在必须进行实验冒险了。“天降大任……”这个格言给了我勇气。

我的同事 Lampa<sup>[9]</sup> 告诉我, 这里的学生对科学的兴趣不大。但我相信, 在这个领域同样也会“种瓜得瓜, 种豆得豆”。我不会那么轻易地放弃我的幻想。我已经认识了一位很有教养的年轻同事。一位从维也纳来的年轻的物理学家, 他

有一个很有希望的名字: Weiss<sup>[10]</sup> (德语意为“白的”,但也可译作“知道”)。他正在从事澄清 Ehrenhaft 的结果的工作。<sup>[11]</sup> 我已经能在一些问题上给他提供帮助了。我期待 Reichinstein, 也许再加上 Tanner, 来到这里。<sup>[12]</sup>

在慕尼黑我结识了 Debije,<sup>[13]</sup> 他现在几乎肯定要成为我的继任者了; 他有一张快乐的、孩子似的脸, 可以看出他心地纯洁。我对他很满意, 并且确信, 这个工作将会由一个出色的人来掌管。我十分热情地把他推荐给您。<sup>[14]</sup> 星期天我花了一晚上的时间与他和 Sommerfeld 一起在慕尼黑街头散步。<sup>[15]</sup> 这是一个难忘的夜晚。我的前任做了大量实验。他是一个非常友善的人, 而且会经常在研究所里与我做伴。关于 Chavan 现在应该谈几句。<sup>[16]</sup> 请不要把他忘了。他又一次中了 Oberstöpsler<sup>[17]</sup> Schild 的该死的诡计。除非有人制止, 否则他们将把 Chavan 这位他的办公室中唯一能干而正直的人解雇, 他们会严格地按照行政管理程序的规定无可指摘地这么做! 我也要代表他给 Vanoni<sup>[18]</sup> 写信。

谨致衷心的问候。您的

爱因斯坦

我的妻子向您问好。

ALS(Heinrich Zangger 的遗产, 苏黎世). [39 623].

[1] 所注日期参照了抵达新的居住地的时间(参见前一文件)。

[2] 爱因斯坦一家住在布拉格市 Smichov 区 Třebízského 7 号。

[3] 即 8 个月大的 Eduard Einstein 的摇篮车。

[4] 即 Ferdinand Lippich。

[5] 爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷, 附录 A)[第 33 页]所记的一条也许与此有关: “Jungmann str. 41 号裁缝(日耳曼人)[Schneider(Germane)Jungmannstr. 41]”。

[6] 即 Maurice Solovine, 他住在巴黎。

[7] Zangger 也许正在了解巴黎的一个非学术性的职位(参见本卷文件 251)。

[8] 德文大学理论物理学研究所设在位于 Vinická/Weinberg 路 3 号(现在的 Vinická 路 7 号)3 楼的自然科学系(参见 *Adresář Prague 1910*)。在那里, 爱因斯坦有一间宽敞、明亮的办公室, 办公室有 4 个窗户, 有一处能眺望到国立精神病院的庭院(参见 *Frank P. 1949a*, 第 142—第 143 页)。

[9] 即 Anton Lampa。

[10] 即 Edmund Weiß, 德文大学的物理学助教。这里是在间接地用联邦技大教授 Pierre Weiss 作参照。

[11] 即 Felix Ehrenhaft(1872—1952), 维也纳大学的物理学编外讲师, 他声称已经在他研究电场内带电金属微粒的迁移率的实验中发现了亚电子电荷存在的证据(参见 *Ehrenhaft 1910a, 1910b, 1910c, 1911a, 1911b*)。Weiß 指出, Ehrenhaft 的一个关键的假说, 即金属微粒遵从 Stokes 定律, 并没有得到证实(参见 *Weiß, E, 1911*)。在 1911 年秋的 Solvay 大会上, 爱因斯坦在 Jean Perrin 的演讲后所进行的讨论中把注意力放在了 Weiß 的结果上(参见 *Perrin et al 1914*, 第 206 页; *Perrin et al 1912*, 第 251 页(本书第三卷, 文件 25))。有关 Ehrenhaft 宣布他的发现后出现争论的一般背景情况, 请参见 *Holton 1978*)。

[12] David Reichinstein(1882—1955)不久前完成了他在苏黎世大学物理化学专业方面取得大学授课



资格的论文,并于5月末被聘任为编外讲师(参见 Hans Schinz 1911年5月23日致州政府顾问 Heinrich Ernst 的信, SzZSa, U 110 d. 2(101));Reichinstein 自1910年起参加爱因斯坦指导的物理学研讨会的会议,并和其他参与者一起,照例随后陪他去一家咖啡馆继续他们的讨论(参见 Reichinstein 1935,第25页)。

Hans Tanner(1886—1961)是爱因斯坦以前在同一学校(即苏黎世大学)的学生。他从1910年秋起在爱因斯坦的指导下开始了其博士论文的工作(参见 Tanner 1912,第53—第54页)。爱因斯坦暗示,Tanner 将作为他的助手陪他去布拉格(参见 Tanner 在 Seelig 1960 第176页中的回忆)。

[13] 爱因斯坦在去布拉格的途中曾在慕尼黑停留(参见本卷文件261)。Peter Debye 于4月8日被任命为爱因斯坦在苏黎世大学所担任的物理学副教授的继任者,任命于4月15日起生效(参见州政府1911年记录,第683号,1911年4月8日, SzZSa, U 110b. 2(48))。

[14] 就 Debye 作为一位理论家的前途而言,爱因斯坦判断,他将是一流的(参见1911年3月14日以后 Alfred Kleiner 关于理论物理学教席的备忘录, SzZSa, U 110a)。

[15] 即 Arnold Sommerfeld。爱因斯坦在他的“记事本”(本书第三卷,附录A)[第35页]记下了 Sommerfeld 在慕尼黑的住址:“Leopoldstr. 27/3号”,实际应为:“Leppoldstr. 87/3号”(参见 Adreßbuch München 1910)。

[16] 即 Lucien Chavan。

[17] 即 Karl Schild, Chavan 在瑞士电报管理局的顶头上司。“Oberstöpsler”是巴伐利亚语,意为“大笨蛋”。有关爱因斯坦以前对 Schild 的否定评价,请参见本卷文件200。

[18] 即 Luigi Vanoni。爱因斯坦曾在两天前表示了为了 Chavan 要给他写信的意愿(参见前一文件)。

## 264. 致 Paul Ehrenfest

布拉格,1911年4月12日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

请原谅,我拖了这么长时间才对您的请求做出答复。收到您的信时正值我要搬往布拉格。<sup>[2]</sup>我的所有论文都打了包,而且直到今天我才收到我托运的这些东西。可惜的是,我的较好的论文的抽印本,现在手里所剩无几了,不过,我将把我有的这些给您寄去,其中有些请您用完后再把它们还给我。

*Phys Zeitschr.* (《物理学期刊》)最近发表了 Varičak<sup>[3]</sup>写的与我们俩有关的短文,该文错误连篇。您是否愿意写篇东西作为答复?<sup>[4]</sup>有必要写一个简短的答复,以免引起混乱。

谨致最良好的祝愿。您的忠实的

A·爱因斯坦

ALS(NeLR,档案475). [9 316].

[1] Ehrenfest 每星期为彼得斯堡大学的学生开办一个私人的物理学讨论班。

[2] 爱因斯坦登记他于3月30日离开苏黎世(参见本卷文件261,注1)。

[3] 即 Vladimir Varičak; Varičak 1911。

[4] 一个多月之前, Ehrenfest 曾表示他有兴趣对 Varičak 的文章做出答复, 后者的文章是对 Ehrenfest 本人的一篇论文 (*Ehrenfest 1910*) 的反应 (参见 Paul Ehrenfest 1911 年 2 月 22 日致 Jakob Laub 的信, DS, MSS472A)。在 4 月 15 日收到爱因斯坦的以上来信后, Ehrenfest 写了一篇对 Varičak 的答复 (参见“红书”1911 年 4 月 2 日和 3 日 (即公历 4 月 15 日和 16 日) 的记述, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-06), 但是最终, 爱因斯坦本人也发表了一篇反驳 Varičak 的文章 (参见 *Einstein 1911f* (本书第三卷, 文件 22))。这些论文构成了关于相对论中刚体定义讨论的一部分。Ehrenfest 曾经指出, 匀速旋转的刚体盘在狭义相对论中可能是一种佯谬的客体, 因为在使它运动后, 它的圆周可能会收缩而它的半径却可能保持不变。Varičak 对 Ehrenfest 的论证提出了反驳, 他称长度收缩是一个心理现象。参见本书第三卷第 478—第 480 页, 编者按: “爱因斯坦论相对论中的长度收缩”, 有关刚体争论和与 Varičak 的这场辩论更详细的情况, 也可参见 Klein, M. 1970, 第 152—第 154 页。有关爱因斯坦以前对旋转的刚体问题的兴趣, 请参见本卷文件 179, 197 和 199。

## 265. 致 Hans Tanner

布拉格, [1911 年 4 月 24 日] 星期一

亲爱的 Tanner 先生!

非常高兴您获得了这份工作。<sup>[1]</sup> 您在那里正好可以得到您仍然缺少的东西, 亦即一心一意地从事实验研究。您千万不要为您的博士论文发愁。<sup>[2]</sup> 我首先希望, 为了您自己的利益, 您应当把您的工作扩大到黏滞性领域。出于同样的理由, 我现在希望, 为了这篇博士论文, 您大体上应当对您到目前为止已做出的发现感到满意。不过, 随后您的工作必须做得既干净利落又缜密周到 (您在这方面稍差一些), 如果可能, 还应该扩充材料。请尽快把工作完成, 并立刻把成果送给 Hagenbach,<sup>[3]</sup> 这样他可以了解它是否合格。如果不合格, 那么我们可以增加某些关于黏滞性的内容, 当然, 这部分内容并不是确定无疑的, 但仍然比 Reinganum 的研究<sup>[4]</sup> 更为自洽, 因为, 举例来说, 我们只把核碰撞算作是碰撞。如果在吸收光谱中聚合作用在光学上是可观察的, 无论如何, 您可以把聚合作用包括进去。这就可能导致对这种理论的一个令人感兴趣的检验。您应当就此与 Hagenbach 谈谈——当然, 这与您的博士论文无关, 因为这肯定要花很长时间。

293

我很喜欢这里, 尽管布拉格不是苏黎世。我有一个配备了相当好的图书馆的研究所, 所内的公务也不多。<sup>[5]</sup> 我整天都在研究所, 目前正在研究固体中的分子运动。<sup>[6]</sup> 有几个新的涉及辐射理论的研究正在计划之中。当然, 在其他方面, 这里的情况与苏黎世有所不同。这里的空气充满了煤烟, 这儿的水对身体也有害。这儿的人浅薄、头脑简单、甚至粗鲁, 但似乎总的来说本质不坏。我祝您在新的岗位上顺利, 并向您致以最良好的祝愿。如果有什么事让您感到特别心烦,

或者您有什么别的事情要告诉我,请给我写信。您的

A·爱因斯坦

ALS(IsRew,Lobbenberg 收藏品). [25 296]. 信封上的地址和收信人是:“巴塞尔市 Mittlere Strasse 109 号 Hans Tanner 先生”,邮戳是:“Praha 19 Prag 19 25 4 XI[1?]”。

[1] Tanner 在 4 月初被任命为巴塞尔大学物理学研究所的助理研究员(参见 Tanner 的履历书,无日期,SzBSa,大学档案,XI4,3a)。

[2] Tanner 在爱因斯坦的指导下于 1910 年秋天在苏黎世大学开始撰写他的气体分子运动论的博士论文(参见他的履历书)。由于爱因斯坦赴布拉格担任了德文大学的一个职务,Tanner 转到巴塞尔大学继续他的学业,他登记的离开苏黎世大学的时间是 4 月 21 日(参见学生名册第 18637 号,SzZSa,UU 24 a 5)。

Tanner 的博士论文的标题是:“论弱压缩气体的状态方程”(参见他 1911 年 11 月 27 日参加博士学位考试的申请报告,SzBSa,大学档案,XI4,3 a,另可参见本卷文件 293)。有关其内容更详细的情况,请参见本卷文件 293。

[3] August Hagenbach 是巴塞尔大学的实验物理学教授,他在 Tanner 准备博士论文的最后阶段对其进行了指导(参见 Tanner 的履历书)。爱因斯坦可能已经说服了 Hagenbach 做 Tanner 的博士导师,并且可能在 Tanner 也许会与之一起去布拉格的希望(参见本卷文件 263,注 12)落空后,爱因斯坦说服了 Hagenbach 给 Tanner 提供一个助理研究员的职位。

[4] Maximilian Reinganum(1876—1914)是布赖斯高地区的弗赖堡大学的物理学教授。有关他推导出一个状态方程和一个考虑分子间的引力的黏度系数的情况,请参见 *Reinganum 1901*。

294

[5] 爱因斯坦已在 12 天前正式担任了理论物理学研究所的所长(参见校务记录簿,1910/11,CzPCU,1911 年 4 月 12 日,第 959 号)。

1911 年夏季学期,爱因斯坦的教学任务包括讲授不连续质点的力学(每个星期为 12 名学生和 6 名旁听生讲 3 个小时)和热力学(每个星期为 15 名学生和 7 名旁听生讲 2 个小时),另外每个星期还要为 6 名学生和 5 名旁听生主持一个物理学讨论班(参见布拉格(国立)德文大学哲学系听课者名册,S. S. 1911,CzPCU,以及 *Prag Ordnung 1911a*,第 77 页)。

[6] 其成果作为 *Einstein 1911g*(本书第三卷,文件 21)发表。*Annalen der Physik*(《物理学杂志》)于 5 月 4 日收到此文。

## 266. 致 Marcel Grossmann

[布拉格,1911 年 4 月 27 日]

亲爱的 Marcel!

我不能对你说不。所以我将去演讲。——<sup>[1]</sup>经过了一段艰难的旅行后,我们平安抵达这里,并找到了一处漂亮的公寓。(Trebizkeho 1215 号)<sup>[2]</sup>我在这里有一个很好的研究所,<sup>[3]</sup>我在那里的的工作很舒适。不过这儿缺少亲切感(捷克语,臭虫,令人生畏的水等)。顺便说一句,捷克人并不像人们通常想象的那样充满了恶意。到目前为止,我对同事们几乎都不熟悉。行政部门非常官僚。要为一些最琐碎的事做没完没了的文案工作。如请求尊贵的总督拨款清理研究所

的房间之类等。<sup>[4]</sup>

我和我的家人向你和你的家人<sup>[5]</sup>致以最美好的祝愿。您的

阿耳伯特·爱因斯坦

能否麻烦你买一个计算尺给学校的法医学研究所的 Zangger 教授<sup>[6]</sup>送去？用多少钱请告诉我。如果可以，那我就先谢谢你了。

AKS (Elsbeth 和 Marcel Grossmann 的共同遗产, 苏黎世). [11 491]. 明信片上的地址和收信人是：“苏黎世市 Herrenbergstr. 1 号 Marcel Grossmann 教授博士先生”，邮戳是：“Praha 19 Prag 19 27 4 5 11”。

[1] 爱因斯坦于 10 月为瑞士中学教师的假期讲座作了一系列(共 6 个)演讲(参见本卷文件 296)。

[2] 应为 Smichov 区第 1215 地形分区 Třebízského 7 号。

[3] 即德文大学理论物理学研究所。

[4] 爱因斯坦请求波希米亚总督 (Statthalter) 拨款 50 克朗 54 赫勒作为研究所 1911 年的清洁费(参见校务记录簿 1910/11, CzPCU, 1911 年 4 月 14 日, 第 962 号)。

[5] 即 Anna Grossmann-Keller, 他们的儿子 Marcel 和女儿 Elsbeth (1909—1986)。

[6] 即 Heinrich Zangger。

## 267. 致 Michele Besso

295

布拉格, 1911 年 5 月 13 日

亲爱的 Michele!

你新寄来的这张明信片让我感到很惭愧。我这么长时间没给你写信毫无理由可言。不过, 尽管我这么长时间只字未给你写而且没有任何理由, 你还是可以并且会原谅我的。——我很喜欢和你一起共度一段时光, 可是我不知道此事何时能实现。这个夏天我不准备离开布拉格, 因为我非常需要利用这个假期来做点工作。我所担任的职务和我的研究所给我带来了很大的乐趣。<sup>[1]</sup>只是这儿的人跟我很合不来。这是一些没有自然情感的人; 他们为人冷漠, 是一种注重等级的、自视尊贵与奴颜媚骨的奇特的混合物, 他们对同事毫无善意。街道上一边是炫耀卖弄的奢侈, 一边是令人悚然的悲惨景象。人们思想贫乏, 没有信念。

不过, 我可以毫无干扰地尽情地进行科学思考, 这使我得到了补偿。我最近完成的研究并不十分重要。<sup>[2]</sup>我将把成果随信给你寄去。现在, 我正尝试着从量子假说中推导出固体绝缘体中的热传导定律。我不再问这些量子是否真的存在了。我也不再试图去构造它们了, 因为我现在知道, 我的智慧无法在这方面取得成功。不过我将尽可能仔细地检查这些结果, 以便弄清这个概念的可适用范围。比热理论已经庆祝了一个实实在在的胜利, 因为 Nernst 在他的实验中发

现,一切都或多或少是按照我所预见的方式在变化。<sup>[3]</sup>诚然,曲线的形状与 Planck 定律得出的曲线有系统的偏离,但是,如果假定原子振荡与单色振荡有着极大的差距,那么这些偏离就可以很自然地得到解释。也就是说,人们可以从弹性中计算出本征频率,并且同时可以证明,振幅在半个周期内的变化量与振幅本身的数量级相同。现在已经付梓的一篇短文对这些问题作了描述。<sup>[4]</sup>

你不能来看我们一次吗?我们有一间屋子不作别的用,就为我的好朋友来访时住。何况布拉格非比寻常,它有那么美丽的风光,单凭这一点就值得好好来旅游一番。

296

我的妻子和孩子们都很好。两个孩子在健康方面都真的很有福气,这在城市的孩子中是很少见的。我有点害怕, Vero 像你来信中所说的那样不去任何学校上学,尽管我知道他很有进取心也很有天赋;<sup>[5]</sup>我担心他这样无法学会怎样去适应组织,而这对每个人来说都是非常重要的。实际上,你也有点像吉普赛人似的。真遗憾!在这里他们真需要一个有你那样的智慧和像你那么好心的人!如果哪天有机会,你不愿把你的帐篷永久地搭在这儿吗?如果那样,我们俩就都不孤单了。这儿的工作条件多么宜人呀!我整天待在研究所里并进行创造。你也可以这样。想一想吧,我们能在一起研究 Grassmann 的膨胀理论,那该多好呀。<sup>[6]</sup>

谨向你们一家三口致以亲切的问候。你的

阿耳伯特

但愿<sup>[7]</sup>你们一家三口一切都好,在你们新的祖国里心情愉快,<sup>[8]</sup>向你们致以最良好的祝愿。您的

M. Einstein

ALS(SzGB). Einstein/Besso 1972, 1(E. 1). [7 248].

[1] 爱因斯坦已于1月6日被聘为布拉格德文大学的理论物理学教授和该校理论物理学研究所的所长(参见本卷文件245)。

[2] 参见 Einstein 1911a(本书第三卷,文件12)和 Einstein 1911b(本书第三卷,文件13),它们都于1910年12月30日发表。

[3] 有关 Walther Nernst 确认爱因斯坦的比热的量子理论的实验更详细的情况,请参见本卷文件230,注3。

[4] 即 Einstein 1911g(本书第三卷,文件21), *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)编辑部于5月4日收到此文。这篇论文也涉及了有关绝缘体中的热传导的问题的一些考虑(参见上文)。

[5] Vero Besso 当时13岁。

[6] 即 Hermann Grassmann(1809—1877)的 *Ausdehnungslehre* (Grassmann 1862)。

[7] 在他妻子附言的此处,爱因斯坦作了一个标记,以示他在原件的附言的结尾加了一个注:“注:不对”。

[8] 1910年9月下旬, Besso 登记他移居至奥地利的格尔茨(即现在意大利的戈里齐亚)(参见户籍簿, IGorA, 第14173号)并开始为那里的纺织品和保险公司工作(参见本书第一卷, 第379页, 人物志)。

## 268. 致 Heinrich Zangger

布拉格, [1911年]<sup>[1]</sup>6月7日

亲爱的 Zangger 先生,

非常感谢您亲切的来访, 这令我喜出望外。下次我们在同一地点相聚, 我们会比往常更好地利用这段时间! 现在, 我来写出根据您的实验计算真实的 Brown 运动的方法。<sup>[2]</sup>

297

$\Delta_1 \cdots \Delta_n$  为所观察到的水平值

$\tau_1 \cdots \tau_n$  为对应的时间

$h$  为对应的下降高度

$v$  为平均下降速度

$a$  为 Brown 运动的均方

$a, \tau_1 \cdots \tau_n$  将以使积

$$\prod_1^n \left\{ \frac{e^{-\frac{(h-v\tau_v)^2}{2a\tau_v}}}{\sqrt{2a\tau_v}} \cdot \frac{e^{-\frac{\Delta_v^2}{2a\tau_v}}}{\sqrt{2a\tau_v}} \right\}$$

的值尽可能大<sup>[3]</sup>的方式来计算。可以求出这个积的对数。那么, 后者对于  $a$ , 对于量  $\tau$  的每一个值的导数肯定会变为零。如果取  $\tau_v$  的导数等于零, 经过简单的计算就可得出

$$v_0^2 \tau_v^2 - h^2 - \Delta_v^2 + 2a\tau_v = 0$$

可以把这个方程作为以下近似方法的基础:

假设对于  $a, \tau_1 \cdots \tau_n$  可以得出近似值

$$a', \tau'_1 \cdots \tau'_n$$

那么, 设

$$\tau_v^2 = \frac{1}{v^2} |h^2 + \Delta_v^2 - 2a'\tau'| \quad (1)$$

就可以从上面  $\tau_v$  的公式中得出一个更恰当的近似值  $\tau_v''$ 。

由此运用以下公式

$$a'' = \frac{1}{n} \sum \left( \frac{\Delta_v^2}{\tau_v''} \right) \quad (2)$$

就可以得出  $a$  的更恰当的值( $a''$ )。

现在,再应用公式(1)以便从  $a''$  和  $\tau''$  得出更加恰当的近似值  $\tau_v''$ , 并由此运用公式(2)得出  $a$  的更加恰当的近似值( $a''$ )。

可以设第一个近似值与

$$a^{(0)} = \frac{1}{n} \sum \frac{\Delta_v^2}{\left(\frac{h}{v}\right)} \quad \tau_v^{(0)} = \frac{h}{v} =$$

并由此开始进行计算。

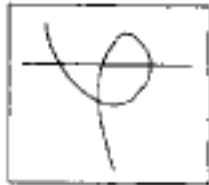
298

在大多数情况下,随后得出下面的近似值

$$a^{(1)} = \frac{1}{n} \sum \frac{\Delta_v^2}{\frac{1}{v} \sqrt{h^2 + \Delta_v^2 - 2a^{(0)} \tau_v^{(0)}}}$$

就足够了。

如果这个解释还不充分,我很愿意把问题解释得更详细些。对于小的粒子还需要进行更多的计算,而结果会变得更加可靠。这种计算方法对非常小的粒

子不适用,在这种情况下,水平线也许会被穿过  好几次。

不过这种情况几乎不需要考虑。

谨致衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

ALS (Paul Böhi, Parpan, 瑞士). [76 053].

[1] 所注年代参照 Böhi 1911a 而定。

[2] 1911 年春,苏黎世大学医学系的博士生 Paul Böhi (1883—1943) 在其博士论文的指导教师 Heinrich Zangger 的实验室中完成了有关 Brown 运动和扩散的实验。他的目的是要确定 Avogadro 常量。在这里所讨论的关于 Brown 运动的实验中,当汞液滴在黏滞媒质(水)中降落时,实验者对它们进行了观察,并且在相继的瞬间内记录下了它们与垂直方向上的水平偏离。Böhi 的结果发表在 Böhi 1911a 和他的博士论文 Böhi 1911b (即 Böhi 1911a) 的抽印本,附加了一个引言中,凭此论文他于 1911 年 12 月中旬获得了博士学位(参见 1833—1912 医学系博士学位授予者名录, SzZU, AA 15:2, 第 1621 号)。在其论文中, Böhi 对爱因斯坦在通信中给他的帮助表示了感谢(第 212 页);文中几乎逐字逐句地再现了这封信中概述的计算方法,并对原作者爱因斯坦表示了谢意(第 187—第 188 页)。

[3] “大”这个词被删掉了,行间加了一个词“klein(小的)”,不知出自谁手。Böhi 1911a 遵循了爱因斯坦的观点。

269. Ernest Solvay 来信(附出席 Solvay 会议的请柬)<sup>[1]</sup>

布鲁塞尔 Champs Elysées 43 号, 1911 年 6 月 9 日

尊敬的先生,

我们建议把随信寄去的请柬中提出的问题大致作如下分配, 由这些人做报告:

299

问题	报告人	
1	Lorentz	先生
2	Knudsen	先生
3	Perrin	先生
4	Jeans	先生
5	Planck	先生
6	Einstein	先生
7	Sommerfeld	先生
8	Nernst <sup>[2]</sup>	

我们认为, 我们必须事先得到 Lorentz、Nernst、Planck 和 Knudsen 等先生的应允。我们希望, 您能同意做给您指定的报告; 若能如此, 我们将不胜荣幸。

盼望得到您肯定的答复, 谨此向您——尊敬的先生致以最高的敬意。

Ernest Solvay(签字)

布鲁塞尔 Champs Elysées 43 号, 1911 年 6 月 9 日

出席“阐释当前的分子和运动学理论的某些问题的国际科学会议”的请柬<sup>[3]</sup>

非常尊敬的先生,

显然, 我们此刻正处在构成经典的物质分子运动学理论基础的那些原理新的发展之中。

首先, 这种理论合乎逻辑的发展导致了辐射公式, 它的正确性与所有经验



结果都不相容;此外,从这同一理论也能得出一些关于比热的命题(多原子气体的比热相对于温度变化的定律,直到很低温度都有效的 Dulong 和 Petit 法则),同样受到许多测量结果的反驳。

尤其是 Planck 和爱因斯坦先生已经证明,如果像考虑某个静止位置周围的振荡那样对电子和原子的运动加以某些限制,这些矛盾就会消失(能量子学说);但是这种解释反过来又会与一直使用到现在的质点运动方程产生如此严重的偏离,以至于要接受它就不可避免和无可争辩地要对我们目前的基本理论进行大规模的修正。<sup>[4]</sup>

对所有这些问题的研究不断扩大和改变着我们关于自然的知识,尽管不专门地研究这类专门问题,但受对所有问题真诚热情的驱使,发函人认为,即使不能导致确定的结果,或多或少直接从事这些问题的研究者之间的文字和口头的观点的交流,通过有准备的批评,至少会理清解决这些问题的思路。如果能明确地确定我们的分子和运动论模型的哪一部分与观察结果相符,哪一部分与观察结果相矛盾因而必须进行全面的改造,那就已经在原子论的发展方面取得了长足的进步。

为此目的,发函人建议您出席一次“科学会议”,该会于 1911 年 10 月 29 日星期日至 11 月 4 日星期六在布鲁塞尔举行,几位杰出的科学家还将举行一个小型的会议。这次会议的组成人员如下:

主席:Lorentz 先生(荷兰);

秘书:R. Goldschmit 先生(比利时)、de Broglie 先生(法国);

成员:Jeans 先生、Larmor 先生、Rayleigh 勋爵先生、Rutherford 先生、Schuster 先生、J. J. Thomson 先生(英国);

Nernst 先生、Planck 先生、Rubens 先生、Sommerfeld 先生、Warbug 先生、W. Wien 先生(德国);

Brillouin 先生、Curie 夫人、Perrin 先生、H. Poincaré 先生(法国);

爱因斯坦先生、Hasenoert(奥地利);

Kamerlingh Onnes 先生、Van der Waals 先生(荷兰);

Knudsen 先生(丹麦)。<sup>[5]</sup>

大会要讨论以下议题:

1. Rayleigh 的辐射公式的推导。
2. 理想气体的[分子]运动论与经验结果的比较。
3. [分子]运动论在浮溶液上的应用。

4. 以 Clausius、Maxwell 以及 Boltzmann 的学说为依据的比热的[分子]运动论。

5. 辐射公式与能量子理论[“量子假说(Quantenhypothese)”]。

6. 比热与量子理论。

7. 量子理论在一系列物理学问题上的应用。

8. 量子理论在一系列有关物理化学和化学本性问题上的应用。

301

对于每一个问题,我们将请一个特别能胜任的成员写一个预备报告。报告可用法、德或英文撰写,如果可能,将在9月底以前把它们印发给不同成员;以后,它们将与它们引发出的讨论报告一起汇集成册。

由于我不是一名专业科学家,所以我无法就这里所列的问题进行讨论。不过,长期以来,我致力于引力问题的一般性研究,并希望由此得出一些有关物质和能量的构成的结论,因此我打算在大会的开幕式上作一个简单的概述,相信它也许会对某些论文产生影响。

为使所有受邀请者均能出席会议,我为他们每个人提供1000法郎的旅费。

如有问题或回信,请写信给柏林 W. 35 区 Am Karlsbad 26a 教授 W. Nernst 博士。

我希望能仰赖您的合作,特此向您——尊敬的先生致以崇高的敬意。

TDtSC 和 TDC(BBU, 11Z, 第1届物理学大会档案,第1700号). [81 189]和[81 191]. 信的草稿由 Solvay 在 Solvay 公司实验室的科研合作伙伴 Edouard Herzen(1877—1936)代他签署。在附加于请柬之上的地址的上方,Herzen 写上了“Ernest Solvay”,并在文件上标上了“机密”一词。

[1] Solvay(1838—1922),工业化学家、Solvay 公司的董事长。这里所提到的他发起的物理学会议即“Solvay 会议”。有关它的历史的说明,请参见 Mehra 1975。

[2] 即 H. A. Lorentz; Martin Knudsen(1871—1949),哥本哈根大学的物理学教授;Jean Perrin; James Jeans,剑桥大学的应用数学 Stokes 讲席讲师;Max Planck; Arnold Sommerfeld; Walther Nernst。

[3] 1年前, Walther Nernst 提出了一份德文的请柬草稿供 Solvay 考虑(参见 Walther Nernst 1910年7月26日致 Ernest Solvay 的信的附件, BBU, 11Z, 第一届物理学会议档案,第1688号)。在所附的信中 Nernst 提到,要就此建议秘密地与 H. A. Lorentz, Martin Knudsen 和 Max Planck 进行商讨。

[4] 关于辐射理论的总的看法和爱因斯坦在量子理论和比热理论方面的研究更详细的情况,请参见,例如,本书第二卷第134—第148页,编者按:爱因斯坦对量子假说的早期研究,本书第三卷 xv—xxx,“序”;Kuhn 1978,第9章;以及 Mehra and Rechenberg 1982,第1章。

[5] 即 Robert Goldschmidt(1887—1935),他取得了在布鲁塞尔大学讲授航空学方面的选修课程的资格,并且是柏林大学实验热力学实验室的主管; Maurice de Broglie(1875—1960),他在从事私人的物理学研究; James Jeans; Joseph Larmor(1857—1942)是剑桥大学的自然哲学 Lucas 讲席教授; John William Strutt, Rayleigh 男爵三世,是同一学校的实验物理学 Cavendish 名誉教授; Ernest Rutherford(1871—1937)是曼彻斯特大学的实验物理学教授; Arthur Schuster 是 Rutherford 在曼彻斯特大学的前任; Joseph John Thomson 是 Rayleigh 在剑桥大学的继任者; Heinrich Rubens; Emil Warburg(1846—1931)是柏林帝国物理学与技术学院院长; Wilhelm Wien; Marcel Brillouin(1854—1948)是法兰西学院的数学物理学

302

教授; Marie Curie(1867—1934)是巴黎大学的物理学教授; Paul Langevin(1872—1946)是法兰西学院的物理学教授; Jean Perrin; Henri Poincaré 是巴黎大学的数学教授; Friedrich Hasenöhrl 是维也纳大学的物理学教授; Heike Kamerlingh Onnes; Johannes D. van der Waals(1837—1923)是阿姆斯特丹大学的物理学名誉教授。

## 270. 致 Walther Nernst

布拉格, 1911年6月20日

非常尊敬的同事先生!

首先, 我最真诚地感谢您的两封来信。<sup>[1]</sup>我非常愉快地接受您要我参加布鲁塞尔会议的邀请, 并且很高兴写您想让我写的报告。<sup>[2]</sup>我发现, 整个计划极具吸引力; 而在我心目中您就是这个会议的心脏和灵魂, 这一点几乎没有什么可怀疑的。

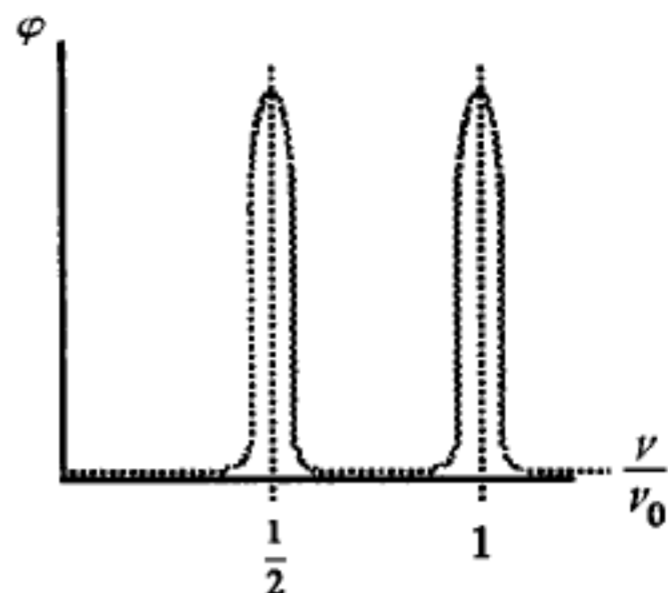
您的公式是否对所有应用具有确定无疑的正确性抑或只是近似地适用, 这个问题对我来说并不十分重要, 因此, 我们在这个问题上观点的不一致在我看来也是无足轻重的。<sup>[3]</sup>我的观点是基于这种认识, 即无论谁都无法讲出热振荡的确定的频率。热振荡与某一频率范围相对应, 而在这一范围内, 振幅以确定的方式依赖于频率, 在这样一种情况下, 其结构总可以用一个确定的  $\nu$  (不过, 这只是一个平均值) 来表征。我已在一篇论文中解释了这些理由, 而对它们的证明长得令人生畏。<sup>[4]</sup>诚然, 这种观念很难完全用数学术语来阐述。不过大体上可以这样讲, 如果我们把 Planck 函数<sup>[5]</sup>看做是

$$c = F\left(\frac{T}{\nu_0}\right)$$

那么, 按照我的观念<sup>[6]</sup>

$$c = \int_{\nu=0}^{\nu=\infty} F\left(\frac{T}{\nu}\right) \varphi\left(\frac{\nu}{\nu_0}\right) \frac{d\nu}{\nu_0}$$

在这里,  $\varphi$  是一个很难从分析上确定的通用函数。如果以以下方式选取  $\varphi$  就能导致您的公式:



303

但实际上,这是得不到的;相反,不是  $\nu_0$  和  $\frac{\nu_0}{2}$  的频率也将出现。不过,如果有人能应付您的简单的计划,他也会心满意足的。<sup>[7]</sup>

最后,我要特别指明的是,如果把表现出正常比热的简单的绝缘体(例如,氯化钾)的热导率用于最低温度下的热导率的研究,那会有很大的意义。因为我可以很有把握地从量子假说中推断,在最低温度下热导率必然再次下降,事实上,它必然按指数律下降到零。<sup>[8]</sup> 如果不能证明是这种情况,那么按照我的观点,量子假说就不得不放弃。我将把这一点作为证明的补充加进我最近写的论文之中。<sup>[9]</sup> 这里的解释太长了一点。

谨致崇高的敬意。您非常忠实的。

A·爱因斯坦

ALS(BBU,11Z,第1届物理学会议档案,第1724号). [81 200]. 附在 Walther Nernst 1911年6月23日致 Ernest Solvay 的信中,第1届物理学会议档案;第1702号。

[1] Nernst 也许已经把 Ernest Solvay 的传阅函的最终版本和 Solvay 会议的请柬(即前一文件)转寄了过来,并且附了一封信,这封信现在找不着了。

[2] 报告的范围是关于比热和量子假说(参见前一文件)。

[3] Nernst 和他的合作者 Frederick Lindemann 已经解释了实验上观察到的情况与爱因斯坦所预测的比热在低温下的行为之间的偏离,他们假定,一种固体要用两种(而不是像爱因斯坦在他的比热研究中假定的那样用一种)红外频率来表征,而且,这两个频率中的一个另一个的一半。参见 *Nernst and Lindemann 1911a*, Nernst 已经把其中的证明寄给了爱因斯坦(参见 *Einstein 1911g*(本书第三卷,文件21),第685页)。

[4] 即 *Einstein 1911g*(本书第三卷,文件21), *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)于7月25日收到此文。在本卷文件267中,爱因斯坦讨论了该文的内容。

[5] 在这个方程中,  $c$  为某一物体的比热,它由量子理论中运用有关能量与频率的关系的 Planck 定律计算出的那种单个本征频率来表征(有关爱因斯坦的推导,请参见 *Einstein 1907a*(本书第二卷,文献38))。

304

[6] 下面的公式也出现在 *Einstein 1911g* (本书第三卷, 文件 21) 的“证明附注 (Nachtrag zur Korrektur)”之中。

[7] 在 *Einstein 1911g* (本书第三卷, 文件 21) 中, Nernst 和 Lindemann 的公式被说成是“出人意料地有用 (überraschend brauchbar)” (第 685—第 686 页)。

[8] 以前对这一工作的评论请参见本卷文件 267。

[9] *Einstein 1911g* (本书第三卷, 文件 21) 的“证明附注” (第 694 页) 只给出了注释 6 所提到的方程, 并不包含有关低温情况下热导率行为的内容。

## 271. 致 Lucien Chavan

[布拉格, 1911 年 7 月 5 日—6 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Chavan 先生!

大约 1 个月以前 Zangger 先生去看了 Forrer, 并把技术处可悲的事务状况告诉了他。<sup>[2]</sup> 碰巧 Bell 公司的一位代表也在场, 该代表的无礼的行为令 Forrer 大为恼火。<sup>[3]</sup> 在 Forrer 的办公桌上还有一份对 Reding 的控告信;<sup>[4]</sup> 他刚刚不得已与人吵了一架。Forrer 保证要调查每件事, 并且密切注视处理的情况。Forrer 是否向您打听什么消息? 如果打听过, 请尽快把情况告诉我, 这样我就可以通知 Zangger 教授。出于同样的原因, 如果有人在做针对您的事, 也请立即写信告诉我。这样, Zangger 就可以马上再次去 Forrer 那里, 从而可以着手进行细致的调查。

Zangger 对 Forrer 没怎么谈您, 主要谈的是 Schild, 但建议他应当让您把不满告诉他。当 Z. 告诉 Forrer 几年前电报总局不收我当雇员时, Forrer 非常愤怒。

除了我们是异乡人之外, 我们在这里一切尚好, 尽管这儿的生活不像瑞士那么愉快。这里的水如果不烧开了, 喝起来就很不安全。这儿的大部分人都不懂德语, 而且对德国人怀有敌意。这里的学生也不像瑞士的学生那样聪明和勤奋。不过我有一个很漂亮的研究所以, 它备有丰富的藏书。<sup>[5]</sup>

谨向您和您的夫人致以衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

我妻子向你们问好。她很快会给你们写信。

305

ALS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 562].

[1] 所注日期依收信人的以下脚注而定: “1911 年 7 月 5/6 日的来信”。

[2] 爱因斯坦在 3 月底就建议 Chavan 应当坦率地与负责邮政事务的瑞士联邦委员会委员 Ludwig Forrer 谈一谈 (参见本卷文件 260), 并在一个星期后给 Heinrich Zangger 写了信, 谈了 Chavan 在瑞士电

报管理局的苦恼(本卷文件 263)。本卷文件 263 提到,文件 200 间接地提到了技术处的科长 Karl Schild 给 Chavan 带来的烦恼。

[3] 即 Bell 制造公司,美国电话公司的比利时子公司,它正在抗议对它在瑞士境内电话交换机设备专利权的某种威胁(参见 Ludwig Forrer 1911 年 10 月 30 日给联邦委员会的备忘录, Sz-Ar, E 52/161)。

[4] 1911 年 2 月底,瑞士电报管理局局长指责技术处处长 Alois Reding 不服从命令(参见 Ludwig Forrer 1911 年 10 月 30 日给联邦委员会的备忘录, Sz-Ar, E52/161)。有关爱因斯坦以前以否定的口气提到 Reding 的情况,请参见本卷文件 193。

[5] 爱因斯坦是布拉格德文大学理论物理学研究所的所长。5 月初他请求每年 400 克朗的捐款作为图书馆的经费,1911 年 11 月,这笔捐款中的 300 克朗被批准用作 1912 年的经费(参见校务记录簿 1910/11, CzPCU, 1911 年 5 月 9 日, 第 1221 号, 及校务记录簿 1911/12, CzPCU, 1911 年 11 月 13 日, 第 413 号)。

## 272. 致 Zürcher 和 Furrer 公司

布拉格, 1911 年 7 月 11 日

爱因斯坦向苏黎世的 Zürcher 和 Furrer 印刷公司解释说,他没有时间修订他的演讲稿并把它改为一部专著。他请求就按演讲稿印算了。

[演讲]稿可以以例如这种方式注明:此系……先生在 1911 年 1 月苏黎世自然科学家协会的会议上所作的有关相对论(原理)的演讲。<sup>[1]</sup>

我在校样上补充了一些编辑校正,<sup>[2]</sup>我把它与这张明信片一起给您寄去。

A·爱因斯坦

AKS 复制品(伦敦 Sotheby 公司提供). [81 498]. 编者评注源于(1990 年 11 月 20 日的) Sotheby 拍卖目录第 205 页第 392 组的说明。[81 493].

[1] 演讲是在 1 月 16 日作的,但正式发表是在 11 月底(参见 *Einstein 1911i*(本书第三卷,文件 17))。

[2] 打字稿是在演讲后的几天中准备好的(参见本卷文件 248 和 249)。

## 273. 致波兰第 11 届医生和自然科学家大会

306

[布拉格, 1911 年 7 月 21 日前]<sup>[1]</sup>

克拉科夫市 St. Annastr. 大学物理学研究所<sup>[2]</sup>

最衷心地祝愿克拉科夫物理学家大会<sup>[3]</sup>取得丰硕的成果,并致歉意……

ADf. [29 266]. 写在文件 255 的背面。在 *Dziennik 1911* 第 4 号(1911 年 7 月 21 日)第 4 页中有意译的所收到的贺词。这里略去了爱因斯坦在布拉格所任职务的月收入的计算,其中有些是 Meliva Einstein-Marić 的笔迹。[29 267].

[1] 所注日期参照了所收到的贺词发表的日期。

[2] 理论物理学研究所设在克拉科夫市亚盖沃(Jagiellon)大学,所长是理论物理学教授 Wladyslaw Natanson(1864—1937)。

[3] 会议于 7 月 18 日—22 日举行(参见 *Księga 1911*, 扉页)。

## 274. Alfred Stern 来信(附 Clara Stern 的附言)

[Vermala 山 Forest 旅馆], 1911 年 8 月 2 日

亲爱的教授先生

我们接到您 6 月 30 日的信时对自己说:“好事多磨。”您所讲的情况令我们很高兴,毫无疑问,在您应召去维也纳或柏林之前,您、您的夫人和那两个“小熊”会发现布拉格越来越合你们的口味!您在四重奏方面有很好的音乐造诣,这太棒了。<sup>[1]</sup>——我们的 Emmchen<sup>[2]</sup>不仅令你们和许多其他人感到惊讶,而且也令我们感到惊讶,从音乐上讲,这就是一个舒畅的转调。——诚然,我们从她的叙述中知道了基尔的首席小提琴手 Darmstadt 的名字(出生在美因茨,在管弦乐团当小提琴手,他是一个四重奏组的领奏,并且是波罗的海海滨夏日交响音乐会的创始人和指挥),我们还知道,7 年前他和她曾在莱比锡的音乐学院一起学习。不过,喜剧性的变化是伴着亚琛的展览(他在那里看望了她)随即而来的,在此之后,一切进展 prestissimo(神速),这既令我们迷惑、令我们兴奋,也令我们疲惫不堪。我们不得不顶着酷暑去基尔,公证结婚于 7 月 26 日在这里举行。Toni 及时从伦敦(这个夏天她在这里热忱地跟 Auer 学习)赶来了,Dora 也从柏林赶来了。<sup>[3]</sup>我们又在更热的天气中匆匆忙忙地返回了瑞士,我们是与 Dora 和 Toni 一起于 7 月 28 日抵达瑞士的,只是在这里,在看得见瓦莱的阿尔卑斯山的地方,在这壮丽的冷杉林中,我们才算松了一口气。这对年轻的夫妇将于 9 月上半月来苏黎世看我们。如果那时您能在去给教师举办讲座的途中转道去 Limmat,<sup>[4]</sup>那就太好了。也许,那时您还会见到 de Byé 教授,<sup>[5]</sup>我们最近曾在 Hurwitz<sup>[6]</sup>的家里与他共度了一个下午,我非常喜欢他。

你们俩一定愿意知道, Emmchen 在她丈夫的音乐指挥下不久将演奏 Beethoven 的 G 大调协奏曲。我们希望,过一段时间他能成功地在更靠近南部、距瑞士更近的地方找到一份工作。

对您和您夫人的祝贺我们深表谢意,你们的祝贺也给 Emmchen 带来了很大的快乐,她向你们俩表示衷心的感谢。向你们和孩子们致以最美好的祝愿。

您永远忠诚的

Alfred Stern

与我们在一起的我们的女儿们也向你们问好。您没给我们您在布拉格的确切地址。<sup>[7]</sup>

亲爱的 Einstein 夫人和爱因斯坦先生,

在我们仍然一直想念着你们的时候,我们很高兴从你们的来信中获悉你们已经为自己营造了美好的新生活,随着时间的推移,你们肯定会使生活越来越舒适。天知道小熊们(我们仍然这样称呼 Albertli,他不会生气吧)在这些环境中会使用什么新方言、再过多久他们就会把优美的苏黎世德语忘得一干二净!

我们相信秋天您会露面的,我们没错吧,亲爱的爱因斯坦先生?我毫不动摇地希望并盼望着这一天的来临。那时您会把一切告诉我们,而您也会从我们这里获得大量的消息。你们真诚的

Clara Stern

ALS. [39 427]和[39 427. 1].

[1] 定期举行的四重奏晚会的参与者中包括爱因斯坦的提琴演奏伙伴 Georg Pick (1859—1944?),他是德文大学的数学教授(参见 Frank 1949a,第 141 页)。

[2] 即其女儿、亚琛的钢琴教师 Emma(参见 Mileva Einstein-Marić 1909 年 11 月—1910 年 2 月致 Helen Savić 的信, Milan Popović, 贝尔格莱德)。

[3] 即其女儿、在维也纳学习小提琴的 Antonia 和化学家 Dora Stern(参见 Mileva Einstein-Marić 1910 年 11 月—1910 年 2 月致 Helen Savić 的信, Milan Popović, 贝尔格莱德)。Leopold Auer (1845—1930) 是匈牙利出生的著名小提琴演奏家。

[4] 这年的 10 月,爱因斯坦在苏黎世为一个中学教师的假期讲座作了一系列演讲(参见本卷文件 296)。

[5] 即 Peter Debye。

[6] 即 Adolf Hurwitz,这年的年初,爱因斯坦是他家的常客:“爱因斯坦定在 5 点钟来,我们演奏 Bach 和 Mozart 的第 10 奏鸣曲(Einstein Kommt regelmässig um fünf Uhr und wir spielen Bach und Mozarts zehnte Sonate)”(参见 Truhović-Gjurić 1983 第 93 页提到的 Lisbeth Hurwitz 的日记 1911 年 2 月 28 日的记述)。以后的一封信中还提到了 Handel 和 Bach 的奏鸣曲(参见爱因斯坦 1951 年 10 月 17 日致 Lisbeth Hurwitz 的信,副本保存在爱因斯坦档案[38 127]中)。本卷的插图 13 就是爱因斯坦和 Hurwitz 夫妇一起演奏时的照片。



[7] 爱因斯坦住在 Smichov 区 Trebízského 7 号。

## 275. 致 Jakob Laub

布拉格, 1911 年 8 月 10 日

亲爱的 Laub 先生!

我急着给您回信, 因为你们的聘任之事迫在眉睫。<sup>[1]</sup> 我很同意您的看法, 即应当聘请一位适当的实验物理学家担当此任。因此, Krüger<sup>[2]</sup> 和爱因斯坦就不应予以考虑。Königsberger、Edgar Meyer 和 Regener<sup>[3]</sup> 无疑是德国最优秀的青年物理学家。不可否认, 他们每个人都是很杰出的。在这个问题上, 我无法对 Harms<sup>[4]</sup> 或 Leithäuser<sup>[5]</sup> 进行评价。相对于上面所提到的那些人来说, 我并没把 Gans<sup>[6]</sup> 看得很高。假如 Harms 真的像所提出的另外两位候选人 (E. M. 和 Königsb.) 一样出色, 那么我完全同意您的推荐。不用说, 我会对此严格保密, 反过来, 您对这次通信也要保密。

我很高兴您把这件事在各方面都办得很圆满, 尤其是在关于学生的方面。在这方面布拉格不可同日而语。学生们对这门学科并不十分热心, 实验物理研究所极为简陋,<sup>[7]</sup> 整个事业没有一点真正的活力。

我热情地工作着, 可是成果却不多。我头脑中所产生的那些想法, 几乎又都抛弃掉。有质动力问题我现在已经完全清楚了。在  $\epsilon = \text{常数}$  并且  $\mu = \text{常数}$  的情况下, Abraham 是对的。但是, 如果涉及永久磁化, 他的式子就不对了。没有一种解法能把所有情况包括在内。在我们的论文中 ( $iH$ ) 是对的。在 Abraham 的论文中 ( $iB$ ) 是对的。<sup>[8]</sup> 我们的论文易受批评之处也许就是, 我们引入了角动量。这样做可以, 但不是非这样做不可, 而且, 把角动量排除在外时, 论述会变得更为简单。

从相对论角度探讨引力问题正在引起严重的困难。我认为可能是这样, 按照其通常的阐述, 光速不变原理只在引力势恒定不变的空间中成立。<sup>[9]</sup>

谨向您和您的夫人致以最美好的祝愿。<sup>[10]</sup> 您的

A·爱因斯坦

我的妻子也向你们致以最美好的祝愿。

Lenard<sup>[11]</sup> 和他的伙伴们过去是而且现在仍旧是一群可恶的猪猡。

TTTrL(SzZE 图书馆, Hs. 304;63). [15 496]. 由收信人誊写。

[1] 这里所说的是接替 Emil Bose 担任国立拉普拉塔大学物理学教授及其物理学研究所所长职务的聘任。Laub 已被聘任为该校的地球物理学教授,任命从 1911 年 3 月中旬起生效(参见 *Pyenson 1978*, 第 98—第 99 页,以及 Emil Bose 1911 年 1 月 1 日致 Jakob Laub, GyMDM, 手稿集, 1961—13)。

[2] Friedrich Krüger (1877—1940) 是但泽技术大学的物理化学教授和该校物理化学实验室的主任。

[3] Johann Königsberger (1874—1946) 是弗赖堡大学数学物理学教授和该校数学物理学研究所的所长。Königsberger 曾在 6 月底表示对这项聘任感兴趣(参见 Johann Königsberger 1911 年 6 月 30 日致 Jakob Laub 的信, GyMDM, 手稿集, 1961—10/11)。爱因斯坦在本卷文件 224 和 241 中对 Edgar Meyer 的实验工作表示了赞赏; Erich Regener (1881—1955) 是柏林大学的物理学编外讲师。Regener 已经在一个星期前谢绝接受聘任的可能性(参见 Erich Regener 1911 年 8 月 3 日致 Konrad Simons 和 Jakob Laub 的信, GyMDM, 手稿集, 1961—15)。

[4] 即 Friedrich Harms。

[5] Gustav Leithäuser (1881—1969) 是汉诺威技术大学的物理学和摄影学编外讲师。

[6] Richard Gans (1880—1954) 是斯特拉斯堡大学的物理学编外讲师。他是位有成就的候选人。

[7] Anton Lampa 领导下的实验物理学研究所位于 Weinberg 路 3 号自然科学系的二楼(参见 *Adresář Prague 1910*) (即现在的 Vinická 7 号), 正好在爱因斯坦的理论物理学研究所的下面。

[8] Max Abraham 的结果见于 *Abraham 1909*, 该文提出了一种与爱因斯坦和 Laub 不同的运动媒质的电动力学。以前, 爱因斯坦曾完全拒绝 Abraham 的结果(参见本卷文件 143)。有关爱因斯坦的研究和 Laub 的研究以及围绕有质动力的形式的争论等更详细的情况, 请参见本卷文件 101, 注 7 和文件 143, 注 3。关于这一课题的其他讨论见本卷文件 224 和 231。

[9] 有关首次发表的对这些思想的阐述, 请参见 *Einstein 1912c* (本书第四卷, 文件 3)。

[10] 即 Ruth Laub (1886—?), 生于温德。

[11] 即 Philipp Lenard。

## 276. 致 Michele Besso

310

[布拉格, 1911 年 8 月下半月]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Michele!

这是给 Vero<sup>[2]</sup> 的衣领和小册子。从后者你便可以看出, 我已经成了一个不折不扣的教书匠了。我还在匆忙地赶写关于 Boltzmann 原理的文章。看来, 如果把熵理解为某种状态区域的属性, 这一原理确实完全成立。<sup>[3]</sup> 对于每一种状态, 熵会变为  $-\infty$ 。例如, 使一个悬浮的粒子进入某一层面  $\alpha$ , 就必须做  $\infty$  的功以抵抗这个粒子的渗透压。<sup>[4]</sup> 从这个例子可以看出, Boltzmann 方程严格成立。遗憾的是, 我们缺少必要的知识以便在考虑统计不规则性时能以普遍有效的方式确定熵, 因此, 我们只能满足于一个近似值。此外, 令人窘迫的是, 我们所能谈论的, 只是至少原则上在热力学上可实现的那些状态的熵。因而总是有必要设计出一种半渗透膜的类似物, 而这在大多数情况下是无法实现的。我们无法设

计出将在特定范围内保存某个子系统的热能的“屏壁”。由于这个原因也就无法确定热函区的熵,因此,对温度涨落的计算也就缺少精确性。对于一个周期性振荡系统的能量同样也不妙。应当找出某些方法,以便把热力学的熵概念扩展到不能被看做是热力学平衡的那些事例。

我希望你能利用 Vero 的假期剩下的时间好好出去旅行一下。我很高兴你们全家都很快乐而且身体健康。我们试图给 Fanni<sup>[5]</sup> 的孩子找个更好的住处,几经尝试后,我们今天把他带到了我们自己的房子里。过些时候他会去他的祖母那里。你的礼物我们还没有用。<sup>[6]</sup> 以后我将写信告诉你关于它的更详细的情况。

谨向你和你的家人致以最美好的问候。你的

阿耳伯特

[.....]<sup>[7]</sup>

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972, 4(E. 3). [7 256].

[1] 所注日期依据的是这一事实,即在其附言中 Mileva Einstein-Marić 间接地提到了 Besso 不久前的外出(参见本卷文件 279)。

[2] 即 Vero Besso。

311

[3] 1 年前爱因斯坦曾在 *Einstein 1910d*(本书第三卷,文件 9)的第 1 节中讨论了 Boltzmann 原理,并得出了类似的结论。

[4] 在爱因斯坦于 1911 年 11 月 3 日在第一届 Solvay 会议发表了演讲后(参见 *Einstein et al. 1914a*(本书第三卷,文件 27),第 356—第 357 页)所进行的讨论中也提到了这个例子,并作了更详细的阐述。爱因斯坦在 1910 年夏季学期为苏黎世大学开设热的分子运动论课程所作的授课笔记(本书第三卷,文件 4(第 51 页))中,也曾间接地提到过这个例子。在后来给 Besso 的一封信(本卷文件 283)中,爱因斯坦又一次讨论了这个例子。

[5] “Fanni”也许是 Besso 在本卷文件 299 中提到的那位仆人(参见 *Illy* 1979, 第 79 页,注 28)。

[6] 在其附言中, Mileva Einstein-Marić 写到了利用 Besso 的礼物“以便在一段时间内得到真正的婴儿牛奶(für eine Zeit lang ordentliche Kindermilch anschafft)”。

[7] 这里略去了 Mileva Einstein-Marić 的附言。

## 277. Willem Julius 来信<sup>[1]</sup>

Noordwijk, 1911 年 8 月 20 日

布拉格市德文大学 A·爱因斯坦教授

非常尊敬的同事先生,

为了我校的物理学教学,我不得不冒昧地向您提一个十分机密的问题。

我的朋友和同事、数学物理学和理论力学教授 C. H. Wind<sup>[2]</sup> 于 8 月 7 日去

世了。我们的假现在刚放了一半；系里的人各奔东西，9月前无法聚齐，也许要到9月下半月才能聚齐。但那时候我们就必须赶快讨论填补空缺的计划。

按照我个人的看法，如果我们能成功地劝说您接受这个教授的职务，对我们大学的科学事业最为有利。——当然，可以想象，我们系里的某些人会提出严重的反对意见，反对把这个教席推荐给一个外国人；正因为如此，我要强调，我的以下问题纯属私人性的和秘密的，即您是否有可能考虑应邀到乌得勒支来。我个人认为，物理科学是国际性的科学，如果您能允许我在我们系的会议上做报告，说明如果您受邀来乌得勒支可能会有一个好的结果，那我将特别高兴。

也许您知道，我们教授的工资是固定的：最初是每年4000法郎，5年之后是5000法郎，再过5年是6000法郎；不过，有时也可能越过第一级而从第二级开始。——通常数学物理学和力学的教学工作量加在一起是每星期6到8个课时。

312

几个月前我很高兴在莱顿听了您的演讲，<sup>[3]</sup>但非常遗憾的是，由于当时我不得不马上返回乌得勒支，所以没能问候您一下。

谨致敬意并请接受我最良好的祝愿。

WHJ.

ADfS( NeUU, W. H. Julius 档案, I, 6). [75 061].

[1] Willem Henri Julius(1860—1925)是乌得勒支大学的物理学、自然地理学和气象学教授。

[2] 即 Cornelis Harm Wind(1867—1911)。

[3] 即2月10日所做的关于涨落问题的演讲(参见本卷文件250,本书第三卷文件19中有关于这次演讲的注释)。

## 278. 致 Willem Julius

布拉格,1911年8月24日

非常尊敬的同事先生!

尽管我很高兴得到您的厚爱和您友好的安排，<sup>[1]</sup>我也非常喜欢您那非同寻常的可爱的国家，我还是无法说服自己改变我的活动范围和我的环境。我到布拉格这儿仅4个月，<sup>[2]</sup>我感到幸运的是，我已经在一定程度上适应了陌生的环境。因此很抱歉，我只好请您考虑另一位同事作为这个空缺职位的人选，我衷

心地感谢您让我到您那里去工作的想法。

我差一点就要给您写信,真要是写了就会正好与您的来信错过。我之所以没有写,是因为我不知道您住在哪个城镇。现在真巧,您自己把您的地址告诉了我!

313 我要给您写信,是为了日光的吸收谱线向光谱的红端区的表现移位的原因这个问题。<sup>[3]</sup>您最近在 *Phys. Zeitschr.* (《物理学期刊》) 上的一篇非常有趣的文章<sup>[4]</sup>中证明,可以把这种移位归因于色散现象。然而,经过反思(尽管这种反思过于大胆,但确实有所收获),我得出了这样的见解,即引力势差也许是谱线移位的原因。<sup>[5]</sup>通过这些论证还可以得出这一结论:引力场会使光线发生弯曲。<sup>[6]</sup>我把这篇论文的证明部分给您寄去。非常重要的一点是,要切实地了解这种移位是否必然会以所观察到的量值作为色散的结果而出现。如果是的话,那么我心爱的理论就只能扔进废纸篓了。

谨致最美好的祝愿。您非常忠实的

A·爱因斯坦

ALS(NeUU, W. H. Julius 档案, I, 7). [75 062].

[1] Julius 在前一文件中提到了乌得勒支聘任[爱因斯坦]的可能性。

[2] 爱因斯坦在4月3日或4日就到了布拉格(参见本卷文件262)。

[3] 太阳光谱中的 Fraunhofer 谱线向红端的微小的移位,是由 Lewis Jewell 首先发现的(参见 *Jewell 1896, Einstein 1911h* (本书第三卷,文件23)中引证过对它的一个评论)。有关这项发现及其以后发展的历史的叙述,请参见 *Forbes 1961*。

[4] 即 *Julius 1911a*。Julius 的这篇文章是一组文章的一部分,这组文章借助太阳大气层中的光的吸收、散射和反常色散,对太阳的一些现象如太阳黑子的结构和太阳光谱的形状等做出了解释。关于其太阳理论的全面综述,请参见 *Julius 1912*, 关于 Julius 研究的历史回顾和文献目录,请参见 *Hentschel 1991*。

[5] 这种引力红移的出现是在 *Einstein 1907j* (本书第二卷,文件47)第19节中首先预见到的。有关测量这种效应的尝试的历史讨论,请参见 *Earman and Glymour 1980*。

[6] *Einstein 1911h* (本书第三卷,文件23)的证明于9月1日发表在 *Annalen der Physik* (《物理学年报》)上。

在同一天,Leo Pollak 代表爱因斯坦向柏林的一位天文学家指出,需要对这篇文章的那些预测——光谱线的引力红移和引力场中光线的弯曲等做天文学检验(参见 Leo Pollak 1911年8月24日致 Erwin Freundlich 的信,作者的誊写本在爱因斯坦档案[11 181]中,另可参见本卷文件281)。1911年夏季学期 Pollak (1888—?) 注册听了爱因斯坦的热力学课程和他的物理学讨论班的课程(参见布拉格(国立)德文大学哲学系听课者名录, S. S. 1911, CzPCU),他还是德文大学宇宙物理学研究所的演示员(参见 *Prag Personalstand 1911*, 第47页)。

## 279. 致 Heinrich Zangger

布拉格, [1911 年]<sup>[1]</sup> 8 月 24 日

亲爱的 Zangger 先生!

我收到了您的校样,对其略作修改并加了一些评语。<sup>[2]</sup> 如果我能当面与您一起讨论这个问题,我还会唠叨得更多一些;如今我也只能满足于作一点点评论了。也许,我去苏黎世时还会有时间讨论这个问题。<sup>[3]</sup>

至于我的科研工作,我已经相当勤奋了,但是收效不大。<sup>[4]</sup> 肯定是因为酷热难当,弄得我的脑子也不好使了。我别的方面还算好,只是有点肠胃炎, Heller 先生<sup>[5]</sup> 第二次来访<sup>[6]</sup> 时发现,我为此而痛苦不堪。他是个好人,对您非常感激。

314

Schild-Chavan 事件<sup>[7]</sup> 有一个简单的解决办法。应当给 Schild 另一个职务,他在这个位子上将会得到更好的监督,因而也就不会这么犯傻了。而他现在的位子应当空着,这样 Chavan 就可以干得非常好了。毫无疑问,无论从马上要做的工作来讲还是从所涉及的人来讲,这可能都是一个最好的办法。您能否把这个意思告诉 Forrer,<sup>[8]</sup> 或者向他暗示一下这个方法? 您对加了评语的笔记有何印象?<sup>[9]</sup> 您是否大体上同意我的看法? 我不知道该向您推荐什么读物。您为什么不放松一下! 这对您会是最好的。您是否听到过关于 Zermelo 的消息?<sup>[10]</sup> Besso 来看我了,<sup>[11]</sup> 我曾屡次对您提起过他。如果有一天可能的话,我一定把您介绍给这个聪明的人。我的同事们都走了,<sup>[12]</sup> 所以,我的生活除了写信和还一些迫在眉睫的文字债外,就是沉思冥想。

谨向您、您的家人和 Heller 先生致以最良好的祝愿。您的老

爱因斯坦

昨天,我身着最别致的制服,以我犹太人的“忠诚”在波希米亚总督面前进行了庄严的公职宣誓,我为此目的又一次演出了这一幕。<sup>[13]</sup> 这真是个滑稽的场面。

ALS(Heinrich Zangger 的遗产,苏黎世). [39 625].

[1] 所注年代依据的是这一事实,即只有 1911 年的 8 月爱因斯坦是在布拉格度过的。

[2] 即 Zangger 1911 的证明。

[3] 爱因斯坦于10月的上半月在苏黎世作了一系列演讲(参见本卷文件296)。

[4] “近几天天气闷热不堪(In drückender Schwüle verliefen die letzten Tage)”(参见 *Prager Tagblatt* 35,第233号(1911年8月24日),第3页)。2天前,据记录气温达到了28.9℃(华氏84度)(参见气象记录,1911年8月22日的记载,Cz)。

[5] Robert Heller(1876—1930)是苏黎世大学医学系的学生,他在1911年夏季学期注册听了Zangger的法医学课程(参见大学授课费,SzZU,现金支付档案),该课程刚刚结束。在爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷,附录A)[第33页]有一条记述,可能是Heller写的,记下了其父的地址:“布拉格市II区 Clemensgasse 1216(新40)号北火车站旁第3楼 Sigismund Heller”。

[6] Zangger在9月初的某一天拜访爱因斯坦时,他“病得很重(ernstlich krank)”(参见 Heinrich Zangger 大约1955年的笔记,Heinrich Zangger 的遗产,苏黎世,另可参见本卷文件286)。

[7] 本卷文件263谈到过 Lucien Chavan 和他在瑞士电报管理局的顶头上司 Karl Schild 的冲突。

315 [8] 即 Ludwig Forrer。2个多月前 Zangger 向 Forrer 报告了瑞士电报管理局的情况(参见本卷文件271)。

[9] Chavan 自1909年年中开始就坚持把他的工作活动做记录,Schild 在这些记录上加了一些批评性的评语。爱因斯坦这里所谈的是他自己在记录中所加的旁注,这些都是指责 Schild 的,如“无聊的捣乱(leere Chikane)”和“用野蛮掩饰他的无知(seine Ignoranz durch Brutalität zu maskieren)”等(参见1909年7月7日—1911年7月18日关于绝缘和阻抗的笔记,Heinrich Zangger 的遗产,苏黎世)。

[10] 即 Ernst Zermelo。

[11] 即 Michele Besso。

[12] 德文大学1911年的夏季学期于7月31日结束(参见 *Prag Ordnung 1911a*,扉页),1911/1912年的冬季学期于10月1日开学(参见 *Prag Ordnung 1911b*,扉页)。

[13] 这句话是指爱因斯坦于8月23日进行了本卷文件245中所说的公职宣誓。在爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷,附录A)[第33页]中有一条记述,暗示了举行仪式的地方:“总督府。去那儿。(Präsidialkanzlei der Statthalterei. Hingehen)”。爱因斯坦注册为犹太人以便获得德文大学的任命(参见本卷文件224,注3,和文件238,注1)。

## 280. Willem Julius 来信

[乌得勒支],1911年8月26日

知道您的信今天才能到而校样昨天已经到了,<sup>[1]</sup>我昨天就想,肯定是装错信封了;由于这些校样往往是很紧急的,所以,我(匆匆看过之后)把它们交回程邮班寄回了——我现在对此感到懊悔。我很理解您对再次改变居住地址的看法;然而我感到非常失望,因为我们不得不放弃把您拉过来的希望了。<sup>[2]</sup>我们的大学在数学物理学方面需要有一位有才能的代表,我非常渴望与您进行激励人的科学交往。

我觉得,引力也有可能引起 Fraunhofer 谱线红移这一点非常有意思。人们是否已能从您寄给我的这篇文章中看出这一点?也许您以后会对它做出解释?无论如何,匆匆读过之后我还不能马上理解这个问题。不过,即使证明色散必然会引起明显的移位,您的思想也不至于要扔到废纸篓里,因为在我看来,这两种

原因并不是彼此排斥的。

至于因漫射而产生的移位的量值,可作如下说明。

按照我的理论,向红端的移位是基于这一假定,即太阳大气层在给定的吸收谱线处本应具有的折射率  $n_0$ ,当该谱线不在那里时,其值大于 1;因此, $n - 1$  的平均绝对值在谱线的红光一侧大于谱线的紫光一侧。<sup>[3]</sup> 如果像我所认为的那样,Fraunhofer 谱线的宽度主要取决于反常漫射(和折射),那么就只能说,移位可能往往只相当于这个宽度的一小部分(例如 1/10 或 1/20)。而这看起来与观察结果是相当吻合的,因为按照 Adams、Fabry、Buisson 以及其他一些人的观点,移位变化的量值很大,约为  $0.005\text{\AA}$ ,而平均强度的谱线的宽度变化,则介于  $0.07\text{\AA}$  与  $0.16\text{\AA}$  之间。<sup>[4]</sup>

316

那么,仍然存在的问题是,Fraunhofer 谱线的宽度是否真的本质上基于反常色散?我已经提出了这样一个假说,即实际的吸收区定义得很明确;那么,是光谱中的漫射区超出了它们。<sup>[5]</sup>

此外,至少分子色散和因不规则的折射而产生的色散有可能导致太阳大气层中光的明显衰减,因为即使在相对来说较薄的地球大气层中也会产生这种影响。多少从这点来看,我觉得我的观点是有充分依据的。当然,谁也无法给出太阳大气层中漫射量值的确切数字;但是,这个假说的推论几乎在每一个细节上都与观察有着定性的一致。

天体物理学家不“相信”反常色散对现象的巨大影响,也许他们害怕这样一种影响。<sup>[6]</sup>但是这样并不能有什么出路。我还没有遇到什么合理的反对意见,即不是建立在误解之上的反对意见。<sup>[7]</sup>如果您对这个问题感兴趣,并且能不时地让我注意到我的论证中的不足之处,我将非常感激。这就是我冒昧地给您寄去几本抽印本的原因。

ADft(NeUU, W. H. Julius 档案, I, 8). [75 063].

[1] 这封信即本卷文件 278;校样是 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)的校样。

[2] 这里所讨论的是聘任爱因斯坦到乌得勒支大学任职的可能性(参见本卷文件 277)。

[3] 有关 Julius 理论更详细的情况,请参见本卷文件 278,注 4;关于他的折射率假设的详细情况,尤请参见 *Julius 1912*,第 840—第 841 页。

[4] 即 Walter Sydney Adams (1876—1956), Charles Fabry (1867—1945), Henri Buisson; 参见 *Adams 1910*, *Fabry and Buisson 1909, 1910*。第 2 篇论文曾被 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)引证过。

317

[5] 按照 Julius 的理论,太阳光谱的 Fraunhofer 谱线是窄吸收谱线,周围是波长接近这些吸收谱线的波长的光的反常折射所造成的暗色散带(参见,例如, *Julius 1910a*)。

[6] 有关天体物理学家对 Julius 思想的反应的更详细的情况,请参见 *Hentschel 1991*。



[7] 有关对他的批评的答复,请参见,例如,*Julius 1903, 1916* 等。

## 281. 致 Erwin Freundlich

布拉格, 1911 年 9 月 1 日

非常尊敬的同事先生!<sup>[1]</sup>

十分感谢您的这封信,<sup>[2]</sup> 该信当然使我非常感兴趣。如果您愿意解决这个有趣的问题,我会很高兴。我完全清楚,通过实验来解答这个问题并非是件容易的事。因为太阳大气层的折射有可能会有影响。不过有一点可以肯定:如果偏转不存在,<sup>[3]</sup> 那么这个理论的这些假设就是错的。<sup>[4]</sup> 必须记住,这些假设尽管似乎是合理的,但它们毕竟是十分大胆的假设。如果真有一颗比木星大的行星那该多好!<sup>[5]</sup> 然而大自然并不认为让我们能更容易地发现她的规律是她分内的事。

我们本地天文台的天文学家告诉我汉堡那里已经拍出了这些照片。<sup>[6]</sup> 我对了解您在测量这些底片时将会发现什么非常感兴趣。<sup>[7]</sup> 我请求您到时候把您的研究结果告诉我。

谨致友好的问候。您最忠实的

A·爱因斯坦

ALS(NNPM, MA 4725(1)). [11 199].

[1] Freundlich (1885—1964) 是柏林普鲁士皇家天文台的助理研究员。

[2] 也许是对 Leo Pollak 的答复, Pollak 曾在一个星期前代表爱因斯坦向他询问了对 *Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23) 中所作出的预言进行天文学检验的可能性, 按照爱因斯坦的预言, 在引力场中光谱线会向红端移位, 光也会发生偏转(参见本卷文件 278, 注 6, 和 Leo Pollak 1911 年 8 月 24 日致 Erwin Freundlich 的信, 作者的誊写本在爱因斯坦档案[11 181]中)。

[3] 指引力作用引起的光的偏转(参见上一注释)。爱因斯坦已经指出, 他的预言可以通过在日全食期间测定靠近太阳的恒星的位置来检验(*Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23), 第 908 页)。

[4] 这个理论的主要预设就是等效原理。有关的历史讨论, 请参见本书第四卷的编者按: 爱因斯坦论引力和相对性: 静止场。

318

[5] 类似的评论见于 *Eistein 1911h* (本书第三卷, 文件 23) (第 908 页)。爱因斯坦怀疑, 如果不在靠近太阳的地方进行检验, 检验是否有成功的机会(参见 Leo Pollak 1911 年 8 月 24 日致 Erwin Freundlich 的信, 作者的誊写本在爱因斯坦档案[11 181]中)。

[6] 德文大学宇宙物理学研究所的这位观测员是 Franz Löppen(参见 *Prag Personalstand 1911*, 第 47 页)。这里所说的是汉堡的天文学家 1905 年 8 月在 Souk-Ahras(阿尔及利亚)日全食期间拍摄的阳光照片(参见 *Schorr 1905, 1913*)。

[7] 有关已发表的 Freundlich 对以前的底片非确定性考察的说明, 请参见 *Freundlich 1913a*。

## 282. Michele Besso 来信

[戈里齐亚, 1911年9月11日前]<sup>[1]</sup>

在接近绝对零度的情况下:是否可以不去假设电子停留的时间取决于在极低的、迄今为止尚未达到的温度下的热运动,而假设电子摆脱静止状态时最可能的运动方向是由有效电子决定的?我觉得,用这种方法就可以得出电阻对掺合物的线性相依性,这与另一种理论形式形成了对照,那种理论认为,电子在其自由飞行过程中只受电力的影响。

自那时以来,我对金属的电子理论作了很多思考。在我看来,如果有人假定正是不均匀性才是电子的来源,那么,人们就可能绕开你关于低浓度合金的结论,即电阻必然与掺合物浓度的平方成正比;对金属也可以作这样的假设,因为假设正是离解的原子起绊脚石的作用,这绝非是荒谬的。不过那样,就又会得到一个与  $n$  而不是与  $T$  成比例的电阻(因为我们可以得出  $n = \frac{k}{\lambda}$ )。<sup>[2]</sup>此外,即使是在低浓度合金情况下,人们也不得不容忍绝对零度时难对付的  $u$ 。

——另一种论点,即以作用量子为依据的论点,在我看来,将得出与  $\lambda$  的实际关系,亦即以下结论。考虑一组平面,它们与电力的方向垂直,并且彼此之间的距离为  $\lambda$ ,这样,每次一个电子抵达其中的某个平面时,它们速度都不受以前的电子的速度的影响。我把所有这些速度的方向都看做是与电力的方向相平行的。如果从通常的力学观点出发,用这种方法也能得出 Drude 公式<sup>[3]</sup>(甚至更直观地说,如果把这些平面看做是与电力平行的,那么也可以得出这个公式)。不过,如果不运用力学,而假定除了与量子相对应的能量外不存在其他能量,并且从一个平面到另一平面的运动时间将决定能量子的量值,那么,把热能和电能加在一起,对于沿电力方向运动的电子就可以得出<sup>[4]</sup>

$$\frac{h}{\tau'} = RT + \varepsilon\lambda H$$

对于沿相反方向运动的电子则可得出

$$\frac{h}{\tau''} = RT - \varepsilon\lambda H$$

沿电力方向运动的电子的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{\tau'} - \frac{\lambda}{\tau''} \right) = \frac{\varepsilon \lambda^2 H}{h}$$

等一下！简直是中了邪了：如果整理这个方程， $\lambda^2$  会再一次在其中出现，<sup>[5]</sup> 而它已经从这些量纲中得出了。那么，我以前用过的假说  $n\lambda = \text{常量}$  在这里是否仍相当有效呢？传导率  $= \frac{\varepsilon^2}{h} \cdot \lambda \cdot (n\lambda)$ 。

按照以前的论证，我并不认为  $\lambda \cdot T = \text{常量}$  对于纯金属而言是不太可能的。<sup>[6]</sup>

那么，关于热导率呢？对于它，有人可能想用  $\frac{h}{\tau'} = RT'$  和  $\frac{h}{\tau''} = RT''$  来取代；在时间 1 时，能量流  $\frac{1}{2} n \left( \frac{h}{\tau'^2} - \frac{h}{\tau''^2} \right) = \frac{1}{2} n \frac{R^2}{h} (T'^2 - T''^2) = \frac{1}{2} n \frac{R^2}{h} 2T\Delta T = \frac{1}{2} n \frac{R^2}{h} \cdot 2T\lambda \left( \frac{\Delta T}{\lambda} \right)$ （即使没有数值计划，如果我的预测和推理正确的话，这也是对整个思考的一个致命的打击） $= n\lambda \cdot \frac{R^2}{h} \cdot T \left( \frac{\Delta T}{\lambda} \right)$ ，回顾起来我认为，这与 Wiedemann-Franz 定律<sup>[7]</sup> 是一致的。我不想做数值计算，这不仅是因为我很懒，而且还因为如果计算错了，整个这封信就得扔进废纸篓里了。

320

Lampa-Ehrenhaft.<sup>[8]</sup> 量纲论证：两种测量的自然单位。除了  $\varepsilon$  外，作用量子。

——现在我必须把这封信寄出去了；因此我不能对这些问题作更详细的阐述了。你的同事 Lampa 在 *Das Wissen für Alle*（《为所有人的知识》）中讨论了 Ehrenhaft 实验。<sup>[9]</sup> 你对此有何看法？

关于第二点：当你想引入测量的自然单位时，似乎仍要在  $\varepsilon^2$  与作用量子之间进行选择，这种情况你没遇到过吗？

暂且停笔。

谨向 Einstein 太太和孩子们致以衷心的问候！你的

Michele 和 A. Besso<sup>[10]</sup>

ALS. *Einstein/Besso* 1972, 2(B. 1). [7 063]. 只找到了一部分。

[1] 这封信上所注的日期是基于这一假设，即它是在下一文件之前写的。

[2] Besso 作过这样的假设：平均自由程  $\lambda$  与密度  $n$  成反比。参见下注。

[3] *Drude 1900b* 在一种关于电的原子论观点基础上表述了金属的电导率，依据这种观念，自由运动的电荷载体（电子）被设想为是按照气体分子运动论的定律在金属中运动的。有关各种金属电子理论的

总述,请参见 *Seeliger 1922*。

[4] 在下面的方程中  $\tau$  是在两个平面之间运动的时间,  $e$  是基本电荷,  $H$  是电场。

[5] 在原稿上, Besso 在指数下画了两道线。

[6] 实验业已表明, 对于纯金属而言电导率与温度成反比(参见, 例如, *Drude 1900b*)。

[7] Wiedemann-Franz 定律指出, 对于金属来说, 热导率和电导率的商是与温度成正比的。Besso 的热导率和电导率的表达式的商被证明是与  $T$  成正比而与  $\lambda^2$  成反比的。

[8] 即 Anton Lampa; Felix Ehrenhaft。

[9] 参见 *Lampa 1911*。该文论述了基本电荷的测量, 包括 Ehrenhaft 有争议的结果。Ehrenhaft 曾声称发现了亚电子电荷。有关 Ehrenhaft 的研究和围绕它的争论, 请参见本卷文件 263, 注 11。

[10] 即 Anna Besso-Winteler。

## 283. 致 Michele Besso

[布拉格], [1911 年]<sup>[1]</sup>9 月 11 日

亲爱的 Michele!

感谢你亲切而详实的来信。<sup>[2]</sup> 如果我的回信不是同样详尽的话, 那是因为我为布鲁塞尔会议准备的老生常谈把我搞得疲惫不堪了。<sup>[3]</sup> 有关  $\Gamma$  射线的疯狂的想法是情有可原的。毕竟吸收(伴随释放大量能量的电离)过程的确与放射过程相似。如果不把辐照看做是被量子化了, 而看做是某种原子的制备, 那么, 这种制备只能在一定时间以后、在某一原子内部的过程完成之后才会导致衰变, 就不是那么不可理解了。总有一天要对这个问题进行仔细的研究。<sup>[4]</sup> 当然, 原则上讲, 它并不一定就是  $\Gamma$  射线, 同样, 它也并不一定就是 Röntgen 射线和光。如果在制备的所有阶段随时都有原子存在, 那么就没有必要违反能量原理。导致这种观念的心理需要可用以下方式来解释。放射衰变与受辐射影响的衰变之间的相似如果不仅仅是外表的相似, 而是本质上的同一, 那么镭原子出于其自身的原因(*eo ipso*), 就必须被看做是“制备好的”原子。既然衰变需要花费时间, 那么同样, 人为地使原子成为放射性原子也要花费时间。

关于 Sommerfeld 对金属电子的描述的想法, 即电力也许会在有限的碰撞时间内发生作用,<sup>[5]</sup> 非常有意思, 不应立即把它拒绝。一旦我安下心来, 我将把它好好想想。我觉得, 那种把不均匀性看做是电子的来源的观点并不合理, 我也不满意  $n\lambda = \text{常量}$  这一假说。<sup>[6]</sup> 我还没有读到 Lampa 的叙述, 不过我对这些事非常了解。<sup>[7]</sup> 蒸发产生的银微粒并不能证明(源于 Brown 运动的)游动与下降的速度之间有任何明确的关系。<sup>[8]</sup> 因此, 它们的情况必然会有巨大的差异。

正像有人利用液滴在有或者没有场的情况下通过降落过程获得了基本量子一样 (Pribram),<sup>[9]</sup> 通过电场中的游动和速度也能令人满意地得到基本量子。——

$\epsilon^2$  与  $h$  的差是一个大约为 900 的因子。在我的记忆中,我不记得我曾遇到过任何像量纲论证中那样的情况。<sup>[10]</sup>

现在来谈熵和概率。你写得非常有趣:“有关粒子的情况……的确非常有启发性,但是显然我还不十分理解其关键所在”(!)<sup>[11]</sup> 就某个粒子的情况而言,关键就是要知道在高度  $z$  时体积元  $dV$  的概率。如果用一个刚性屏蔽箱来表现  $dV$ ,那么当这个屏蔽箱无限缓慢地升起时,渗透力就不起任何作用。如果这个熵和概率与  $\tau$  这个区域相关,而它又总保持同样的大小,那么, Boltzmann 方程也就能严格成立。如果  $\tau$  是  $z$  的一个函数,情况也同样如此。那么在确定  $S$  时,只须考虑渗透功。我们可以看出,只有在这种状态区域,在物理学上是可实现的并且会慢慢地变成  $\infty$  的情况下,这个原理的严格应用才能成为可能。然而对于等容加热的子系统,就无法在每个状态下阻止这一子系统留下一定的能量间隔  $\delta E$ 。不过,  $S$  和  $W$  的精确值大概必然以这种方式与这样一个间隔相关,即它们不仅取决于  $E$ ,而且取决于  $\delta E$ 。当然,被认为与  $S$  和  $W$  相关的这个区域(在较小的熵值方向)也可能是不受限制的;这种选择有时甚至是有利的(渗透压),但原则上讲,这不是必不可少的。——

关于金属再仔细想想!肯定会在那儿发现某种合理的东西。问题是目前的这种状况是不能容忍的。<sup>[12]</sup>

非常感谢 Anna 和 Vero 的友好的短信。谨向你们三人致以最美好的祝愿。  
你们的

阿耳伯特

随信附上我妻子的一张 Zettel。<sup>[13]</sup>

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972,3(E.2). [7 250].

[1] 所注年代参照了这次物理学会议。

[2] 其中之一即前一文件。

[3] 爱因斯坦正在为 Solvay 会议准备一篇论述比热的论文(参见本卷文件 269),这次会议从 10 月 30 日至 11 月 3 日举行。有关这个演讲的刊印本,请参见 *Einstein 1914a* (本书第三卷,文件 26)。

[4] 有关以前对量子理论中辐射吸收问题的讨论,参见本卷文件 109、182 和 187。

[5] *Sommerfeld 1911a* 首次把电子和原子的碰撞不是在瞬间发生的这一假说作为关于由加速或减速的电子引起电磁辐射的发射理论的一部分进行了系统的阐述。

[6] Besso 在前一文件中既提到了合金中的不均匀性可能是电子的来源,也提到了金属中电子的平均自由程与密度成反比这一假说。

[7] 指 *Lampa 1911*。论文论及了 Felix Ehrenhaft 和其他一些人声称发现了亚电子电荷这件事(参见前一文件,尤其是注 9,以及本卷文件 263,注 11)。

[8] 布拉格德文大学的物理学助教 Edmund Weiß 特别指出了这一点(参见本卷文件 263)。

[9] 即 Karl Przibram(1878—1973),维也纳大学的物理学编外讲师,他对基本电荷进行过测量。鉴于 Ehrenhaft 已经研究了电场中带电金属粒子的迁移率(参见注 7),Przibram 对有或没有外在电场的蒸气液滴的情况进行了研究(参见,例如,*Przibram 1910*)。Przibram 的测量最初似乎确认了 Ehrenhaft 的结论,但他在下结论时仍十分谨慎。在 1911 年秋 Solvay 会议上 Jean Perrin 演讲后的讨论中,维也纳物理学家 Friedrich Hasenöhrl 在评论时指出,Przibram 从来就没有采纳 Ehrenhaft 关于存在亚电子电荷的观点(参见 *Perrin et al. 1914*,第 207 页,或 *Perrin et al. 1912*,第 25 页)。

[10] 前一文件暗示过 *Einstein 1909b*(本书第二卷,文件 56)也阐述过要参照一种量纲论证以找出基本电荷与 Planck 常数之间的关系。有关爱因斯坦和 H. A. Lorentz 对这个问题的讨论,请参见本卷文件 146、153 和 163。

[11] 有关爱因斯坦第一次提到这个例子的情况,请参见本卷文件 276。

[12] 有关 Besso 关于金属电子理论的思想,请参见前一文件。

[13] 瑞士德语,意为“Zettel(纸条)”。

## 284. Willem Julius 来信

323

[乌得勒支,1911年]<sup>[1]</sup>9月17日

我希望您别见怪,尽管您已经对我初步的请求做了回答,<sup>[2]</sup>我们还要马上给您寄去一封以我系的名义写的信。在会议上不提您的名字简直是难以想象的,而且大家普遍有这样一种看法,即您为您的拒绝所提出的理由并不是一个根本性的理由,它不能说服我们,也不至于不允许我们做进一步的尝试把您争取过来。显然,数学物理学能够在荷兰繁荣起来;我们寄希望积极工作,以创造出对这种发展最为有利的条件,正因为如此我们向您求助。——

现在,我已经更为从容地研究了您那篇值得注意的论文,遗憾的是,我仓促地把校样寄回去了。<sup>[3]</sup>我不敢对理论分析提出任何反对意见。我只想问一下,对日地系统来说,所期望的频率的相对变化在二级近似时是否可能不再是常数?<sup>[4]</sup>因为据我所知,随着波长有规则地增加,并且对于  $\lambda = 5000$  其量值应当为  $0.01$ <sup>[5]</sup>的移位并没有观察到;不同谱线的移位是极不相似的。<sup>[6]</sup>了解这一点也是很有趣的,即从日面的中心移向日面边缘时,移位的增加<sup>[7]</sup>是否也可以从引力势的量值中推导出来。

ADf( NeUU, W. H. Julius 档案, I, 12). [75 064].

[1] 所注年代参照了本卷文件 277 和 278。

[2] Julius 对爱因斯坦到乌得勒支任职的最初请求和爱因斯坦对这个问题的答复,分别见于本卷文

件 277 和 278。

[3] 这篇文章即 *Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23), 该文于 9 月 1 日发表在 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 上, Julius 在本卷文件 280 中提到了仓促寄回了该文的校样。

[4] 对太阳所发射出的并且在地球上能探测到的谱线, 爱因斯坦的理论预见说, (按照一级近似) 将会出现一个稳定的  $2 \times 10^{-6}$  的相对移位 (参见 *Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23), 第 3 节)。

[5] 以 Å 为单位计算。

[6] Julius 在本卷文件 280 中已经强调了这一点。

[7] Jacob Halm (1866—1944) 首先在 *Halm 1907* 中描述了这种现象; 有关以后的观察情况, 请参见 *Adams 1910*, 以及 *Fabry and Buisson 1909, 1910*。

324

## 285. Pauline Einstein 来信

[ 海尔布隆 ], 1911 年 9 月 18 日

我亲爱的阿耳伯特,

收到你的明信片我虽然感到高兴, 但还谈不上十分高兴, 因为我是多么想再次听到你的谈话呀!<sup>[1]</sup>

如果你在去卡尔斯鲁厄<sup>[2]</sup>之前去克拉科夫, 那么, 你马上就要开始你的旅行了。我无法向你形容我是多么渴望我们再次相会呀。在卡尔斯鲁厄期间, 你肯定会去看 August Marx,<sup>[3]</sup> 而 Mathilde 舅母也托我邀请你从布鲁塞尔去他们那里。<sup>[4]</sup> 我们的最后一个客人今天离开了, 新的客人已预定于本周末来; 这个旅馆很兴旺!<sup>[5]</sup> 你看, 不仅你很忙, 我也很忙。

代我向 Miza<sup>[6]</sup> 和孩子们问好。你的

妈妈

AKS. [29 345]. 明信片上的地址和收信人是: “捷克布拉格市 Smichow 区 Trebizkeho 路 1215 号教授阿耳伯特·爱因斯坦博士先生”, 邮戳是: “Heilbronn (Neckar) 3 18 Sep 11 6 - 7N [achmittags]”。

[1] 爱因斯坦也许已经写信告诉他母亲, 他不会在卡尔斯鲁厄作演讲 (参见下一注释)。

[2] 爱因斯坦出席了 9 月 24 日至 29 日在卡尔斯鲁厄举行的德国自然科学家和医生协会第 83 次大会, 并参加了几个演讲之后的讨论, 这些讨论后来发表在 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上 (参见本书第三卷, 文件 24)。

爱因斯坦显然已经告诉了他母亲, 他计划出席在克拉科夫举行的第 11 届波兰物理学家和科学家大会, 但他忘了告诉她大会已于 7 月举行并且他谢绝了邀请 (参见本卷文件 273)。

[3] Marx (1864—1934) 是爱因斯坦的曾祖父 Abraham Einstein (1808—1868) 的侄孙。

[4] Mathilde Koch (1868—1927) 和她的丈夫、Pauline Einstein 的弟弟 Caesar (1854—1941) 住在安特卫普 (参见本书第一卷, 第 384 页, Caesar Koch 的传记)。

[5] 1911 年初 Pauline Einstein 搬到了海尔布隆市, 为一个嫫夫管理家务 (参见 *Pais 1982*, 第 302 页, 以及本书第一卷第 380 页, 人物志), 这个人即商人 Emil Oppenheimer (1844—1922), 他住在 Titotstraße 14

号(参见本卷文件 290 的说明性注释,以及 *Adreßbuch Heilbronn 1911*(《1911 年海尔布隆地址簿》))。

[6] 即 Mileva Einstein-Marić。

## 286. 致 Heinrich Zangger

布拉格,1911 年 9 月 20 日

亲爱的 Zangger 先生!

您在这里的时候我曾告诉过您,有人问我是否愿意应邀去乌得勒支任职,我已经立即谢绝了这个邀请,理由是我不能这么快再次改变我的居住地。<sup>[1]</sup>那次问我的物理学家 Julius。<sup>[2]</sup>可是今天,我又收到了第二封询问信,这次是那个系寄来的,<sup>[3]</sup>他们在信里极力劝说我,所以我现在确实正在认真考虑应邀去乌得勒支一事。为了遵守我对您许下的诺言,我马上写信把这件事告诉您。这件事很快要有进展,因为乌得勒支的这个系急着要把这个空位再补上;因此,我必须很快回答说是或不。那里的工资是 6000 荷兰盾。我必须承认,这件事看来对我有诱惑力。Kamerlingh-Onnes<sup>[4]</sup>和 H. A. Lorentz 就在隔壁;而且有 Julius 作同事。我也经常就一个关于黏滞性的项目与格罗宁根的那位同事联系。<sup>[5]</sup>您是否认为在苏黎世能这么快决定某件事?<sup>[6]</sup>像 Hiene 的驴那样总得在两捆干草之间下决心,实在太讨厌了;<sup>[7]</sup>听天由命也许更好。不过肯定,我将会怀着一种轻松愉快的心情离开半野蛮的布拉格。

325

反对引力的意见有一点结果。我们将在卡尔斯鲁厄和苏黎世在轻松而舒适的气氛中讨论这个问题。<sup>[8]</sup>顺便说一句,柏林天文台的一位天文学家满怀热情地从实验方面对这个问题进行了探讨。<sup>[9]</sup>他甚至希望能在明亮的白昼运用一种精明的方法对太阳附近固定的恒星的表观位置进行测量。但我还不能相信这一点。

谨向您和您的夫人致以最良好的祝愿。<sup>[10]</sup>您的候鸟

A·爱因斯坦

我的妻子也向你们表示最良好的祝愿。

请代问 Heller 先生<sup>[11]</sup>好。

ALS(Heinrich Zangger 的遗产,苏黎世). [39 626].

[1] 显然,Zangger 在 8 月 24 日即爱因斯坦谢绝了乌得勒支方面的建议那天之后的某个日子拜访过爱因斯坦(有关询问的情况,请参见本卷文件 277,有关拒绝的情况,请参见本卷文件 278)。



[2] 即 Willem Julius。

[3] 本卷文件 284 中提到过这第二次询问。

[4] 即 Heike Kamerlingh Onnes。

[5] 这位同事也许是物理学教授 Herman Haga (1852—1936), 也许是数学物理学讲师 Leonard Salomon Ornstein (1880—1941)。

[6] 在布拉格时, Zangger 曾与爱因斯坦讨论过任命他到联邦技术大学任职的可能性。Zangger 是应瑞士联邦议员 Ludwig Forrer 请求从苏黎世出发作这次旅行的(参见 Heinrich Zangger 1934 年 9 月 20 日致爱因斯坦的信), 后者强调说, 可以避免那个正式的行政程序(“没有聘任, 没有教授的职位”)(参见大约 1955 年的 Heinrich Zangger 的笔记, Heinrich Zangger 的遗产, 苏黎世)。

326

[7] Heinrich Heine 在 *Neue Gedichte* (《新诗集》, Hamburg/Paris, 1844) 的题为“Yolante 和 Marie”的诗中暗示过 Buridan 的驴: “我的心像这位灰色的朋友, 它在为这两捆干草中哪一捆是最好的饲料而犯愁 (Es gleicht mein Herz dem grauen Freunde, | Der zwischen zwei Gebündel Heu | Nachsinnlich grübelt, welch von beiden | Das allerbeste Futter sei [2, 8 - 12 行])。”爱因斯坦在 1920 年 1 月给 Heinrich Zangger 的一封信中也说过类似的话(参见 Heinrich Zangger 的遗产, 苏黎世), 在他的自述中还曾明确地提到过 Buridan 的驴(参见 *Einstein 1979*, 第 14 页)。

[8] 爱因斯坦出席了 9 月 24 日至 29 日在卡尔斯鲁厄举行的德国自然科学家和医生协会第 83 次大会(参见前一文件); 在 10 月 9 日至 14 日的这个星期, 他为瑞士中学教师作了一系列演讲(参见本卷文件 296)。Zangger 也参加了卡尔斯鲁厄大会(有关他提交的论文, 请参见 *Zangger 1912*)。

[9] 这位天文学家即 Erwin Freundlich(参见本卷文件 281)。这项研究涉及的是对太阳附近的恒星的位置的测量, 它可以用来检验爱因斯坦所作的引力会引起光的偏转的预言。

[10] 即 Mathilde Zangger-Mayenfisch (1883—1981)。

[11] 即 Robert Heller, 苏黎世大学的学生, 他去布拉格时曾拜访过爱因斯坦(参见本卷文件 279)。

## 287. 致 Erwin Freundlich

[布拉格, 1911 年 9 月 21 日]

尊敬的同事先生!

按照我的理解,  $k$  是以下述形式进入牛顿定律的常数:

$$力 = k \frac{mm'}{r^2}$$

在以下公式<sup>[1]</sup>

$$\alpha = \frac{2kM}{c^2 \Delta}$$

中, 如果  $c$  是用同一系统度量的, 单位系统当然就不相干了。在纯白昼中, 亦即在没有日食的白天, 用现在所有的仪器观察太阳附近的恒星真的可能吗?<sup>[2]</sup> 如果这点能实现, 那么毫无疑问, 您在确定这个理论是否正确方面将会取得成功。

我看不出光谱分解在这里能有什么用,因为太阳所发出的所有类型的光,这里所说的那些恒星也会发出。也许,在太阳有吸收谱线的地方有相当数量的恒星则具有明线甚至根本没有谱线?我非常想知道您对这种方法有什么看法。当然,这个抽印本<sup>[3]</sup>您可以留着。

顺致友好的问候。您最忠实的

A·爱因斯坦

AKS[NNPM, MA 4725(2)]. [11 201]. 明信片上的地址和收信人是:“柏林市 Encke 广场 3a S. W. 48 号柏林皇家天文台 E. F. Freundlich 博士先生”,邮戳是:“Smichov 1 Smichow 1 21. IX. 11. [XI?]”。邮戳模糊不清。

327

[1] 这个公式表示的是一光线在与一球体质量  $M$  的中心相距  $\Delta$  处通过时,该光线引力偏转角度  $\alpha$ ,它是在 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)的第 4 节中导出的。

[2] 爱因斯坦在这个月初请求 Freundlich 帮助检验他所作的引力会引起光的偏转的预言(参见本卷文件 281)。在前一文件中爱因斯坦表明,他对白昼观察的可行性表示怀疑。

[3] 可能是 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)。

## 288. 致 Willem Julius

布拉格,1911年9月22日

非常尊敬的同事先生!

你们再次来函就出任乌得勒支的教席一事征求我的意见,对此我既感到非常惊讶<sup>[1]</sup>又感到十分高兴,如果谈起这件事,我想说我正在相当认真地考虑接受贵校的聘请。因为您简直难以想象,去年有幸在莱顿结识了这个圈子里的人<sup>[2]</sup>(即使不包括你们举世无双的 H. A. Lorentz),我是多么的愉快。

为此我必须向您了解更多的情况。由于我并不富有,所以我必须向您打听你们那里是否有养老金和寡妇补助金,另外,搬家费是否能报销。工作什么时候开始?我想最好不要在这个学期,<sup>[3]</sup>这样我就不至于在当局和这里的同事面前显得太没礼貌,而且学生们也不会因这一变动而有什么损失。

还有一件事我必须告诉您。在我离开苏黎世的家来布拉格之前,我曾在苏黎世私下作过承诺,即在我接受另一个地方的聘任之前我必须告诉他们,<sup>[4]</sup>这样,如果他们发现合适,联邦技术大学的行政部门也会来聘任我。——

现在来谈我们的太阳吧。我已经读了您的大部分论文,<sup>[5]</sup>我很喜欢它们。我很喜欢您的太阳黑子理论,<sup>[6]</sup>以及您做的与它有关的漂亮的实验。<sup>[7]</sup>我对这

328

种现象的详细信息还不十分了解,因此无法判断这种现象对视角的依赖关系<sup>[8]</sup>是否适用您的理论。还有,引进色散作为表观吸收和区表观红移<sup>[9]</sup>的原因是如此自然,因此肯定有人会感到惊讶:为什么研究太阳的人们以前没有想到这一点?当然,想到局部的不规则的密度涨落可能引起谱线的有规则的移位也并非是件容易的事。<sup>[10]</sup>

说到我的理论,它的结论是将会有一个大约为  $0.01 \text{ \AA}$  的恒值移位,<sup>[11]</sup>这种移位独立于太阳表面的位置。绝不能说它能解释整个现象;人们只能说,我的理论可能与现有的观察结果不相容。尤其容易引起人们疑虑的是您曾提到过 Hale 和 Adams 所作的测量<sup>[12]</sup>已经证明,平均而言,色球谱线肯定会显示出一种相对于地面的谱线来说相当小的移位( $0.002 \text{ \AA}$ !)——这会使人们对我的观念产生怀疑。如果这些谱线非常精细,那么我相信,我的理论会被这些观察结果驳倒。倘若您能坦言相告您对这个问题的看法,我将非常高兴。毕竟我十分清楚,我的理论是建立在一个并不稳固的基础之上的。引起我兴趣的是这一事实,即它所得出的推论似乎可以通过实验来检测(主要是指引力场引起的光线的折射),而且它为从理论上理解引力提供了一个起点。<sup>[13]</sup>如能指出我的结果与经验不相容,这将是很重要的——这正是由于它的理论的重要性;我所选择的道路也许是错的,但必须试一下。

谨致最良好的祝愿。您最忠实的

A·爱因斯坦

附言:如果您在下个月给我写信,请把信寄到我的私人地址,即(布拉格市) Smichov 区 Trebizkeho 路 1215 号,因为我那时要出远门。<sup>[14]</sup>

ALS(NeUU, W. H. Julius 档案, I, 16). [75 065].

[1] 本卷文件 284 中提到过这次询问。

[2] 指 2 月 10 日爱因斯坦在莱顿作演讲的时候(参见本卷文件 250)。

[3] 德文大学 1911/1912 年的冬季学期于 1911 年 10 月 1 日开始,于 1912 年 3 月 28 日结束(参见 *Prag Ordnung 1911b*, 扉页)。

[4] 2 天前,爱因斯坦已经履行了这个诺言(见本卷文件 286)。

[5] *Hentschel 1991* 给出了 Julius 论述太阳物理学的论文的文献目录,以及对 Julius 的研究工作(在其中太阳大气层中的光的吸收、散射和反常色散的出现被用来解释这样一些现象,如太阳黑子的结构和太阳光谱线的形状等)的历史说明。

[6] 参见 *Julius 1910a*。以前的版本在 *Julius 1901* 中发表。

[7] 参见,例如,*Julius 1905, 1907, 1910a*。

329

[8] 暗指所谓的 Evershed 效应,*Julius 1910a*(第 66 页)讨论了这种效应。这种效应即:当通过一个朝向太阳半径的狭缝进行观察时,太阳黑子光谱中的 Fraunhofer 谱线就会显示出一个倾角。

[9] 参见 *Julius 1911a*。

[10] *Julius 1910a* 讨论了这种想法。

[11] 爱因斯坦所预言的光谱线的引力红移的这个数值,也适用波长为  $5000\text{\AA}$  的光谱线(参见本卷文件 284,注 4)

[12] 即 George Ellery Hale 和 Walter Sydney Adams;参见 *Hale and Adams 1909*。Hale 和 Adams 分别是威尔逊山太阳天文台的台长和代理台长。

[13] 有关爱因斯坦试图通过天文观测对这一预言进行检验的情况,请参见前一文件和本卷文件 281。

[14] 爱因斯坦出席了在卡尔斯鲁厄举行的德国自然科学家和医生协会第 83 次大会(参见本卷文件 285,注 2),并在 10 月的第二个星期在苏黎世作了一系列演讲(参见本卷文件 296)。也许是在他演讲之前也许是在他演讲之后,他去卢塞恩看望了他的妹妹(参见本卷文件 290,说明性注释)。他大概于 10 月 14 日去了伯尔尼(参见本卷文件 291),在此之后他于 10 月 18 日或 18 日之前返回了布拉格(参见本卷文件 295)。

## 289. Willem Julius 来信

[乌得勒支],1911 年 9 月 27 日

您最近这封信的内容令我非常高兴。<sup>[1]</sup>我只希望乌得勒支和苏黎世再给您发的信<sup>[2]</sup>不会毁了我们的好运。

我们的养老金、寡妇补助金和孤儿补助金是分开的,其设立的情况如下。无论谁到 70 岁必须退休,65 岁也可以退休,那时他可以得到金额达 3000 法郎的养老金。万一他在这之前丧失了能力,他将得到与他服务年限相应的部分养老金。不管是哪种情况,每个人在最初的 4 年里,每年都要为此付 750 法郎,以后就不用付了。

寡妇补助金非常少,每年只有 690 法郎。另外每一个孩子再加 138 法郎,也就是说,例如 3 个孩子就是 414 法郎,这笔钱将全额支付,直到最小的孩子年满 18 岁。如果母亲也去世了,那么,孤儿补助金便定为每个孩子 280 法郎。为了支付寡妇补助金和孤儿补助金,每年要从个人的年薪中扣除 120 法郎,这笔钱要一直扣下去。搬家费不予报销。

当然,工作应尽可能早地开始;不过您可以在冬季学期一结束就过来,无论谁肯定都会觉得这是可以理解的,而且也会接受这一点。

自然,在荷兰,教授们转换工作不像在德国那么频繁。因此,在聘任一位外籍人时,通常都会告诉他,希望他能在大学里任教达相当年限;不过,他不一定非保证待多长时间不可。

我觉得,Hale 和 Adams 观察到色球谱线的平均移位很小( $0.002\text{\AA}$ )<sup>[3]</sup>这

种情况,并不会引起对您的观念的怀疑,<sup>[4]</sup>因为所测量到的这些移位是相对于处在边缘的 Fraunhofer 光谱线的;平均来说,边缘的光谱线相对于中心的光谱线向红端移位 0.005,<sup>[5]</sup>而中心的光谱线也会相对于地面的谱线做大约同样量值的移位。<sup>[6]</sup>因此,色球的平均移位正好具有您的理论所要求的量值。<sup>[7]</sup> Adams<sup>[8]</sup>在 1910 年 8 月 11 日给我的信中说:“与邻近边缘的光谱暗线对应的色球的明线已经观察到了。这些谱线,正如 Hale 先生<sup>[9]</sup>和我已经证明、并且由对大约 1000 条谱线的其他测量进一步确认的那样,相对于太阳边缘的吸收谱线来说没有任何明显的移位。因此,它们必然从太阳中心相应的谱线的波长区移了位,并且其移位与边缘处谱线的移位具有同样的量值。”

所观察到的移位不会随波长均匀增加,相反,会在 0.010Å 和 0.020Å 之间不规则地涨落,<sup>[10]</sup>这个事实在我看来不太令人满意,而且也许与基于引力影响的解释是不相容的。

至于引力场导致的光线的折射,如果能证明在日全食时有可能观察到偏转,您不会担心这种效应仍然难以与太阳气体云的密度梯度中光线的弯曲区分开吧?<sup>[11]</sup>

另外,您的最初的假说在我看来很有说服力,所以,我十分惊讶地自问:以后您将用什么便利的办法,成功地找出您最初期望的引力影响没有明显地表现出来的原因。

ADf( NeUU, W. H. Julius 档案, I, 17). [75 066].

[1] 前一文件讨论过乌得勒支聘任的问题。

[2] 在前一文件中,爱因斯坦指出联邦技术大学有可能会提出一项富有竞争性的聘任建议。

[3] 参见 *Hale and Adams 1909*。

[4] 它涉及了爱因斯坦对太阳光谱线的引力红移的预言。另可参见前一文件。

[5] 参见本卷文件 284, 注 7。

[6] 参见本卷文件 278, 注 3。

[7] 即对于波长为 5000Å 的一条谱线来说,其值为 0.01Å(参见前一文件)。

331 [8] 即 Walter Adams。

[9] 即 George Hale。

[10] 参见,例如 *Adams 1910*。Julius 以前曾强调过这一点(参见本卷文件 280 和 284)。

[11] 关于爱因斯坦担心太阳大气层中的折射会妨碍检测他在 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)中所预见的引力引起的光的偏转这一情况,请参见本卷文件 281。

## 290. Mileva Einstein-Marić来信

[布拉格,1911年10月4日]

亲爱的 Babu!

真高兴收到你的来信,尽管有几件东西找不着了,但它们也许还有希望找到吧?在卡尔斯鲁厄一定过得很有意思;<sup>[1]</sup>我真想听到一点情况,真想看到所有那些杰出的人。Marx 的家<sup>[2]</sup>很大吧,你尽没尽点义务?自从我们分别以来好像已经过了很久很久,<sup>[3]</sup>你还会认得我吗?我真要去苏黎世吗?这里的天气好极了。秋天的气候非常好,简直妙极了,我们是否还要做点什么吗?如果我去,我应该把信写到什么地方通知你我到了,因为我希望你来接我。好了,就此停笔吧。最亲切地问候你。你的老

D[ oxerl ]

AKS (Sz,爱因斯坦协会档案). [81 151]. 明信片上的地址和收信人是:“海尔布隆市 Titotstr. 14 号 H. Oppenheim 私人住宅爱因斯坦教授先生”,邮戳是:“Smichov 1 Smichow 1 4 X 11 - 2”。地址被画掉了。Einstein-Marić写上了“卢塞恩 Hirschmattstr. 56 号(Winteler)”。

[1] 9月的最后一个星期爱因斯坦出席了德国自然科学家和医生协会的年会(参见本卷文件 285, 注2)。

[2] 即 August Marx, 他的妻子 Lise, 以及孩子 Lore (1899—1964)、Erich (1901—1990) 和 Walter (1907—1984)。

[3] 在出席了卡尔斯鲁厄的会议(参见注1)之后,爱因斯坦于10月的第2个星期在苏黎世发表了演讲(参见本卷文件 296)。

## 291. Heinrich Zangger 致 Ludwig Forrer

苏黎世,1911年10月9日

伯尔尼市联邦议员 Forrer 先生

非常尊敬的先生

我很高兴为您提供您所需要的信息,我更高兴的是,这样做我可以澄清某些误解。

I. 像联邦技术大学那里的教师学院,<sup>[1]</sup>近日来非常需要一名真正的理论

332

物理学家——这种需要与讨论了很长时间的改组没有关系,尤其是因为:

II. 爱因斯坦既不需要实验室,<sup>[2]</sup>也不需要任何助教。我相信无论是在这里或布拉格,<sup>[3]</sup>还是在乌得勒支<sup>[4]</sup>,都是如此。了解爱因斯坦的重要性的 Weiss 教授<sup>[5]</sup>会立即通过他的研究所设法满足爱因斯坦的需要。

我从与 Weiss 在卡尔斯鲁厄的一次谈话<sup>[6]</sup>中了解到他是多么尊重爱因斯坦。

如果需要,我可以在几年里为他的讲课提供场所和设施。<sup>[7]</sup>

III. 那个颇有影响的推测即爱因斯坦想找一个没有什么教学任务的职位(适合他的口味的活动领域)<sup>[8]</sup>是没有什么根据的,我可以用爱因斯坦本人的话来反驳这种猜想,有一次他对我说:“我喜欢教授所有的理论物理学课程,而且我愿按学校的需要去做”——这就是他在这儿和布拉格所做的(授课6个小时再加上指导讨论班、练习课和博士研究生的几个小时)。<sup>[9]</sup>

IV. 作为教师的爱因斯坦。<sup>[10]</sup>对这个问题我冒昧地提点我自己的看法,因为只要爱因斯坦在苏黎世,我每个星期都要去听几个小时他的课。

他对于那些懒得思考的人来说不是位好老师,因为这些人只想记笔记,然后死记硬背以应付考试;他是个不善辞令的人,但是谁想知道怎样才能以一种诚实的态度深刻地构造出他的物理学思想,怎样慎重地检验所有前提,怎样认清所有障碍和问题,怎样评价某个论据可靠性的限度,那么他会发现,爱因斯坦是位一流的教师,因为对所有这一切都可以从他的讲课中找出启发性的表达,这种启发性的表达不仅会促使听课者一起思考,而且能揭示问题的范围;他的讲课与 Curie 和 Langevin 的讲课非常相似,有一年,我也像听爱因斯坦的课那样去听过这两位的课。——<sup>[11]</sup>除非您取消我们的约会,否则,我就会与爱因斯坦一起在星期六的中午去伯尔尼看您。<sup>[12]</sup>

顺致最真诚的问候。

Zangger

附件

ALS[Sz-Ar, E 8 (B), 90 号柜, Gnehm, 档案]. [80 044].

[1] 在联邦技术大学的 11 个系中,有两个是用于培养中学的数学、物理学和自然科学的教师的(第 VIII 系——数学/物理学系,第 IX 系——自然科学系)(参见 *ETH Reglement*(《联邦技术大学章程》)1908,第 2 页)。6 月 23 日,这所学校的名称正式从“联邦综合技术大学(Eidgenössisches Polytechnikum)”更名为“联邦技术大学(Eidgenössische Technische Hochschule)”(参见瑞士联邦委员会 1911 年 6 月 23 日公布的法令,见 SzZE 的 1911 年学校委员会档案,主席记录第 234 号)。

333

[2] Zangger 这里所指的是在给 Forrer 在联邦委员会的同事、负责教育事务的 Josef Schobinger(1849—1911)的一封信中所提出的那些异议。在这封信中,瑞士联邦学校委员会主席、联邦技术大学的

行政主管 Robert Gnehm(1852—1926)列举了设置一个理论电工学教授职位比设置一个“奢侈(Luxus)”的理论物理学教授职位的好处,并指出联邦技术大学的实验室空间不足[参见 Robert Gnehm 1911 年 9 月 30 日致联邦议员 Josef Schobinger 的信, Sz-Ar, E 8(B), 90 号柜, Gnehm 档案]。对于联邦技术大学的许多教授对他卷入可能任命爱因斯坦一事的态度, Zangger 扼要地说:“这不是 Z 的事(Dies geht Z einen Dreck an)”(参见大约 1955 年的 Heinrich Zangger 的笔记, Heinrich Zangger 的遗产, 苏黎世), 后来他曾向爱因斯坦重提这事实, 即他的说情还是引起了怨言(参见 Heinrich Zangger 1934 年 9 月 20 日致爱因斯坦的信)。

Gnehm 的抵触情绪, 一部分反映在技术大学普遍改组预算的不确定上, 当时人们正在讨论这次改组。在 1908 年和 1911 年之间进行的这次改组中, 要求增加场地以适应课程重点转移, 成了一个突出的问题(参见 *ETH Festschrift*(《联邦技术大学纪念文集》)1930, 第 47—第 48 页)。有关这次改组的所有情况的总览, 请参见 *Guggenbühl 1955*, 第 133—第 139 页。

[3] 虽然只是一个科学助手(wissenschaftliche Hilfskraft), 而不是一个助教, Emil Nohel(1886—1944)在 1911 年 4 月得到了一份在布拉格德文大学理论物理学研究所协助爱因斯坦工作的津贴(参见 *Pray Personalstand 1911*, 第 49 页, 以及校务记录簿 1910/11, CzPCU, 1911 年 5 月 3 日, 第 1172 号)。

[4] 爱因斯坦这时正与乌得勒支大学就聘任他一事进行协商(参见本卷文件 288)。

[5] 即 Pierre Weiss, 他是联邦技术大学的实验物理学教授和该校物理学研究所的所长。

[6] Zangger 出席了在卡尔斯鲁厄举行的德国自然科学家和医生协会的一次会议。

[7] Zangger 在 Sempersteig 3 号(即现在的 Künstlergasse 15 号)该校的“Haus zum Berg”大楼上有一层楼, 用于教学和研究(参见 *Zangger 1914*, 第 189 页)。

[8] 这是 Robert Gnehm 的推测。括号中的话是 Robert Gnehm 反对聘任爱因斯坦的部分原话(参见 Robert Gnehm 1911 年 9 月 30 日致联邦议员 Josef Schobinger 的信, Sz-Ar, E 8(B), 90 号柜, Gnehm 档案)。

[9] 有关爱因斯坦前 4 个学期在苏黎世大学和布拉格大学所开设的课程, 请参见本卷文件 180、204、227 和 265。

[10] Zangger 是在对 Gnehm 的主张即爱因斯坦缺少真正的教学天才做出回答(参见 Robert Gnehm 1911 年致联邦议员 Josef Schobinger, Sz-Ar, E 8(B), 90 号柜, Gnehm 档案)。

[11] 即 Marie Curie 和 Paul Langevin。Zangger 也许于 1905 年在 Sorbonne(巴黎大学)进行研究时听过他们的课(参见 *Erinnerungen Zangger 1912*, 第(19)页)。

[12] 根据安排, 爱因斯坦在 10 月 14 日星期六上午 9 点为苏黎世中学教师作系列讲座的最后一讲(参见 *Wyss 1912*, 第 41 页和本卷文件 296)。为了表示他的友好, Gnehm 说如果可能, 会去听爱因斯坦的演讲(参见 Robert Gnehm 1911 年 10 月 3 日致联邦议员 Josef Schobinger, SzZE 教育局档案, 1911, 公函 II, 第 197 页)。

## 292. Willem Julius 来信

乌得[勒支], 1911 年 10 月 11 日

非常尊敬的同事,

也许我应提醒您, 自然哲学系仍然等着您回答您是否愿意在某种条件(最低工资额, 教学辅助设备, 或无论别的什么条件)的基础上接受聘任到乌得勒支任职。<sup>[1]</sup> 因为我们在提出计划时必须让政府了解这些情况。



同时,系委员会有了一项变动;现在我是主席,N. Schoorl 教授是秘书。<sup>[2]</sup>

谨致最美好的祝愿。您的忠实的——

ADft( NeUU, W. H. Julius 档案, I, 18). [75 067].

[1] Julius 在本卷文件 284 中转达了乌得勒支大学这个系对任命爱因斯坦感兴趣的意思;在本卷文件 277 和 289 中,他又提出了财务方面及其他聘用条件。

[2] Nicolaas Schoorl(1872—1942)是乌得勒支大学的分析化学教授。

## 293. 致 Hans Tanner

苏黎世,1911 年 10 月 13 日

亲爱的 Tanner 先生!

作为对您询问的答复,我很高兴地告诉您,在我看来,您对略微压缩的气体状态方程的研究当然适于作博士论文。<sup>[1]</sup>您的推论的正确性是无可争议的,有关作用范围的数量级和引力的势能值等结果非常有意思。<sup>[2]</sup>

谨致最美好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

ALS(SzBSa, 大学档案, XI 4, 3 a). [71 116].

[1] 爱因斯坦在将近半年前就曾对 Tanner 的博士论文作过评论(参见本卷文件 265)。Tanner 于 1912 年 7 月 5 日获得了巴塞尔大学的博士文凭(参见在 SzBSa 与本文件放在同一文件夹中的关于参加博士学位考试的申请报告的注释,1911 年 11 月 27 日)。这篇博士论文作为 *Tanner 1912* 出版。

[2] 在其博士论文中,Tanner 借助分子间的引力只在每个分子周围极薄的球状壳层中发挥作用这一假说,推出了一个状态方程。通过把他的方程与实验数据相比较,他得出结论说,对于适度压缩的空气,这个方程比 Van der Waals 的状态方程与实验数据更为吻合。另外,他还推出了两个相互作用的分子的势能值以及作用壳层的半径的值。后一个量被证明与分子的半径具有同样的数量级;从前一个量中 Tanner 推出了不同物质的汽化热的值,这些汽化热值都具有正确的数量级。爱因斯坦以前曾提到过可以把黏滞性或聚合作用等也包括在论文的讨论之中(参见本卷文件 265),但这篇论文没有涉及这些课题。

## 294. Ludwig Hopf 来信

亚琛市 Lousbergstr. 72 号,1911 年 10 月 13 日

亲爱的爱因斯坦先生!

我在海德堡火车站找您，<sup>[1]</sup>想对您说声再见并对您在过去的3个学期里为我花费的时间<sup>[2]</sup>再次表示衷心的感谢，可是我没找到您。现在您可能又回到布拉格了，您可以马上转达我对您夫人的谢意，感谢她在这段时间中给我的各种帮助。尽管我并没有帮您在解决辐射问题方面取得更多的进展，但至少我对这个问题有几分了解了。

我在这里的工作还没有什么令人兴奋的结果。<sup>[3]</sup>我的风洞还没安排就绪，首先必须安装几台机器，如果我不插手也许会更好。实验的前景看来十分有意思。<sup>[4]</sup>同时，我也稍微研究了一下弹性理论：我必须对这方面的课作指导，以免让学生一下子就看出来，一位大学的物理学家在这些问题方面的知识是多么贫乏。

一旦我稍微静下心来，并且把与湍流研究相关的数值计算做完——其结果也许会成为我取得大学授课资格论文的内容——我将致力于乳光研究。不过，如果这个问题对您来说非常紧急，您可以不必顾及我，自己先干吧，或者找别人一起干！目前，我对物理学问题的研究比对力学问题的更深入一些。Meyer<sup>[5]</sup>对我非常好，我们时不时也讨论一些政治问题。我正在就比热问题与 Eucken 通信；<sup>[6]</sup>但是他在理论方面似乎并不像在实验方面那么有把握。

顺便说一句，我自己有充足的时间，因为我只是一个半职助教。<sup>[7]</sup>我想，完全由自己来考虑这些疑难问题，比一下子就跑到您那里请您把一切都给我解释清楚对我更有益处。

我并不要求您给我回信。不过，请您给我寄些您的抽印本，并且随时把您生活中的重要事情告诉我，例如，为您提供职位一事的结局如何等。<sup>[8]</sup>如果您想让我非常开心，请送我一张您本人的照片，这样我可以把它和 Sommerfeld<sup>[9]</sup>的照片一起摆在我的办公桌上。你们这一家人，我只有 Eduard 的照片，这张照片很珍贵，但还不完全适于和 Sommerfeld 的照片一起摆在桌上。我不久就会把关于幽默的书给您寄去。特此向您、您的家人以及布拉格的其他朋友致以最热烈的问候！您的

L. Hopf

ALS. [13 280].

[1] 在卡尔斯鲁厄举行的德国自然科学家和医生协会第83次大会9月27日的会议上，Hopf提交了一篇题为“über die Frage nach der Stabilität von Flüssigkeitsströmungen(《论液体流动的稳定性问题》)”的论文(参见 DPG Verhandlungen 1911, 第716页,)之后,他陪同也来参加会议的爱因斯坦一起去了海德堡,从这里的枢纽站爱因斯坦向东南旅行去海尔布隆探望他的母亲(参见本卷文件285),而 Hopf 则向西北而

去返回了亚琛。

[2] Hopf 曾作为编外助教于 1910 年夏季学期和 1910/1911 年冬季学期在苏黎世大学, 随后又于 1911 年夏季学期在布拉格德文大学与爱因斯坦一起工作。他们合作的成果是两篇论文: *Einstein and Hopf 1910a, 1910b* (本书第三卷, 文件 7 和 8)。在爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷, 附录 A, 第 34 页)中有一项记述, 是 Hopf 亲笔写的他在布拉格的地址: “布拉格市 VI 区 Sokolstr. 54/I L. Hopf”。

[3] Hopf 已于 1911 年 10 月 1 日开始担任亚琛技术大学的助教(参见服务期记录, GyAaTH, Hopf 教授卷宗, 第 30 对开页, 左页)。

[4] Hopf 正开始在空气动力学和飞机飞行力学等领域进行实验研究。

[5] 即 Edgar Meyer。

[6] Arnold Eucken(1884—1950)是柏林大学的物理化学编外讲师。

[7] 也许是力学和空气动力学方面的半职助教; 在以后的那个学年中 Hopf 被任命为这些领域的专职助教(参见 *Aachen Programm 1912*, 第 33 页)。

[8] 最近 2 个月, 有人曾就爱因斯坦是否愿意接受乌得勒支大学和联邦技术大学的聘任征求过他的意见(参见本卷文件 277、284 和 286)。

[9] 即 Arnold Sommerfeld, Hopf 随他于 1909 年获得了博士学位。

## 295. 致 Willem Julius

布拉格, 1911 年 10 月 18 日

非常尊敬的同事先生!

请原谅, 我直到现在才给您写信。<sup>[1]</sup> 我外出 3 个星期(先去卡尔斯鲁厄参加自然科学家大会, 随后又去了苏黎世, 与别人合作在那里办了个暑期讲座)。<sup>[2]</sup> 我已经告诉过您, 那边有人让我到综合技术大学去任职,<sup>[3]</sup> 但是我并不认为他们可能有能力把这件事办成。不过, 如果我为了我的同胞<sup>[4]</sup> 的缘故请您多宽限我几个星期再作最后决定, 您会理解吧。我想, 成为您的同事会给我带来很大快乐, 而且我相信, 我们会很快建立起一种富有活力的交流关系, 我们彼此都会为此感到高兴。

337

真高兴, 原来是我误解了您关于日冕谱线的看法,<sup>[5]</sup> 这样便可以消除我对我的理论观念的主要疑虑了。不过很明显, 我的理论只能得出移位的粗略平均值; 而且我也认为, 对更为精密的数据必须用纯光学方法来解释。在光球谱线这个事例中, 不能认为移位是压力造成的, 但可以像您解释的那样,<sup>[6]</sup> 把它看做是由漫射造成的。现在的问题也许是, 这种效应是否能使我們得到定量的观察值; 我还没有时间考虑是否有可能对此做出肯定的回答。

谨致最美好的祝愿。您永远忠实的

A·爱因斯坦

ALS( NeUU, W. H. Julius 档案, I, 19). [75 068].

[1] 即对本卷文件 292 的答复,在那封信中,Julius 请爱因斯坦尽快决定是否接受乌得勒支大学的聘任。

[2] 爱因斯坦出席了 9 月 24 日至 29 日举行的德国自然科学家和医生协会第 83 次大会(参见本卷文件 285);在 10 月 9 日至 14 日的这个星期,他为瑞士中学教师作了一系列演讲(参见下一文件)。

[3] 在接受布拉格的聘任之前,爱因斯坦曾允诺要把今后大学提出的聘任建议通知瑞士方面(参见本卷文件 288),9 月的某一天他得知,瑞士的一位议员正在采取步骤使他回到联邦技术大学(参见本卷文件 286。注 6)。

[4] 爱因斯坦 10 年前获得了瑞士国籍(参见本书第一卷第 241 页,编者按:瑞士公民的身份)。

[5] 有关 Julius 的解释,请参见本卷文件 289。

[6] 参见,例如,Julius 1911a。

## 296. 致 Michele Besso

布拉格,1911 年 10 月 21 日

亲爱的 Michele,

请别因为我很长时间没给你写信而生气。这次我并不感到内疚,因为我实在没有一点空余的时间。我外出了 3 个星期,先去卡尔斯鲁厄参加自然科学家大会,<sup>[1]</sup>随后又去了苏黎世,我在那里为假期讲座作了 8 次演讲。<sup>[2]</sup>除此之外,还要没完没了地讨论专业问题,而且还要尽个人的义务! 不过现在——一旦布鲁塞尔的巫师狂欢聚会<sup>[3]</sup>也过去之后——除了上课以外,我将又成了我自己的主人。

我不能花很多时间考虑你的那些信,但我时而会浏览一下它们。这个公式<sup>[4]</sup>

$$\sigma = \frac{8\varepsilon^2}{3h} \lambda^2 n$$

表明,对于合金来说, $\sigma$  与  $T$  无关,但根据似乎合理的假设,它与掺和物的平方成正比。<sup>[5]</sup>此外,对纯金属和较高的温度来说,设定  $\lambda^2 \sim \frac{1}{T}$  也并不十分合理。如果没有令人信服的理由,那就不应当对温度依赖于  $n$  的简单关系(倘若存在这种关系的话)进行假设。<sup>[6]</sup>

338

我觉得,很可能  $\sigma$  的这个表达式是与  $\lambda$  成正比的,否则的话,它就不会包含任何温度变量。只有这样,才能以一种自然的方式理解那些经验结果;而这样也就意味着, $n$  对电阻可能没有任何影响。这并没有什么值得特别惊讶的。我认为应当研究一下,是否能以并不十分勉强的方式得出这种见解。

Sommerfeld 系统阐述了他关于碰撞时间的假说,但没有形成任何理论。<sup>[7]</sup>不过,人们可以直接从辐射公式中为这个假说找出很有分量的理由。这个假说与我们的力学并不一致;但为这个问题大伤脑筋毫无意义。辐射公式表明以低速(能)发生碰撞的带电的基本结构不会放射出短波辐射。如果或多或少地坚持 Maxwell 的发射机制论,那么就会得出这样的结论:在碰撞加速的 Fourier 展开中较高阶的项肯定会略去,而这就与 Sommerfeld 的假说等效了。<sup>[8]</sup>Sommerfeld 的假说对较小的速度来讲是无效的——它肯定是某种人们尚不了解的极限定律。

你写的关于 Wien 位移律的那些看法,我不明白是什么意思。

我非常喜欢你关于用于测量压缩系数的肘接连杆的想法,尤其是,它使得人们可以研究那些不能延展的材料。我们现在已经不再制造它了,因为我们要做别的事。问题:汞丝电阻对温度的相依关系是否与汞丝的横截面无关?如果电子的自由程的长度相当大,那么我们必然会观察到与汞丝直径的某种依赖关系。有可能会获得直径为 1/100 mm 的毛细管。

Habicht 已经对小机器<sup>[9]</sup>作了进一步的重要改进。涨落减小到大约 1/10。但还不清楚引起它们的原因是什么。如果把其量难以看得见的绝缘物质置于第一层的活动薄片上,那么就会出现极大的偏转,而且涨落也会大幅度地增加。开始彼此相互运动的那些表面肯定是金属的。

Ehrenfest 最近在 *Annalen*(《年报》)上讨论了对于  $\omega(E)$  能从辐射定律中得出什么结论这个问题。<sup>[10]</sup> $\omega$  曲线的下述性质看来是必不可少的,这样才能从某种特性定律中获得 Wien 的极限定律

$$w = \text{konst.} \cdot e^{-\frac{E}{kT}} \omega(E)$$

如果你想要,我会把 Ehrenfest 的论文给你寄去。——

Habicht 用钢对钢作了尝试。<sup>[11]</sup>虽然有点成效,但成效不大,而且还造成了严重的材料磨损。如果要使用钢-黄铜组合,那么就要在钢弹簧的末端涂上一层黄铜。

对于由引力或电力使之结合在一起的某个系统发生离解的思想,我还没有弄清楚。

我和我的妻子向你致以衷心的问候。您的



下个学期我可能要搬到乌得勒支或苏黎世。<sup>[12]</sup>衷心地问候 Anna 和 Vero。

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972, 5, (E. 4). [7 252].

[1] 德国自然科学家和医生协会第 83 次大会于 1911 年 9 月 24 日至 29 日在卡尔斯鲁厄举行。

[2] 爱因斯坦从 10 月 9 日至 14 日作了一系列共 6 次演讲,总题为:“Über einige neuere Fortschritte auf dem Gebiete der theoretischen Physik(《论理论物理学领域最近的诸多新进展》,参见 Wyss 1912,第 41 页)”。他是在联邦技术大学为瑞士中学教师举办的假期讲座上发表这些演讲的。这个讲座是由 Marcel Grossmann 帮助组织的(参见 Wyss 1912,第[17]—第 18 页),他显然在 6 个月之前就邀请了爱因斯坦来作演讲(参见本卷文件 266)。这些演讲涉及了经典热力学的有效性范围、稀溶液的 Van't Hoff 方程、Brown 的分子运动和 Paul Böhi 的“相关的(einschlägigen)”实验、Boltzmann 原理、新近的比热理论,还讲了两个小时的相对论(参见 *Schweizerische Lehrzeitung* 44(1911 年 11 月 4 日)第 426 页上的文章《瑞士中学教师的假期讲座班》)。Böhi 1911a 描述了 Böhi 的实验,在该著中,Böhi 对爱因斯坦的支持表示感谢(第 212 页)。关于爱因斯坦对 Böhi 研究的理论阐述,也可参见本卷文件 268。

[3] 这次 Solvay 大会于 1911 年 10 月 30 日至 11 月 3 日在布鲁塞尔召开。

[4] 有关 Besso 推导出的一个类似的金属电导率  $\sigma$  的公式,请参见本卷文件 282。在这里, $e$  是电子电荷, $h$  是 Planck 常数, $\lambda$  是电子的平均自由程, $n$  是电子的密度。

[5] 爱因斯坦以前就得出了这个结论(参见本卷文件 282)。

[6] 依据纯金属实验的结果,这个两假设会使  $\sigma$  与温度成反比(参见,例如,Drude 1900b)。有关温度依赖于金属中电子的密度和平均自由程的各种理论和假设的总述,也可参见 Seeliger 1922。

[7] 有关 Sommerfeld 假说更详细的情况,请参见本卷文件 283,注 5。

[8] 2 天以后,爱因斯坦在 Solvay 大会上演讲时重述了他关于电子与原子碰撞发出辐射的这个论点(参见 *Einstein 1914a*(本书第三卷,文件 26),第 351—第 352 页)。

[9] 参见本卷第 51—第 55 页,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”。

[10] 参见 *Ehrenfest 1911*。

[11] 也许是指 Paul Habicht 为避免因不同部分的摩擦而在“小机器”上产生静电电荷的尝试(参见爱因斯坦对需要金属表面的那两段评论)。

[12] 3 天前,爱因斯坦曾要求用更多的时间来权衡到乌得勒支大学任职的建议和到联邦技术大学任职的可能性(参见前一文件)。1 个星期后,乌得勒支大学的数学和自然科学系建议以最高工资即 6000 盾的年薪聘任爱因斯坦(参见 W. H. Julius 和 N. Schoorl 1911 年 10 月 28 日致该校学监,NeUR,国立乌得勒支大学学监的学院档案,637)——而不是 2 个月以前提到的 4000—5000 盾(参见本卷文件 277)——爱因斯坦已在 9 月下旬向 Heinrich Zangger 报过这个最高额了。

10 月 21 日,瑞士大学委员会主席重申了他反对聘任爱因斯坦到联邦技术大学任职的立场(参见 Robert Gnehm 1911 年 10 月 21 日致联邦议员 Josef Schobinger, Sz-Ar, E 8(B), 90 号柜, Gnehm 档案,另可参见本卷文件 291)。

340

## 297. 致 Heinrich Zangger

[布拉格],[1911 年 10 月 22 日]<sup>[1]</sup>星期日

亲爱的 Zangger 先生!

谨向您和您的夫人表示衷心的祝贺。我希望烧已经退了很长时间了。这样

您就可以尽情地享受又一个小 Zangger 的出生给您带来的快乐了。<sup>[2]</sup>这对小 Trude 来说肯定像过节一样!<sup>[3]</sup>我还记得我的小孩在另一个小家伙出世时的变化——忽然之间,他的举止带有了某种父性和母性的色彩。

我要求乌得勒支方面再给我几个星期的考虑时间,并明确地说了我的理由。<sup>[4]</sup>我保证过几天告诉他们我能给他们最终答复的最后日期。Forrer 发给您,随后您又寄给我妻子的那封电报,我非常本分地没有打开就交给了我的妻子,这封电报确实让我非常高兴。<sup>[5]</sup>能够享受到像 Forrer 这样的人的友好的对待和信任,对我来说真是莫大的快乐,尽管我自己必须承认,这种信任并不是以什么实际的东西为基础的。但愿做出决定不会花很长时间;尽快了结这件事对我来说也许无关紧要,但是荷兰人很着急。

341 现在来谈 Chavan 的事。<sup>[6]</sup>暂时先把您从他那里得到的笔记本搁在抽屉里吧。<sup>[7]</sup>不管怎么说,我认为这是个复制本。总之,他不需要它。Chavan 是个非常讨人喜欢的伙伴。尽管他什么烦恼都遇到过,但他不记恨任何人。只要他认为适当的和对的事,他总是要去做。我相信,这种情况能很容易得到改进。由于对他的抨击不断增加,Reding<sup>[8]</sup>变得老实多了,对 Schild,<sup>[9]</sup>可以给他一个相同级别的职务,让他在这个位子上能够而且也不得不把他的才能放在工作上。Schild 现在的位子可以空着。这样 Chavan 就可以放手对他那个部门进行组织和协调,而且必须能与 Reding 保持直接的联系。我问 Chavan 那里也许有 Schild 适合的职位,随我这封信一起寄去的那封信就是他的答复。

如果把 Schild 调开,在其他雇员眼中 Chavan 就会在道义上获得优势,我相信,这种优势足以使整个事态向着更合理的方向发展。

尽管您的工作非常繁忙,您还这么积极地参与这些事,我想,我怎么谢您都不过分。顺致衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

ALS(Heinrich Zangger 的遗产,苏黎世). [39 629].

[1] 这封信上所注的日期依据的是这一假设,即它的写信时间是在给 Julius 的要求有更多的时间来决定去乌得勒支任职的那封信(参见本卷文件 295)之后,而在下个星期五即 10 月 27 日爱因斯坦动身去布鲁塞尔参加 Solvay 会议(参见本卷文件 300)之前。

[2] 指 10 月 19 日出生的 Gina Zangger(参见户籍管理处, SzZ-Ar)。

[3] 即 Gertrud Zangger(1907—1918)。

[4] 他在 4 天前对乌得勒支大学提出了恳求,并提到了来自联邦技术大学的富有竞争性的聘任建议(参见本卷文件 295)。

[5] Ludwig Forrer 发动瑞士人努力为爱因斯坦到联邦技术大学任职创造条件(参见本卷文件 286,注 6)。

[6] 本卷文件 263, 271 和 279 详细描述了 Lucien Chavan 在瑞士电报管理局的困难处境。

[7] 本卷文件 279 的注 9 描述了这个文件。

[8] 即 Alois Reding。

[9] 即 Karl Schild。

## 298. Pauline Einstein 来信

[斯图加特], 1911 年 10 月 22 日

亲爱的阿耳伯特,

我不知道, 这张明信片寄到时你是否在家?<sup>[1]</sup> 我想赶紧告诉你法兰克福的 Oppenheimer 一家没有出远门, 所以一定要去拜访他们。你可以在每天上午 9:30 之后在其办公室找到 Eugen O. 博士, 他办公室的地址是: Rossmarkt 14 号 Erlanger Sons 公司。<sup>[2]</sup>

祝你一路平安, 并送去我对你们大家的爱。

妈妈

[.....]<sup>[3]</sup>

AKS. [29 347]. 明信片上的地址和收信人是: “布拉格市 Smichov 区 Trebezkeho 1215 号教授阿耳伯特·爱因斯坦博士先生”, 邮戳是: “Stuttgart Bahnhof 22 Okt 11 1-2N[achmittags]”。

[1] 爱因斯坦于 10 月 27 日离开布拉格去布鲁塞尔参加 Solvay 会议(参见本卷文件 300)。

[2] 指 Eugen Oppenheimer, 住在法兰克福 Schumannstraße 9 号的一位银行家, 他大概是海尔布隆的 Emil Oppenheimer 的一位亲戚, Pauline Einstein 就住在后者的家中(参见本卷文件 285)。

342

[3] 这里省略了一位亲戚 Else Moos 的问候。

## 299. Michele Besso 来信

戈里齐亚, 1911 年 10 月 23 日

亲爱的阿耳伯特,

我已经知道——你最后还是不能写信,<sup>[1]</sup> 我也知道, 你收到我的信了, 所以我耐心地等着, 而且事实上还在等待。的确, 设  $\lambda^2 \sim \frac{1}{T}$ , 这本身当然并不是非常合理的;<sup>[2]</sup> 我还不知道, 这是否会使那个基本假设(即假设对很小的能量来说, 时间与能量成反比)<sup>[3]</sup> 也变得无效, 事实上, 这个假设在我看来仍然是合理的。



你正计划的与 Sucki<sup>[4]</sup>一起做的实验将会说明,自由程的长度,例如从我的公式中得出的低温下低浓度合金的自由程的数值,是否与那些现象相符。我以为在 $\frac{1}{\lambda}$ 处并且电阻与热函数成正比的情况下,<sup>[5]</sup>纯金属的电阻在极低温度下的作用方式也可能使这个问题得到澄清。

我对电子迟延中包含的悖论也感到不满:<sup>[6]</sup>这种情况完全不依赖辐射公式,尽管我的数学论证是正确的!在……用两种不同的方法,结果却是不能理解电子的迟延,这自然使我感到疑惑:是否老的理论,或许连同电子构成的悖论,在必要的情况下也许已不再涉及光的发射的量子化本性了?

Wien 位移定律使我们可以从实验上已知的辐射领域中得出一些关系其他领域的结论(尤其是关于低温领域的结论,这对我们从量子假说中得出某些结论是很重要的);毕竟,只有在这种意义上才能认为 Planck 的辐射公式一直都得到了实验证明。至于其他情况,当然,对我们关于辐射定律的知识的范围有一个清晰的图像也是非常重要的:例如,也许有人想在电子迟延时间的绝对最小值上跃跃欲试吧?顺便说一句,我最终还是未能想起来,我所记得的那段话中你对什么不理解。<sup>[7]</sup>

343

小机器。利用所说的那些有益的结果,<sup>[8]</sup>Habicht 有没有什么别的改进?关于尘埃颗粒有什么情况?

当然,Ehrenfest 的结果非常有意思。<sup>[9]</sup>我确实很想读读这篇论文。

我所说的离解,<sup>[10]</sup>其实就是指人们一眼就能看出的天体周围现有的大气层与完全热平衡的存在之间的不相容,也就是说:无论温度多么低,总存在着一些气体分子,它们的动能高于引力势能。也许有人会认为,如果考虑的不是一个而是许多这样的天体,那么仍然存在依赖温度的热平衡状态;然而在我看来,一般的热理论的回答则是相反:如果存在热平衡,那么在所有温度下势能都在临界值之上。

我期望在布鲁塞尔的巫师狂欢聚会(——娱乐何时开始——?)之后,<sup>[11]</sup>能从你那里得到别的消息,包括关于那些坐标的消息(参见我的上一封信)。

我们全家向你们全家致以衷心的问候——孩子们怎么样了?我还没设法得到 Julie Romain! ——我们全家向你们全家致意!你们的

M. 和 A. Besso<sup>[12]</sup>

由于那些旅行,Einstein 夫人也许也没时间给我们写信。但是现在她也许又能写了;得到她的消息,并且通过她得到你们全家的消息,我们将会很高兴!

她会选择哪里,乌得勒支还是苏黎世?<sup>[13]</sup>也许甚至是……布拉格?在那里又有了熟人和朋友,而且你们对那个环境的有利条件和不利条件也越来越适应了,也许未来的情况不是这样?女仆的事结果怎么样了?<sup>[14]</sup>

再次向你们全家致以最美好的祝愿。你们的

M. B.

ALS. *Einstein/Besso* 1972, 6(B. 2). [7 064].

- [1] 2天前,爱因斯坦对没有写信表示了歉意,并解释说不在布拉格(参见本卷文件 296)。  
 [2]  $\lambda$  是金属中电子的平均自由程, $T$  是温度。关于这个假设更详细的情况,请参见本卷文件 296。  
 [3] 本卷文件 282 对这个假设的推论进行了探索。  
 [4] Julius Suchý(1879—?),布拉格市 Mala Strana(Kleinseite)高级中学的教员。  
 [5] 本卷文件 282 也提到了这一假设。  
 [6] 请参照爱因斯坦在本卷文件 296 中对电子-原子碰撞的讨论。  
 [7] 有关爱因斯坦不太理解 Besso 对 Wien 定律的评论一事,请参见本卷文件 296。  
 [8] 本卷文件 296 提到了这一改进。  
 [9] 参见 *Ehrenfest 1911*,爱因斯坦在本卷文件 296 中提到过它。  
 [10] 爱因斯坦在本卷文件 296 中说,他不太理解以前 Besso 对这个问题的评论。  
 [11] Solvay 会议于 1911 年 10 月 30 日至 11 月 3 日举行。  
 [12] 即 Besso 的妻子,Anna Besso-Winteler。  
 [13] 爱因斯坦正在权衡去乌得勒支大学和联邦技术大学任职的建议(参见本卷文件 295)。  
 [14] 也许是指本卷文件 276 中提到的“Fanni”。

344

### 300. 致 Mileva Einstein-Marić

[法兰克福/美因河,1911年10月28日]

我的小爱妻,

我和一位上了年纪的绅士一起旅行,晚上的大部分时间是在与他有趣的交谈中度过的。<sup>[1]</sup>他是德国南方的一位医生。大约凌晨 1 点左右,我发现了火腿,我对它情有独钟,难以自制,马上匆匆把它吃掉了。在这可怕的热箱中苹果也有数不清的好处。到了这儿,年轻的 O. 先生<sup>[2]</sup>来接我,并把我送到旅馆。现在我要去 O. 先生的女婿那里。明天早晨 8:30 我要动身去布鲁塞尔,<sup>[3]</sup>下午 6 点到那里。吻你和 Görücher 们,<sup>[4]</sup>并向姨妈<sup>[5]</sup>问好。

Ba

AKS(CLE). [75 888]. 明信片上的地址和收信人是：“捷克布拉格市 Smichov 区 Trebizkeho 1215 号 M. Einstein 夫人”，邮戳是：“Frankfurt (Main) 28. 10. 11 5 - 6 N [achmittags]”。

[1] 爱因斯坦的“记事本”(本书第三卷,附录 A)[第 37 页]中关于列车时刻的标记也许与此相关：“布拉格 7 点 13 分,埃格尔 1 点 13 分,纽伦堡 3 点 31 分。”

[2] 即 Eugen Oppenheimer(参见本卷文件 298)。

[3] 去参加 10 月 30 日至 11 月 3 日举行的 Solvay 会议。

[4] 也许是“Gören(小小孩)”的一种略微的变体,指其子 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[5] 指 Einstein-Marić 的妹妹 Zorka 或表妹 Sofija Galić。

### 301. 致 Mileva Einstein-Marić

[科伦,1911 年 10 月 29 日]

亲爱的小妻子!

从科伦向您致意(中午)。在半小时内我又要上路了。今天傍晚 6 时我将到达布鲁塞尔。<sup>[1]</sup>亲切地吻您和孩子们。

您的 Ba

向姨妈致以亲切的问候<sup>[2]</sup>

345 AKS(瑞士,巴塞斯多尔夫,Bächtold 家). [80 001]. 明信片上的地址和收信人是：“捷克布拉格市 Smichov 区 Trebizkeho 1215 号 M. Einstein 夫人”，邮戳是：“Cöln 11 29. 10. 11 1 - 2N [achmittags]”。

[1] 此行是去参加翌日召开的 Solvay 物理学会议。

[2] 即 Einstein-Marić 的妹妹 Zorka 或堂妹 Sofija Galić。

### 302. 致 Willem Julius

[布鲁塞尔],[1911 年 11 月 1 日]星期三

十分尊敬的同行先生!

下一个星期六我将到乌得勒支看您。<sup>[1]</sup>在我到达后我将告诉您准确的时间。

十分高兴能够与您见面。您忠实的朋友

A·爱因斯坦

AKS(NeUU,W. H. Julius 档案 I,20). [75 069]. 背面收件人的地址是：“荷兰,乌得勒支大学物理研究

所, W. H. Julius 博士教授先生”, 邮戳是: “[Br]u[ss]e[les] 16-17, 1 XI 1911”。邮戳不完整。

[1] 11月4日, 在 Solvay 会议结束后, 爱因斯坦正在考虑乌得勒支大学聘请他的建议(参见本卷文件 295)。

### 303. 致 Heinrich Zangger

[布拉格], [1911]11月7日<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友 Zangger!

昨晚我从布鲁塞尔回来, 在该地我与 Perrin, Langevin, Curie 夫人共度了许多时光, 同这些人相处十分愉快。<sup>[2]</sup> 后者甚至答应带他们的女儿一起来访问我们。<sup>[3]</sup> 报纸上传播的可怕的故事完全是胡说八道。<sup>[4]</sup> 有相当一段时间就传闻 Langevin 要离婚。如果他爱 Curie 夫人而她又爱他, 他们不需要私奔, 因为他们有许多机会在巴黎相会。<sup>[5]</sup> 我完全没有他们两人之间存在某种特殊关系的印象; 相反, 我发现他们 3 个人之间有一种愉快和清白的关系。我也不相信 Curie 夫人渴望权力或者渴望其他什么东西。她不仅肩负许多责任和重担, 而且还是一个谦逊诚实的人。她活泼机智, 尽管她富有同情心, 但她并没有那么迷人以至对任何人有所危险。Perrin 的测定结果比我们所设想的要好得多。<sup>[6]</sup> 特别是, 他对离子直径的测定是极其准确的。<sup>[7]</sup> H. A. Lorentz 以无可比拟的老练和难以置信的高超技巧主持了这次会议。他把所有的 3 种语言都讲得一样好, 而他的科学敏锐性是独特的。我基本上成功地说服了 Planck, 在他为反对我的观点而奋斗了这么多年的时光之后, 使他相信我的观点是正确的。<sup>[8]</sup> 他是一个十分诚实的人, 毫不考虑他自己。我也到乌得勒支看了 Julius。<sup>[9]</sup> 我告诉他一个来自苏黎世的报告肯定在家里等待我, 但我却错了。以为能如此轻易地得到承诺, 是不对的; 甚至我亲爱的波希米亚朋友们也是如此, 但他们至少能够声言, 没有人可以期望听到他们的实话。

346

现在有某种可靠的消息, 对此您必须绝对保密。如果我不接受乌得勒支的聘请, 那么 Debije 将去那里——至少他肯定会得到一个职位。<sup>[10]</sup> 别让 Debije 知道您知道这件事! 我从我自己的经验知道这多么令人感到不快。<sup>[11]</sup>

我希望您的妻子现已完全康复, 并以有她的小女儿而庆幸。<sup>[12]</sup> 我们两人都对她致以最好的祝愿, 希望她身体健康, 给婴儿的奶水充足。

我们向您们致以衷心的问候, 也许您很快会在我们附近找到一个要您治

疗的病人,这样我们就可以很快再见面。您的

爱因斯坦

替我向 Heller 致以最好的祝愿。<sup>[13]</sup>请您看一下有无 Forrer 的回信<sup>[14]</sup>。我不能让乌得勒支的人等待太久。(可怜的 Zangger,说是“由编者负责”,实际上他并不对延误负责!事情就是这样;一旦一个人证明他是有用的,下一次这就被认为是他的沉重的负担和义务……)

ALS(苏黎世,Heinrich Zangger 的遗产). [39627].

[1] 这个日期是参照了 Solvay 会议而得到的。

[2] 爱因斯坦在 Solvay 会议上遇到了 Jean Perrin, Paul Langevin 和 Marie Curie,会议于 1911 年 10 月 30 日至 11 月 3 日在布鲁塞尔举行。

[3] 指 Irène(1897—1956)和 Ève Curie(1905)。

[4] 报上对 Curie-Langevin 间的“暧昧关系”的报道见 11 月 4 日和 5 日 *Le Journal* (巴黎)和 *L'Indépendance belge* (布鲁塞尔)(参见 Mehra 1975,第 14 页)。

[5] *Le Journal* 报道说 Curie 夫人和 Langevin 从巴黎私奔到布鲁塞尔(参见 Mehra 1975,第 14 页)。

[6] Perrin 在会议上宣读的论文总结了他自己和别人新近关于测定 Avogadro 数和基元电荷的工作(参见 Perrin 1912)。

[7] 关于 Perrin 测定乳胶粒子大小的方法,参见 Perrin 1912,第 173—第 174 页。

[8] 指 Max Planck。参见爱因斯坦以前对 Planck 对他的观点不够理解的评论(参见本卷文件 160)。

347 [9] Willem Julius 正在恳切要求爱因斯坦接受乌得勒支大学的聘请(参见本卷文件 292);爱因斯坦在 3 天前访问了他(参见前一文件)。

[10] 在下一文件中爱因斯坦支持 Peter Debye 作为乌得勒支大学职位的候选人。

[11] 这或许是暗指在爱因斯坦收到布拉格德文大学的正式通知之前,报纸就公开报道了他接受了该校的聘请(参见本卷文件 237)。

[12] Mathilde Zangger-Mayenfisch 已在 10 月 19 日生了 1 个女儿 Gina(参见本卷文件 297)。

[13] 指 Robert Heller。

[14] 爱因斯坦期望从联邦政府的参赞 Ludwig Forrer 那里得到关于(瑞士)联邦技术大学是否可能聘请他一事的一个答复。

## 304. 致 Willem Julius

布拉格,1911 年 11 月 15 日

十分尊敬的同行先生!

首先,我衷心感谢您和您的可敬的家庭在乌得勒支给予我非常友好的款待。<sup>[1]</sup>我感到在您家中如同我们已是老朋友那样舒适自在。<sup>[2]</sup>我个人这些愉快的经历使我十分难以做出仍留在这里的决定;但现在我已下定决心了。请您设身处地设想一下我在这儿的职位。<sup>[3]</sup>我有一个宽敞的研究所和一个极好的图书

馆,<sup>[4]</sup>而不需要费力使用外语,因为我学习语言特别慢,此事对我是很重的负担!此外,请设想一下我们讨论过的我个人的顾虑,对此我仍不能解脱。<sup>[5]</sup>这样您就会理解我的决定而不会见怪我。但是,请相信,尽管我说了前面那些,我发现我仍十分难以放弃进入与我意气相投的您的学术圈子,它具有如此高的文化水准,特别是物理学水准。

在我回到这儿后我立即写信给 Debye 并收到了他的回信,他表示欢迎以如此好的条件回到他的祖国的机会。<sup>[6]</sup>您知道我对他有很高的评价;所以无需多言,对他的聘请会使我十分高兴。

请考虑一下我们要写给 Adams 的信!<sup>[7]</sup>如果我们对太阳红移的理由能够得到某些可靠的知识,<sup>[8]</sup>这是十分有意思的。您就您的理论对我所作的说明是非常有意思的。我相信,谱线自蚀的说明是正确的。<sup>[9]</sup>我还觉得,按照您对红移的说明,这样的红移在这样一条谱线的吸收核心中不存在;但按照我的观念,它应该存在;因为您把红移归因于散射的不对称性。

致以诚挚的祝愿。您的忠诚的

A·爱因斯坦

我是否有必要送交一个正式的答复给贵系?

348

ALS(NeUU, W. H. Julius 的档案, I, 21). [75 070].

[1] 在 11 天以前爱因斯坦的访问期间,讨论了乌得勒支可能聘请一事(参见本卷文件 302);Julius 的妻子 Betsy Julius-Eindhoven(1867—1945),他的女儿 Louisa(1891—?)和 Maria(1894—?)以及他的儿子 Willem(1898—?)。

[2] 在以后的年代,爱因斯坦是 Julius 家的常客,在那儿他和两个女儿一道演奏音乐(参见 *Van Herwaarden 1971*)。在 1926 年,在 Julius 的(死者)传略中,爱因斯坦称他为“老朋友”,并把他描述为“太阳物理学最有首创性的代表人物之一”(Einstein 1926)。

[3] 决定辞谢乌得勒支大学的聘请是在约 1 个月的仔细斟酌考虑之后(参见本卷文件 295)。

[4] 当时爱因斯坦是布拉格德文大学理论物理研究所所长,2 天前他得到了 300 克朗的拨款作添置图书之用。

[5] 爱因斯坦关心 H. A. Lorentz 可能愿意由一位荷兰人来作为该职位的候选人(参见本卷文件 301、311 和 313)。他显然是在布鲁塞尔的 Solvay 会议上与 Lorentz 讨论乌得勒支空缺的职位时产生这种印象(参见文件 316),虽然 Lorentz 后来说,他只是说如果爱因斯坦接受乌得勒支的聘请,他“感到高兴(het mij aangenaam zou zijn)”(参见 H. A. Lorentz 致 W. H. Julius 的信,1911 年 11 月 25 日,NeUR, W. H. Julius 的档案 I, 28)。

Julius 曾建议直接问一下 Lorentz 的意见,但爱因斯坦不赞同,他说他宁可由他自己与 Lorentz 探讨。Julius 是在爱因斯坦访问乌得勒支结束时陪同他去火车站时提出这个建议的(参见 W. H. Julius 致 Lorentz 的信,无日期,W. H. Julius 的档案, I, 31)。

[6] 给予 Peter Debye 的机会是接受爱因斯坦谢绝的乌得勒支大学的职位。Debye 本来是数学和自然科学系的第二个候选人(参见 W. H. Julius 和 N. Schoorl 致大学学监们的信,1911 年 10 月 28 日,NeUR, College van Curatoren Rijksuniversiteit Utrecht 档案, 637)。在 11 月 21 日,Julius 写信给 Debye,问他是否

愿意接受乌得勒支的聘请。他强调系里同仁一致希望他能来,但是学监们和部长可能会提出经费上和政治上的限制条件,所以 Debye 提出费用高的要求(例如要一个实验室)会危及对他的聘请(参见 W. H. Julius 致 Peter Debye 的信,1911 年 11 月 21 日,W. H. Julius 的档案 I,25)。在系给学监们的推荐信中已表达了这种担心,Debye 可能不接受此聘请,除非给他一个实验室。

[7] Walter Adams.

[8] 前几个月,爱因斯坦和 Julius 一直在讨论太阳光谱线中的引力红移和 Julius 关于太阳大气中的光学现象(参见本卷文件 280,284,288,289,295)。

[9] 指 Julius 对太阳大气中观测到的发射光谱线的说明。他声言,这种光谱是由来自光球层的被反常散射和折射的光所组成,因而似乎是从色球产生的(参见 *Julius 1901, 1910b*)。

349

### 305. 致 Heinrich Zangger

[布拉格],[1911 年]<sup>[1]</sup>11 月 15 日

亲爱的朋友 Zangger!

请别如此发怒和生气!我很抱歉,用这种乏味的求职事务来打扰您从未有过的宁静生活。<sup>[2]</sup>我只是想不再考虑它。我刚写一封信谢绝乌得勒支,<sup>[3]</sup>而亲爱的苏黎世人,如您所预期可能会……喜欢我。我只求您一件事,您自己不要再关注我求职这件事。<sup>[4]</sup>当把这类平庸的事务拉扯进去时,我们之间友情的魅力会受到损害。让技术大学的事由可信赖的上帝做出高深莫测的判决吧。

[苏黎世]大学一定又要失去 Debye,<sup>[5]</sup>这确实不幸,我深感惋惜。难以找到人来取代他。这里总是有一个原则性问题。一个有才能的家伙肯定会很快得到别的聘书,而且肯定会辞去待遇如此菲薄的职位。

在布鲁塞尔是最有意思的。<sup>[6]</sup>在那里,除了法国人 Curie、Langevin、Perrin、Brillouin、Poincaré 和德国人 Nernst、Rubens、Warburg、Sommerfeld 之外,还有 Rutherford 和 Jeans 等。<sup>[7]</sup>当然,还有 H. A. Lorentz 和 Kamerlingh Onnes。<sup>[8]</sup>H. A. Lorentz 是智慧和机敏的奇才。他是活生生的艺术精品!在我看来,他是当代理论家中最有才智的。Poincaré 一般仅仅是否定,尽管他十分敏锐,但他很少把握事态的实质。Planck 顽固地坚持某些无疑是错误的先人之见……<sup>[9]</sup>但是为了求知,没有人是全知的。所有这些对于恶魔般的耶稣会神父来说,都是一派谰语胡言。

祝您的夫人健康,祝您的孩子们好。真诚地问候您,希望您很快在布拉格附近找到要您治疗的病人或类似的事情!

请很快给我字迹比较清楚的回信。

## 您的爱因斯坦

我正在读可怜的过去的力学基础,它是如此美丽。<sup>[10]</sup>它的后继者将是什么样子?我正为此不断艰辛工作。

ALS(苏黎世 Heinrich Zangger 的遗产). [39 633].

[1] 年代是参照有关乌得勒支大学和联邦技术大学可能聘请爱因斯坦的材料。

[2] Zangger 或许刚通知爱因斯坦瑞士联邦政府当局决定停止进一步为联邦技术大学聘请爱因斯坦的事说情(参见 Josef Schobinger(内务部代表)致 Heinrich Zangger 的信,1911年11月9日,Sz-Ar, E 8 (13),箱90,Gnehm 档案)。Schobinger 委员提到了瑞士学校委员会主席一直反对聘请(参见本卷文件 296,注12),并以此作为决定的根据。关于主席 Gnehm 的反对,见本卷文件 291。

Schobinger 在瑞士联邦委员会的同事 Ludwig Forrer 三星期前曾要求把联邦技术大学有关聘请一事的所有决定全部告诉 Zangger(参见 Ludwig Forrer 致联邦内务部的备忘录,1911年10月23日,Sz-Ar, E 8 (B),箱90,Gnehm 档案)。

[3] 见前面的文件,其中爱因斯坦谢绝了乌得勒支大学的聘请。

[4] Zangger 在9月首次提出联邦技术大学聘请(爱因斯坦的)问题(参见本卷文件 286,注6)。

[5] 爱因斯坦已从 Peter Debye 那里听到,后者欢迎受聘于乌得勒支大学的机会(参见前面一文件)。Debye 在7个月以前已作为爱因斯坦的继任人选受聘于苏黎世大学(参见本卷文件 263,注13)。

[6] 指在10月30日至11月3日举行的 Solvay 会议上。

[7] 即 Marie Curie、Paul Langevin、Jean Perrin、Marcel Brillouin、Henri Poincaré、Walther Nernst、Heinrich Rubens、Emil Warburg、Arnold Sommerfeld、Ernst Rutherford 和 James Jeans。

[8] 即 Heike Kamerlingh Onnes。

[9] 一个星期以前,爱因斯坦告诉 Zangger,他在大部分问题上有把握说服 Planck 相信他的思想的正确性(参见本卷文件 303)。

[10] 在1911/1912冬季学期,爱因斯坦讲授力学(对13个学生和4个旁听生每周讲3小时)和热力学(对14个学生和4个旁听生每周讲2小时),以及(给7个学生和3个旁听生每周2小时指导研究班的讨论)[参见 *Prag Ordnung 1911b*,第57和第79页,和(国立的)布拉格德文大学哲学系听讲者名册 1911/12冬季学期,CzPCU]。

350

## 306. 致 Willem Julius

布拉格,[1911年]<sup>[1]</sup>11月16日

十分尊敬的同行先生!

我向您提出一个奇怪的请求。我刚收到苏黎世的一封来信,信中说他们要聘请我到苏黎世任教。<sup>[2]</sup>苏黎世人的意想不到的急速是由于他们怕我会到乌得勒支去。但是如果在后天或不久的将来的某一天知道 Debye 将去乌得勒支,<sup>[3]</sup>他们会立即失去热情而把我永远悬挂起来。因此我请您把正式聘请 Debye 一事再等一个时期。<sup>[4]</sup>为此,我将立即告诉他我已谢绝乌得勒支的聘请,系里会很快同他接触。<sup>[5]</sup>



351

希望您不要为这个奇怪的要求生气。顺致最美好的祝愿。始终忠诚于您的  
爱因斯坦

ALS( NeUU, W. H. Julius 的档案 I, 22). [75 071].

[1] 年代通过参照乌得勒支的聘书而得到。

[2] 或许是来自联邦技术大学 Marcel Grossmann 的信,对此爱因斯坦以下一个文件作答。

[3] Peter Debye 在几天前表示愿意接受乌得勒支大学的聘请,在第一候选人爱因斯坦谢绝聘请之后。

[4] Julius 在 5 天后写了一封非正式的信给 Debye(参照本卷文件 304,注 6,以及本卷文件 310)。

[5] 11 月 26 日,Julius 把他与爱因斯坦的来往信件送给 H. A. Lorentz,问他是否可能说服爱因斯坦最终接受乌得勒支的聘请。在读了爱因斯坦的信之后,Lorentz 表示不愿意这么做。在通知 Debye 有获得乌得勒支的聘请的机会时,Lorentz 议论说,爱因斯坦已杜绝了今后荷兰方面任何有关他的创议(参见 W. H. Julius 致 H. A. Lorentz 的信,1911 年 11 月 26 日,和 H. A. Lorentz 致 W. H. Julius 的信,1911 年 11 月 28 日,NeUU, W. H. Julius 的档案, I, 30 和 32)。

### 307. 致 Marcel Grossmann

布拉格,1911 年 11 月 18 日

亲爱的朋友 Grossmann!

在原则上,我很肯定地倾向于接受您的技术大学的理论物理教席。<sup>[1]</sup>回到苏黎世的前景令我非常愉快。这个前景使我在几天前谢绝了乌得勒支的聘请。<sup>[2]</sup>

如您所知,我完全同意您的观点,技术大学第八系的学生在高年级时学的[物理学]太少。或者说学最新的[物理学]太少。<sup>[3]</sup>如果我能够为弥补这个缺陷作出贡献,我将甚感欣慰。至于我未来工作的开始日期,经过考虑,我希望选择在学年开始之时,也就是说,下一个秋天,因为从教学观点看来,这是最佳选择。

我和我家向您和您的兄弟 Eugen 致意。您的朋友

爱因斯坦

ALS(苏黎世,Elisbeth 和 Marcel Grossmann 的遗产). [11 493].

[1] Grossmann 是联邦技术大学的数学/物理系主任。

352

[2] 爱因斯坦甚至在收到联邦技术大学的积极反应之前就谢绝了(乌得勒支的)聘请(参照本卷文件 304)。

[3] 在 12 月初瑞士联邦学校委员会上 Grossmann 重述了他的观点,他指的是“第八系(数学和物理系)的高年级课程的退化(Verkümmierung des Stundenplanes für die oberen Semester der VIII. Abteilung)”(参见 1911 年 12 月 2 日的备忘录,见 SzZE 学校委员会档案,1911 年,瑞士学校委员会会议记录,117 号)。

## 308. 致 Heinrich Zangger

布拉格, [1911 年]<sup>[1]</sup> 11 月 20 日

亲爱的朋友 Zangger!

您终于以难以置信的方式成功了。我真想知道您是怎样成功的。<sup>[2]</sup> Grossmann 和 Weiss 寄来的许诺信已经收到, 我已经答复 Grossmann, 声明我原则上愿意接受聘请, 这在您看来是不言而喻的。<sup>[3]</sup> 学校委员会在几天内将开会, 可以预料, 那时 Gnehm 将与我协商。<sup>[4]</sup> 我十分高兴我们将又能在苏黎世相聚了。如果您有时间, 我们可以安排定期相会, 讨论我们感兴趣的一切。目前, 我正与 Haber 进行着生动的交流,<sup>[5]</sup> 他的思想非凡敏捷。他发现了一个原子振荡频率与电子振荡频率之间的关系式

$$\frac{\nu_{\text{原子}}}{\nu_{\text{电子}}} = \sqrt{\frac{m_{\text{原子}}}{m_{\text{电子}}}}$$

其中,  $\nu$  是频率,  $m$  是相对原子质量。(原文如此, 应为质量。——中译者注)<sup>[6]</sup> 这个关系式是那么简单, 简单得令人难以理解。固定原子的力正好等于固定其原子于静止位置的力。结果惊人地正确。他还表述了另一个把本征频率与化学反应热关联起来的定律,<sup>[7]</sup> 但我不相信它是正确的。我正与 Krüger<sup>[8]</sup> 就他发表的某些东西进行争论, 那些出版物在物理化学家中引起了很大的混乱。这涉及一种不正确的热力学循环过程。<sup>[9]</sup> 我也同布鲁塞尔的 Warburg 进行着讨论。<sup>[10]</sup> 他错误地指出, 必定有一个光化学激发阈。<sup>[11]</sup> 与此相联系, 我发现了关于光化学当量定律的一个有趣的热力学证明,<sup>[12]</sup> Warburg 将要验证它。一个分子被  $\nu$  辐射所分解, 吸收能量  $h\nu$ 。

353

再一次最真挚地感谢您为我进行如此巧妙的周旋。真诚的祝愿。您的  
爱因斯担

我家向您家致以友好的祝愿。

ALS(苏黎世, Heinrich Zangger 的遗产). [39 639].

[1] 年代是参照了联邦技术大学聘请的可能性得到的。

[2] 在联邦技术大学中对聘请爱因斯坦的反对意见(参照本卷文件 305, 注 2)已被说服。

[3] 爱因斯坦对 Marcel Grossmann 的回答是在前一文件中作出的。他在联邦技术大学的同事 Pierre Weiss 征集了赞成聘请爱因斯坦的推荐信, 一封是由 Henri Poincaré 写的, 时间大约在 1911 年 11 月, 另一

封是 Marie Curie 写的,日期是 1911 年 11 月 17 日(参见 SzZE 学校委员会档案 1911 年案卷;关于这两封信的大量摘录,参见 Seelig 1954,第 162—第 163 页)。

[4] 瑞士学校委员会会议于 12 天后举行,主席是 Robert Gnehm(参见 1911 年 12 月 2 日的会议录,见 SzZE 学监档案 1911,瑞士学校委员会备忘录,第 117 号)。关于 Gnehm 的提议,参见本卷文件 317。

[5] Fritz Haber(1868—1934)是威廉皇帝物理化学和电化学研究所所长。

[6] 这个关系式表达了这样一个假设,即原子和电子进行着由同一力 - 常数表征的谐振荡(参见 Haber 1911b)。

[7] 关于 Haber 的假说,参见 Haber 1911b,第 1119 页。该假说为:化学反应产生的热等于从进行反应的原子中打出所有电子所需能量与从最终生成物中的原子中打出所有电子所需能量之差。能量表示为  $\sum h\gamma_i$ ,  $\gamma_i$  是电子的频率。

[8] 即 Friedrich Krüger。

[9] 参见 Krüger 1911。

[10] Emil Warburg 在月初参加了 Solvay 会议。

[11] 参见 Warburg 1907,1909。

[12] 发表为 Einstein 1912b(本书第四卷,文件 2)。在该文中爱因斯坦说 Warburg 的论文(参见前注)引发了他关于光化学分解的工作(第 834 页)。关于爱因斯坦以前对光化学感兴趣的证据,参见本卷文件 182 和 187。为了讨论,又可参见第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

### 309: 致 Heinrich Zangger

[布拉格],1911 年 11 月 20 日

答应 Grossmann,<sup>[1]</sup> 仍去巴黎无妨,<sup>[2]</sup> 真诚祝愿。

爱因斯坦

TGM(苏黎世,Heinrich Zangger 的遗产). [39 641]. 电报发给“Zangger Stadthausquai 苏黎世”下午 12:45 收到。

354

[1] 在本卷文件 307 中,爱因斯坦向 Marcel Grossmann 表示他愿意接受联邦技术大学的职位。

[2] Zangger 正在考虑去巴黎任职(参见文件 263)。爱因斯坦深信关于他对苏黎世的申请的进一步深思熟虑的积极结果(参见上一文件),使他决定,在瑞士学术委员会 12 天后开会讨论以前,并不需要 Zangger 留在苏黎世。

### 310. Willem Julius 来信

[乌得勒支],1911 年 11 月 21 日

十分尊敬的同行先生,

我需要告诉您我们大家为您的决定感到多么遗憾。尤其是因为您甚至在得到苏黎世的聘约以前就做出了决定。<sup>[1]</sup> 您对 Lorentz 对此事的态度顾虑完全

是由于误解<sup>[2]</sup>——现在必须用 Lorentz 的一封信向您澄清。您举出的其他三个理由都是暂时性的。当然，“时间”是一个相对的概念：静止的观察者和一个以高速路过的人对时间的判断是不同的。现在，苏黎世的聘约已把问题解决了，我毫无私心地与您共同为这一结果感到愉快。

对我个人来说，整个事情是一件幸事，因为这使我与您建立了友好关系；我只希望这种关系能继续下去。

我将立刻写一封私人信件给 Debye；<sup>[3]</sup>正式询问的信件还不会很快发出，因为天主教会施加很强的压力要求聘请 Keesom。<sup>[4]</sup>当然，Keesom 是一个虔诚的天主教徒这一事实不会妨碍我们把他提名为第一候选人，如果从科学的观点看来他符合这一条件，但也不能因为他是天主教徒而推荐他。

因此我会很感谢您，如果您能对 Debye 的成就和才能给我写一个书面意见，就您对 Keesom 的了解，尽可能公平地将他们两人作比较。数学物理和力学界公认的代表人物的理由充分的意见，对我们系是十分有价值的文件。知识，教学才能，创造性，出成果率——所有这些都必须加以考虑。

遗憾的是我近来忙于其他的事情，以至于我还不能提交您一封给 Adams 的信。<sup>[5]</sup>但是我当然会想到这件事。新近我收到 Adams 寄来的一篇漂亮的关于对太阳旋转时间的光谱测定的论文。<sup>[6]</sup>文中附有很优美的照片，具有  $1 \text{ \AA} = 8 \text{ mm}$  那么高的色散。所有谱线都模糊了，褪了色。正如它们仅仅是由反常色散而形成的。它们的阔度变化很大，因此不仅仅是由于技术错误或聚焦不精确。但是在任何较窄的谱线中完全不能辨认精细的核心（真正的吸收线）（至少在这张翻印的照片中是如此）。这是否意味着在较弱谱线的例子中，真正的吸收是太单色了？我不敢相信它，因为它对确认我的 Fraunhofer 谱线理论是太漂亮了。<sup>[7]</sup>

按照您的理论，所有核心线如果可见的话必然会红移，这是对的；<sup>[8]</sup>但是按照我的解释它们不会红移。<sup>[9]</sup>（当然也有例外，在很强的谱线如 *H* 和 *K* 的例子中，甚至在色散曲线极大和极小之间的区域中，也可以观测到核心谱线能够显示不对称性并从而产生位移。<sup>[10]</sup>按照 St. John 和 Deslandres 的研究情况确实如此。）<sup>[11]</sup>

但是，太阳光谱中不太强的谱线又怎样呢？这些谱线显示宽的退色的边，其中暗黑的核心可以很清晰地区别出来。这类谱线有氢谱线、钙  $\lambda 4227$ ，钠的 *D* 线，镁的 *b* 线。当然，为了研究这些谱线的可能位移，人们已经指出他们该特别注意暗核心；而且结果正是这些谱线不能显示红移！[Adams, “An investigation of the displacement of spectrum lines at the sun’s limb,” *Contrib. from the Mount*

Wilson Solar Observatory, 第 43 号, 第 7 页 *Astrophysical Journal* 31, 第 36 页 (1910)].<sup>[12]</sup> Adams 本人认为这个结果同我的观点不相容(同上文, 第 28 页);<sup>[13]</sup>但他显然不完全理解其间的联系。而在我看来,正是这些观测容易从色散理论得到说明。<sup>[14]</sup>

如果在威尔孙山(Mount Wilson),有朝一日,丰富的观测资料不仅从压力、Doppler 和 Zeeman 效应的观点来研究,而且也从引力和反常色散的可能影响的角度来研究,那将有巨大的意义。

我以及我的妻子和孩子向您真诚祝愿。我们时常高兴地回忆起愉快的访问。<sup>[15]</sup>

ADft(NeUU, W. H. Julius 的档案 I, 24). [75 073]. Julius 在草稿的开头写了“An Einstein(致爱因斯坦)”1911 年 11 月 19 日致 Heike Kamerlingh 的草稿和 11 月 21 日致 Peter Debye 的草稿也附在其内。

[1] 11 月 15 日爱因斯坦谢绝了乌得勒支的聘请(参见本卷文件 304),而得到联邦技术大学又有兴趣聘请他的传言是在 11 月 16 日或在此之前(参见本卷文件 306)。

[2] 关于爱因斯坦的顾虑的更多材料,可参见本卷文件 304,注 5。

[3] Julius 在次日写信给 Peter Debye(参见 NeUU, W. H. Julius 档案 I, 24 的附件)。

[4] 即 W. H. Keesom。职位候选人的最初推荐意见中,Debye 是第二候选人,大学学监在答复中已经要求就为什么优先选择 Debye 而不是 Keesom 这一点做出解释(参见大学学监们 1911 年 11 月 7 日给数学和自然科学系的信,NeUR, College van Curatoren Rijksuniversiteit Utrecht 档案,637。关于天主教徒们在荷兰大学的私下抗议,还可参见 *Snelders 1987*)。

[5] 爱因斯坦曾提到同 Julius 合写一封致 Walter Adams 的信,或许是有关太阳光谱线的红移问题的(参见本卷文件 304)。

[6] 参见 *Adams 1911a*。

[7] 例如,在 *Julius 1911a* 中提出的理论认为,Frounhofer 谱线是被暗散射带不对称地环绕的窄吸收线。关于 Julius 同爱因斯坦讨论他的太阳大气中的光学现象的理论一事,还可参见本卷文件 280、284、288、289、295、304。

[8] 在 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)中预测了太阳光谱线中的引力红移。

[9] 参见 *Julius 1911a*。

[10] 参见 *Julius 1911b*。

[11] 即 Charles St. John(1857—1935), Henri Deslandres(1853—1948);参见 *St. John 1910, Deslandres 1911*。

[12] 参见 *Adams 1911b*。

[13] 指 *Adams 1911b* 的单行本的第 28 页,在 *Astrophysical Journal* 中的相应页为第 57 页。

[14] 关于他对 Adams 的回答,参见 *Julius 1910c*。

[15] 11 月 4 日于乌得勒支(参见本卷文件 302)。

## 311. 致 Willem Julius

布拉格, [1911年]<sup>[1]</sup> 11月22日

十分尊敬的同行先生!

十分感谢您友好并很有意义的来信。<sup>[2]</sup>对我们尊敬的 Lorentz, 我似乎听成了, 在过去完全没有草的地方长了草。<sup>[3]</sup>但是考虑到重要的本国人才, 特别是例如 Debjie,<sup>[4]</sup> 这并不奇怪, 我必须认为自己是一个侵入者, 而且我把这种感觉表达出来了。

现在, 我很高兴我的前程不管怎样是标明了, 尽管我很遗憾我不能成为您的学术圈子中的一员。但我不会让我与您这位荷兰的物理学家个人联系减少; 相反, 我将时常来到荷兰。

357

关于 Keesom 的消息几乎使我吓了一跳, 因为给我的印象是, 作为理论家 Debjie 比 Keesom 重要得多。<sup>[5]</sup>可是, 我不想在没有更深入了解之前就做出判断。因此, 您要么很快地寄给我 Keesom 的论文, 要么告诉我他的各种论文发表于何处。然后我将尽快送上您所需的评价。

您所报道的关于光谱线的极端有意思的资料, 确实是对您的理论强有力的支持。<sup>[6]</sup>如果中等强度的谱线确实有一明锐核心, 而且后者并不显示红移, 那么我的关于加速度同引力等效的观点就不正确了。我不明白为什么 Adams 不把他的有关观测看做是对您的理论的明显确认。我必须向您承认, 您提到不红移的光谱线核心动摇了我对我的假说的信心。人们现在应该尝试弄明白, 是否人们可以确认整个谱线宽度与红移之间的联系(上帝知道)可以外推到整个宽度为零的谱线。让我又重复指出, 只有当中等宽度的谱线的核心不红移, 并明锐地界定, 或者至少以这样一种方式界定, 即人们发现自己不得不把谱线核心作为一种独立的现象同其他谱线分开, 我才认为我的理论被驳倒了。无论如何, 我们必须把一切告诉 Adams,<sup>[7]</sup> 因为问题极其重要, 压力假说当然是不适当的, 即使不是毫无价值。<sup>[8]</sup>我几乎毫不怀疑您的见解的正确性, 但它毕竟也还没有完全排除我的观点, 除了您告诉我的没有核心红移。

衷心祝愿您、您的妻子同您的孩子们。您的

爱因斯坦

附言:我的谢绝聘请一事不再需要保密了。<sup>[9]</sup>

ALS(NeUU, W. H. Julius 档案 I, 26). [75 075].

358

[1] 年代是参照前一文件而定的。

[2] 指前一文件。

[3] 爱因斯坦曾误解了 H. A. Lorentz 关于乌得勒支大学聘请人员的愿望(参见前一文件和本卷文件 313)。

[4] 爱因斯坦在一周前曾推荐 Peter Debye 担任乌得勒支的职务(参见本卷文件 304)。

[5] 一个天主教派别强烈支持候选人 W. H. Keesom 入选(参见前一文件)。

[6] 关于光谱线的信息,参见前一文件。

[7] 前一文件及本卷文件 304 已提及计划联合写信给 Walter Adams 一事。

[8] 压力效应时常被引用为 Fraunhofer 谱线位移的主要原因。

[9] 11 月 15 日已谢绝了乌得勒支的聘请(参见本卷文件 304),但仍担心过早地宣布会削弱联邦技术大学聘请他的决心(参见本卷文件 306)。

## 312. 致 Ernest Solvay

布拉格,1911 年 11 月 22 日

十分尊敬的 Solvay 先生!

我再次衷心感谢您为我们在布鲁塞尔美好的一周提供的一切,感谢您的慷慨款待。<sup>[1]</sup> Solvay 会议将是我一生中最美好的回忆之一。

致以最高的敬意。您很忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(BBU, 11Z, dossier 1er Conseil de Physique, 第 1756 号). [81 195].

[1] 例如, Solvay 召集了 1911 年 10 月 30 日至 11 月 3 日的会议,用 1000 比利时法郎的赠金为每位与会者支付旅费(参见本卷文件 269)。他又把他的客人安置在高雅的大都会(Métropole)旅馆中(参见 Mehra 1975, 第 11 页)。

## 313. 致 Hendrik A. Lorentz

布拉格,1911 年 11 月 23 日

十分尊敬的 Lorentz 教授先生:

我以沉重之心给您写这封信,犹如一个人对他的父亲做了某种错事一样。我必须做出的这个决定对我来说是很困难的。<sup>[1]</sup> 现在我十分坦率地向您承认我

的主要忧虑之一是,我不知道您是否认为一个外国人来到乌得勒支任职是合适的。<sup>[2]</sup> 毕竟,我不能直接问您,而也没有别人能够告诉我。此外,我确实深信,年轻的荷兰人 Debije 至少和我有同样的才能。<sup>[3]</sup>

359

您或许已感觉到我无限崇敬您。如果我知道您要我去乌得勒支,我就会去那儿。但我为什么不敢问您,这是容易理解的:我诚挚地恳求您不要为我的行为而生气! 我现在失去经常和您会面的机会,就是足够的惩罚。但如果您不顾已发生的事情仍与我保持友好关系,我将时常到荷兰同您交谈。同时,我想问您是否能携家眷<sup>[4]</sup> 来瑞士做客,这将给我最大的快乐。

在物理方面我没有什么新东西可以报告。偶极子在一个辐射场中的旋转运动很容易用一种技巧来发现,如果人们假设力学对这个实例有效。<sup>[5]</sup> 因为,按照您的一般性研究,如果力学是有效的,而人们又以 Jeans 定律为基础,就必然得到 Maxwell 分布。<sup>[6]</sup> 因此,关于这个实例,容易算出的发射系数从 Kirchhoff 定律得出每一频率的吸收系数。在以这种方法求出吸收系数对偶极子的统计分布的相依赖性之后,利用现已确立的吸收(和发射)定律,人们就能够很容易地发现偶极子的统计分布定律属于 Planck 的辐射公式。但我并不相信这样得到的结果是正确的,因为或许对于旋转偶极子,力学定律不成立。或者换一种说法:一个刚性偶极子系综在 Jeans 旋转场中或许不是按照 Maxwell 定律分布的。——

我正在研究阻尼共振子的例子;它涉及大量计算。<sup>[7]</sup> 我在布鲁塞尔已经提到过的电子在磁场中的例子是有点意思的,但不如我在布鲁塞尔设想的那么多。<sup>[8]</sup> 电子在一个空间上变化的磁场中是以变化的频率振动的振子。如果人们忽略辐射,并知道一个位置的分布率,那么统计力学就可得出每一个位置的分布律。如果那个位置没有场,那么 Maxwell 分布在那儿成立;由于人们可以得出结论,它必定处处成立。这当然导致 Jeans 公式。然而,在我看来,事情似乎表明,力学甚至在磁场中的运动电子这个实例中也不成立。我告诉您这一点,是作为反对力学不再在有两个以上的东西彼此相互作用的地方成立的一个依据。不管怎样, $h$  病看来是前所未有的令人绝望。我仍然相信,纯粹的力学方面应当首先被澄清。

360

我再一次衷心请求您仍然对我保持好感。当我想到我的想法可能使您生气甚至失望,您可能想不到我是多么痛苦。如果您不回这封信,我将假设您并不对我持有丝毫反感。但是如果您对我有任何恼怒,那就请告诉我,以便我能够尝试重新获得您的友好感情。

我以及我的妻子向您尊敬的夫人和您的孩子们致以最友好的祝愿。永远



忠实于您的

A·爱因斯坦

ALS (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 425]. 在文件上端有用于活页装订的孔眼。

[1] 关于爱因斯坦决定谢绝乌得勒支大学的聘请, 参见本卷文件 304。

[2] 爱因斯坦的忧虑在本卷文件 301 和 311 中与 Willem Julius 进行了讨论。关于爱因斯坦忧虑的更多背景, 参见本卷文件 304, 注 5。

[3] 爱因斯坦在一周前推荐 Debye 担任乌得勒支的教职(参见本卷文件 304)。

[4] Lorentz 的妻子 Aletta, 女儿 Geertruida Luberta 和 Johanna Wilhelmina, 以及儿子 Rudolf。

[5] 在他的 Solvay 讲演中, *Einstein 1914a* (本书第三卷, 文件 26) 已提到他曾不成功地试图解决测定辐射场中一个偶极子的平均能量的问题(第 339 页)。在 *Einstein and Stern 1913* (本书第四卷, 文件 11) 中, 又捡起了同一个问题, 并在 1913 年 11 月同 Adriaan Fokker 合作(Fokker 关于他们的研究结果的报告, 参见本卷文件 490)。

[6] 参见 *Lorentz 1909a*。关于爱因斯坦读过 Lorentz 于 1908 年 4 月在罗马第四届国际数学家大会上所作讲演的版本的证据, 参见本卷文件 149。

[7] 爱因斯坦曾努力使他的比热理论立足于一个模型之上, 在该模型中固体被当做阻尼共振子的集合(以替代不受阻尼的振子, 如他在此以前所曾做过的那样, 例如参见他的 1911 年 Solvay 会议讲演, *Einstein 1914a* (本书第三卷, 文件 26), 该文采取手稿的形式, 题为“关于辐射的理论”), 他曾向 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 投过稿, 但在 1 月末又撤回了(参见本卷文件 343), 这是因为与摩擦项有关的问题(参见本卷文件 354, 364)以及 Heinrich Rubens 所作的批评性评论(参见本卷文件 343, 344, 377)。爱因斯坦可能曾研究阻尼共振子, 试图解释 Rubens 和其合作者所作剩余射线的量度。由此看来, 某些物质在红外线中显示不止一种的本征频率(参见本卷文件 331, 354)。

[8] 在 Paul Langevin 在 Solvay 会议上的讲演之后的讨论中(*Langevin P. et al. 1912; Langevin P. et al. 1914*; 关于爱因斯坦的贡献参见本书第三卷, 文件 25 节 7)。爱因斯坦曾建议应用 Sommerfeld 的量子化条件(其中作用以单位  $h/2\pi$  而量子化)于磁场中单个电子的运动。Langevin 曾使用此条件于磁场中绕一中心运动的电子在一个幂函数式吸引力的作用下的运动, 试图找出分子磁性与 Planck 作用量子间的联系(*Langevin, P. 1912*. 第 402—第 404 页)。

361

## 314. Willem Julius 来信

乌得勒支, 1911 年 11 月 25 日

十分尊敬的同行先生!

我非常高兴您愿费神帮我对 Debye 和 Keesom 的成就做出相比较的评价。<sup>[1]</sup>当然, 有巨大成就的物理学家们的意见将是我们系<sup>[2]</sup>处理此项事务的最强有力的论据。当然, 我也向 Lorentz 征求意见。<sup>[3]</sup>确实, 要他讨论更大的学术圈子中的事情对他多少有点棘手, Keesom 作为他的学生, 与他更为亲近,<sup>[4]</sup>但如果必要, 他还是会做这件事。

您可以在 *Proc. Roy. Acad. Amsterdam* (《阿姆斯特丹皇家科学院学报》) IV,

293, 659; V, 236; VI, 523, 541, 545, 565, 577, 593; IX, 508, 660 找到 Keesom 的全部论文; 在 IX, 501, 786; X, 231, 274, 603, 611 上找到 Kamerlingh Onnes 和 Keesom 合作写的论文。——<sup>[5]</sup>论乳光的论文, 见 *Ann. d. Phys.* (《物理学年报》) 35, 591, 您肯定知道。<sup>[6]</sup>

此外, Kamerlingh 送给我一篇 Kamerlingh Onnes 和 Keesom 合作为 *Encykl. d. math. Wissensch.* (《数学科学百科全书》): V, 10 写的“Die Zustandsgleichung (状态方程)”一文的清样, 要求我仔细阅读, 这是一篇很好的综述性文章, 约有 250 页, 有力地证明 Keesom 坚持不懈和认真严谨。<sup>[7]</sup>我想最好我寄给您这一著作, 毕竟——即使此文所包含的 Keesom 的创造性研究无疑也在“*Proceedings*”(《学报》)中发表了——因为您必须有尽可能完全的信息资料供您使用。Debye 是否也有这类文章? 它的题目是什么?<sup>[8]</sup>

我写信给 Debye, 他确认了我从您处已知的情况, 如果他收到聘请, 他将很乐意来到乌得勒支。<sup>[9]</sup>

您大概想不到我们为不能争取到您来这儿是多么的伤心。我确知这是所有荷兰人都赞同的。而现在则是或者是这一方面或者是另一方面肯定会感到失望。

这是命运。您也不能有别的做法。

ADft( NeUU, W. H. Julius 档案 I, 29). [75 076].

[1] 5 天前, Julius 要求对 Peter Debye 和 W. H. Keesom 到乌得勒支大学任物理学教授一事做出评价(参见本卷文件 310); 爱因斯坦在 2 天后做了回答(参见本卷文件 311)。

[2] 乌得勒支大学数学系和自然科学系。

[3] 当 Julius 访问 H. A. Lorentz 时(参见 H. A. Lorentz 致 W. H. Julius, 1911 年 11 月 28 日, NeUU, W. H. Julius 档案 I, 32)。Snelder 1987 对 Lorentz 的评价提供了更详细的材料。

[4] 即 Keesom 随 Johannes D. van der Waals 在 1904 年获得阿姆斯特丹大学的博士学位。

[5] 即 Keesom 1902a, 1902b, 1902c, 1904a, 1904b, 1904c, 1904d, 1904e, 1904f, 1907a, 1907b; Kamerlingh Onnes and Keesom 1907a, 1907b, 1907c, 1907d, 1908a, 1908b。

[6] 即 Keesom 1911, 爱因斯坦促使了该文的发表。当 1911 年 2 月访问莱顿时(参见本卷文件 250、254), 他知道 Kamerlingh Onnes 和 Keesom 合写的一篇 1908 年的论文(Kamerlingh Onnes and Keesom 1908b)包含了确认他自己新近论临界乳光的工作(Einstein 1910d(本书第三卷, 文件 9))的实验结果。该文也从 Smoluchowski 的理论(参见 Smoluchowski 1908)给出了关于临界点附近光散射系数的计算。知道了计算是 Keesom 做的, 爱因斯坦敦促他单独发表这一部分(参见 H. Kamerlingh Onnes 致 W. H. Julius, 1911 年 11 月 24 日, NeUU, W. H. Julius 档案 I, 27a)又参见本书第三卷, 编者按: 爱因斯坦论临界乳光, 第 283、第 285 页。

[7] 即 Kamerlingh Onnes and Keesom 1912。Keesom 负责了该文的相当多的部分(参见 H. Kamerlingh Onnes 致 W. H. Julius, 1911 年 11 月 28 日, NeUU, W. H. Julius 档案, I, 32a)。

[8] Debye 曾为 *Encyklopädie*(《百科全书》)写过一篇论驻定和准驻定的电磁场的论文, 该文发表于 1910 年(参见 Debye 1910)。

[9] 爱因斯坦在 10 天前已谢绝了乌得勒支大学教授席位的聘请。

## 315. 致 Marian von Smoluchowski

布拉格, [1911年]11月27日

十分尊敬的同行先生!

十分感谢您寄给我有趣的论文;同您写的其他论著一样,它们对我有巨大的意义。可是,论乳光的新论文<sup>[1]</sup>中,包含了一些我不赞成的内容(关于天空的蓝色),对此我希望引起您的注意。<sup>[2]</sup>

特别是,在我看来, Rayleigh 的论证<sup>[3]</sup>也只涉及不规则分布的粒子,而且只对这种情况成立。

因此,例如,在 *Phil. Mag.* (《哲学杂志》)47,第377页上,只有当粒子是不规则地分布的,才能从方程(2)得出方程(3),<sup>[4]</sup>因为只有在那种情况下,几个粒子才能发出比一个粒子大  $n$  倍的能量,而粒子的均匀分布和一个边长为一波长的立方体中的充分大量的粒子将导致更加好地接近媒质的理想透热行为。这同样适用第379页上概述的论证。因为(8)中提出的相移指的是一个孤立粒子,而对于有规则地排列的粒子系统无效。<sup>[5]</sup>因此,除了您所解释的涨落乳光外,不存在“分子乳光”;而是, Rayleigh 肯定处理了我们的问题的一个特例,而他的最终的公式同我的相符并不是偶然的。

最好的祝愿。仍是您忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(PICJ,9414 III,第190页). [20 591].

[1] *Smoluchowski 1911*。关于爱因斯坦对乳光问题的兴趣,参见本书第三卷,编者按:爱因斯坦论临界乳光,第283—第285页。

[2] *Smoluchowski* 在他的一篇论文的附言中主张,天空的蓝色由两种现象促成:由于密度引起的光散射[这首先由 *Smoluchowski* 在 *Smoluchowski 1907, 1908* 中讨论,由爱因斯坦在 *Einstein 1910d* (本书第三卷,文件9中讨论),以及由大气分子引起的 Rayleigh 散射。

[3] 即 John Strutt, Third Baron Rayleigh。

[4] *Rayleigh 1899* 中的方程(2)给出了单个粒子散射出的光的能量。将方程(3)与所考察的粒子数目相乘,就得到这个量。

[5] 方程(8)给出了由于光通过媒质粒子的散射,光经历的相移的表达式。

## 316. Hendrik A. Lorentz 来信

莱顿, 1911 年 12 月 6 日

亲爱的同行先生!

按照您上次来信所说,您已经可以从我迄今尚无回信的情况得出结论,就我而言,乌得勒支事件的过程并没有对我们之间的相互关系产生丝毫影响。<sup>[1]</sup>我还想再次强调地说出这一点。我坚决相信,您选择了您认为是正确的道路,根本谈不上您曾引起我任何不快。

这并不意味着您同乌得勒支的系协商的结果确实没有使我大为伤心,但这不能责怪您;这次命运不希望对人们友善。假如我在一开始就给您写信就好了。但这是不可能的,因为乌得勒支人的嘴很紧,一般讲这是处理这类事务的正确方式。结果,我只能假设,而不是真正知道他们曾经与您联系。正是因为我做了这样的假设,在我离开布鲁塞尔的前一天,我告诉 Julius(我们在科学院的会议上彼此见面)我将在布鲁塞尔与您见面。<sup>[2]</sup>这样我希望得到允许——我立即将得到这种允许——同您谈及乌得勒支聘请一事,意图当然是说服您接受聘请。如果我成功地更明确地向您表白我的意思,或者假若此后,在不太晚之前我能知道您的顾虑,至少我可以尝试加以消除。<sup>[3]</sup>

364

但我将不再继续这些“假如”和“如果”;这毕竟对我们毫无裨益。我已经说过,我会用这种想法安慰自己,即您在苏黎世也能取得巨大成就。<sup>[4]</sup>愉快并精神抖擞地从事您的新工作吧,我本人衷心希望您和您的家庭在苏黎世生活十分愉快。如果您在我们的科学中开辟新的远景,这将是我的最大快乐之一。但是我特别喜欢的是与您再一次作精彩的讨论,不管是在您家或是在我们这儿。

我们两人衷心祝愿您与您夫人。您忠诚的

H. A. Lorentz

我抓住您一个数学错误。<sup>[5]</sup>25 法郎 = 12 荷兰盾,而您送给我 15.09 荷兰盾。因此我还给您 3 个荷兰盾。

ALS(NeLR, 档案 55). [16 429].

[1] 2 星期以前(在文件 313 中)爱因斯坦说明了他谢绝乌得勒支大学聘请的动机并请求 Lorentz 的理解。

[2] 在8月中 Willem Julius 已代表乌得勒支大学与爱因斯坦协商(参见本卷文件 277ff.)。10月28日, Lorentz 在荷兰科学院星期六会议上遇见 Julius, 并在次日赴布鲁塞尔, 参加 Solvay 会议。

[3] 有关爱因斯坦的顾虑以及 Lorentz 同爱因斯坦在布鲁塞尔的谈话的更多资料, 参见本卷文件 304, 注 5。在一封致 Julius 的信中, 写于 Lorentz 收到爱因斯坦 11 月 23 日来信之后(本卷文件 313), Lorentz 声言, 他为爱因斯坦声称他的顾虑是曾使他谢绝乌得勒支聘请的原因, 多少有点疑惑不解, 他有印象, 爱因斯坦曾保证接受联邦技术大学的迫切召唤。(参见 H. A. Lorentz 致 W. H. Julius, 1911 年 11 月 25 日, NeUU, W. H. Julius 档案, I, 28)。3 天后, Lorentz 表示了他对事件经过的遗憾, 他写道, 爱因斯坦把误认为是 Lorentz 的意见看得那么重, 这令他感到十分“伤心和沮丧”(参见 H. A. Lorentz 致 W. H. Julius, 1911 年 11 月 28 日, NeUU, W. H. Julius 档案 I, 32)。

[4] 爱因斯坦友好地回答苏黎世联邦技术大学上月中旬新的聘请(参见本卷文件 307)。

[5] 在计算偿还借款中(参见本卷文件 320)。

### 365 317. Robert Gnehm 来信

[苏黎世], 1911 年 12 月 8 日

布拉格, A·爱因斯坦教授博士先生  
十分尊敬的先生!

如果可能, 我们想在下学年开始(1912 年 10 月)把自 H. Minkowski 教授博士先生辞职后(他此后就逝世了)空缺的教席再加以补上。<sup>[1]</sup>

首先, 我们想找某位合格的人来补足我们第 VIII 系(数学和物理师资系)的教学, 向高年级学生介绍数学物理领域中的现代理论。

在就此事采取进一步行动之前, 署名者有必要知道您对计划中的扩充 VIII 系课程以及填充空缺的见解, 最好我们能直接讨论。

因此我们冒昧地问您, 您是否可以准备讨论这些事情, 如可以, 您能否在近来来瑞士。否则, 署名者也很乐意为此目的到布拉格访问您(在新年以后)。

我们期待着您的回答, 并预先感谢您的帮助。

致以敬礼。您的

瑞士学校委员会主席:

R. Gnehm 博士

TLSC(SzZE 学校委员会档案 1911, 公文 II, 第 294—第 295 页). [70 069].

[1] 即 Hermann Minkowski, 高等数学教授, 1902 年 10 月 1 日自联邦技术大学辞职(参见 SzZE 学校委员会档案, 主席备忘录, 1902 年 7 月 23 日, 第 352 号), 并于 1909 年 1 月 12 日逝世。按照德语国家的惯例, 填补 Minkowski 的空缺涉及把教席让给另一个人, 他并不需要与前任有共同的专业。对于爱因斯坦, 联邦技术大学想为他创建一个新的理论物理的职位(参见本卷文件 307)。

在瑞士学校委员会 6 天前的一次会议上,授权 Gnehm 开始与爱因斯坦商谈(见 1911 年 12 月 2 日会议记录, SzZE 学校委员会档案 1911, 瑞士学校委员会记录, 第 117 号)。Gnehm 在 10 周前表示不愿意考虑聘请爱因斯坦(见本卷文件 296, 注 2), 在 3 周后又重申这一主张(见本卷文件 296, 注 12)。部分由于联邦政府批准 115 百万法郎拨款以扩充联邦技术大学, Gnehm 改变了他的反对意见(参见瑞士联邦委员会 1911 年 12 月 27 日批准的 1911 年 12 月 19 日联邦关于改建和新建联邦技术大学的决定, 见 *Amtliche Sammlung 1913*, 第 3—第 5 页)。

366

## 318. Hendrik A. Lorentz 来信

莱顿, 1911 年 12 月 8 日

亲爱的同行先生!

我仍想知道您将去苏黎世一事已确定到什么程度。<sup>[1]</sup> 如蒙立即回复, 将不胜感激。<sup>[2]</sup>

真诚致意。您忠实的

H. A. Lorentz

ALS(NeLR, 档案 55), [16 430].

[1] 同一天, 向爱因斯坦发出了正式通知, 表示联邦技术大学当局有意聘请他(见前一文件)。

[2] Lorentz 在这里暗示指爱因斯坦是否有兴趣继任 Lorentz 在莱顿大学的教职, 此事到 1912 年 2 月中才公开挑明(见本卷文件 359)。

## 319. 致 Marcel Grossmann

布拉格, [1911 年]<sup>[1]</sup> 12 月 10 日

亲爱的 Marcel!

关于苏黎世聘任我一事, 我现在必须再次写信给您。<sup>[2]</sup> 我在上一封信<sup>[3]</sup> 中曾告诉您, 这事不要着急, 因为我要求我的任职不要在下一个秋天以前开始, 也因为我已经写信给乌得勒支谢绝了他们的聘请。我以为此事已经完全安排妥当。但今天我收到 H. A. Lorentz 的一封短信, 他是我们领域最伟大的人物, 也是我个人的朋友, 他在信中问我与苏黎世技术大学商谈实际上已进展到什么程度。<sup>[4]</sup> 他还要我很快答复。更令人奇怪的是, 因为昨天我刚收到过他的一封长信,<sup>[5]</sup> 看来他对我谢绝乌得勒支的聘请已完全谅解了。

367

几乎无可怀疑, H. A. Lorentz 还是试图敦促我去乌得勒支。如果我尚未正式受命于苏黎世, 那么, 您可以想象, 我将很难回绝他。因此我请求您 *prestissimo* (最快地) 促成开始商谈。<sup>[6]</sup>

请原谅我如此纠缠您。但我处于如此微妙的处境, 我不知道还有什么别的办法。

最好的祝愿。您的老朋友

爱因斯坦

ALS(苏黎世, Elsbeth 和 Marcel Grossmann 遗产). [11 495].

[1] 参照联邦技术大学的聘请, 得出了写信年份。

[2] 起初爱因斯坦在 11 月中曾对苏黎世联邦技术大学的建议做出回应(见文件 307)。

[3] 指本卷文件 307。

[4] 见前一文件。

[5] 指本卷文件 316。

[6] 爱因斯坦显然尚未收到本卷文件 317, 其中 Robert Gnehm 开始代表瑞士学校委员会与爱因斯坦商谈。

## 320. 致 Hendrik A. Lorentz

布拉格, 1911 年 12 月 12 日

十分尊敬的 Lorentz 教授先生!

十分感谢您的来信, 从中我非常高兴地感到您对我的友好态度丝毫未变。<sup>[1]</sup> 我的数学错误是由于我不记得您在布鲁塞尔借了我多少钱。<sup>[2]</sup>

关于我应聘去苏黎世一事情况如下:<sup>[3]</sup> 大约在 14 天以前, 我收到苏黎世技术大学两位教授来信, 询问我是否愿意接受苏黎世技术大学的一个职位。<sup>[4]</sup> 我原则上同意了,<sup>[5]</sup> 此后我收到瑞士学校委员会主席的来信, 他在信中说要来访问我。<sup>[6]</sup> 最使我感到不得不接受苏黎世聘请的是这一情况, 即我完全了解我的一位苏黎世朋友和我的同事曾十分费力为我谋得这一聘请。他最近写信给我说, 他为此事费尽心机, 如我拒绝这一聘任将使他极为难堪, 甚至是对他的伤害。您很难设想整个事情多么使我苦恼; 但当我知道我未失去您的友谊, 这有助于我来处理这件事情。——

致以真诚的敬意。仍然是您的

A·爱因斯坦

368

我和我妻子还向您尊敬的家庭致以最好的祝愿。

ALS (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [90 034].

[1] 约在3周前,爱因斯坦以同样的词句表达了他的担心(见本卷文件313), Lorentz 12月6日的信消解了这种忧虑。

[2] 当时2人都参加了 Solvay 会议。

[3] 几天以前 Lorentz 曾要求有关此事的信息(见本卷文件318)。

[4] 这2位教授是 Marcel Grossmann 和 Pierre Weiss(见本卷文件306)。

[5] 爱因斯坦给 Grossmann 的回信,即本卷文件307。

[6] Robert Gnehm 主席建议,如果爱因斯坦不计划访问苏黎世,他可以去布拉格(见本卷文件317)。

[7] 本卷文件291中讨论了 Heinrich Zangger 参与聘任程序一事。

## 321. Marcel Grossmann 来信

苏黎世, 1911年12月12日

亲爱的朋友,

收到来信后,<sup>[1]</sup>我立即跑到 Gnehm<sup>[2]</sup>那儿告诉他荷兰人似乎正做新的努力争取您去乌得勒支,<sup>[3]</sup>因此最好是加快步伐。我知道本月8日已给您写了一封信,<sup>[4]</sup>显然和您的来信错过了。所以商谈已经开始,尽管在我看来此事十分谨慎,但我还是看到了那封信。情况是这样,年终或假日使学校委员会主席<sup>[5]</sup>在新年以前不能去布拉格,甚至在新年以后他也很难前去。所以如果您想加快进行此事,建议您来这儿亲自讨论这些事情;Gnehm 告诉我,您的旅费当然可以报销。或许这可在圣诞节前进行,然后您就可以带着合同回家了,事情就算办妥了,了结了。——我劝您如此行事,否则我们的当局会推托拖延到 anno Tubach (世界末日)。<sup>[6]</sup>

敬礼。您的

M. G.

ALS. [11 497].

[1] 本卷文件319。

[2] 即 Robert Gnehm。

[3] 在本卷文件319中,爱因斯坦谈到乌得勒支重新提起聘任一事。

[4] 本卷文件317。

[5] 指 Robert Gnehm。联邦技术大学休假始于12月23日(见 *ETH Programm 1911b*, 第5页)。

[6] “anno Tobak”的瑞士变形。



## 322. Willem Julius 来信

乌得勒支, 1911年12月12日

十分尊敬的同行先生,

我们系<sup>[1]</sup>在今天下午开了会。我应系的要求,很抱歉,必须再次麻烦您一个问题。但我希望您回答它时不会有太多困难。

问题涉及对 Keesom, Ornstein 和 van Laar 3 人,根据他们的科学成就进行比较。<sup>[2]</sup>有关理由我以前曾秘密地向您说明,就是系里的人怕 Keesom<sup>[3]</sup>会得到聘任;他们感到根据纯科学的考虑作最公正的评价,那么,在第一候选人 Debye 之后,<sup>[4]</sup>推荐的第二候选人应该是 Ornstein,或者是 van Laar,而不是 Keesom,所以这种评价会产生好的影响。我自己认为这也许并不能排除那种危险;此外,我相信——除非我记错了——我从我们的口头讨论中得到的结论是,<sup>[5]</sup>事实上您认为 Keesom 高于 Ornstein。至于 van Laar,他甚至比 Keesom 更仅仅是一位热力学家,当时甚至未予以考虑。但系里同仁认为准确理解您对此事的宝贵意见并能加以考虑是十分重要的。

370

十分遗憾的是,因此决定多少要再次延迟了,我们的学生要有如此长的一个时期无人指导。因此我请求您原谅我们系如此强求您尽快做出回答。

您真诚的

W. H. Julius

ALS. [14 197].

[1] 即乌得勒支大学数学和自然科学系。

[2] 即 W. H. Keesom; Leonard Salomen Ornstein; Johannes Jacobus van Laar (1860—1938) 是阿姆斯特丹大学化学讲师。他们候选的乌得勒支大学的教席的聘任先是提供给爱因斯坦的(关于爱因斯坦的谢绝,见本卷文件 304)。

[3] 本卷文件 310 中有 Julius 对强有力的天主教派别支持 Keesom 的评论。

[4] 即 Peter Debye。

[5] 当他们 1 个月前在乌得勒支相会时所谈(见本卷文件 302)。

## 323. Marian von Smoluchowski 来信

[利维夫], 1911 年 12 月 12 日

十分尊敬的同行先生,

十分感谢您有趣的来信,<sup>[1]</sup>因为有一个星期不在,所以请原谅我今天才回信。

我必须承认,您对于 Rayleigh 关于理想气体乳光的公式的评论是绝对正确的。确实, Rayleigh 的计算只有当假设(理想气体中发生的那种)不规则分子分布时才是正确的,因此,我关于乳光的论文的附言中所描述的两种效应的叠加是根本不可能的。

我现在对自己提出的那个断言感到惊讶,而且我相信,当我写该文时如果前面有 Rayleigh 的论文,我大概不会做出那个断言——这是我待在乡村时发生的事。一旦有机会我就要予以纠正,同时我要感谢您的友好建议。

致以最好的祝愿。您的很忠诚的

M. S.

ADfs(PICJ, 9412 III, 第 39 页). [20 259].

[1] 本卷文件 315。

371

## 324. 致 Robert Gnehm

布拉格, 1911 年 12 月 13 日

致瑞士学校委员会主席

十分尊敬的学校委员会主席先生!

在敬复您 12 月 8 日来信时,我在此禀告您我很高兴参与您所建议的讨论。<sup>[1]</sup>我希望看到事情能尽快完成——就我牵涉到这件事的程度而言,我准备尽快了结此事。如果这是绝对的必需,我准备一旦您打电话给我要求讨论该事件<sup>[2]</sup>时去苏黎世。但我必须告诉您,旅行所需 3 天的损失对我十分严重,因为我已陷入了许多迫切的工作当中。

我从您的信中看到您自己在今后几天内不能来这里。您是否会同意在今后几天内派一位代表来,如果这也不可能,我答应回答您向我书面提出的任何问题,尽可能迅速和精确。在那种情况下,我也保证为您的来信的内容严格保密。

期待着您进一步来信。始终尊敬您的

A·爱因斯坦

ALS(SzZE 学校委员会档案 1911,案卷,第 1353 号). [70 032].

[1] 本卷文件 317,其中 Gnehm 正式通知爱因斯坦联邦技术大学有一个空缺的职位,并询问爱因斯坦是否愿意会见他。

[2] Marcel Grossmann 建议爱因斯坦来苏黎世(参见本卷文件 321)。

### 325. 致 Heinrich Zangger

[布拉格,1911 年 12 月 13 日—16 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友 Zangger!

这样,您播的种子已经发芽了,即使还没有抽条茁长。今寄上 Gnehm 的狡猾的来信以及我的复信。<sup>[2]</sup> 假若我工作不是这样忙,我就立即去苏黎世了。但这可能是毫无意义地浪费时间,因为一切问题都可以通过通信来解决。

372

我迫切期待着我们能再次在苏黎世相聚。您将留在那儿吗,或者您将去巴黎?<sup>[3]</sup> 在最近几天,我写了一篇论红外区透明体性质的文章。<sup>[4]</sup> 够奇怪的是,有关现象迄今为止还未被正确解释过(剩余射线)。这事对比热理论也很重要。当我们重聚之日(我不再怀疑这一点!),我们将讨论这件事和许多其他事情。

祝您和您家假日快乐(我们大学已在“庆祝”了)。您的

爱因斯坦

我妻子向您致以最好的祝愿。

ALS(苏黎世,Heinrich Zangger 遗产). [39 367].

[1] 假设此信写于给 Robert Gnehm 的回信(前一文件)和 Gnehm 的电报之间,据此得出写信日期。

[2] Zangger 在 3 个月前首次提出联邦技术大学聘请爱因斯坦的问题(见本卷文件 286)。来自瑞士学校委员会主席的信是本卷文件 317,爱因斯坦的回信即前一文件。

[3] Zangger 正在考虑去巴黎谋职(见本卷文件 263)。

[4] 爱因斯坦后来撤回了这篇论文(见本卷文件 343);有关讨论见本卷文件 313,注 7。

## 326. Robert Gnehm 来电

[苏黎世], 1911 年 12 月 16 日

请您在可能时来此。<sup>[1]</sup>

Gnehm

TGC (SzZE 学校委员会档案 1911, 公文 II, 第 306 页). [70 197]. 电报的地址及收件人是: “布拉格, 德文大学, 爱因斯坦教授”。

[1] 要求来苏黎世讨论任职问题一事, 由于下一事实变得紧急了, 即 Gnehm 刚知道有人邀请爱因斯坦于 1912 年 1 月底去维也纳作一讲演, 同时有可能那里的大学会给予聘任 (见 Heinrich Zangger 致 Robert Gnehm 的信, 1911 年 12 月 14 日, SzZE 学校委员会档案 1911, 案卷, 第 1439 号)。关于爱因斯坦同意赴苏黎世一行事, 见本卷文件 324。

## 327. 致 Willem Julius

布拉格, 1911 年 12 月 18 日

亲爱的同行先生!

执行您交给我的任务, 我是有点害怕的。要(我)来比较这些优秀的科学工作者的重要性, 这是很困难的, 而且几乎是有点冒失和放肆。<sup>[1]</sup> 只是因为这样一种比较在此刻是必要的这一事实, 才使我有勇气参与此事。我尽可能彻底地研究了所考察的几位作者, 现在把我的印象总结如下。

Ornstein 当然是一位机敏的理论家, 但他的成就经不起与 van Laar, Keesom 和 Debye 的成就相比。<sup>[2]</sup>

van Laar 极好地掌握了 Gibbs-Planck 的热力学理论并且毫无问题地富有思想。但他的许多智力工作的物理成果确实都比较贫乏。在我看来, 他缺乏一只观察直接实在的眼睛; 他只通过经典热力学的透镜来看待事物。而他提出他的论据的方式也不总是无可非议的。让我从他较少的论文之一举一个例子, 对这些论文我已做过仔细的检查。在他的论文“关于渗透压的精确公式……” (*Zeitschr. für phys. Chemie* (《物理化学期刊》) 15, 第 464 页)<sup>[3]</sup> 中, 他推导出了渗透压  $\pi$  的下列方程:

$$\pi = \frac{R\tau}{v'_a}(f - \log c_1) \quad (1)$$

其中,  $R$  是气体常数,

$\tau$  是绝对温度,

$v'_a$  是一克分子溶剂的体积,

$f$  是一函数,它在溶质的浓度低时为零,

$c_1$  是溶质在溶液中的浓度。

因此他导出:

对于稀溶液

$$\pi = -\frac{R\tau}{v'_a} \lg c_1 \quad (2)$$

对于很稀的溶液(通过展开前式然后略去二阶项,推导出)<sup>[4]</sup>:

$$\pi = -\frac{R\tau}{v'_a} \sum c_2 \quad (c_2 \text{ 等为溶质的克分子浓度}) \quad (3)$$

从而公式(2)比公式(3)有更大的准确性。但这并未得到辩护,因为可能只对“很稀的溶液”(即对于这样的溶液其中溶质浓度的大于1的幂可以略去)才允许略去  $f$ 。因此,只要人们没有确定  $f$ ,那么,与“很稀”溶液定律相比,就没有做出什么进展。

374

此外,应该指出, van Laar 的兴趣范围似乎太狭窄了,这样恐怕您的学生们无疑会被迫走上多少有点陈腐的经典热力学的轨道。由于这些理由,虽然此人头脑清晰、敏锐机智,但我不会请他做大学的理论物理教师。

这样就只留下 Debye 和 Keesom 了,我对他俩的科学素养评价都很高。

从 Keesom 的出版物中,主要是他在 *Enzyklopädie* (《百科全书》) 上的文章给我深刻印象。<sup>[5]</sup> 此文不仅仅是一篇综述。从头到尾,文章显示了作者有敏锐的眼光去找出重要和有意义的东西,同时也有十分明晰和活泼直观的思维方式。我相信,人们可以期望此人还会发表许多新思想和激励人的建议,所以如果聘请他——例如与 van Laar 作对比——人们完全不用担心会有任何思想僵化的问题。可是,我并不认为理论物理是此人的恰当位置。他独立的工作只涉及理论物理很窄的领域。而且荷兰的物理学家已经太侧重这个领域了。

至于他的最独立的理论工作,即关于乳光的论文,<sup>[6]</sup> 与 Smoluchovskis 的<sup>[7]</sup> 开创性研究相比,该文中包含的唯一新东西是 Keesom 冒险地做了一个结论,该结论正如 Smoluchovskis 的仔细考察所暗含的结论一样,似乎并未得到充分

证实。<sup>[8]</sup>

现在,转到 Debye,我不会简单地冒昧说他的科学能力高过 Keesom。两人都如此有天赋,以至于我不敢提出这种普遍性判断。但具体地说,作为一位理论物理学家,Debye 在我看来是两人中的较佳者。首先,他非常精通数学工具。正是这方面,他关于球面上的衍射的论文<sup>[9]</sup>是一项第一流的成就。他把严格的批判能力和好的想像力结合于一身。此外,他具有的智力非凡机敏。我知道他掌握全部现代理论物理学知识。我从与他的谈话中知道<sup>[10]</sup>,他对物理学所有领域中的重要问题都有敏锐的眼光。我不知道 Keesom 是否有(虽然也许他也可能有)。

我绝对相信如果您不把 Debye 拉回荷兰(现在还有时间),您将后悔。另一方面,我认为如果 Keesom 只领导一个研究所,他能充分发挥他的能力;但他不适宜担任理论家的职务,这样他会失去与实验的联系,而他的才能——在我看来——大部分是基于实验。<sup>[11]</sup>

或许我已经说得太多了。或许我太偏袒 Debye 了,因为我与他相识。但我自由地向您陈述了我的意见,而这毕竟是您要求我做的。<sup>[12]</sup>

最好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

附言:一个关于光谱线的补充评述。当  $n^2$  (折射系数)成负数时,那么一个物质(对那些波长)就完全反射。这可以导致吸收谱线向紫外方向稍稍变宽  $\left(\frac{\Delta\lambda_h}{\lambda_h} \sim \frac{\vartheta'_h}{2}\right)$ ,其中  $\vartheta'_h$  指所考察的那类原子(具有本征频率  $h$ )对气体的介电常数作出贡献。<sup>[13]</sup>在形成太阳光谱线时显示的这种效应以及其他效应,看来还不是完全不可能。特别是,在“吸收线”与“色散线”被亮的间隙隔开的场合,有可能觉察到这种效应。人们在这里可以期望吸收核心向紫外端变宽。

ALS(NeUU, W. H. Julius 档案 I, 42). [75 078]. 信封[75 08. 1]上的地址和收信人是:“荷兰乌得勒支大学的物理研究所 W. H. Julius 教授博士先生”,邮戳是:“Utrecht 19. 12. 11 - 12V[oormiddag]”邮戳模糊。

[1] 6 天前,Julius 要求爱因斯坦对 W. H. Keesom, L. S. Ornstein 和 J. J. van Laar 的资格作比较评价(见本卷文件 322)。

[2] 1 月前,爱因斯坦谢绝了乌得勒支的聘请之后曾推荐 Peter Debye 担任此职。

[3] 即 *van Laar 1894*。

[4] 用  $c_1 = 1 - \sum c_2$ ,其中求和遍及各种溶质成分的浓度。

[5] 即 *Kamerlingh Onnes and Keesom 1912*,3 周前 Julius 曾把此文校样寄给爱因斯坦。

[6] 即 *Keesom 1911*。

[7] *Smoluchowski 1908*。

[8] Keesom 通过把 Rayleigh 的光散射公式、Lorentz 关于把折射率作为密度函数的 Lorentz 公式和 Smoluchowski 关于临界点附近密度涨落的结果(如 Smoluchowski 1908 中所导出的相结合,推导出了临界点附近的光散射系数的表达式。Smoluchowski 论证过,这种计算只对定性结果有用(见 Smoluchowski 1908, 第 216—第 217 页)。Keesom 的推导作为 Kamerlingh Onnes and Keesom 1908b 的脚注首次发表,后来,在爱因斯坦的鼓励下(见本卷文件 314,注 6),发表为 Keesom 1911。

[9] 即 Debye 1909。

376

[10] 或许是在 1911 年 4 月 2 日,当爱因斯坦与 Debye 访问慕尼黑时(见本卷文件 263)。

[11] 在 4 天后数学和自然科学系的正式推荐书中, Peter Debye 列为第一位, Keesom 和 Ornstein 分别列为第二位和第三位(见 W. H. Julius 和 N. Schoorl 1911 年 12 月 22 日致大学学监们的信, NeUR, 乌得勒支皇家大学学监档案, 637)。

[12] 在前注中提到的推荐书中引用了爱因斯坦谈到 Debye 的话:“此人比我更有能力,他有更大的天才和更多的知识,但迄今为止时运不好。(Die man kan meer dan ik; hij heeft grooteren aanleg en meer kennis, maar had tot nu toe minder geluk.)”这是当爱因斯坦上个月访问乌得勒支时说的(见本卷文件 302、304)。

[13] 例如,参见 Drude 1990a(此书藏于爱因斯坦私人图书馆),其中用了类似的符号。在第 357 页上,关于介电常数  $\epsilon$  作为频率倒数  $\tau$  的函数,给出了如下表达式:

$$\epsilon = 1 + \sum \frac{Q'_h}{1 - \left(\frac{\tau_h}{\tau}\right)^2}, \text{ 其中 } \tau_h \text{ 是所考察系统的本征频率的倒数。}$$

## 328. 致 Robert Gnehm

[布拉格, 1911 年 12 月 19 日上午 9:35]

将在星期四<sup>[1]</sup>上午到技术大学访问您<sup>[2]</sup>。

爱因斯坦

TGM(SzZE 学校委员会档案 1911, 案卷). [70 030]. 电报的地址和收件人是:“苏黎世技术大学学校委员会主席 Gnehm”。

[1] 12 月 21 日。

[2] 3 天前提出了要求来苏黎世讨论到联邦技术大学任职一事(参见本卷文件 326)。

## 329. Fritz Haber 来信

达列姆(柏林), Königin Luisenstr. 14 号, 1911 年 12 月 19 日

爱因斯坦教授博士先生,  
布拉格德文大学理论物理学讲座  
十分尊敬的同行先生!

没有更早给您写信,不是由于没有感激之情,而是由于一种虚荣心,因为您在信中说了那么多友好的东西<sup>[1]</sup>,我感到有义务努力为之辩护。在下一期 *Verhandlungen der Deutschen physikalischen Gesellschaft* (《德国物理学会会议录》) 中,<sup>[2]</sup>您将看到这些努力的中程结果。主要之点如下:

377

在固体方程中引入一个库仑力。如果人们假设这个库仑力是反压缩的,个别电子的静电荷值可以正确地从压缩系数和原子体积中计算出来。这个固体是一个电点阵,在它的网络中悬浮着带正电的离子。电子在这点阵中的线性振荡分解为两个半振幅的周期,在存在外磁场的影响时产生抗磁性。用这种模型,如果从最大振幅可同两原子中心间距相比的假设推导出磁化率,就可以得到正确的数量级和几乎是正确的数量。在所有这些论证中,最大振幅与原子直径之比为一普适量是至关重要的。借助于同一种模型,也能够以可容许的精确度从选择性光电离子的频率算出顺磁饱和。带电固体的这种图像以一种统一的方式把根本定律<sup>[3]</sup>同您的可压缩性定律以及 Lindemann 的公式联结在一起。除了一个与温度有关的误差,量  $h\nu$  同固体空间点阵中电子的静电势与电子电荷的乘积相等。此外,如果正确选择数值,在所有我计算过的例子中,量  $h\nu$  与反应热相符,其精确度在 3% 以内。在所有案例中都没有温度函数;我相信,如果加上温度函数可以解决所有困难。从理论观点看,我把这看做是一大缺陷,即我不知道一个其频率依赖于温度的振荡器的能量方程。这是大多数天然振荡器的特性,至少是固体振荡器的特性。求出这个方程具有最大的价值。我还没有完成按照 Richardson 同样的分析法<sup>[4]</sup>做出热效应的推导,但我确信在不久的将来我将成功地表明如何从量子论和带电固体模型得出这一效应。

由于必须进行大量的学习,以致我筋疲力尽。但没有人比您教导我更多,为此我最真诚地感谢您,最后我请求您继续通过您的批评来教导我。我曾冒昧地时常提到您,特别是我们在卡尔斯鲁厄我们共同的朋友 Marx 家中的谈话,这次谈话对我极有教益。<sup>[5]</sup>

378

祝您圣诞快乐。您真诚的

Haber

TLS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏,第107号). [71 228].

[1] 关于 Haber 和爱因斯坦之间生动的通信以及爱因斯坦对 Haber 的工作的各种反应的证据,参见本卷文件 308。

[2] 参见 *Haber 1911b*。

[3] “根本定律(Wurzelgesetz)”一词指本卷文件 308 中引用的原子和电子的振动频率间的关系;“可



压缩性定律”是原子频率作为一方,原子质量、相邻原子间距和可压缩性作为另一方,双方之间的关系,是爱因斯坦在量纲的基础上推导出来的(见 *Einstein 1911g*, 本书第三卷,文件 21,第 3 节);Frederick Lindemann(1886—1957)的公式用原子价、电子质量和电荷、原子间距离表达了原子频率(参见 *Lindemann 1911a*),或者交替地用原子量、原子价和密度来表达原子频率(参见 *Lindemann 1911b*)。

[4] Owen W. Richardson(1879—1959)当时是普林斯顿大学物理教授。他的研究探讨热对电与物质相互作用的影响。他通过应用气体运动论于假设存在于金属中的电子气体从而建立了一个有关电子从加热金属的发射率的定律(参见 *Richardson 1901*;又关于他有关“热离子学”的工作的综述,可参见 *Richardson 1916*)。

[5] August Marx 是爱因斯坦的一个亲戚,3 个月前爱因斯坦到卡尔斯鲁厄参加第 83 届德国科学家和医生协会时曾访问过他(见本卷文件 285)。可能在他的家中爱因斯坦提出了 Haber 在他的论文中所说的“口头的反对(ein mündlicher Einwand)”(参见 *Haber 1911b*,第 1121 页)爱因斯坦曾指出,他的比热的量子论的成功(见 *Einstein 1907a*(本书第二卷,文件 38))表明,Planck 常数不仅在涉及可见光或紫外光的过程中(诸如光电效应)起作用,而且也与固体的红外振动有关。这导致 Haber 假设了红外(原子的)和紫外(电子的)振荡之间的关系,爱因斯坦在本卷文件 308 中引用了这一关系。Haber 在卡尔斯鲁厄会议上作了一个主要报告(参见 *Haber 1911c*)。

### 330. 致 Heinrich Zangger

布拉格,[1911 年 12 月 25 日]星期一<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友 Zangger!

379

我很为在苏黎世的经历而高兴,并再次真诚地感谢您为这件事投入了那么大的精力。<sup>[2]</sup>同时也真诚感谢您让我在您家中度过的愉快时光。——<sup>[3]</sup>但是现在我想让您做一次我的对手,看看情况会怎样!遗憾的是,这样一种组合没有多大前途。同时,想到我们将能再度彼此定期见面和谈天,我很高兴。

我预期的关于固体分子运动的关系式  $\mu\lambda^2\nu = \text{常数}$ ,并不成立;我根据 Nernst 的材料弄清了这一点,我接到 Haber 的另一封来信。<sup>[4]</sup>他现在正在研究固体。他有未被他的思想的苍白所干扰的优点和弱点。他天真地声称他能够只用静电力来定量地解释可压缩性、抗磁性和顺磁性。他还相信,他能从本征频率来计算物质在绝对零度时的能量差。但我认为他在工作过程中太缺乏批判头脑了,而且太不注意常识。不管怎样,人们不得不钦佩他思想丰富。他的论文将在 *Verhandl. der Deutsch. phys. Ges.* (《德国物理学会会议录》)<sup>[5]</sup>中发表。

Habicht 近来在柏林物理学会就小机器做了一次讲演,并做了实验,取得巨大成功。他现在打破了阻挠此事的阻力;我相信这个小机器<sup>[6]</sup>很快会取代灵敏的象限静电计和弦线静电计。

对您和您的妻子致以最好的祝愿。您的

## 爱因斯坦

向 Heller 致以最亲切的问候。<sup>[7]</sup>

[.....]<sup>[8]</sup>

ALS(苏黎世, Heinrich Zangger 遗产). [39 642].

[1] 参照 Haber 来信(前一文件)并假设爱因斯坦在从苏黎世回来后的星期一写信,得出写信日期。

[2] 爱因斯坦在苏黎世同 Gnehm 商谈后刚从那儿回来(见本卷文件 283)。

[3] 上周末爱因斯坦在苏黎世时在 Stadthausquai 1 号(见本卷文件 328)。Zangger 成了瑞士当局和爱因斯坦间有关联邦技术大学聘任问题的中介人(见本卷文件 286 和文件 291)。

[4] 前一文件。

[5] 参见 Haber 1911b。

[6] Paul Habicht 于 12 月 15 日在德国物理学会(以前的柏林物理学会)演示了“小机器”(参见 DPG Verhandlungen 1911, 第 1105 页)。

[7] 即 Robert Heller。

[8] Mileva Einstein-Marić 的附言已略去。

## 331. 致 Michele Besso

380

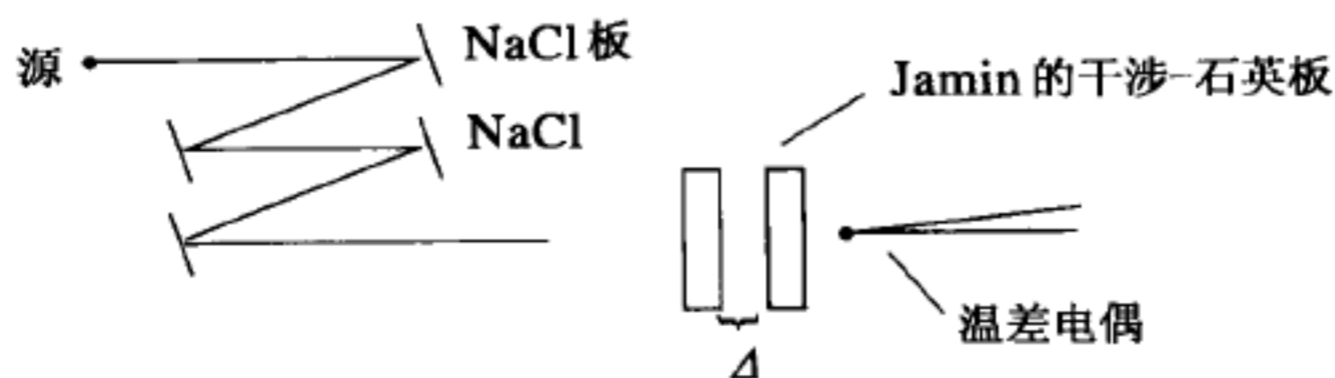
布拉格, [1911 年]<sup>[1]</sup> 12 月 26 日

亲爱的 Michele!

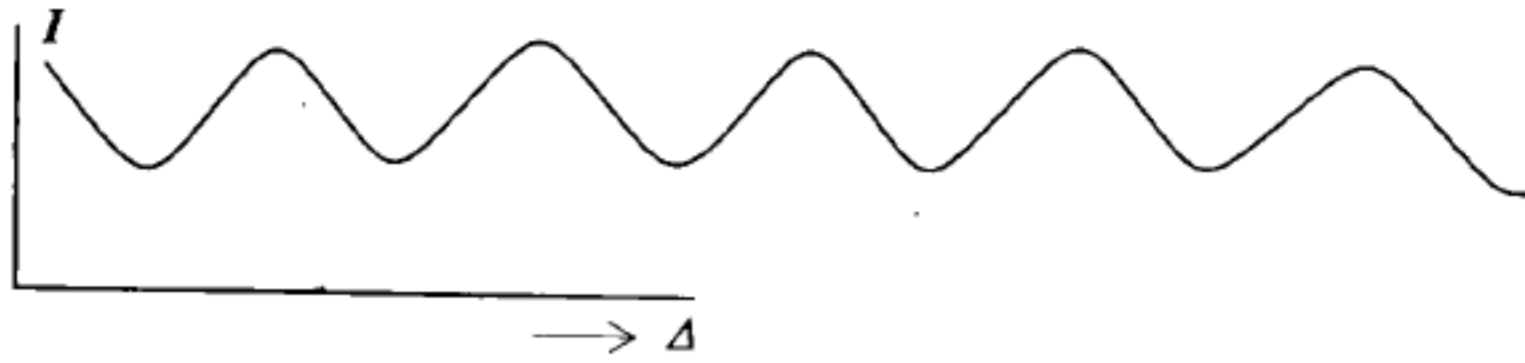
我像通常那样深感歉疚地拿起了笔……正是由于您的许多问题吓坏了我, 这些问题有一部分我不理解, 有一部分不知道如何回答, 以至我不能给您回信。在电子论方面我没有取得进展。在布鲁塞尔也是如此, 他们深感遗憾地承认理论的失败, 但没有找到补救的办法。<sup>[2]</sup> 一般讲, 布鲁塞尔会议同在耶路撒冷的废墟上的悲叹相类似。从中产生不出积极的东西。我的涨落论证引起巨大的兴趣, 没有遭到严重的反对。<sup>[3]</sup> 我认为这次会议不太激动人心, 因为我没有听到我以前不知道的东西。

近来, 我写了一篇关于剩余射线的短文。<sup>[4]</sup> Rubens 的实验错了。<sup>[5]</sup>

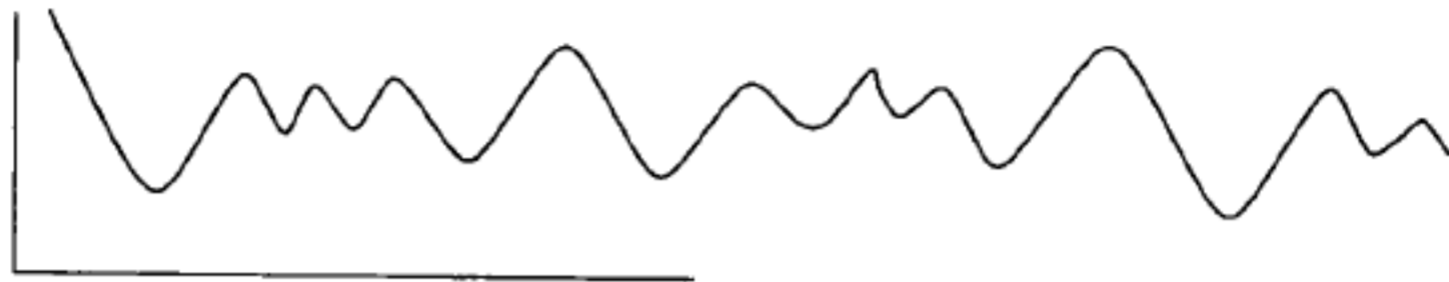
他想用下述方式测定 NaCl 的剩余射线的波长:



如果剩余射线是单色的,那么强度  $I$  (用温差电偶显示) 作为板间距离  $\Delta$  的函数的情况如下:

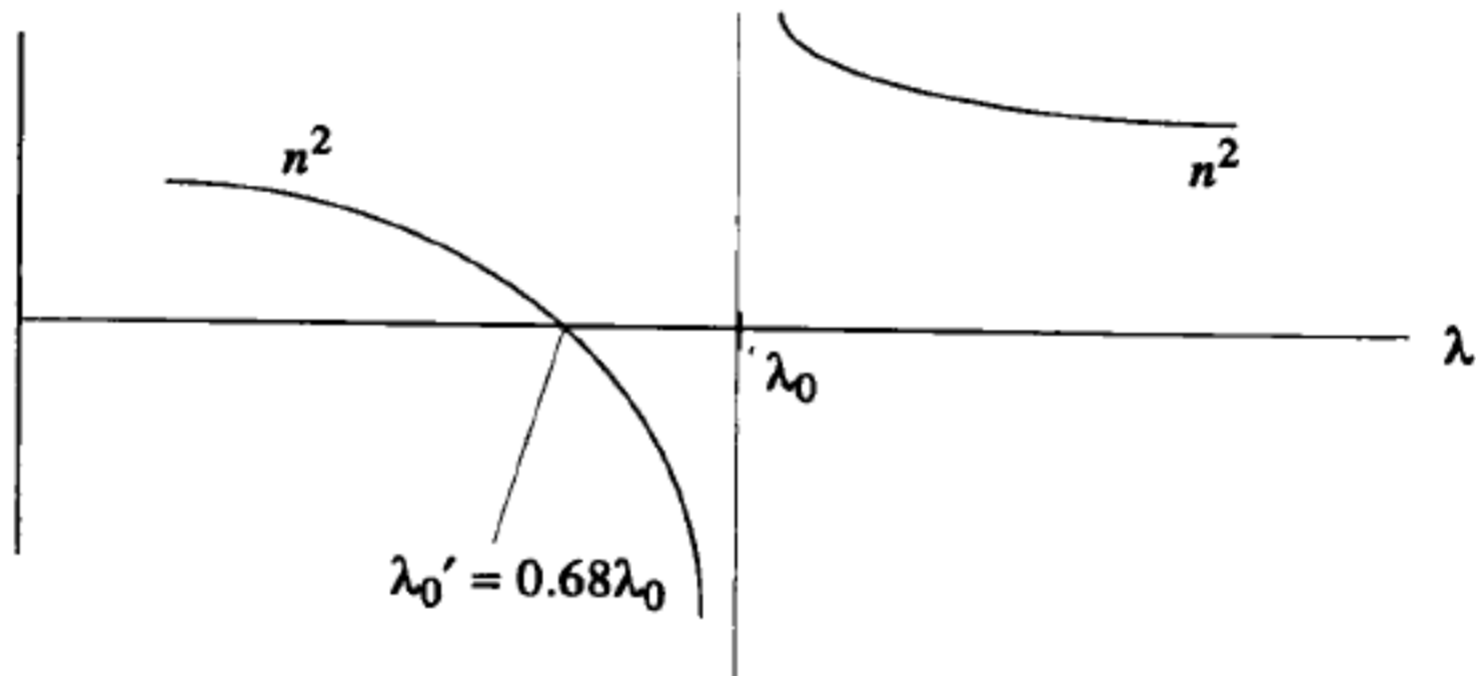


但是,发现的情况如下:

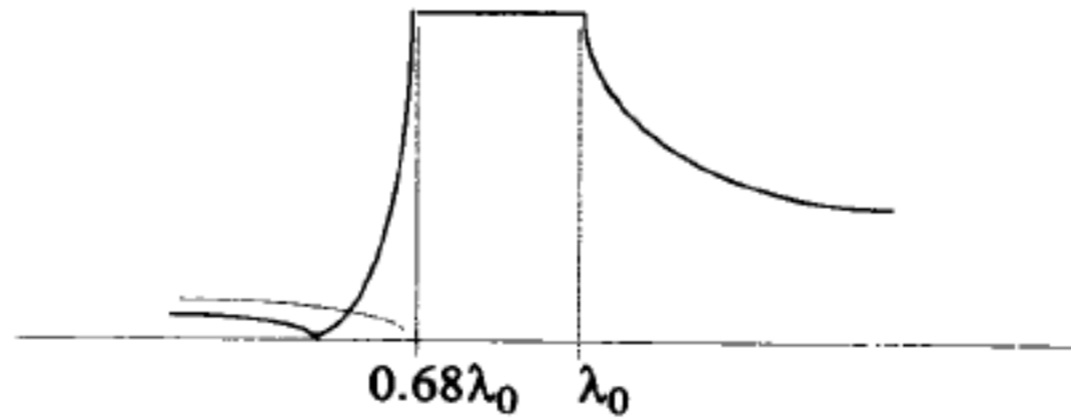


381

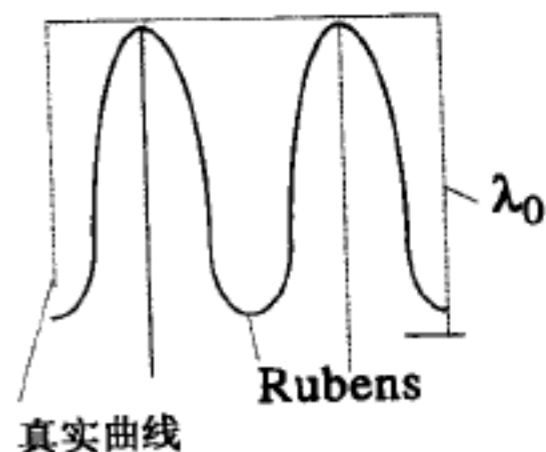
因此,是一种拍。Rubens 把这解释为一种拍,它的产生是由于在光束中有两条几乎是单色的剩余射线,即 NaCl 的两个本征频率。这是难以理解的,因为只有  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  离子的一个相对振荡是可以想象的。但是色散理论在一个本征频率的场合在红外区,得到如下结果:



$\lambda_0$  是本征频率的波长。 $n^2$  是折射率的平方。在负的  $n^2$  (对于岩盐,在  $0.68\lambda_0$  和  $\lambda_0$  之间的区域) 物质是完全反射的。反射率大致如下:



吸收几乎对反射率没有影响,剩余射线对应于宽广的区域。但是明锐地划界的宽广区域得到的“拍”类似于 Rubens 发现的那些拍。因此,实际上只有一个本征频率,它的波长大于 Rubens 的两个波长。Nernst 根据的是他的关于 Rubens 值的大双-量子论。<sup>[6]</sup>这个事情是很奇怪的。



Habicht 在柏林物理学会演示了他的“小机器”并取得巨大成功。<sup>[7]</sup>小机器远远超过弦丝静电计,它的前途现在已有把握了。这使我十分快乐。Habicht 已收到不少订单。

有许多许多有趣的事好聊,但要写成论文是太累赘了。在我看来,物理学家现在牢固确立的最重要结果是中性金属蒸气,能够发射和吸收的光谱线,例如钠线的证明。您必须很快再来;真可惜我们不在一起,我们有这么多有趣的事可以做。——

382

颇为肯定,我们将回到苏黎世(技术大学)。仍欠缺的唯一事情是学校委员会和联邦委员会的批准。<sup>[8]</sup>我由衷地为 Marie 即将结婚<sup>[9]</sup>而高兴。这样我生活中的一个污点就会消失。<sup>[10]</sup>现在万事顺遂。她将和谁结婚?

真诚祝贺你、Anna 和 Vero 假日愉快,新年快乐。你的

阿耳伯特

不要为我对你的建议没有反应而不高兴。我只是对这些建议没有什么值得说的。

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972, 7(E. S). [7 065].

[1] 年代是参照 Solvay 会议而得到的。

[2] Solvay 会议于 1911 年 10 月 30 日至 11 月 3 日在布鲁塞尔举行。关于想把辐射理论建立在电子论基础之上的尝试失败之更多情况,参见例如 Lorentz 的讲话。Lorentz 1912。

[3] 在爱因斯坦的 Solvay 讲演 *Einstein 1914a*(本书第三卷,文件 26)第 5 节中,涨落考虑是用来例示量子论和经典理论的本质差别的。

[4] 爱因斯坦后来撤回了这篇论文(见本卷文件 343)。有关讨论参见本卷文件 313,注 7。

[5] 即 Heinrich Rubens;他的实验结果在 *Rubens and Hollnagel 1910* 中。

[6] 见 *Nernst and Lindemann 1911b*。爱因斯坦在他的 Solvay 讲演 *Einstein 1914a*(本书第三卷,文件 26),第 1 节中讨论了这个理论。又参见半年前文件 270 中他对 Walther Nernst 的评论。

[7] Paul Habicht 的演示在 12 月 15 日进行(见前一文件)。

[8] 在瑞士学校委员会主席 Gnehm 于 12 月 18 日正式通知爱因斯坦联邦技术大学有空缺职位(见本卷文件 317)后,爱因斯坦于 5 天前与 Gnehm 做了谈话(见本卷文件 318)。最终批准这一聘任必须由瑞士学校委员会和最高行政机构瑞士联邦委员会批准。

[9] Marie Winteler 是 Besso 的表妹,于 1911 年 11 月 16 日结婚(见民事登记簿, SzRBZ)。她的丈夫是

Albert Müller(1887—1958),是伯尔尼州比伦的一家钟表厂的经理(参见本书第一卷,Marie Winteler-Müller的小传,第385页)。

[10] 爱因斯坦在阿劳上中学时曾与 Marie Winteler 有一段浪漫的恋情,显然后来关系破裂了(见爱因斯坦致 Pauline Winteler,1897年5月(本书第一卷,文件34))。

### 332. Paul Habicht 来信

沙夫豪森,1911年12月27日

亲爱的 A. E. !

这真是一条好消息!如果你来到苏黎世,那么那里又有了一位欧洲的人物了。<sup>[1]</sup>其他人不过是矫揉造作之徒罢了。目前,要引起干燥头脑之烈火的野火或许并不太严重,因为许多头脑都被水泡肿了。分配器(带有许多电容器和一个分配电压给它们的盘的仪器)将很快完成,我为此愈来愈高兴了,因为迄今为止它未显示任何缺陷。应该把它做出来,这将是记录例如一个感应器的交流波形(或者一个交流发电机的电流波形)的最廉价的仪器了。总是同小机器<sup>[2]</sup>相连接。

这也可能有点太廉价了 <sup>[3]</sup> ——	分配器	350 马克
	P. 倍加器	250 马克
	静电计	<u>100 马克</u>
		700 马克

而例如 Siemens-Blondel(西门子-布隆代尔)的示波器<sup>[4]</sup>要高达1700马克以上。

在附件方面仍有许多麻烦,就是那个辉光管<sup>[5]</sup>,当它遇到干涉电压时简直成了怪物。

小机器的灵敏度难以进一步增加了,特别是因为新近发现当薄片受风吹时有荷电的倾向。这肯定是由于放射性在空气中产生的离子(如在柏林的试验中)<sup>[6]</sup>或者同其他途径产生的离子,它们后来淀积在金属之上。这种干扰,依赖于旋转速度(即旋子自身产生的空气流)和电离化,它很多变,难以完全消除。

至于 Elster 和 Geitel 的仪器,<sup>[7]</sup>它老是出毛病,真让我笑死了。细线上有一小滴水,细线上有一点灰尘,电容器上有一点灰尘,有一小点过电压,这就完了。

Haber 教授写信给我要一台小机器以供试用<sup>[8]</sup>此人很能干,肯定会搞出点名堂,那也是一个好广告。

大约3周前我写信给 Cürie 夫人,<sup>[9]</sup>但未收到回信。

我很高兴我们将又能在苏黎世一起工作了！

以后还有许多检测工作要做，关于超级电阻器<sup>[10]</sup>和小机器还有许多问题有待发现和检验。

真诚问候你、你夫人和 Bujo。你的

P. H.

TLS(MWalB, 阿耳伯特·爱因斯坦收藏, 第 112 号). [71 223].

[1] 爱因斯坦在 6 天前为联邦技术大学的一个职位进行了谈话(见本卷文件 328)。

[2] 所考虑的是用一个倍加器和这个静电计与一特殊的电容器相连, 利用一种修正的“接触”或“点到点”方法, 来测定电的波形(关于这个方法的背景, 参见 *Phillips 1987*, 第 81—第 129 页)。Habicht 的修正或许是安排一个由几个电容器组成的组, 把它们充电到周期的不同点。原则上这种改进令同时产生波形的几个值。

384

[3] 这个短句和箭头是手写的。

[4] 双线回路示波器, 最先由 André-Eugène Blondel (1863—1938) 创议(见 *Phillips 1987*, 第 138—第 143 页), 并由 Simens & Halske 制造(见 *Simens & Halski 1907*, 第 30—第 31 页)。受测的电流经过一个由很细的电线组成的双回路, 它带有一面小镜并置于强电磁铁的两极之间。镜子允许利用一个光束观测电线的偏转。光束的路径记录在一个照相胶卷上了。

[5] 参照 20 世纪初使用的辉光管示波器。一次放电(辉光)的形状和大小在一个部分抽空的管中随流过管的电流而变化。在一个旋转镜子中对管作观测允许将应用于它的电波的变化显像(参见 *Lehmann 1909*, 第 1701—第 1702 页)。

[6] 12 天前, Habicht 在柏林德国物理学会演示了“小机器”(见本卷文件 330)。

[7] 可能指 Julius Elster (1854—1920) 和 Hans Friedrich Geitel (1855—1923) 研制的象限静电计, 他们在 *Elster and Geitel 1898* 中做了描述。用来测量弱电压, 这一仪器有一运动的针, 它放在 4 块金属板之间, 并由一条很细的铂丝悬挂起来。

[8] Haber 可能参加了 Habicht 的演示。

[9] 即 Marie Curie.

[10] 超级电阻器后来作为“小机器”的一个附件(参见本卷, 编者按: 爱因斯坦测量微小电量的“小机器”, 第 51—第 55 页)。

### 333. Max Laue 来信

慕尼黑 Bismarkstr. 22 号, [1911 年]<sup>[1]</sup>12 月 27 日

亲爱的教授先生!

我现在仔细研究了您关于引力的论文,<sup>[2]</sup> 并也在我们的讨论会上讲过它,<sup>[3]</sup> 我并不相信这个理论, 因为我不能承认您的  $K$  和  $K'$  系统完全待效。<sup>[4]</sup> 毕竟, 一个产生引力的物体必须是对于  $K$  系统的引力场而存在, 而不是对于加速系  $K'$  而存在。因此, 这样一个物体的存在或是不存在将立即决定我们是在同一

385

个真正的引力场打交道或者只是同一个加速系统打交道。尽管如此,我发现论文很有意思,因为它很明晰地表明把惯性质量同有质体质量等同的后果。引力势在这里得到了一个静电势完全没有的物理意义,这在我看来又是一个奇怪的特性。因为,原则上前者可以直接通过测量光速而决定。您的问题,是否引力场强在用 $4$ -矢量或一个 $6$ -矢量来表示,从而完全照顾了它自身。因此,在我看来,势而不是场强,才是首要的概念,它的四维表示必须求出。

由于所有这些理由,我并不相信理论的正确性;我不知道您建议的天文检测是否容易实现,但我怕即使观测到[光的]偏转,它也总是可以归咎于太阳大气折射率的变化,毕竟,关于太阳大气的本质,许多假说都是可能的。<sup>[5]</sup>在我看来,一个受到较少反对的检测实验(无疑只有 Michelson<sup>[6]</sup>能实现这个实验)是地上的干涉实验,其中必须使两束相干光线穿过两个基本上平行但在地面上有不同高度的路径。一种估算表明,如果两个路径间的面积达几个平方千米,人们就会得到十分显著的带的位移。几年前,Michelson 已经做了一个干涉实验,其中这样的面积是一平方千米(*Phil. Mag.* (《哲学杂志》)8. 716. 1904)。<sup>[7]</sup>如果您理解我的想法的话,或许您应该写信给他。

祝您和 Einstein 夫人新年快乐! 您真诚的

M. Laue 博士

ALS. [16 008].

[1] 根据 Laue 住在慕尼黑这个事实并参照爱因斯坦的论文,得出写信年份。

[2] 见 *Einstein 1911h* (本书第三卷,文件 23)。

[3] Laue 是慕尼黑大学物理学编外讲师。

[4]  $K$  是一个静止于一个均匀力场中的框架; $K'$  是没有引力场的空间中的一个加速框架。在 *Einstein 1911h* (本书第三卷,文件 23) 中,假设了  $K$  和  $K'$  完全等效,这是由观测到惯性质量和引力质量成正比而得出的力学等效性的推广。

[5] 爱因斯坦曾预测引力场会引起光线偏转并建议在太阳的场中作检测(*Einstein 1911h* (本书第三卷,文件 23),第 4 节)。关于实现这种检测的可能性,他曾与天文学家 Erwin Freundlich 通信交换意见(见本卷文件 281,287)。

[6] Albert Michelson (1852—1931) 是芝加哥大学物理学教授。

[7] 即 *Michelson 1904*。

## 334. Willem Julius 来信

贝阿登堡, 1911 年 12 月 29 日

亲爱的同行先生,

我刚收到 Kamerlingh Onnes 的来信,他要求我把 *Encyklopäie* (《百科全书》) 上的文章的校样寄还给他,特别是因为 Sommerfeld 的评语。<sup>[1]</sup> 可否请您费心把文章直接寄到莱顿来? K. O. 愿意根据要求把另一篇文章直接取代这篇文章。——除了系里向您致谢外,我也要向您表示我个人对您就我们系的空缺职位一事所给予的帮助。<sup>[2]</sup> 我正焦急地等待着结果。——几天前,我很高兴同 Debye 见了一面;<sup>[3]</sup> 我们安排在伯尔尼会晤,能够有几个小时讨论和聊天,到现在我们已成了老相识了。<sup>[4]</sup>

您曾提到, Fraunhof 线<sup>[5]</sup> 的紫移可能正好抵消引力红移,从而拯救了那些没有观测到红移的案例。我想通常色散曲线的非对称性也是在同样意义上的一种特性。<sup>[6]</sup> 这是一件复杂的事情!

真诚祝愿。您的

WHJ

ADfS (NeUU, W. H. Julius 档案 I, 47). [75 079].

[1] Heike Kamerlingh Onnes 是 *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* (《数学科学百科全书》) 的一篇文章 (*Kamerlingh Onnes and Keesom 1912*) 的合作者, 1 个月前 Julius 把该文校样寄给爱因斯坦 (见本卷文件 314)。Arnold Sommerfeld 是 *Encyklopaedie* 的物理卷 (第五卷, 1-3 部分) 的编者, 曾在校样上用铅笔写了几个字 (见 H. Kamerlingh Onnes 致 W. H. Julius 的信, 1911 年 11 月 28 日, NeUU, W. H. Julius 档案 I, 32a) 在给 Julius 的信中, Kamerlingh Onnes 要求寄回校样, 他解释说, 他之所以不直接写信给爱因斯坦因为他“不能避免告诉他我对 Keesom 极高的评价 (niet na zou Kunnen laten hem mijn bijzonder hoogen dunk van Keesom mee te delen)” 并且不愿干扰 Julius 与爱因斯坦的通信 (见 H. Kamerlingh Onnes 致 W. H. Julius 的信, 1911 年 12 月 25 日, NeUU, W. H. Julius 档案 IV, 32b)。

[2] Julius 曾要求, 而爱因斯坦也提出了他对乌得勒支大学空缺职位各个候选人的意见 (见本卷文件 322, 327)。

[3] Peter Debye. 他是乌得勒支教席的第一候选人 (见本卷文件 322 和文件 327, 注 11)。

[4] 会晤在 12 月 24 日星期日举行, Julius 正好在因健康原因去瑞士度假的途中 (见 W. H. Julius 致 Peter Debye 的信, 1911 年 12 月 21 日, 以及 Peter Debye 致 W. H. Julius 的信, 1911 年 12 月 23 日, NeUU, W. H. Julius 档案 I, 45 和 46)。

[5] 见本卷文件 327 的附言。

[6] Julius 以前关于色散曲线的非对称性的评论, 见本卷文件 280。



387

## 335. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin

[布拉格, 1912 年 1 月]<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友们!

我们十分感谢甜蜜的祝贺,<sup>[2]</sup>致以我们对新年的最好祝愿。愿不久在瑞士见到你们。

你们的老朋友

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[3]</sup>

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 563]. 明信片的地址和收信人是:“瑞士, 伯尔尼, Breitenrainstr. 39 号, Chavan 先生和夫人”, 邮戳是:“Smichov 1 Smichow [1] [···] 12 - 2”, 邮戳模糊。

[1] 月份是间接地参考了爱因斯坦的受聘而得。

[2] 或许是关于爱因斯坦将受聘于联邦技术大学, 此消息于 1 月 23 日非正式地通知爱因斯坦(见本卷文件 341)。

[3] Mileva Einstein-Marić 和儿子 Hans Albert 的附言均已略去。

## 336. 致 Erwin Freundlich

布拉格, 1912 年 1 月 8 日

尊敬的同行先生!

对于您们热心地从事光线弯曲问题的研究,我感到十分高兴,并很好奇地想知道对现有照片考察的结果表明了什么。<sup>[1]</sup>涉及的问题具有十分基本的意义。从理论观点看,这种效应真实存在的概率是颇大的。如果您在白天对太阳附近的恒星的观测真能成功,那么人们就会很快确实知道这一点。

您是否已经计算了太阳大气密度必须多么低,才能通过它观测到恒星? 由于乳光色散(蓝天发光的原因, Rayleigh),<sup>[2]</sup>在波长很大时,即使密度十分低,也没有光线可以无偏转地通过。这样,人们得到太阳大气上层密度的上限,从而也得到了通过折射而偏转的上限。

从我的论文<sup>[3]</sup>您还可以看到,按照理论预测太阳光谱线有小的红移(约

0.01 Å)。<sup>[4]</sup>可是不幸,光谱线向两边变宽依赖于多种原因[压力——光的色散 (Julius)——运动(Doppler)],以至于很难得出有很大说服力的解释。<sup>[5]</sup>在太阳光谱线中有没有发现极明锐的谱线(即宽度不超过0.02Å)?我告诉您这一点只是因为我不相信用这种方法可以得到无歧义的结果。

请及时告之您的研究结果,我希望您在研究中有好运气。最好的祝愿。您真诚的

爱因斯坦

ALS[NNPM,MA4725(3)].[11 202].

[1] 为了检测爱因斯坦的光线在引力场中偏转的预测,Freundlich 对已有照片做了无确定结果的检查,有关说明见 *Freundlich 1913a*。

[2] 即 John Strutt, Rayleigh 男爵第三。关于乳光和爱因斯坦对这个课题的工作的历史讨论,见本书第三卷,编者按:爱因斯坦论临界乳光,第283—第285页。关于爱因斯坦同 Marian von Smoluchowski 对这个题目的讨论,又可参见本卷文件315、323。

[3] *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件23)。

[4] 关于波长为5000 Å的光。

[5] 关于当代有关光谱线因压力和 Doppler(效应)而变宽的讨论,可参见,例如,*Humphreys 1908* 和 *Faber and Buisson 1910*。关于 W. H. Julius 有关反常色散的工作,可参见,例如 *Julius 1910a, 1911a* 和本卷中爱因斯坦与 Julius 之间的通信。

### 337. George Pegram 来信<sup>[1]</sup>

[纽约],1912年1月9日

A·爱因斯坦教授博士

瑞士,苏黎世,大学

亲爱的先生!

我写信是要探询您是否愿意考虑来纽约市哥伦比亚大学作物理学的特约讲演者,时间在1912年10月1日到1913年5月1日之间。

因我未被授权提出肯定建议,我只希望,如有可能,为此开辟途径。我们过去有幸请到 Larmor, Planck, Lorentz 等教授来此讲演。<sup>[2]</sup>

通常的安排是,访问教授在4—6周内作8到16次他主要感兴趣的理论物理学领域中的讲演。有些讲演已经出版,您无疑已看到 Lorentz 教授有关电子论的著作<sup>[3]</sup>和 Planck 教授的题为“*Acht Vorlesungen Übertheoretische Physik*”(《关于理论物理学的8次讲演》)的著作。<sup>[4]</sup>

过去,这种讲演的酬劳是 1200 美元。这肯定不足以补偿所费劳动,但这多少足以支付在美国访问 8 周或 10 周的费用。

讲演题目我们希望按您自己的愿望而定,当然,我们希望听到一些相对论,或许还有关于“能量子”理论的讲演。

如果您倾向于赞同上述建议,这里的物理学教授将尽力争取经费,这样大学校长 Butler 博士<sup>[5]</sup>就可以发正式邀请。我可以保证,您的到来不仅受到哥伦比亚人的欢迎,而且也将受到附近学术机构中有兴趣关注相对论发展(即使没有作出贡献)的人的欢迎。

我个人对相对论很感兴趣,是 Lorentz 教授最初引导我注意到它的,我很高兴看到美国人对它日益重视了,但我也承认我们的物理学家接受这个理论还是比较迟缓。

如蒙您考虑上述建议并予以回答,我们将不胜荣幸。尽管我们理解,目前您并无义务一定要接受我们的建议。

谨致最好的祝愿。您忠实的

G[eorge] B[ra]xton] Pergam

TLSX. [43 468]. 方括号中的字是 Helen Dukas 加在爱因斯坦档案中有残缺的文本上的。

[1] Pergam (1876—1958), 哥伦比亚大学物理学助理教授。

[2] 即 Joseph Larmor, Max Planck, 和 H. A. Lorentz。Larmor 在 1906/1907 学年讲授数学物理学, Planck 在 1908/1909 学年讲授物理学, Lorentz 在 1905/1906 学年讲授数学物理学(参见他们与哥伦比亚大学校长 N. M. Butler 的通信, NNC, 重要卷宗)。

[3] Lorentz 1909c。

[4] Planck 1910a。

[5] 即 Nicholas Murray Butler (1862—1947)。

### 338. 致 Fritz Fichter-Bernoulli

布拉格, 1912 年 1 月 17 日

亲爱的同行先生!<sup>[1]</sup>

Bernoulli 博士是个可爱的人,我希望我可以给他一个教职。但我不可能把此人推荐给您。<sup>[2]</sup>我曾有机会颇为全面地研究过 Bernoulli 的著作,知道 B. 完全缺乏清晰思维能力。<sup>[3]</sup>

至于其他我也不敢向您提出建议,即推荐别的某个人,因为我对这个领域(物理化学)的文献不够熟悉。但如果您有此愿望,我将问(柏林的) Haber 教授,<sup>[4]</sup>我认识他,他是一位杰出的物理化学家。

致以最好的祝愿。您真诚的

A·爱因斯坦

附言:我求您尽一切可能不让 B. 知道我严厉的评语;这会深深伤害他。

ALS(SzBSa, 大学档案, XI 3, 1). [76 054].

[1] Fichter-Bernoulli(1869—1952)是巴塞尔大学化学副教授,也是巴塞尔大学物理化学基金讲座招聘委员会成员(参见巴塞尔大学董事会主席 Paul Böhlinger, i. V., 致巴塞尔市教育局的信, 1912年3月9日, SzBSa, 教育案卷 CC 23)。爱因斯坦是以收信人后一身份称呼他。

[2] August Bernoulli(1879—1939)是玻恩大学的物理学编外讲师。他在一年前曾被考虑作为爱因斯坦的继任者但得到了否定的评价(参见 Alfred Kleiner 关于理论物理学教席的备忘录, 1911年3月14日以后, SzZSa, U 110 a)。

[3] Bernoulli 新近发表了有关把固体的量子论应用于热电现象的论文。

[4] Fritz Haber 在下一周,为 Bernoulli 写了一封推荐信,其中他表扬了 Bernoulli 的理想主义和风度,而对他作为研究者的前景表示了谨慎的乐观(参见 Fritz Haber 致 Fritz Fichter, 1912年1月23日,此文件在 SzBSa 的同一卷宗中)。

### 339. 致 Wilhelm Wien

391

[布拉格, 1912年1月17日]

非常尊敬的同行先生!

寄上我的一篇关于热力学的论文,投给 *Annalen*(《年报》),在此文中我同时推导出了您的辐射定律和光化学当量定律。<sup>[1]</sup>

致以最好的祝愿。您忠实的

A·爱因斯坦

AKS(慕尼黑, Sierbertz 家族). [23 546]. 明信片的地址和收信人是:“维尔茨堡大学物理研究所 W. Wien 教授博士先生”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 17. 1. 12[-3]”。邮戳模糊。

[1] *Einstein 1912b* 的稿件(本书第四卷,文件 12),它发表于 1912年3月26日。关于论文的讨论可参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

### 340. Arnold Eucken 来信

柏林, [1912年]1月23日

十分尊敬的教授先生!

我相信我此时已发现问题的关键,就此我冒昧地向您请教。解本身很简单:开始 Planck<sup>[1]</sup>把能量子当作分配的单元,而您和 Nernst 分别从速度和空间分量开始。<sup>[2]</sup>这可能是一种偶然的巧合,在一个例子中,尽管出发点不同,结果却相同——无论如何,从这种符合做出任何结论都是不对的,例如在某些案例中,量子论只对线性振荡器成立。这就是,比如,Nernst 所说的意思。既然我们不理解分子力学,我们就不能决定,两个出发点中的哪一个在物理学上是正确的,但是只要人们坚持能量子,把这些看做是分配的单元,看来肯定更为可几。这就是例如 Sommerfeld 也想要做的事情:他直接从方程  $\frac{dN}{N_0} = \text{常数} \cdot e^{-\frac{E}{kT}} dE$ ——<sup>[3]</sup> H<sub>2</sub> 克分子热的明确计算表明温度下降甚至比您的公式多少更陡急一些:在 90°C 以上,该值为 3.27 cal。<sup>[4]</sup>

您忠实的

A. Eucken

ALS. [9 257]. 信卡背面写的地址和收信人是:“布拉格德文大学物理研究所 A·爱因斯坦教授先生”,邮戳是:“Berl[in W]24. 1. 12 11 - 12. V[ormittags]”,邮戳不完整。

[1] 即 Max Planck。

[2] 即 Walther Nernst。关于他的量子论进路,可参见例如,Nernst 的 Solvay 讲演,*Nernst 1902a*(法文版)或 *Nernst 1914*(德文版)。

[3] 即 Arnold Sommerfeld。见 *Sommerfeld 1911b*。

[4] 参见 *Eucken 1912*,该文是 2 月 1 日寄出的。论文引用的 90°C 时稀气体分子氢的克分子热的值为 3.26 cal。

## 341. Robert Gnehm 来信

[苏黎世],1912 年 1 月 23 日

机密

A·爱因斯坦教授博士先生

布拉格

尊敬的先生!

我很高兴能通知您,在昨天的会议上,瑞士学校委员会根据我的动议,决定建议联邦委员会根据我们已协议好的条件,<sup>[1]</sup>聘任您为你们技术大学的理论物理教授。

这需 14 天左右,一旦事情正式决定,我将再次通知您。

致敬礼!

瑞士学校委员会主席  
R. Gnehm 博士

ALSC(SzZE 学校委员会档案 1912,公文 I,第 21 页). [70 178].

[1] 与写此文件的同一天,Gnehm 用致联邦内务部的备忘录的形式,写了推荐信(见 Robert Gnehm 致联邦内务部的信,1912 年 1 月 23 日,Sz-Ar,E8(B),箱 89,爱因斯坦档案)。1 个月前爱因斯坦与 Gnehm 会晤时(见本卷文件 328)讨论的条件:聘任期 10 年,从 1912 年 10 月 1 日开始;年薪 10000 法郎,另外 1000 法郎来自特殊的经费;理论物理学的教学任务,每周 10 小时,外加指导有关的复习和练习;支付 1300 法郎的搬迁费(参见 SzZE 学校委员会档案 1912,瑞士学校委员会记录,第 2 号,1912 年 1 月 22 日会议记录)。Gnehm 进一步指出,爱因斯坦不用承担讲物理学大课的任务,以便致力于指导少数高年级学生(见 Gnehm 致联邦内务部的信,1912 年 1 月 23 日,Sz-Ar,E 8(B),箱 89,爱因斯坦档案)。

1 月 16 日晚,组织了一次学生火炬游行,表示对联邦政府批准扩建联邦技术大学的决定的赞赏(见本卷文件 317,注 1),游行队伍通过了苏黎世的多条街道(见 *Neue Zürcher Zeitung*(《新苏黎世报》)133,第 72 号 [1912 年 1 月 17 日],第(2)页)。借此机会,打开了一面支持聘请爱因斯坦的旗帜,强调指出了联邦技术大学把他请回苏黎世深孚众望(见 Heinrich Zangger 的笔记,1955 年左右,Heinrich Zangger 遗产,苏黎世)。

393

## 342. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格,1912 年 1 月 26 日]

亲爱的同行 Ehrenfest!

您要来访问我,我很高兴。<sup>[1]</sup>我总是在布拉格,所以您肯定能找到我。如果您想在您的回程来布拉格,那么我们真诚地邀请您(和您的夫人 Gemahlin)<sup>[2]</sup>来我家住。遗憾的是,目前我们的客房不空。<sup>[3]</sup>

对您、您夫人和 Herglotz 教授<sup>[4]</sup>致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

无论如何,让我知道您到达的准确时间,这样我可以到火车站接您。

ALS(NeLR,档案,475). [9 318]. 明信片的地址和收信人是:“莱比锡-戈里斯,Erfurterstr. 6 号,G. Herglotz 教授博士转 P. Ehrenfest 教授先生”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 26. I. 12-13”。

[1] Ehrenfest 在欧洲德语国家作一次大旅行,以谋取一学术职位。关于旅行与谋职,可参见 Klein, M. 1970 第 8 章。

[2] Tatiana Ehrenfest(1876—1964)并没有陪她丈夫一起旅行(见 Klein, M. 1970,第 171 页)。

[3] Pauline Einstein 或一个大学的朋友可能正在访问(见本卷文件 374)。

[4] Gustav Herglotz(1881—1953)是莱比锡大学数学教授。Ehrenfest 探索在莱比锡谋职的可能性时住在他家中(参见日记“C”,1912 年 1 月 9 日(公历 1 月 22 日)所记,NeLR, Ehrenfast 档案,笔记本,ENB:4-09)。

## 343. 致 Wilhelm Wien

布拉格, [1912年]1月27日

十分尊敬的同行先生!

394

从 Rubens 教授<sup>[1]</sup>的友好来信中,我理解到我的论文“*Zur Theorie der Reststrahlen*(关于剩余射线理论)”以现在的形式不能成立。<sup>[2]</sup>因此我想请求您,如可能,暂不发表这篇文章,以便我能加以修改,然后把修改后的稿子寄给您。但是如果编辑部的惯例要求发表在这篇论文,那么我愿意加一个更正的附言。

最好的祝愿,真诚感谢您友好的明信片。您真诚的

A·爱因斯坦

附言:我与 Abraham 关于他的引力理论有一场争论。<sup>[3]</sup>实情是,后者没有说明光线的弯曲。<sup>[4]</sup>

AKS(慕尼黑 Siebertz 家族). [23 548]. 明信片的地址和收信人是:“拜恩州,维尔茨堡大学的物理研究所, W. Wien 教授博士先生”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 27. 1. 12 - 3”。

[1] 即 Heinrich Rubens。

[2] 关于这篇文章和 Rubens 的评论的更多情况,参见本卷文件 313,注 7,和下一个文件。

[3] Max Abraham 的引力理论,不同于爱因斯坦在 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23)中提出的引力理论,最先发表为 *Abraham 1912a, 1912b*, 两文均发表于 1912 年 1 月 1 日;以后详细扩充为 *Abraham 1912c, 1912d* 和 *1912g*。爱因斯坦在 *Einstein 1912c*(本书第四卷文件 3)中批评了头两篇文章,于是导致他与 Abraham 在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上展开了一场争论。参见 *Abraham 1912e, Einstein 1912h*(本书第四卷,文件 8)和 *Abraham 1912f*。这次交换意见以爱因斯坦的一篇短文 *Einstein 1912i*(本书第四卷,文件 9)而告终,在该文中他做出结论说,因为双方观点已阐述得充分详尽,进一步讨论已无必要。可是,他警告说,他的沉默不能理解为他同意 Abraham。关于 Abraham 理论的详细情况以及有关他和爱因斯坦争论的讨论,见 *Cattani and De Maria 1989* 和本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性;静止场。

[4] *Abraham 1912a* 声称他的理论能说明引力使光偏转。

## 344. 致 Heinrich Zangger

[布拉格, 1912 年 1 月 27 日]<sup>[1]</sup>

关于聘请 Debije 一事我很高兴。<sup>[2]</sup>或许他将留在苏黎世,这样我们可以在一起了。<sup>[3]</sup>我写了一篇有关光反应的热力学论文,无可辩驳地证明了频率  $\nu$  的

辐射能  $h\nu$  是分裂一个分子所必需的。<sup>[4]</sup> 这样,人们可以在一定程度上不依赖于量子论。然而关于剩余射线,事情并非我所想的那么简单。Rubens 报道说,从观测得出在 NaCl 这个案例中两个反射极大值都是真实的——只是被吸收性质弄模糊了。<sup>[5]</sup> 在柏林,他们现已发现在充分低的温度,气态氢的行为像单原子气体。<sup>[6]</sup> 关于这一点,我提出了一个理论,但其基础还不牢靠。<sup>[7]</sup> 以后我将告诉您有关这理论的情况。纽约哥伦比亚大学邀请我在秋天去讲学,但我不准备去。<sup>[8]</sup> 我也不想去维也纳。我不喜欢这类面向公众的讲演。<sup>[9]</sup> Abraham 补充了我的引力理论,使它成为一个封闭的理论,但他在推理中有若干严重的错误,以至于结果可能是错了。<sup>[10]</sup> 当一个人只在形式上作运算,而不考虑其物理意义,就会发生这种情况!

真诚问候。您的

爱因斯坦

我热切企盼再见到您。或许夏天以前在布拉格附近又会有一个很好的病人!<sup>[11]</sup> 我家对您家致发最美好的祝愿。

ALS(苏黎世,Heinrich Zangger 遗产). [39 644]. 只找到一个残篇。

[1] 日期由 Helen Dukas 提供,或许依靠来自 Zangger 遗产事务所的信息。

[2] Peter Debye 2 周前已在苏黎世大学从副教授晋升为正教授(参见政府委员会备忘录 1912,第 54 号,1912 年 1 月 11 日,SzZSa,U 110b. 2(48))。

[3] 实际上,2 月 3 日,Debye 正式被聘为乌得勒支大学数学物理和理论力学教授(参见荷兰国家宫廷,1912 年 2 月 4/5 日,第 2 页)。

在 1 月 23 日信中,爱因斯坦已得到通知,他已得到苏黎世联邦技术大学职位的任命(见本卷文件 341)。

[4] 参见 *Einstein 1912b*(本书第四卷文件 2)。关于讨论,又可参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[5] 关于爱因斯坦有关剩余射线论文的信息,参见本卷文件 313。他曾论证说,两个观测到的极大值实际上是一个宽的共振峰(见本卷文件 331)。Rubens 的合作者 H. Hollnagel 首先发现的新实验数据,似乎确认了 *Rubens 1913* 提到的两个峰的存在。可是这篇论文进一步提出了实验结果,由这些结果得出的结论是,空气中水蒸气的选择吸收对观测到的两个极大值负责。

[6] 见 *Eucken 1912*。

[7] 1 年后,爱因斯坦和 Otto Stern 提交了一篇论文,对 Eucken 的结果给出了理论解释(见 *Einstein and Stern 1913*(本书第四卷,文件 11))。关于讨论,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦和 Stern 论零点能。

[8] 本卷文件 337 提出了邀请,爱因斯坦在本卷文件 346 中谢绝了。

[9] 1 月底曾邀请爱因斯坦去维也纳讲学(见本卷文件 346,注 1)。两个讲演在本卷文件 354 中提到了。

[10] 关于爱因斯坦与 Max Abraham 之间的争论更多情况,参见前一文件,注 3。

[11] Zangger,是一位医生和法医专家,前一年 6 月曾去布拉格(见本卷文件 286),9 月又去 1 次,在这几次机会中,至少有一次看过一个病人(见本卷文件 303)。



396

## 345. 致 Lucien Chavan

布拉格,[1912年]<sup>[1]</sup>1月28日

亲爱的 Chavan 先生!

Reding 和 Hohl 成为临时雇员的消息使我很替您高兴。<sup>[2]</sup>这一定使您的职务更为愉快。<sup>[3]</sup>我很想知道这些是如何实现的。我也有一点儿消息,颇为肯定的是,我将于秋天回到技术大学。我已被学校委员会选中。<sup>[4]</sup>所缺的仅仅是联邦委员会的确认了。这样我们又可以经常会面了。我之所以这么久没写信,是因为我很忙,我在写许多科学作品。<sup>[5]</sup>

不久前 Vannoni 先生写信给我,正在对 Zimmermann<sup>[6]</sup>进行调查。他被认为拿了属于办公室的材料,并以不合法手段雇用了工人。这事情现在怎样了?当然,我希望 Z. 能得到昭雪。人们往往吊死小流氓而让大流氓溜之大吉。

现在办公室的情况如何?现在 Schild 比较老实了吗?<sup>[7]</sup>

我们都好。但我们都热切地期盼回到瑞士与老朋友团聚。

衷心问候您们两位。您的

爱因斯坦

ALS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 564].

[1] 年代参照爱因斯坦受聘联邦技术大学而得。

[2] Alois Reding; Kuno Hohl(1876—1940)是瑞士电报局站台装备处科长(见 *Staats-Kalender 1911*, 第 333 页)。Hohl 在 2 个半月后辞职(见 *Schweizerisches Bundesblatt*(《瑞士联邦公报》)第 16 号,1912 年 4 月 17 日,第 636 页)。

[3] 本卷文件 263、271、279、297,叙述了 Chavan 在瑞士电报局的困难处境。

[4] 5 天前爱因斯坦得到通知,他被任命为联邦技术大学的教授(见本卷文件 341)。

[5] 一篇关于光化学当量定律的论文刚寄出(见本卷文件 339);一篇关于静止引力场的论文在下个月寄出(见本卷文件 365)。

[6] 即 Luigi Vanoni; Heinrich Zimmermann(1877—1961)是瑞士电报局材料管理处一级助理(见 *Staats-Kalender 1911*, 第 334 页)。

[7] 几个月前,爱因斯坦曾向 Heinrich Zangger 建议把 Karl Schild 调职(见本卷文件 279、297),Schild 与他的下属 Chavan 冲突的情况,本卷文件 263 曾提及,本卷文件 200 也暗示过。可是,Schild 保住了他的职位(见 *Staats-Kalender 1911*, 第 334 页)。

## 346. 致 George Pegram

397

布拉格, 1912 年 1 月 29 日

尊敬的同行先生!

您的函询使我备感荣幸<sup>[1]</sup>, 我很感谢您对我的看重。遗憾的是, 我的各类工作如此繁重以至于我难以考虑承担讲学任务。因此我恳请您放弃请我去哥伦比亚大学的打算, 而且您很容易找到一位专心从事讲学任务并比我更有讲学技巧的人。<sup>[2]</sup>

再次衷心感谢您的善意。您真诚的

A·爱因斯坦

ALSX. [43 469]. 信封上的地址和收信人是: “美利坚合众国纽约市哥伦比亚大学物理系 G. B. Pegram 教授先生”, 邮戳是: “Praha 1 Prag 1 29. I. 12 - 3”。

[1] 询问是在本卷文件 337 中提出的。

[2] 翌年, Wilhelm Wien 在哥伦比亚大学讲学(关于出版的讲演稿见 *Wien 1913*)。

## 347. Heinrich Zangger 来信

[苏黎世], 1912 年 1 月 30 日

亲爱的爱因斯坦

今天, 人生是可怕的复杂, 这只是因为有人把人们的富裕程度、个人主义的程度、渴望权力的程度, 都估计得超过实际情况, 以为人们想得到他们所想得到的一切——人们的邪恶要求使他们认为一个非个人主义者注定要失败; 并且有人为今天这些人确实没有摆脱道德的困境而高兴, 不允许他们自己不关心他们的家庭; 他们在他们的头上高高地晃动着一切私人的手段, 并充分理解要麻痹他们有创造力的自尊心之最好的方法是迫使他们去乞讨, 去弄虚作假, 去小偷小摸, 以至于人们不再有任何优点。

确实, 近来我在巨大压力下已颇为麻木不仁, 以至于我的眼睛为工作(大量为当局服务的工作)而流泪, 既然专家意见仍使我付出高昂的代价, 而我并未为此获得酬劳,<sup>[1]</sup> 这表明政府是多么的卑下。例如, 他们由政府印刷了大量专家

398

意见而不告诉我,甚至根本不提我的名字。

所以,即使那些与我最亲近的人也认为我可怜地愚蠢和不为家庭着想,我甚至不知道他们在多大程度上是正确的。或许我应当成为一个修道士,这样我会在个别人身上感受到这种精神,而不是生活的残忍,在生活中我们时代的急剧转变产生的可怕压力已经有了这样一种压榨的效应,因为像这么多暴君、强者带着堕落和腐朽的利己之心和精神空虚观看着格斗者的搏斗,那是无可救药的地方,是浪费精力的时代,如果不以诚实的方式(这如此容易的方式——也是如此有解放作用的方式——)去创造追求幸福的机会,那就注定只有毁灭,别无其他前途。

星期四<sup>[2]</sup>

我已经写信给联邦委员会主席<sup>[3]</sup>要求他尽快寄给您明确的通知。<sup>[4]</sup>

Forrer 很高兴,他正发给我一个电报以证实这一点。

11 点,选举,11:20 报道。

毕竟,瑞士在那儿——那些人在那儿。

我希望您已收到我很快发出的电报。

打电话给 Weiss Stodola Schroeder<sup>[5]</sup>。

尽管我的生活不是如此顺遂,我仍感到如同用我的头倒立——愉快地跳舞。  
幸福。1912—2012。

Zangger

请寄给我您的抽印本,因为我很少见到 Debye,而他也不给我所需要的东西,我的逻辑自动机小心地工作着。

Forrer 的好处。

我在星期天写信给他,因为他现在是联邦委员会主席,这是很令人想望的——您已经收到别的询问函了,<sup>[6]</sup>做出决定吧。

事情定在星期二办。<sup>[7]</sup>电报将在星期二 11:20 发给我。

为了这样一件事值得被一些人打扰,特别是如果事情与我的朋友爱因斯坦有关。<sup>[8]</sup>

ALS. [39 648].

399

[1] 作为一位法医专家,Zangger 被要求为民事法律当局提供专业知识,为外国、联邦、州和市政府提供咨询,以及“无偿提供的 2000 条专家意见(circa 2000 Gratisauskünfte)”(参见 Heinrich Zangger 关于法医须知的备忘录,1911 年 10 月 23 日,SzZSa,U 106 c. 3 (62))。这些,又加上他在苏黎世大学医学和兽医系的 6 门课程(见 *Verzeichnis Hochschule Zürich 1911b*,第 11 和第 13 页)成了难以应付的工作负担。关于他的不满的早期表示,参见本卷文件 251。

[2] 2 天前,1 月 28 日。

[3] 1911年12月14日, Ludwig Forrer 当选为3年期轮职主席,从1912年1月11日开始(参见 *Staats-Kalender 1912*, 第29页)。

[4] 爱因斯坦正在期待瑞士联邦委员会,根据8天前瑞士学校委员会的建议(参见本卷文件341),发出聘任他为联邦技术大学教授的正式通知。联邦负责教育的委员于1月25日发了一个类似的书面通知给他的同事(见 Marc Ruchet 1912年1月25日给联邦委员会的备忘录, Sz-Ar, E 8(B)箱89, 爱因斯坦档案)。

[5] 指 Pierre Weiss, Aurel Stodola, Carl Schroeter。

[6] 维也纳正打算为爱因斯坦设立一个职位(参见本卷文件326,注1)。

[7] 瑞士联邦委员会于1月30日举行,讨论并批准对爱因斯坦的聘任。公告的最终形式包含逐字逐句重述瑞士学校委员会的建议,但未提及搬迁费用(参见本卷文件341,注1以及1912年1月30日的公告)。这些费用分别批准(参见本卷文件355)。

[8] 聘请爱因斯坦到联邦技术大学任教一事起初受到该校主席 Robert Gnehm 和许多系的相当大的反对(参见本卷文件291)。为了克服这些反对意见也“需要在[瑞士]联邦委员会做深入细致的工作,巧妙的交际工作(eine intensive Arbeit, eine feine diplomatische Arbeit, im Bundesrat nötig war)”(参见 Peter Debye 致 Arnold Sommerfeld 的信,1912年11月3日, GyMDM, 手写文件收藏, 1977—28(A, 61/11)), 在那儿 Gnehm 的反对聘任的意见提交给他的上级负责教育的联邦委员 Josef Schobinger 了(参见本卷文件291和文件305,注2)。

## 348. Heinrich Schenk 来信

伯尔尼, 1912年1月31日上午8:45

亲爱的爱因斯坦!

我现在正在读 *Bund* (《联盟》)——你大概还记得我总是在早晨专心的1小时内做这件事<sup>[1]</sup>——我在“联邦委员会会议录”一栏内看到你已当选为“技术大学”<sup>[2]</sup>理论物理教授。这个消息使我非常高兴! 即使你不再登上我的办公室座位旁边的“宝座”, 你总要离开遥远的布拉格(对于布拉格, 我们瑞士人只能从报纸上知道一些完全不感兴趣的事情)——再次回到容易到达的近处。实际上, 这不是你, 而是我们的联邦技术大学在决定行动之前考虑了那么久,<sup>[3]</sup> 为此项聘任我首先要祝贺它! 在你进入新岗位之后, 请到我们专利制造厂来看我们, 让我和你的其他老同事们高兴高兴!

期待那一天。致以最好祝愿。

H. Schenk

同事 Müller<sup>[4]</sup> 也致以最好的祝愿。

AKS. [21 484]. 背面所写地址和收信人是: “Böhmen, 布拉格大学理论物理教授阿耳伯特·爱因斯坦博士先生”, 邮戳是: “Bern 1 Brief Expedition 31 - [1912 12 - 13]”。

[1] 从1902年到1909年爱因斯坦在瑞士专利局工作。

[2] 见 *Der Bund* (《联盟》)63, 第50号(1912年1月31日), 第3页。

[3] 有关问题的说明,参见本卷文件 291 及前一文件,注 8。

[4] Max Müller(1873—1923)是瑞士专利局一级技术专家(见 *Staats-Kalender 1912*,第 95 页)。

### 349. 致 Carl Schröter

[布拉格,1912 年 2 月 1 日]

……现在,我最大的愉快是,我很快又可在苏黎世搭上我的帐篷了。<sup>[1]</sup>不管我这儿的外部环境多么好,我永远不能排除一种我被流放的感情。一个在民主社会度过成长期的人确实不能习惯于这里的等级制度。我总是免不了对谄上欺下和妄自尊大感到滑稽可笑。只有到了这儿之后我才真正懂得珍惜瑞士的简朴健康的的风俗习惯。还有,学生也不像在苏黎世那样表现出那种生动活泼的科学兴趣……

ALS 的 PTr[Stargardt 拍卖目录 580(1967 年 5 月 23—5 月 24 日),签 373]. [76 172].

[1] 从 1912 年 10 月 1 日开始,爱因斯坦受聘于联邦技术大学(见本卷文件 341,注 1)。

### 350. Richard Swinne 来信

里加,1912 年 2 月 1 日

A·爱因斯坦教授

布拉格德文大学

很尊敬的教授先生!

大约在 1 年以前,您发表了“评 Eötvös 定律”[*Ann. der Phys.* (《物理学年报》)(4)34;165/9(1911)]<sup>[1]</sup>一文。

401

我现在想冒昧地请您注意有关的文章,对于它们您显然是不熟悉的。

对您考虑的两个商:<sup>[2]</sup>

$$\frac{\left(\gamma - T \frac{d\gamma}{dT}\right)v_s^{2/3}}{D_s} \text{ 和 } \frac{\left(\gamma - T \frac{d\gamma}{dT}\right)v_s}{D_s}$$

的研究已由 P. Walden 根据实验材料[*Ion 1*,406(1909)]<sup>[3]</sup>完成。表达式所包含的,不是总表面张力,而是自由表面张力 $\frac{\gamma v_s^{2/3}}{D_s}$ 和 $\frac{\gamma v_s}{D_s}$ <sup>[4]</sup>或者 $\frac{Ma^2}{D_s}$ 在正常沸点之

下,它正比于后者,这两个表达式的有效性已由 P. Walden [ *Z. S. f. physik. Chem.* (《物理化学杂志》) 65, 204ff (1908), 267ff (1909) ]<sup>[5]</sup> 以及 P. Dutoit & P. Mojoïu [ *J. de chim. Phys.* (《物理学化学期刊》) 7, 170/4 (1909) ]<sup>[6]</sup> 作了彻底考察。按照这些研究,  $v_{\sigma}\gamma$  公式似乎比  $v_{\sigma}^{2/3}\gamma$  公式更可取。这样,您在第 1 [67] 页所讨论的困难就全消失了。<sup>[7]</sup> 这同样适用相应的温度系数。  $\frac{d\gamma v^{2/3}}{dT}$  (我还要强调温度系数的普遍守恒性无疑已被各种实验研究所推翻。(参见例如, P. Walden, *Z. S. f. physik. Chem.* (《物理化学杂志》) 75, 55/77 (1910)),<sup>[8]</sup> G. Tammann [ *Götting. Nach. (Ges)* ]<sup>[9]</sup>)

恕我向您自荐,最尊敬您的签名者

Richard Swinne

里加技术学院物理化学实验室

ADfS (Edgar Swinne, 柏林). [73 435].

[1] *Einstein 1911a* (本书第三卷,文件 12)。这里和下面文本中的方括号是原有的。

[2] 公式中  $\gamma$  是表面张力,  $T$  是温度,  $v_s$  (或  $v_{\sigma}$ ) 是克分子体积,而  $D_s$  是蒸气的克分子热(见 *Einstein 1911a* (本书第三卷,文件 12) 中的方程 (1b))。在 *Einstein 1911a* 中,爱因斯坦只考虑商  $\{\gamma - T(d\gamma/dT)\} v_s^{2/3} / (D_s - RT_s)$ , 其中  $T_s$  为沸点。爱因斯坦论证说,这个商(正比于 Swinne 的第一个表达式)是个常数。分子解释为增加物质表面积  $v_s^{2/3}$  时需要的能量,分子是蒸气的克分子内能。计算这两个商的另一种方法以分子物理学为基础,却导致了矛盾的结果,它们的商正比于  $v_s^{-1/3}$ 。

402

[3] 即 Paul Walden (1863—1957); *Walden 1909c*。Walden 在他的论文中做出结论,两个商中的第一个商对于很大范围的物质是一个常数,而第二个商只是近似地接近常数。又参见 *Walden and Swinne 1912*, 第 750 页,脚注,其中指出,爱因斯坦显然不知道 *Walden 1909c*。

[4]  $M$  是克分子量而  $a^2$  是内聚力比,它通过关系式  $a^2 = 2\gamma / (g\rho)$  与表面张力相关联,其中  $g$  是重力加速度,而  $\rho$  是密度(参见,例如 *Walden 1909b*)。

[5] 即 *Walden 1909a, 1909b*。

[6] 即 Paul Dutoit (1873—1944) 和 Pierre Mojoïu; *Dutoit and Mojoïu 1909*。

[7] 关于爱因斯坦的论文 167 页上讨论的困难,参见注 2。正如 Swinne 所指出,取蒸气的克分子内能正比于  $v_s$ , 而不是如爱因斯坦那样正比于  $v_s^{2/3}$ , 可以消除不符。

[8] 即 *Walden 1911*。

[9] 即 Gustav Tammann; *Tammann 1911*。

## 351. 致 Ludwig Forrer

布拉格, 1912 年 2 月 2 日

十分尊敬的联邦委员会主席!

我衷心感谢您很快地聘我到技术大学任教。<sup>[1]</sup>我为能够如此快地再到瑞士任教感到很大的愉快。我已经向奥地利文职机构请辞。<sup>[2]</sup>

致以敬礼。您忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(SzZ,阿耳伯特·爱因斯坦亲笔文件收藏). [70 179].

[1] 以 Forrer 为主席的瑞士联邦委员会 3 天前批准了对爱因斯坦的聘任,爱因斯坦可能是从 Heinrich Zangger(见本卷文件 347)打来的电报知道这一消息。2 月 1 日,负责教育的联邦委员把聘任爱因斯坦的命令公告送交联邦技术大学办公室(见 Marc Ruchet 致瑞士学校委员会主席的信,1912 年 2 月 1 日,SzZE 学校委员会档案 1912,卷宗,第 120 号)。

[2] 爱因斯坦在 1 天后,请求辞去他在德文大学的职务(参见 Geschäfts-Protokollbuch 1911/12, Cz-PCU,1912 年 2 月 3 日,第 912 号)。

## 352. 致 Alfred 和 Clara Stern

布拉格,1912 年 2 月 2 日

尊敬的 Stern 教授先生和尊敬的教授夫人!

403

2 天前我受聘于苏黎世大学<sup>[1]</sup>(哈利路亚!),我已向这里的帝国皇家请辞。<sup>[2]</sup>我们两个老家伙和两个小熊仔<sup>[3]</sup>对此十分快乐,为此我简单地向您报告这个消息。我们将在夏天从这里搬走(gezuegelt)。<sup>[4]</sup>

向您们及您们的孩子<sup>[5]</sup>致以最好的祝愿。我们期待与你们再见。您的

A·爱因斯坦及妻子

ALS(Bernhard Kämpf,Steffisburg,瑞士). [39 429].

[1] 3 天前瑞士联邦委员会批准爱因斯坦的聘任(见本卷文件 347)。

[2] 1 天以后,爱因斯坦请求辞去他在德文大学的职位(参见前一文件,注 2)。德文大学带有“帝国皇家(Kaiserlich Königlich)”的头衔(见本卷文件 225,注 6)。

[3] 指他们的儿子 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[4] 瑞士德语关于“umziehen(搬走)”的表达。

[5] 指 Stern 夫妇的女儿 Emma Darmstadt, Dora 和 Antonia Stern。

## 353. Alfred Stern 来信和 Clara Stern 的附言

美因河畔法兰克福, Guiellettstrasse 1 号 Richard Stern 医学博士先生寄, 1912 年 2 月 3 日亲爱的教授先生!

我刚打开今天的 *Frankfurter Zeitung* (《法兰克福报》) 傍晚版, 当我们眼睛落在一条来自莱比锡的最新消息时, 知道您已被聘担任苏黎世技术大学的正教授。<sup>[1]</sup> 我高兴得叫了起来, 立即把这个喜讯告诉隔壁房间中我的妻子。这样我们把您和您夫人争取回来了! “小熊仔” 和他的小弟弟<sup>[2]</sup> 将在苏黎世长大! 这真是妙极了。因为我们很有把握地认为您这位了解并热爱苏黎世的人会接受这个聘任。因此, 真诚地祝贺您也祝贺我们! 现在您会问, 为什么这些祝贺会在学期中间从法兰克福寄来? 事情是这样的: 我在整个冬天请了假,<sup>[3]</sup> 想同我的妻子在罗马过冬。种种障碍迫使我们延迟到 12 月中才离开苏黎世。只有到 12 月 14 日, 才辞退了女仆, 给狗和猫找到了安身之处, 等等, 等等, 我们才能最终锁上家门。<sup>[4]</sup> 之后, 我们在罗马过了美好的 5 个星期(几乎都是晴天)。但在半周前我岳母健康不佳的消息把我们召回到法兰克福这里(在到这里的路上我们访问了 Ansbacher 夫人, 在这之前还去看了 Luigi)。<sup>[5]</sup> 我们发现这里的情况比预期的要好。即令如此, 我妻子下不了决心再返罗马。她将待在这儿, 至多到基尔作短暂旅行, 去看我的女儿 Emma, 她嫁到那儿去了。<sup>[6]</sup> 但我在明天将回罗马, 我的大女儿化学家将陪我去,<sup>[7]</sup> 她有 4 个星期假, 将来这儿接我去, 我不知道我将在罗马逗留多久。无论如何, 我想, 我们将在 3 月末回到苏黎世的家。——同时, 请尽快给我们写几行信来, 寄到“Roma Via Sistina 79 Pension Castellani”我那儿, 或者寄到上面的法兰克福地址我妻子这儿, 请告诉我们, 你们回到苏黎世的准确日期, 我们可以欢迎你们。——

最深情地问候您、您夫人和“小熊仔”。您忠实的

Alfred Stern

我也向你们四位热烈祝贺, 并表示我的巨大快乐! 如果这是真的! 您的

Clara Stern

ALS. [39 431].

[1] 见 *Frankfurter Zeitung*, 第 33 号(1912 年 2 月 3 日), 第 2 页。



[2] 指爱因斯坦的儿子 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[3] Stern 是联邦技术大学的历史学教授。

[4] Englischviertelstrasse 58 号, 爱因斯坦学生时期经常访问 Stern (见市公安局侦探报告, 1900 年 7 月 4 日 (参见本书第一卷, 文件 66))。

[5] Toni Stern (1839—1912); Julie Ansbacher (1845—1933) 和儿子 Luigi 曾是爱因斯坦家族在米兰的亲密朋友。可能是 Ansbacher 家的人把爱因斯坦介绍给 Stern 家的人 (见 Kayser 1930, 第 54 页)。

[6] 即 Emma Darmstadt。

[7] 即 Dora Stern。

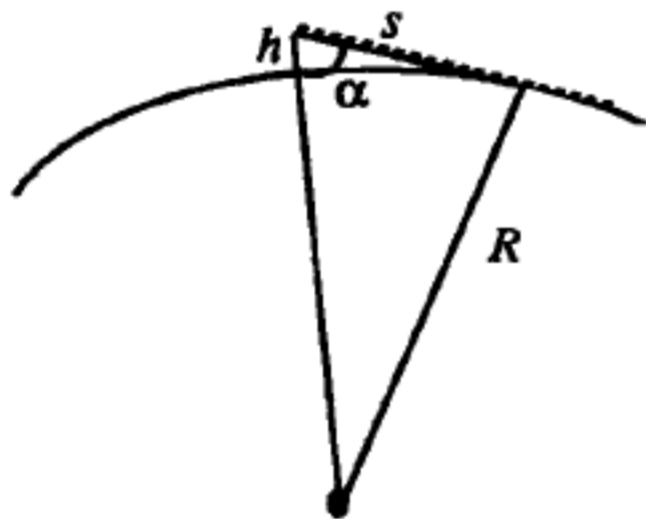
### 354. 致 Michele Besso

布拉格, 1912 年 2 月 4 日

亲爱的 Michele!

你对你讲演前一天的情绪描写得这么好, 这同我在类似情况中的情绪十分符合。这就是为什么我在它们之间安排了一个很大的安全距离; 就是最近, 我谢绝了两次去维也纳、一次去纽约的讲演。<sup>[1]</sup> 但是肯定你很快就会复原而无论如何听众不会受到什么损害。现在请写信告诉我你后来感觉怎样, 这样我可以分享你的全部经验。你把 Vero 也带来吗? 假如我这儿有一个像 Vero 这样的学生该有多好, 而这里的学生对我美好的研究领域缺乏兴趣, 的确令人感到苦恼。<sup>[2]</sup>

405 我在讨论班中有一个不错的男学生, 此外, 只有两个半途而废的女学生,<sup>[3]</sup> 在目前这种情况下我对她们也必须满意了。关于你对折射对从水平半径大小导出地球半径的影响之评论我必须同你争论。人们得到的值必定是太高了。<sup>[4]</sup>



$$R = \frac{s^2}{2h}$$

由于折射, 人们得到  $s' > s$ , 所以

$$R' = \frac{s'^2}{2h} > R$$

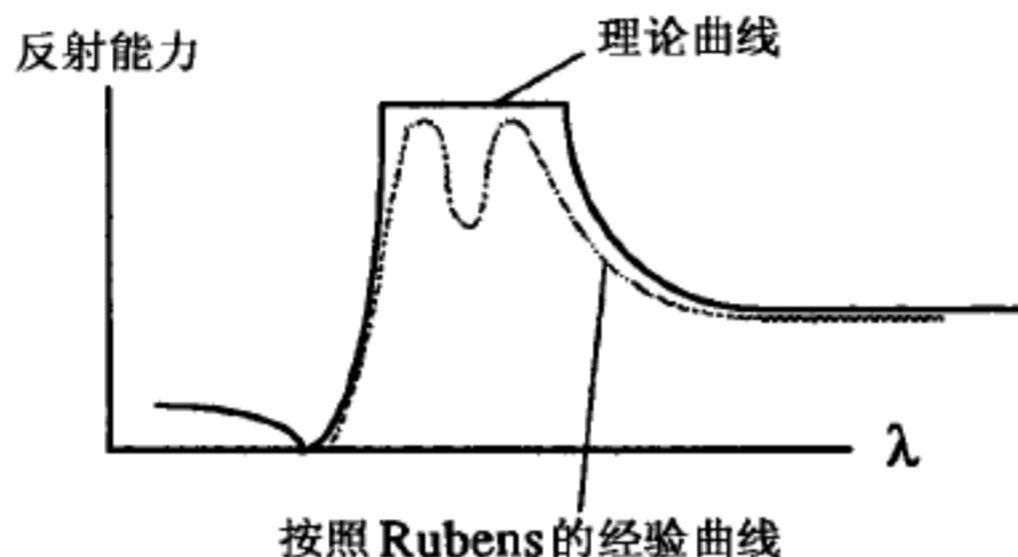
如果人们用  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  和  $h$ , 情况相同, 因为

$$R = \frac{2h}{\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)^2}$$

因为折射, 人们关于  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  的测定值是太小了, 因此  $R$  就太大了。否则, 人们必须用这种方法得到十分合适的  $R$  值, 或者, 如果  $R$  为已知, 则得到空气的

折射率。

关于红外本征频率,我的结果不太好,因为如 Rubens 所断言的,两个反射极大值都是真实的。<sup>[5]</sup>可是,这并不证明确实有两个本征频率。这或多或少是像这样:



显然,吸收在这里干预进来了,这不是仅用正比于速度的“摩擦项”,就可以恰当地做出考虑。Rubens 写道,吸收随着温度的减少而急剧减少。因此预料在很低温度时曲线会高过理论曲线。我把这一点写信告诉 Rubens 了。他或许已开始做实验了。不可能有两个本征频率。在我上一篇论文中,我已(用热力学方法)证明了 Wien 光的辐射能  $Nh\nu$  对于 1 克分子的光化学分解总是需要的。<sup>[6]</sup>这可以从辐射公式和质量作用推导出来。所以人们为此并不需要量子假说。昨天我收到 Warburg 的一封信,我在布鲁塞尔同他谈过这件事,他在信中说,他发现的定律对于一种物质<sup>[7]</sup>已严格确认。Abraham 已多少推进了新的引力理论;我们正就此通信,因为我们的意见还不严格相同。<sup>[8]</sup>来自柏林的一位天文学家正为证实光线在太阳附近弯曲而勤勉工作。他收集了所有的日食照片并正在测量它们<sup>[9]</sup>。

406

Habicht 在小机器上做的最重要改进是给第一级的板镀金。<sup>[10]</sup>我肯定已写信告诉过你他带着它在柏林取得的成功。<sup>[11]</sup>听众们屏息相待。

我去苏黎世(技术大学)的聘书几天前寄到了。<sup>[12]</sup>所以我们将于 7 月底搬家。你要么在此之前来这儿,要么在此之后去苏黎世,但最好是 Cum familia(和家人一起来)。

请尽快回信。你的

阿耳伯特

对 Anna 和 Vero 致以最好的祝愿。

[.....]<sup>[13]</sup>

ALS(SzGB). *Einstein/Besso* 1972, 8(E. 6). [7 258].

[1] 爱因斯坦曾被邀请于1月底去维也纳讲演(见本卷文件326,注1),1912/1913学年去哥伦比亚大学作系列讲演(见本卷文件337)。他于本卷文件346中谢绝了后一邀请。

[2] 在布拉格德文大学。

[3] 在爱因斯坦的讨论班中,有2个女学生:Emma Becker(1887—?)和Hedwig Robitschek(1890—?)。他们同Franz Loos(1889—?)一道,在1个月以后得到大学的助学金(见Geschäfts-Protokollbuch 1911/1912, CzPCU, 1912年3月28日,第1168号)。

在文本此处,在原文本第2页的上部到第3页上部,有几行字涂得看不清楚了。爱因斯坦在第2页下面写了一个注:“孩子们把信弄脏成这样了。但你不要见怪(Die Kinder haben den Brief so verschmiert. Aber Du bist nichtbäs deswegen)”。

[4] 在以下以 $R$ 的表达式中包含 $h^2$ 的项均已略去。

[5] 爱因斯坦刚撤回一篇关于剩余射线的论文(见本卷文件343)。关于更多的细节,参见本卷文件313,注7和文件344,注5。他早期就这一课题对Besso的评论,包括对下面给出的曲线的讨论,均在本卷文件331中。

407

[6] 见*Einstein 1912b*(本书第四卷,文件2)。关于爱因斯坦以前对论光化学感兴趣的证据,参见本卷文件182和187;关于讨论,又见本卷文件第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[7] 所说物质或许是氨(见本卷文件336)。又见*Warburg 1912*,该文发表于2月29日,其中爱因斯坦的预测通过氧的臭氧化的实验而得到确认。

[8] 关于爱因斯坦和Max Abraham之间的意见分歧的更详细的情况,见本卷文件343,注3。

[9] 1个月前,爱因斯坦曾感谢Erwin Freundlich,因为他努力考察光线偏转问题。

[10] 即Paul Habicht. 镀金是为了防止不合要求的接触电。参见本卷,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”,第51页。

[11] 爱因斯坦在去年底曾就这一课题写信给Besso(见本卷文件331)。

[12] 正式通知在3天后才寄出(见下一文件),但爱因斯坦可能已收到Heinrich Zangger 1月30日中午打来的一个电报,正好在瑞士联邦委员会作了赞同的表示之后。

[13] Mileva Einstein-Marić的附言已略去。

## 355. Robert Gnehm 来信

苏黎世,1912年2月7日

布拉格,A·爱因斯坦教授博士先生

尊敬的先生!

我们荣幸地寄给您聘任您为联邦技术大学教授的通知(附件)。<sup>[1]</sup>

同时,我们通知您,根据您的要求,联邦委员会裁定给予您搬迁费1300法郎。<sup>[2]</sup>

此致

敬礼!

瑞士学校委员会主席

R. Gnehm 博士

秘书

Jül Müller<sup>[3]</sup>

有一信中提及的附件。

附言：我们还要求您寄回一个接受聘任的正式声明。

TLS. [29 262].

[1] 此文件于1月30日发出(见这一天的公告),于2月1日送到 Gnehm 的办公室(见本卷文件351,注1)。关于聘任的条件,见本卷文件341,注1。

[2] 搬迁费的要求是1月23日提出的(参见 Robert Gnehm 致联邦内务部,1912年1月23日,Sz-Ar, E8(B)箱89,爱因斯坦档案),于1周后批准(见瑞士联邦委员会1912年会议记录摘要,SzZE 学校委员会档案1912,卷宗,第116号)。

[3] Julius Müller(1870—1930)是瑞士学校委员会秘书。

## 356. 致 Conrad 和 Paul Habicht

408

布拉格,1912年2月9日<sup>[1]</sup>

(在通知兄弟俩他正在尽力对付引力问题并与一些同行争论之后,他表示对回苏黎世感到愉快。)

我们全都很高兴,我们将回到欧罗巴 Habichte 一家人的附近。持缰人将在7月底来到……<sup>[2]</sup>

PTr(Seelig 1960,第221页)。

[1] 日期见 Seelig 1960,第221页。

[2] 爱因斯坦即将回苏黎世到联邦技术大学任教(见前一文件)。

## 357. 致 Paul Ehrenfest

布拉格,[1912年]2月12日

亲爱的 Ehrenfest 先生!

不要为授课资格发愁。<sup>[1]</sup>凡是我可以帮忙的,我当然会尽力去做。我最希望您能有一个副教授的职位,我相信可以安排这一类职务。<sup>[2]</sup>当您来看我时,我们将讨论所有其他事情。请告诉我您到达的时间,以及您要到达的火车站,<sup>[3]</sup>

并请您一定在我家住，<sup>[4]</sup>这样我们可以充分利用时间。

致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

附言：Abraham 的引力理论是完全站不住脚的。<sup>[5]</sup>关于这一点，也允面谈。

AIS(NeLR, 档案475). [9 320]. 文件左边有用于文件夹的孔眼。

[1] Ehrenfest 在 1 天前与苏黎世大学的 Peter Debye 和联邦技术大学的 Pierre Weiss 进行了关于授课资格的讨论之后，于 2 月 10 日从苏黎世给爱因斯坦寄了一封信。Ehrenfest 在他的日记中指出“Debye 给我很少希望(Debye macht mir wenig Hoffnung)”(见日记“D”，2 月 9 日所记，NeLR, Ehrenfest 档案，笔记本，ENB:4—10)，但在与 Weiss 谈话之后，他感到他在联邦技术大学谋职的希望很大(见 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest, 1912 年 2 月 14 日，Ehrenfest 档案，私人通信。EPC:3, 第 6 部分)。

[2] 爱因斯坦暗指在 Peter Debye 离开苏黎世大学后该校会有一个副教授的职位。

409

[3] Ehrenfest 11 天后下午 2:50 到达布拉格(见 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest, 1912 年 2 月 23—24 日，Ehrenfest 档案，私人通信，EPC:3, 第 6 部分) Franz Josefs 火车站(见日记“E”第 1 页无日期的条款，NeLR, Ehrenfest 档案，笔记本，ENB:4—11)。

[4] 几个星期前已发出了与爱因斯坦住在一起的邀请(见本卷文件 342)。

[5] 关于爱因斯坦与 Max Abraham 争论的更多情况，见本卷文件 343，注 3。

### 358. 致 Robert Gnehm

布拉格，[1912 年]2 月 12 日

致瑞士学校委员会

十分尊敬的主席先生！

我在这里宣布，我接受苏黎世联邦技术大学的聘任。<sup>[1]</sup>

敬礼。

A·爱因斯坦

ALS(SzZE 学校委员会档案 1912, 卷宗, 第 183 号). [70 035].

[1] 这个宣告是对官方要求的反应(见本卷文件 355)。

### 359. Hendrik A. Lorentz 来信

莱顿，1912 年 2 月 13 日

亲爱的同行先生！

我相信当您去年来访时<sup>[1]</sup>我曾告诉您有朝一日我将迁往哈勒姆,而把我在这儿的职位换成一个非常任教授的职位。<sup>[2]</sup>这个计划现在更定型了,我想在今年,比如说在秋天把它实现;<sup>[3]</sup>另一位物理学家届时必须来担任理论物理学的正教授。我们政府已经同意,董事会也同意聘他为大学教授。系也同意这一改革,董事会在这类事务上的建议,通常以系的决定为依据。

现在,我可否代表系向您提如下问题,您是否愿意接受莱顿的聘请,还有您是否允许我们就此事向董事会递交一份建议。

系的一致意见是,加强我们大学的物理教学的最佳方案是能得到您的合作,我们3位物理学家, Kamerlingh Onnes, Kuenen<sup>[4]</sup> 和我也会因此感到荣幸。因为我们非常了解您是以多么生动活泼的兴趣探讨着物理学各个领域的所有问题,而且您又是在多么好地在所有物理学问题中灌注新的生命并加以阐明。Van der Waals<sup>[5]</sup> 是董事会的董事,是董事会中唯一的物理学家,他在这类事务上有决定性的发言权,他也有这样的意见,即只有您,我们必须优先加以考虑。

410

至于我个人,我难以表达同您在工作中保持经常接触的前景对我具有多么大的诱惑力。如果我被授权欢迎您来这儿作为我的继任者而且作为我的同事,这将实现我长期以来私下抱有但没有说出来的愿望。当一个人衰老了,他的创造力逐渐消退,他就特别需要有一位年轻人的快乐、热情、富有创造性的推动力,因此听到有关您工作和思想的大量信息,对我有极大的吸引力,特别是因为我确信,就像迄今为止那样,我俩之间科学关系届时也将是亲密友好的。

当然,我知道,可能有些情况会使所有这些成为一个美丽的梦想。但目前我们仍要排除一切怀疑并希望我们的愿望能够实现。

如果您能告诉我您愿意考虑莱顿的聘请,那么我们将立即采取进一步的步骤并试图向您提出一个十分肯定的建议。当然,还不能绝对肯定我们将在这方面取得成功,但可以认为这是十分可能的。一旦我们做到了这一点,当然,如果您立即回答说“是”,我们将非常感激;但假若您要有更多的时间作考虑,我们将不过分逼迫您。

还有一件事也很重要,我必须提及。就是说:这里一位正教授最初薪金是4000盾,5年后提高到5000盾,再5年后提高到6000盾。没有另外的收入,例如讲课和考试费。或许您从乌得勒支<sup>[6]</sup> 那儿已知道这些了。当然,我很高兴提供您要求知道的关于这种或那种事情的进一步信息。希望很快得到回应,即使只是一个初步答复。我仍然是……等等……

411

TTrL(NeHR, H. A. Lorentz 档案). [90 035].

[1] 爱因斯坦在 1911 年 2 月上旬访问 Lorentz 家(见本卷文件 254)。

[2] Lorentz 于 1909 年 12 月 10 日被聘为哈勒姆 Teyler 基金会的物理实验室主任,1910 年 1 月 8 日生效(见 W. F. C. C. Pijnacker Hordijk 致 H. A. Lorentz, 1909 年 12 月 11 日, NeHT, 183)。

[3] Lorentz 于 1912 年 7 月底迁往哈勒姆。

[4] 即 Heike Kamerlingh Onnes; J. P. Kuenen(1866—1922)是莱顿大学物理学教授。

[5] 即 Johannes D. Van der Waals。

[6] 关于荷兰教授薪金(见本卷文件 277)和补贴(见本卷文件 289)的信息,在 1 年前谈到是否可能受聘于乌得勒支大学时,就告诉爱因斯坦了。

### 360. 致 Hendrik A. Lorentz

布拉格, 1912 年 2 月 18 日

十分尊敬和亲爱的教授 Lorentz 先生!

两天前收到您重要和热情的来信<sup>[1]</sup>使我十分激动,尽管我的前程已经确定地计划好了。几个星期前,我已同苏黎世技术大学签好任职合同,即我同意从秋天开始在该校作理论物理教师。<sup>[2]</sup>现在当代最令人敬佩和最亲爱的人给我一个靠近他的职位,向我展示了友好的个人关系的前景!在和您谈话中,讨论我们神秘的科学中的问题与发展,我不能设想还有比这更美好的经验了。我感到与您相比,我的智力低下,这可能有损于这种谈话的愉悦,特别是您慈父般地对待一切人不允许产生任何沮丧的情绪。可是,继任您的教席对我是某种难以表达的压力。我不能详细分析这种压力,但我总是为我们的同行必须继任 Boltzmann 的教席而感到遗憾。<sup>[3]</sup>

412

所以,在我喜悦和焦急当中梦到莱顿。但我必须不屈从这种诱惑。因为我早已答应接受苏黎世技术大学的理论家的职位,我让他们聘请我,而我已经正式接受聘任。因此我现在只有去那儿尽我的职责,我毫不怀疑您会同意我以这种方式行事。从您的系的立场来说,我不去莱顿并非什么不幸。因为,虽然对于基本事物,我确实是个不坏的教师,我的知识是中等的。我掌握数学不够好,所以我不够格成为荷兰最重要大学的我们这个学科的代表。我可以很好地在不太显赫光彩的岗位上长期不懈、不厌其烦地孵几个科学之蛋。现在我想告诉您,自我们上次会面以来,<sup>[4]</sup>有两只小鸡要破壳而出了。

按照量子假说,当频率为  $\nu$  的辐射使一个分子发生光化学分解时,辐射能  $h\nu$  被吸收了。值得注意的是,人们可以用纯热力学的方式证明这一点,如果人

们假设分子分解的状态正比于有效辐射的密度的一次幂的话。论证如下。<sup>[5]</sup>

在密度为  $\rho$  和频率为  $\nu$  的辐射的影响下,一个气体(分子  $A$ )分解为两个气体(分子  $B$  和  $C$ )。当  $A$  从  $B$  和  $C$  重新合成时,又发出(同样频率为  $\nu$ )的辐射。在温度为  $T$  和  $A$  等等的比浓度为  $C$  时的实际热力学平衡中我们将有

$$\text{分解分子数} = \text{常数} \cdot \rho \cdot C_A,$$

$$\text{合成分子数} = \text{常数} \cdot C_B \cdot C_C,$$

这两个数必须相等。

因此,  $\frac{\rho C_A}{C_B C_C}$  只由气体的温度决定。但是,在气体温度不变的情况下,由如下结论可以得出,还存在其他的热力学平衡,在这种平衡中,辐射温度偏离对应于气体温度  $\rho$  值。让我们对于“正常的”热力学平衡,设  $\frac{\rho C_A}{C_B C_C} = K$ ,这样人们能够在同样的气体温度下得到一种新的平衡,如果人们,比如说如此地改变  $\rho$  和  $C_A$ ,而积  $\rho C_A$  保持不变。如果人们让  $C_B$  和  $C_C$  保持不变,那么  $K$  也保持不变,即分解的分子数  $A$  总是等于新合成的分子数。

现在如果人们表达一个系统的熵在任何这些平衡状态中均为极值这样一个条件,人们就同时得到 Wien 辐射定律的上述  $h\nu$  律。人们得到 Wien 定律而不是 Planck 定律这一事实表明,  $h\nu$  律和指出的基本假设两者均只对弱辐射成立。——

413

第二件事关系到引力场——加速场——光速的关系。<sup>[6]</sup> 这里十分自动地出现了简单和美妙的东西。光速是可变的。它决定了引力。一个质量为 1 的静止质点受引力  $-\frac{\partial c}{\partial x} - \frac{\partial c}{\partial y} - \frac{\partial c}{\partial z}$  的作用。在空虚空间  $c$  满足 Laplace 方程。一个物体的惯性质量是  $\frac{m}{c}$ ,也就是说它随着引力势而减少。质点的运动方程基本上符合通常相对论的那些运动方程。如果在引力场和“加速场”之间确有等效性,那么 Abraham 的理论在每一个方面都是不正确的。——<sup>[7]</sup>

我记得您曾经告诉我夏天您时常来瑞士。如果在这样的时机我能见到您,我将十分愉快。从 8 月开始,我将又在苏黎世了。如果能有您和您的夫人 Gemahlin<sup>[8]</sup> 来我家作客,这是无比的荣幸。

请替我向同行 Kamerlingh Onnes 和 Künen 致以最好的祝愿,<sup>[9]</sup> 并转达我感谢他们对我的巨大信任。



我与我的妻子真诚地问候您、Lorentz 夫人和您的孩子们。最尊敬您的  
A·爱因斯坦

ALS(NeNR, H. A. Lorentz 档案). [90 036].

[1] 前一文件。

[2] 爱因斯坦 6 天前正式接受了这个职位(见本卷文件 358)。

[3] Friedrich Hasenöhrli 继承 Ludwig Boltzmann 在 1907 年成为维也纳大学的物理学教授。

[4] 爱因斯坦上次见到 Lorentz, 是 1911 年 11 月初在布鲁塞尔召开的 Solvay 会议上(见本卷文件 303, 305)。

[5] 关于他的结果出版的版本, 见 *Einstein 1912b*(本书第四卷, 文件 2)。关于这项工作的讨论, 又参见本书第四卷, 编者按: 爱因斯坦论光化学当量定律。

[6] 参见 *Einstein 1912c*(本书第四卷, 文件 3), 该文的日期为 1912 年 2 月。关于讨论, 又参见本书第四卷, 编者按: 爱因斯坦论引力和相对性: 静止场。

[7] 关于爱因斯坦和 Max Abraham 之间争论的更多情况, 见本卷文件 343, 注 3。

[8] 即 Aletta Lorentz。

[9] 即 Heike Kamerlingh Onnes 和 J. P. Kuenen。

414

### 361. Robert Heller 来信

苏黎世, 1912 年 2 月 19 日

尊敬的教授先生!

原谅我这么久才回您的信, 因为我陷在工作当中,<sup>[1]</sup> 此外, 我发现很难回答您的问题, 即怎么样才能使 Z 教授高兴起来,<sup>[2]</sup> 因为我自己近来也不太高兴。

至于 Zangger 教授的情绪, 您猜得完全正确, 他很抑郁。到 1 月底, 几件很令人沮丧的个人事务同时来到他的头脑之中, 同时他还感到身体也不太好, 加上工作上时间的压力以及长时期的工作过重,<sup>[3]</sup> 这您以前就很了解。因此他感到十分郁郁不乐, 是不足为怪的! 他现在恢复到了某个程度, 而您通过您的友谊, 对此事作出了巨大贡献。您也许不会理解此事, 所以我马上来解释它。

我看到 Z 教授多么需要一个愉快的惊喜, 我知道您的友谊是他的最伟大的心理资源之一, 这样, 在您的祝愿的影响下, 我屈从于瞬时的冲动, 把我刚收到的您的来信给他看了。因为我相信, 他的情绪会变得好一点, 如果他突然明确地看到联结你们两人的友谊绝不是单方面的。

后来, 我责备自己, 因为我以不慎重的方式过早地表达了您的祝愿; 但是我希望您将宽恕我的擅自行动, 如果我向您保证他依赖您友谊的那种感情会使他进入一种最愉快兴奋的状况, 而且, 如果我告诉您, 他要求我把您的信送给他, 由

此您可以判断,他是多么深深地为此信所感动。我是在那种状况下那样做的。否则我就是扣留了应当属于他的东西。

现在我已坦白了一切,我唯一的愿望是,你们两人相互了解你们多么看重彼此之间的友谊这一点会进一步加强你们之间的友情。我希望您因此会同意我的所为。冷静地看待这件事,我所做的基本上就是小说家所写的相互帮助、相互得益罢了。但我认为我有义务把情况告诉您,现在我就不再多占您的时间了。但是如果您要使 Z 教授特别愉快的话,请邀请他在复活节休假期间去访问您或者安排某种别的聚会方式。您可以相信我,(对他来说)没有别的快乐能与这种快乐相比了。

415

对您和您的妻子致以最好的祝愿。您真诚的

Robert Heller

可能您有兴趣知道,Ratnowsky 先生已从光量子推导出一个不久前由 Grüneisen 发表的固体状态方程了。<sup>[4]</sup>明天他将把论文送到 *Annalen*(《年报》)<sup>[5]</sup>去。暑假开始。Rouge 先生不再是物理研究所的助理了。<sup>[6]</sup>为了节省开支,也由于一些人事上的理由,暑期这个职位将保持空缺。

ALS. [39 651].

[1] Heller 正在写他的苏黎世大学医学博士论文(见 *Helly 1912* 论文的扉页)。

[2] Heinrich Zangger 是苏黎世大学法医实验室主任,Heller 的博士论文指导老师。Heller 也是 Zangger 实验室的助理(见 *Verzeichnis Universität Zürich 1912a*(《苏黎世大学便览》),第 8 页)。

[3] 在本卷文件 347 中 Zangger 本人诉说了这些问题。

[4] Simon Ratnowsky(1884—1945)在联邦技术大学物理实验室从事博士后研究。Ratnowsky 的成果几周后在瑞士物理学会上的讲话中做了介绍(关于 1912 年 3 月 9 日讲话的摘要,参见 *Archives des sciences physiques et naturelles*(物理科学与自然科学档案)33(1912):266)。

Eduard Grüneisen(1877—1949)是柏林国家物理技术研究所弱流实验室主任,他的物态方程是在 *Grüneisen 1911* 中推导出来的。

[5] 参见 *Ratnowsky 1912b*。

[6] 应该是 Franz Rusch。Ratnowsky 1912 年夏天才继 Rusch 之后任助理(参见 *Verzeichnis Universität Zürich 1912a*,第 7 页)。

## 362. Emil Warburg 来信

[柏林]夏洛特堡 2, Marchstrasse 25b, 1912 年 2 月 19 日

十分尊敬的同行先生!

非常感谢您 2 月 10 日来信,从来信中我很高兴知道您想在 3 月初来柏

416

林<sup>[1]</sup>如果您来与我们同住,<sup>[2]</sup>我妻子与我将十分高兴。您可以完全自由地干您自己的事,因为我们家每个人都有自己的事;通过附近的地铁,与城市的交通很方便。我只想问您是否来及何时来(夏洛特堡, Marchstrasse 25b)。

对您提出的问题的实验回答或许是可能的;更可能由我亲自来做。关于您的定律的应用,主要的问题总是基元光化学过程是什么。——总之,这打开了一个广阔的、(并且我相信是)有价值的实验研究领域。<sup>[3]</sup>

最高的敬意,期待着肯定的回答。您真诚的

E. Warburg

ALS. [23 233].

[1] 4月的第3周,爱因斯坦访问了柏林(见本卷文件384)。

[2] 即 Elisabeth Warburg(1861—1935)。

[3] Warburg 正从事爱因斯坦关于光化学分解理论工作的实验研究(见本卷文件308;关于爱因斯坦工作的更多情况,又参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律)。关于实验结果,参见 Warburg 1912。在写此信的10天后,Warburg 递交了第一篇论文。

### 363. Ludwig Hopf 来信

亚琛 Lousbergstrasse 72 号,1912 年 2 月 20 日

亲爱的爱因斯坦先生!

有相当一段时间,我一直想给您写另一封信,不是要报告重大新闻,而只是表示我多么想念您和您亲爱的家人。今天我首先向您致贺,祝贺您收到了苏黎世的正式聘书,<sup>[1]</sup>告别布拉格对您肯定并不太困难。或者您已经渐渐喜欢它了?

417

这里事情进行得很好,也很愉快;社团生活并不令人激动,四旬斋前一天,您已经看到我坐在家中写东西。但从科学观点看,事情很有意思。流体动力要比人们想象得更令人兴奋;日程上有许多基本性问题;人们想知道固体中确实发生了什么,什么是很值得注意的。近来,Kármán 取得了很大成功,他算出的障碍物后的流与实际的流严格相似。<sup>[2]</sup>可惜我们不知道它是如何形成的。最奇怪的是:已经形成的流可以从非黏滞性液体理论算出,但却不能算出它的形成。这样,我们当然想到了力。此外,我们有一个大的风洞用来检测表面、推进器等等。我们现在已想到一个很有意思的项目:我们想在流上做类似 Meyer 涨落的测量,<sup>[3]</sup>从而得到有关液体动力学场结构的信息;测量并不难做,但从测量得出某些结果却是一件棘手的事。我时常遇到 Meyer;他有一个很好的头脑,善于提出

问题并设计很有意思的实验。目前我正在研究您的一篇短文,其中您提出了仪器中的涨落理论。鉴于 Meyer-Campbell 的讨论,<sup>[4]</sup>我想详细阐述这一理论。我发现后者的计算中有一严重错误。

您或许已经知道 Meyer 将去蒂宾根。<sup>[5]</sup>我为此很感遗憾,因为此后他将不会在物理学上有多大的进展。确实,Reißner<sup>[6]</sup>对许多东西感兴趣并有一个敏锐和批判的头脑;我相信他是一个合乎您的口味的人,他决不顽固坚持自己原有的观念,能理解最新的现代思想。与他相对照,Stark<sup>[7]</sup>完全是个疯子,他同每一个人争吵,新近甚至赶走了 Meyer,唯一的理由是 Meyer 在他的一篇而不是两篇文章中,提到了 Stark 口头上对他说的某些胡说。<sup>[8]</sup>

我仍然有时沉思我们亲爱的  $h$  并相信时间原子;但迄今为止没有产生什么真正巧妙的想法。我希望您已经过得更好并且或许又看到了一线希望。我热切地期待着布鲁塞尔会议录的出版。<sup>[9]</sup>Haber 正在用  $h$  变最惊人的戏法。<sup>[10]</sup>

您看到 Hondros 在雅典成为物理学正教授的消息了吗?<sup>[11]</sup>我希望你们大家平安、愉快、并将为去苏黎世而高兴。谨向记得我的您们致以最好的祝愿! 您的

L. Hopf

ALS. [13284].

[1] 爱因斯坦于 1 月 31 日正式为联邦技术大学所聘任(见本卷文件 355)。

[2] Theodor von Kármán(1881—1963)是格丁根大学力学的编外教师和助教。关于 Hopf 提到的工作,参见 *Kármán and Rubach 1912*。

[3] 关于 Edgar Meyer 早期关于离子流工作的讨论,参见本卷文件 178、182、188。

[4] 关于 Meyer 和 Norman Campbell 间更多的讨论,参见本卷文件 188,注 4。

[5] 1912 年夏季学期, Meyer 担任蒂宾根大学理论物理学副教授(参见他的履历, *Dozentenalbum* (大学教师名册) III, SzZU, AA 65: 1)。

[6] Hans Reißner(1874—1967)是亚琛技术大学力学教授。Hopf 可能在下一学年任他的助教(见 *Aachen Programm 1912*, 第 33 页)。

[7] 即 Johannes Stark。

[8] 由 *Stark 1912a* 可以看得比较清楚,因为在 *Meyer, E. 1912a* 一文中, Meyer 没有提到他的实验的一个可能的解释是 Stark 建议的, Stark 就生气了。在回答 Stark 的一篇文章(*Meyer, E. 1912b*)中 Meyer 指出,在他以前的文章中他已宣告有一篇关于这个实验的更详尽的文章已经付印(*Meyer E. 1912c*),在该文中他提到了 Stark 的解释——Stark 知道这一事实——而且还表示了对 Stark 想法的怀疑。

[9] Solvay 会议的会议录在 1912 年出了法文版(*Rapports 1912*)。德文版的会议录,包括爱因斯坦讲演的原稿,2 年后出版(*Verhandlungen 1014*)。关于爱因斯坦的讲演,见本书第三卷,文件 26。

[10] 即 Fritz Haber。关于他发表的有关量子的的工作,见 *Haber 1911b*,关于他的工作自己所作的摘要,见本卷文件 329。

[11] 关于 Demetrios Hondros(1882—1962)受聘于雅典大学的通告,发表在 3 月 1 日的 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学周刊》)5(1912):216 的“人事”栏上。Hopf 和 Hondros 2 人都在慕尼黑 Arnold Sommerfeld 的指导下做他们的博士论文。

## 364. 致 Ludwig Hopf

[布拉格, 1912年2月20日以后]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Hopf 先生!

刚收到您的信,<sup>[2]</sup>它重新激起了我对您感到内疚的心情。但我应当得到宽恕,因为我像一匹马那样在工作,尽管马车并不总是走得很远。但有一些事情干得不错。我用热力学而不用量子推导出了化学当量定律。<sup>[3]</sup>我现在已以完全严格的方式导出了静止场的引力理论。<sup>[4]</sup>结果是极其漂亮和惊人的简单。Abraham 的理论完全错了。我们之间或许会有严重的文字仗。<sup>[5]</sup>我还与 Nernst 进行着争论;他发现了一个伟大的第三定律的证明,但却完全是错的——所以,另一场论战已经在望,而且这将是一场严酷的战斗。<sup>[6]</sup>此外,我正在为红外色散深思。摩擦项是绝对无用的。<sup>[7]</sup>我不相信 Haber 的  $\sum h\nu$  公理。<sup>[8]</sup>电子被设想为从光电共振效应逃逸而没有速度!您可以从这封信的风格看出我也有点发疯了,但还不像 Stark 那么糟糕。<sup>[9]</sup>我不相信对涨落的依赖首先是由于  $\gamma$  射线。这在理论上是不可能的。您为何不问一问 Meyer 先生,<sup>[10]</sup>是否  $\gamma$  射线吸收和离子形成之间的整个能量转移已经真正充分地阐明。我相信,按照他的意见,同一  $\gamma$  吸收事件的榴散残片全部落进室中。<sup>[11]</sup>遗憾的是,我还未能抽出时间对这个实验作更透彻的分析。确实,布鲁塞尔会议没出什么成果,但它是很引人入胜的会议。<sup>[12]</sup>没有人能提出任何东西来反对涨落理论。当然,Planck 做出了抵抗,但他自己已被逼到一个死角之中了。<sup>[13]</sup>这点您自己将看得出来。但我仍然理解,事情仍像当时我所做的那样糟。确实,量子做着人们设想它们要做的事,但它们并不存在,就像静止光以太一样。现在后者已经忙于在他的坟墓中翻身,想再度起死回生——可怜的家伙。

再次衷心感谢您送给我的孩子们的礼物,<sup>[14]</sup>但请在将来别再送任何东西了。没有这些东西,我们一家大小都生动地保留着对您的愉快的记忆。对您和 Meyer 致以最好的祝愿。但不给那个疯子。<sup>[15]</sup>您的

爱因斯坦

[1] 参照前一文件得出日期。

[2] 前一文件。

[3] 爱因斯坦在反对 Emil Warburg 的论断的过程中得到这一推导(见本卷文件 308)。它发表为 *Einstein 1912b*(本书第四卷,文件 2) *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)于 1912 年 1 月 8 日收到此文。又参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[4] 参见 *Einstein 1912c*(本书第四卷,文件 3), *Annalen der Physik* 于 1912 年 2 月 16 日收到此文。关于讨论,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[5] 关于与 Abraham 争论的更多情况,参见本卷文件 343,注 3。

[6] 在爱因斯坦在 Solvay 会议上批评了 Walther Nernst 关于他的“热定理”(后来称这为热力学第三定律)的早先的证明(参见 *Nernst et al 1914*,第 243 页(本书第三卷,文件 25,第 5 节)或 *Nernst et al. 1912*,第 302 页)之后,Nernst 做出了一个新的证明,并于 2 月 1 日递交普鲁士科学院并发表为 *Nernst 1912b*,如同第一个证明,它使用了热力学并以经验上确立的事实为基础,即固体比热当温度趋近于零时而消失。爱因斯坦递交一个反映给 *Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》,见本卷文件 366),但从未发表,或许他感到他在访问柏林时已同 Nernst 解决了争端(参见本卷文件 384、398)。在 1913 年 10 月末的第二次 Solvay 会议上,在 Eduard Grüneisen 的论文宣读后的讨论中,争论再次爆发(见 *Grüneisen et al. 1912*)。在 1914 年,爱因斯坦断然地说,一切从热力学推导 Nernst 定律的尝试是注定要失败的(参见 *Einstein 1914j*,第 820 页)。

[7] 有关这一题目的论文已递交,但他后来又撤回了(见本卷文件 343)。关于更多细节,又参见本卷文件 313,注 7。

[8] 有关这一假说的更多细节和爱因斯坦早期的批评,参见本卷文件 308。关于 Haber 对自己工作的概括,也参见本卷文件 329。

[9] 即 Johannes Stark,他的非理性行为在前一文件中已做了评论。

[10] 即 Edgar Meyer。

[11] Meyer 已经发现一个外部源在两个相邻的电离室中产生的电离化事件之间存在着关联。关于更多细节和爱因斯坦早先对 Meyer 结果的评论,见本卷文件 256。

[12] 从 1911 年 10 月 30 日到 11 月 3 日,爱因斯坦在布鲁塞尔参加了 Solvay 会议。

[13] 在爱因斯坦的 Solvay 讲演(*Einstein et al. 1914a*(本书第三卷,文件 27))后的讨论中,其中涨落起着主要作用,Max Planck 对为在计算熵和概率中利用涨落的考虑所作辩护表示了他的怀疑(第 359 页)。从印刷的讨论记录中,似乎他得到很少支持。在 Solvay 会议上有关接受爱因斯坦的涨落考虑的早期评论,参见本卷文件 331。

[14] 即 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[15] 指 Johannes。

420

## 365. 致 Wilhelm Wien

布拉格,[1912年]<sup>[1]</sup>2月24日

十分尊敬的同行先生!

我寄给您一篇投给 *Annalen*《年报》<sup>[2]</sup>的文章。我为这篇文章没有少流汗,但我现在对此有完全的信心。Abraham 的引力理论是完全不可接受的。<sup>[3]</sup>谁会有这样的运气不作任何努力就找到正确的方程。现在我要研究引力动力学了。<sup>[4]</sup>但这不会很快!

感谢您的明信片。致以最好的祝愿。您十分真诚的

A·爱因斯坦

ALS(Siebetz 家族,慕尼黑). [23 550].

[1] 年代是参照爱因斯坦的论文得出的。

[2] 即 *Einstein 1912c*(本书第四卷,文件3)的稿件,*Annalen der Physik*(《物理学杂志》)的编者 Wien 于2月26日收到。有关此文内容的讨论,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[3] *Einstein 1912c*(本书第四卷,文件3)也包含对 Max Abraham 的工作的若干批评。关于爱因斯坦与 Abraham 争论的更多的情况,参见本卷文件343,注3。

[4] 迄今为止,爱因斯坦还只探讨了静止引力场。

### 366. 致 Heinrich Zangger

[布拉格,1912年2月29日以前]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Zangger 先生!

421

如此长久未给您写信,这是我的不負責任。但我一直在工作并像一匹马一样被驱赶着。主要的工作是有关引力的相对论的论文。我在几天前把它寄出了。<sup>[2]</sup>今天我寄出与 Nernst 的争论。<sup>[3]</sup>他以错误的方式应用了第二定律,想由此推导出他的热定理;他的文章发表在 *Sitz. Ber. d. Preuss. Akademie*(《普鲁士皇家科学院会议报告》),我的反应发表在 *Phys. Zeitschr.*(《物理学期刊》)上。<sup>[4]</sup>当我让他注意他的错误时,他写给我一个颇为不得要领的回答。

现在谈主要的事情。我请求您来并和我们过复活节,这样我们可以一起过几天愉快的日子,而您可以使您的呼吸容易和舒畅一些。<sup>[5]</sup>请快快给我写信,让我知道您到达的日期,这样我可以依此调整我的计划。在氨的光化学分解的研究中,当我在布鲁塞尔时我曾要求 Warburg 做实验,现在他已从实验上确认了光化学量子定律,<sup>[6]</sup>在我研究引力的过程中,我发现 Abraham 的理论 [*Phys. Zeitschr.*(《物理学期刊》),第1期]是绝对站不住脚的<sup>[7]</sup>。

Lorentz 要我去莱顿作为他的接班人。<sup>[8]</sup>幸好我已经答应苏黎世,否则我将别无选择,只好去那儿了。<sup>[9]</sup>现在,Debije 或许也被招聘到那儿。<sup>[10]</sup>知道 Debije 是否留在苏黎世,<sup>[11]</sup>对我很重要。因为一位杰出的理论家(Ehrenfest),他狂热地反对加入宗教(古怪),因此不会被瑞士以外的国家聘请,他希望在苏黎世获得授课资格。<sup>[12]</sup>人们必须很迁就这个人,因为他是个杰出的人才。目前,他正在申

请授课资格；可是，当他自我介绍给 Kleiner 时，后者，在他的……中，或多或少是把他吓跑了。<sup>[13]</sup>但这又很容易纠正。这时，如果需要，人们可以聘一位心灵手巧的物理学家到苏黎世以取代 Debye，因此大学就有了很好的人力配备。<sup>[14]</sup>详情面谈。

我与我家人对您、您夫人和您的小孩子们致以最好的祝愿。<sup>[15]</sup>仍是您的老朋友

爱因斯坦

我迫不及待地盼望您来！您一定要来。

ALS(Heinrich Zangger 遗产, 苏黎世). [39 653].

[1] 时间由文件上头的收到时间提供：“1912年2月29日到达”。

[2] *Einstein 1912c* (本书第四卷, 文件3)的原稿于2月24日寄出(参见前一文件)。

[3] 即 Walther Nernst。

[4] 关于与 Nernst 争论的更多情况, 参见本卷文件 364, 注 6。

[5] 爱因斯坦邀请 Zangger 去度复活节假是 Robert Heller 建议的。

[6] 在布鲁塞尔参加 Solvay 会议时, 爱因斯坦发现了光化学当量定律的热力学证明(关于这个题目的论文, *Annalen der Physik* (《物理学杂志》)于1912年1月18日收到; 参见 *Einstein 1912b* (本书第四卷, 文件2)), 并为它的实验证实争取到 Emil Warburg 的支持(见本卷文件308)。Warburg 确认爱因斯坦理论的有关氧的臭氧化的实验结果, 见 *Warburg 1912*。又参见本书第四卷, 编者按: 爱因斯坦论光化学当量定律。

[7] 关于爱因斯坦和 Max Abraham 间争论的更多情况, 见本卷文件 343, 注 3。

[8] H. A. Lorentz 在2周前曾询问爱因斯坦对继任他在莱顿大学的职位有无兴趣(见本卷文件 359)。

[9] 2月12日, 爱因斯坦接受联邦技术大学理论物理教授职务(见本卷文件 358)。他在几天后表示他没有勇气继任莱顿大学的教席(见本卷文件 360)。

[10] 即 Peter Debye。

[11] 爱因斯坦不确知 Debye 是否仍留在苏黎世, 他新近刚在那里得到提升(见本卷文件 344)。Debye 又在2月3日被乌得勒支大学聘任为数学物理和理论力学教授(见本卷文件 344, 注3), 但他只是有条件地接受(见 Peter Debye 致董事会, 1912年2月11日, NeUR, Archief College van Curatoren Rijksuniversiteit Utrecht, 637)。在就他的薪金达成一致意见之后, Debye 于3月18日正式接受聘任(见 Peter Debye 致苏黎世州教育管理处, 1912年3月28日, SzZSa, U 110b. 2(48))。

[12] Paul Ehrenfest 曾于月初在苏黎世求职(见本卷文件 357, 注1)。爱因斯坦在这里议论说, 不如瑞士那么宽容的国家不会聘用 Ehrenfest 在大学任职, 因为他拒绝入教, 当访问布拉格时, Ehrenfest 反复重申不愿为了在德文大学任职而入教, 虽然另一个重要动机似乎是他想不惜一切代价陪爱因斯坦去苏黎世(见 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest, 1912年2月25日和2月28日, NeLR, Ehrenfest 档案, 私人通信, EPC:3, 第6部分)。爱因斯坦在瑞士登记为未入教, 1年前, 面对奥地利当局则登记为“犹太人”以绕过这个问题(见本卷文件 238, 注1)。

爱因斯坦含蓄地接触到第二个问题, 指出 Ehrenfest 不会离开瑞士的职位。因为苏黎世大学当局对爱因斯坦1年前离开该校曾感到不快, 如果爱因斯坦的继任者 Debye 又把职位空缺, 他们也会感到不快(见本卷文件 238, 注1)。

[13] Alfred Kleiner 的反应由 Ehrenfest 告诉爱因斯坦, 当时他正在布拉格访问, 并曾在2月中旬在苏黎世见过 Kleiner。甚至在他会见 Kleiner 之前, Debye 就告诉 Ehrenfest, Kleiner 直率地拒绝考虑他作苏黎世大学的编外讲师(见日记“D”, 1912年2月12日所记, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-10)。

[14] 把 Debye 的理论物理教席的职责分为两部分的办法——一部分职责爱因斯坦想给予理论家



Ehrenfest, 另一部分给予一位实验家——与苏黎世大学的考虑相似。苏黎世政府委员会在它的聘任Debye 继任者的公告中论证说, 理论物理学已成为如此“广泛的学科 (ausgedehntes Fach)”, 它的工作应当是: 解除他们积极参与实验物理领域的义务, 使他们集中全力于他们的专业(见 Aus dem Protokoll des Regierungsrates (政府委员会备忘录), 1912, 第 1457 号, 1912 年 7 月 18 日, SzZSa, U 110 b. 2(50))。

[15] Mathilde Zangger-Mayenfisch 和最小的女儿 Gina。

## 423 367. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格, 1912 年 2 月 29 日下午 7:30]

致 Ehrenfest, 火车 1120, 三等车厢

电报: 必须由特劳堡<sup>[1]</sup>转去维也纳。

爱因斯坦

TGM (NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:3, 260). [72 292]. 电报的地址和收件人是: “B[öhmisch] 特劳堡, 车站委员会”。

[1] Böhmisches-Trübau, 今 Česká Třebová, 在布拉格东。这是向东往莱姆堡(现在乌克兰的利沃夫)的火车枢纽站, Ehrenfest 先到这里, 然后再去莱姆堡; 而向南则去维也纳。

Ehrenfest 是奥地利公民, 旧护照于 1911 年期满, 需要更新他的护照, 以便在他欧洲旅行结束之后, 重新进入俄国。在把期满护照寄到维也纳他弟弟 Emil (1865—?) 之后, 他在布拉格等待, 但在 2 月 19 日晨离开前未能收到新护照。当他在布拉格上车时, 他决定暂缓处理这个问题, 等他到达靠近俄罗斯边境的切尔诺维茨(奥地利布科维纳首府, 现乌克兰的切尔诺夫策)之后再作处理。

爱因斯坦或许在 Ehrenfest 29 日早晨离开后收到 Emil 打给 Ehrenfest 的一份电报, 他不太知道护照一事, 可能认为 Ehrenfest 应当去维也纳取新护照。不管怎样, Ehrenfest 在登记本中记下了收到爱因斯坦的电报, 然后写道“可怕的乱套 (arge Confusion)” (见日记“E”, 1912 年 2 月 27 日和 2 月 29 日所记, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-11, 以及 Paul Ehrenfest 1912 年 2 月 29 日致 Tatiana Ehrenfest, NeLR, Ehrenfest 档案, 私人通信, EPC:3, 第 6 部分)。

## 368. Fritz Haber 来信

达列姆(柏林) Königin Luisenstr. 14 号, 1912 年 3 月 8 日

A·爱因斯坦博士先生!

布拉格, 德文大学, 理论物理讲座

亲爱的爱因斯坦先生!

近来几天整个世界似乎共谋用所有各种非科学事务来困扰我, 来延缓我欣赏您的根本性重要论文, 您已把此文的校样寄给我了。<sup>[1]</sup> 在我看来, 您的基本思

想是引入辐射同化学转化耦合的概念。有一些物质,其中每一个独立的粒子有时出现发射辐射能  $h\nu$  的情况,有时这些辐射能  $h\nu$  被消耗而消失(出现和消失本征频率  $\nu$  的物质)这一思想同 Faraday 的思想(即在电极经历转化的结构的出现和消失伴随着消耗和分别释放一个当量的电学电荷量)<sup>[2]</sup>有同样意义。毫无疑问,这两个思想在根本上是相连的,对于 Faraday,电荷是决定性因素,虽然我

424

现在不想冒险讨论这种联系的本质。

在推导中您引进了一种简化的方法,您假定只有一个反应物以可逆的方式,在其形成时或在其消失时释放或发射其本征频率的辐射。当所有反应物都具有这种性质时,在这种场合事情应如何处理,对此情况允许我表达我的意见。如果我的论证是正确的,那么它足以放弃这种简化以便追溯反应热,这在您的处理中仍作为过程的独立热常数而出现,与参与反应的结构的本征频率无关(我们假定这种反应是严格单色的),也与辐射常数  $h$  无关。既然,对于我的这种论证的目的而言,知道平衡对任意密度的辐射的相依性,并不重要,在下面的论证中我将放弃如下的假设,即辐射温度与平衡系统的温度将差一有限量,我关心的正是平衡系统的命运。

我考察一个反应

$$a = c \quad (1)$$

这是一种简单的修正或一种结构的转化,例如,从富马酸的结构转化为同分异构的马来酸。光学上同分异构的形式彼此相互转换,为总能量在这种转化中等于零时的特殊案例提供了方便的例子。

我设想两个单色的物质  $a$  和  $c$  的系统在有限维度体积处于等温平衡。既然每一个物质只有一个单一的、无阻尼的本征频率,所有波长的辐射,除了两个具有本征频率的辐射  $\nu_a$  和  $\nu_c$ ,穿过容积,正如其中没有吸收物质一样。系统的热力学平衡所要求的容积中的黑体辐射是由封闭的壁形成的,它有同样的温度,并使空腔中充满了“黑”的(用辐射的术语)平衡混合物。

425

如果我们现在壁上安装一些窗子,我们可以发出所有频率的辐射,除了  $\nu_a$  和  $\nu_c$ ,这样不会影响系统。但是如果系统在平衡中起反应,例如  $c$  逐渐转化为  $a$ ,那么按上所述,频率  $\nu_c$  的辐射将连续地被吸收,并放出频率为  $\nu_a$  的辐射。我们假定吸收与释放在向外的方向发生,通过为此目的在壁上安装的窗子,那么在系统和环境间所有的热转移仅限于这种辐射的转移。那么,显然,公式所给出的转化所必需的热量的增加或除去(称之为反应热,用  $Q$  表示),必须等于我们取得的频率为  $\nu_a$  的辐射量与我们发出的频率为  $\nu_c$  的辐射量之间的差:

$$Q = \varepsilon_c - \varepsilon_a \quad (2)$$

因为现存的热力学平衡,此时吸收和释放之辐射的密度正是黑体辐射中相应波长在当时温度的密度。

按照热力学,我们有

$$Q = RT^2 \frac{d \ln K}{dT} \quad (3)$$

但按照 Wien 定律,我们有所有的黑体密度

$$h\nu = RT^2 \frac{d \ln u}{dT} \quad u = \text{辐射密度}$$

因此,(2)变成

$$Q = h\nu_c - h\nu_a \quad (4)$$

假如

$$\frac{u_c}{u_a} = K \quad (5)$$

但是在(3)和(5)中  $K$  是反应和逆反应的速率常数之比。因此,只要两者的行为像是辐射密度,对于所考虑的案例就得出:公式(5)等同于我用来从频率计算反应热的公式。

426

现在我们取更普遍的案例

$$a + b = c$$

现在本征频率的数目为 3,即  $\nu_a, \nu_b, \nu_c$ 。

一旦反应的速率常数(它从  $a + b$  得出  $c$ )正比于

$$u_a^{1/2} \cdot u_b^{1/2}$$

反应热就变为

$$Q = h\nu_c - \frac{1}{2}h(\nu_a + \nu_b)$$

关于情况必须如此的证明,因还不太成功,所以我不想在此提出。

让我用另一种方式表达我的思路的本质如下:我假定两种单色的物质处于平衡状态。我设想反应在平衡状态下进行。我现在作为一个命题(因此是独断的)说,反应的等温状态在平衡时进行得无限慢,可以通过仅仅是增加和减去辐射而实现;我进一步地说,完全依赖您关于这一点的思想,每一种物质,当它转化为与转化无关的物质粒子时,就消耗或释放一定量的辐射。这也是一个独断的假设。于是公式(2)从两个独断的假设得出。如果这时,再次应用您的思想,我又设定速率常数之比等于黑体密度之比,这样我进一步得到公式(4),它在本质上等同

于我前面关于反应热和本征频率之间的联系所说的内容。<sup>[3]</sup>其结果是,除了以前发表的数字以外,不包含如下事实,即按照前面所说,在光对映的场合,它的相互转化的平衡常数总是可以证明等于1,本征频率必须等同,这与经验相符。应该进一步提及,物质的正常速率常数按几何级数增长,而温度按算术级数增长,辐射密度的正常速率常数也是如此。

您关于引力的研究<sup>[4]</sup>使我惊讶和钦佩,您宣告要访问柏林使我颇为激动。只要您一旦到达,我将马上去看您。但请立即通知您到达的时间。<sup>[5]</sup>您是否已有住处?或者我可以为您找一个?遗憾的是,我们还没有永久性公寓,<sup>[6]</sup>否则我会坚持请您与我们同住。

真挚的问候。您友好的

Haber

427

TLS(MWalB,阿耳伯特·爱因斯坦收藏,第108号).[71 219].爱因斯坦写的验证 Haber 方程的页边注已略去。

[1] *Einstein 1912b*(本书第四卷,文件2),该文讨论光化学分解。关于此文的更多情况,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[2] 爱因斯坦论文标题中用“光化学当量定律(photochemisches Äquivalentgesetz)”一词,是使人联想起 Faraday 的电化学当量定律。

[3] 有关 Haber 关于频率与生成热关系的工作的更多情况,以及爱因斯坦的批评性评论,见本卷文件 364。

[4] 参见 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件23)。另一篇有关引力的论文已于2周前递交 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》),见本卷文件 384。

[5] 4月第3周,爱因斯坦访问了柏林(见本卷文件 365)。

[6] Haber 和他的妻子 Clara 住在 Königin Luisestraße 直到 1912 年 10 月,这时他们在 Faradayweg 8 号的住处安了家,该地靠近威廉皇帝物理化学和电化学研究所,Haber 是该所所长,该所于 10 月 23 日正式成立(参见 *Vierhaus and vom Brocke 1990*,第 145 页)。Haber 还接受了柏林大学化学荣誉教授的聘请。

## 369. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格,1912年3月10日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest 先生!

在您离开不久,我就写信给 Weiss,请他做一切他认为合适的有利于您在苏黎世取得授课资格的事。<sup>[2]</sup>我不认为您会在那儿遇到任何严重的困难,尽管我知道,与别处一样,较老的绅士们先天地特别不喜欢给予授课资格。——<sup>[3]</sup>

我不怀疑 Joffe 的能力。但是您是否把我错认为是苏黎世操纵一切的权贵

了?<sup>[4]</sup>如果 Debye 离去,<sup>[5]</sup>首先要听取他的意见,尽管他的影响会受限制,因为“本地人”不会让缰绳从他们的手中溜走,最后,大学是双倍地讨厌我。<sup>[6]</sup>

我过去已知道您告诉我的有关 Röntgen 射线的性质。但我不知道的并感到很有兴趣的是下列问题的答案。如果 A, B 和 C 是三种金属,它们的本征频率(原子质量)依次减小,那么 C 阴极射线可以被 A Röntgen 射线以及 B Röntgen 射线产生。第一种场合的 C 阴极射线是否比第二种场合的有更大的速度?在我看来应该如此。这等于一个更普遍的问题:是否激发辐射的频率或者受激结构的频率决定了转换的  $h\nu$ 。<sup>[7]</sup>

我很高兴您在刻苦研究涨落问题。我相信您会完全独立地得到与我的结构相似的结论。饼干使我产生奇想。关于这一点,拟面谈,因为钢笔有异议。我完成了引力的静力学的研究(质点力学、电磁学、引力静力学),<sup>[8]</sup>并对结果很满意。我确实相信我发现了一点儿真理。现在我在思考动力学案例,又是从更特殊的走向更普遍的。

我和我的家人最亲切地问候您、您夫人和您的孩子们。<sup>[9]</sup> 您的

A·爱因斯坦

ALS(NeLR, 档案 475). [73 250].

[1] 文件上端不知何人的手迹写了日期:“1912年3月10日寄”。

[2] 在苏黎世联邦技术与 Pierre Wiess 讨论了在大学谋职一事之后数周(见本卷文件 357, 注 1), Ehrenfest 于 2 月末到布拉格访问爱因斯坦。在苏黎世时, Wiess 未经 Ehrenfest 提示, 立即写了一封信给爱因斯坦(见 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest, 1912 年 2 月 14 日, Ehrenfest 档案, 私人通信, EPC:3, 第 6 部分)。

[3] 爱因斯坦是在掩盖他已在布拉格与 Ehrenfest 讨论过的事情: 联邦技术大学当局可能不愿授予一个理论物理学家以授课资格, 因为他们把爱因斯坦请回苏黎世描述为是一种“奢侈(Luxus)”(参见 Paul Ehrenfest 致 H. A. Lorentz, 1912 年 5 月 19 日, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。6 个月前, 瑞士学校委员会主席用过同一个词——“luxus”(见本卷文件 291, 注 2)。

关于爱因斯坦自己于 1907 年在伯尔尼大学获得授课资格的困难, 见本卷文件 46, 注 2。

[4] Abram Fedorovich Joffe (1880—1960) 是圣·彼得堡技术大学的助教, Ehrenfest 家的亲密朋友。后者希望 Wilhelm Röntgen (Joffe 曾在慕尼黑随 Röntgen 获得博士学位) 能推荐 Joffe 作为 Peter Debye 在苏黎世大学的继任者 (Paul Ehrenfest 致 Abram Joffe, 1912 年 2 月 20 日, 载 *Moskovchenko and Frenkel 1990*, 第 79 页, 和 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest, 1912 年 2 月 29 日, NeLR, Ehrenfest 档案, 私人通信, EPC:3, 第 6 部分)。

[5] 爱因斯坦仍然不确知 Debye 是否会离开苏黎世, 并接受乌得勒支的职位(见本卷文件 366)。

[6] 爱因斯坦似乎曾两次招致 Alfred Kleiner (苏黎世大学有影响的物理系主任) 的怨恨——一次是在 1910 年初, 当爱因斯坦反对 Kleiner 为系里所选的聘任人选时激怒了他(见本卷文件 383), 另一次是在大量加薪和保证不辞职后半年, 爱因斯坦在 1911 年初辞去了大学职务(见本卷文件 247, 注 3)。

[7] 关于光化学分解中的这个问题, 在 *Einstein 1912f* 中做了讨论(本书第三卷, 文件 5), 文件的结论是, 辐射频率起决定性作用。

[8] 参见 *Einstein 1912c* 和 *Einstein 1912d* (本书第四卷, 文件 3 和文件 4), 它们分别被 *Annalen der Physik* (《物理学年报》) 于 2 月 26 日收到。关于这些论文的更多情况, 见本书第四卷, 编者按: 爱因斯坦论引力和相对性: 静力场。

[9] 即 Tatiana Ehrenfest 和女儿 Tatiana (1905—1984) 和 Anna (1910—1979)。

## 370. 致 Marian von Smoluchowski

布拉格, 1912年3月10日

亲爱的同行先生!

我从 Ehrenfest 先生来信知道,您计划在复活节假期来看我,<sup>[1]</sup>使我十分高兴。请一定实现您的这个计划并当您来布拉格时住在我家,这样我们能真正很好地利用时间。我在伯尔尼就已知道,您有一次想到专利局<sup>[2]</sup>来看我;我极为遗憾的是当时我正好不在,真是运气不好。

至于您来访的时间,我只想请求您别在假期的末期来,因为我必须到柏林去度过假期的最后一周。<sup>[3]</sup>

真诚问候。您的很忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(PICJ,9414Ⅲ,第191页).[20595].

[1] 3月初 Paul Ehrenfest 在勒姆堡(今乌克兰的利沃夫)访问了 Smoluchowski(见日记“E”,1912年3月1日和3月8日所记,NeLR,Ehrenfest 档案,笔记本,ENB:4-11)。

[2] 即瑞士专利局。

[3] 爱因斯坦于4月第3周访问柏林(见本卷文件384)。

## 371. 致 Wilhelm Wien

布拉格, 1912年3月11日

亲爱的同行先生!

今天早晨我请求您退回我的稿件,<sup>[1]</sup>现在我竟又请求您保留它。确实,论文中并非每一部分都站得住脚。<sup>[2]</sup>但我想我应该让文章以它的本来面目出现,这样,那些对此问题感兴趣的人能够看到我是如何得到这些公式的。这个引力问题是极有意思的,尽管可引用的事实是如此之少。看来只有单单一个可行的途径。我现在已几乎完成了有关静止场<sup>[3]</sup>的研究,现在正试图发现动力场的定律。但事情不像 Abraham 想的那么简单。<sup>[4]</sup>特别是光速不变原理,以及与它有关的四维的等效性都消失了。

致以最美好的祝愿。尊敬您的

A·爱因斯坦

AKS(Siebertz 家族,慕尼黑). [23 554]. 明信片上的地址和收信人是:“维尔茨堡大学 W. Wien 教授先生”,邮戳是:“Smichov I Smichow I. 11. III. 12”。名称“维尔茨堡”被画掉,另一笔迹写上了“Mittenwald (Ob[er]b[a]y-[ern])”。

[1] *Einstein 1912c*(本书第四卷,文件3)的原稿,2个多星期前送交(见本卷文件365)。

[2] 爱因斯坦已发现他写下的引力势的 Poisson 方程的推广同作用与反作用原理不相容。*Einstein 1912c*(本书第四卷,文件3),第360页的脚注宣告了一个改进处理办法,发表在 *Einstein 1912d*(本书第四卷,文件4)中。

[3] 见 *Einstein 1912d*(本书第四卷,文件4),它是9天后递交的(见本卷文件375)。

[4] 即 Max Abraham,关于爱因斯坦与 Abraham 关于引力的意见分歧的更多情况,见本卷文件343,注3。

## 372. Walter König<sup>[1]</sup> 来信

吉森,1912年3月11日

非常尊敬的同行先生!

出版商 Enke 先生<sup>[2]</sup>刚送给我一张 Eichhorn 先生<sup>[3]</sup>寄来的明信片,其中要求他让 Drude 的 *Physik des Aethers*(《以太物理学》)的编辑注意 Drude 著作中的不正确之处,而这是您已经批评过的。<sup>[4]</sup>您可否告诉我您的批评是什么?我发现 Drude 著作中许多东西不完全正确,我已经尽我所能做了改正。或许这也包含了您批评的东西。如果不是如此,我很感谢您如果您能给予进一步改进的机会。但我不能保证这仍有可能,因为有一半书已经印好。不过,仍然可以在一个附录中加一个注。

我相信您已又回到了苏黎世,<sup>[5]</sup>故把信寄到那里。您的非常真诚的

Walter König

TLS. [14296].

[1] König(1859—1936)是吉森大学实验物理学教授和物理研究所所长。

431 [2] Alfred Enke(1852—1937),斯图加特 Ferdinand Enke 出版公司业主。

[3] 或许是 Gustav Eichhorn(1867—),1年前他曾注册成为苏黎世大学爱因斯坦的电磁学课旁听生(Kontrollbücher über die Honorargebühren, W. S. 1900/11 SzZU, Kassa-Archiv)。

[4] König 是 Drude 1894 修订版第二版的编辑,正在编辑 Drude 1912。

[5] 在7月底前,爱因斯坦仍留在布拉格,虽然在2月中,他已经接受了联邦技术大学1912年冬季学期开始的职位。

### 373. 致 Walter König

[布拉格, 1912年3月11日以后]<sup>[1]</sup>

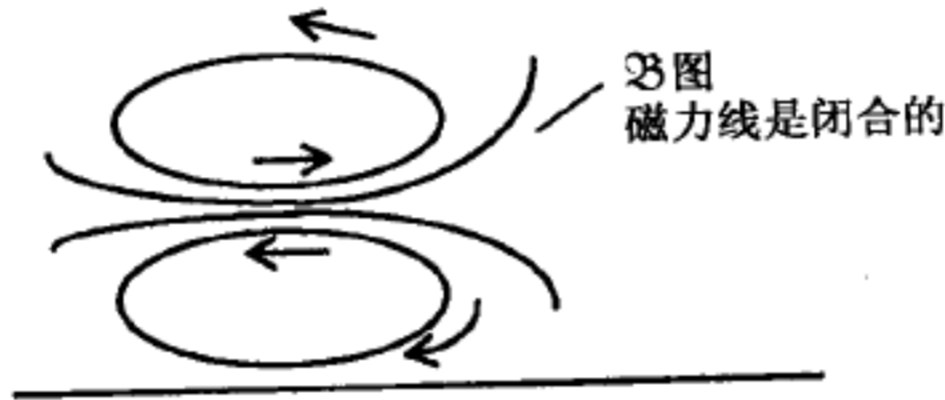
非常尊敬的同行先生!

遗憾的是, 我没有 Drude 的杰出著作。<sup>[2]</sup> 我只是有一段时间向一位同行的好友借了这本书。因此我不再记得有关细节了。在该书中几个地方出现的最糟的错误是关于永磁体场的特性描述。

对于永磁体

$$\operatorname{div} \mathfrak{B} = 0$$

$$\operatorname{rot} \mathfrak{B} \neq 0$$

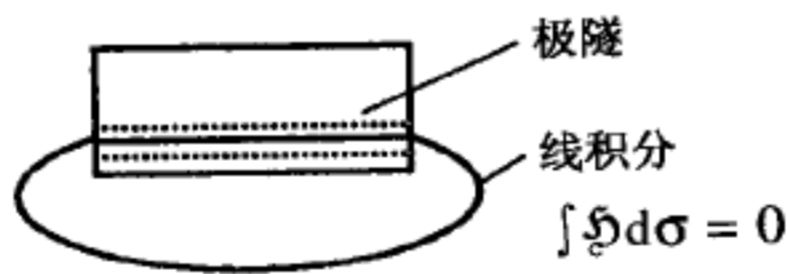
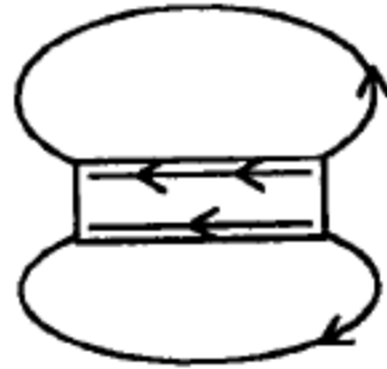


但是另一方面:

$$\operatorname{div} \mathfrak{H} = 0$$

$$\operatorname{rot} \mathfrak{H} \neq 0$$

事实上,  $\mathfrak{H}$  在一条闭合路径上的线积分必须为零。



有几处, Drude 给出的  $\mathfrak{H}$  在磁体内部的路径是不正确的。<sup>[3]</sup>

ADft. [14 297]. 写在前一文件的背面。

[1] 日期参照了前一文件, 这封信就是回答前一文件的。

[2] 即 Drude 1894。

[3] 参见, 例如, Drude 1894, 第 70 页。



## 432 374. 致 Alfred 和 Clara Stern

布拉格, [1912年]<sup>[1]</sup>3月17日

亲爱的 Stern 教授先生和夫人!

你们的来信使我很高兴,<sup>[2]</sup>你们很难想象我为能够重过苏黎世的舒适的生活是多么快乐。<sup>[3]</sup>布拉格大学的人<sup>[4]</sup>不能理解这一点。他们把瑞士看做是(因为他们把他们同弗赖堡<sup>[5]</sup>的关系推广到整个瑞士了)年轻学者的一种考场,也就是说,试用年轻的编外讲师的地方,这些人总是可以请回来的只要帝国和皇家教育部<sup>[6]</sup>乐意请他们回来工作。所以他们认为我回瑞士不仅是忘恩负义,甚至更是蠢驴的行为。<sup>[7]</sup>这里确实有点忘恩;但只有当对他们忘恩时,这位恩人才显示最美好的光彩。这样系和教育部一定感到高兴,因为这有助于他们高升到善行的顶峰。

关于我们自己没多少可说的。我们的小熊仔<sup>[8]</sup>是我们最大的快乐,而老大正试图成为一只真正的熊,并取得一定程度的成功。例如,他已开始学弹钢琴,并且他是以极大的热情来弹琴。我正开足马力研究(引力)问题。<sup>[9]</sup>因此你们应该原谅我久未写信。

我希望你们的母亲已经康复,这样你们可以再一次无忧无虑地生活在安乐的家中了。<sup>[10]</sup>

我母亲和我一个中学同学在这个冬天来看我,而且正是这时我真正了解了布拉格的建筑之美。在布拉格稍作逗留——严格地是为了游乐——是很值得的。但要长住在这儿却有严重的缺点。没有适合饮用的水。很多苦难伴随着势力和傲慢。阶级偏见。缺乏真正的教育。一切都是拜占庭式的诡计多端并受教士支配。我的大熊仔必须参加天主教的布道并——可怕的规定——去教堂。<sup>[11]</sup>办公室内的文牍主义没完没了——一切似乎是为了在政府机关中存在一批拙劣文书作辩护(不坏的句子;如果印出来或许可在你们的美丽收藏品中为子孙后代保留下去)。当我来到研究所,<sup>[12]</sup>一个仆人酒气熏天、点头哈腰地说:“您最谦卑的仆人。”某种类似人格尊严的事在这里是很不平常的,在学生中也很罕见。无疑,帝国和皇家的中学教师已经大大地毁了他们。但是在我的学生中也还有几个杰出的人。

最好的祝愿,祝健康快乐。你们的

爱因斯坦

[.....]<sup>[13]</sup>

ALSX. [39 436].

[1] 年代是参照爱因斯坦的论文而得到的。

[2] 本卷文件 353。

[3] 爱因斯坦接受苏黎世联邦技术大学的聘任,自 1912 年 10 月初开始(见本卷文件 355)。

[4] 在布拉格德文大学。

[5] 作为瑞士唯一的天主教大学,弗赖堡大学与布拉格德文大学有一种特殊关系。

[6] 哈布斯堡王朝教育部有“帝国皇家(kaiserlich königlich)”这个头衔(见本卷文件 225,注 6)。

[7] 前教育部部长、现总理大臣 Karl von Stürgkh 伯爵和 Max von Hussarek 曾花费大力挽留爱因斯坦,假若他留在布拉格,就答应给他“额外报酬(ungewöhnliche Anbote)”(参见 *Montags-Revue*(《星期一评论》),43,第 31 号(1912 年 7 月 29 日),第 2 页)。

[8] 指儿子 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[9] 3 月 20 日,爱因斯坦递交一篇关于静止引力场的论文(*Einstein 1912d*(本书第四卷,文件 4))给 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)(见下一文件)。

[10] Clara Stren 的母亲 Toni 1 个月前得重病(见本卷文件 353)。苏黎世的 Stern 家在 Englischviertelstrasse 58 号。

[11] 据报道,爱因斯坦在慕尼黑初小时,曾参加过天主教布道(见本书第一卷“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”,第 lix 页,注 42)。

[12] 德文大学理论物理研究所。

[13] Mileva Einstein-Marić 附言的已略去。

## 375. 致 Wilhelm Wien

布拉格,[1912 年]3 月 20 日

十分尊敬的同行先生!

这里我给您寄投的 *Annalen*(《年报》)的稿件,是关于静止引力场研究的继续。<sup>[1]</sup>我为此事非常努力地奋斗,但我相信,我现在找到了问题的难点。我还未完成动力学问题。只有当这可以以最小的任意性进行时,我才来讨论它。

434

最好的祝愿。仍是您很忠实的

A·爱因斯坦

AKS(Siebertz 家族,慕尼黑). [23 552]. 明信片上的地址和收信人是:“维尔茨堡大学物理研究所 W. Wien 教授先生”,邮戳是:“Praha 19 Prag 19 20 3 2 12”。“维尔茨堡大学物理研究所”已被删去,用另一个人的笔迹写着:“Mittenwald(Ob[er]b[a]ly[ern])”。

[1] *Einstein 1912d* 的稿件(本书第四卷,文件 4)。

## 376. 致 Marian von Smoluchowski

布拉格, [1912年]<sup>[1]</sup>3月24日

最尊敬的同行先生!

您为文字债的负担如此受苦受累,我很难过。我可以感受到您的心情,尽管如此——从您对我所说的,我理解到——我的情况比您好,因为在这类事情上我远不像您那么认真负责。很可惜这个假期您不能来了,<sup>[2]</sup>因为这时人们可以度过舒适的时光。但是也欢迎您5月份来。我再一次请求您住在我家,这样我们可以共同享受舒适愉快的时光。

现在,我已研究出引力静力学理论,它背离了相对论图式,因为它违反了光速不变原理。<sup>[3]</sup>我认为颇为肯定的是这原理只在引力势可当作一个常数时才成立。但我尚未成功地发现引力场的动力学定律。与 Minkowski<sup>[4]</sup>的四维图式不同,4个等价的(gleichartigen)<sup>[5]</sup>维度这种简单图式在这里也不成立。

真诚问候您。您很忠诚的

A·爱因斯坦

ALS(P1CJ,9414 III,第192页). [20 957].

[1] 年份是参照爱因斯坦的论文而得。

[2] 2周前,爱因斯坦发出邀请,请 Smoluchowski 来布拉格访问。

[3] 参见 *Einstein 1912d* (本书第四卷,文件4),本文于4天前寄出(参见前一文件)。关于更多的历史背景,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[4] 即 Hermann Minkowski。

[5] 应是“gleichberechtigten”。

## 377. 致 Michele Besso

布拉格, [1912年]<sup>[1]</sup>3月26日

亲爱的 Michele!

近来我一直发疯似的研究着引力问题。现在我已到了完成静力学的阶段。<sup>[2]</sup>我对动力场还一无所知。我愿告诉你一两点结果。

场中的时间由下面的公式来定义,即光速  $c$  确实依赖于地点而不依赖于方

向。 $c(xyz)$ 完全决定了引力场。根据定义, $c$ 只确定到一个数值因子。所有方程必须据此来建构。质点运动方程

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\dot{x}}{c \sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} \right) = - \frac{\frac{\partial c}{\partial x}}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} + \frac{X_a}{m}$$

$\dot{x} = \frac{dx}{dt}$ 。如果  $c = \text{常数}$ , 这个方程变成相对论的运动方程。右边, 第一项等于引力场在该点的力/ $m$ 。右边第二项等于其余的力之和。力由力·路程(Wag)<sup>[3]</sup> = 能增量来定义。作用在静止质点上的力是  $-m \frac{\partial c}{\partial x}$ 。你可以看出, 力和量纲已不同于通常的量纲。缺少一个因子  $c$  (在通常的相对论中  $c$  是常数), 当然可以放在分母中。一个结构(例如一个拉长了的弹簧)的每一个力和能量正比于  $c$ , 因此随地点而异。质点的能

$$\frac{mc}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

与通常相对论的联系是令人惊讶的(例如, 人们能从这些运动方程得出结论, 一个系统的引力质量依赖于它的部分的相对运动的动能, 其方式与惯性质量系统相同)。

436

因此, 电磁场方程是

$$\text{div} \mathfrak{E} + \frac{\partial \mathfrak{G}}{\partial t} = \text{curl}(c\mathfrak{H})$$

$$0 = \text{div} \mathfrak{H}$$

$$\frac{\partial \mathfrak{H}}{\partial t} = -\text{curl}(c\mathfrak{E})$$

$$\rho = \text{div} \mathfrak{E}$$

$\mathfrak{E}$  是场强, 用一个带有一个电荷的可迁移的弹簧来定义。这些方程从等效原理导出, 就像质点运动方程一样。从这些方程得出电磁能的引力以及引力场对电磁过程的所有其他影响。

$$\text{能密度} = \frac{c}{2} (\mathfrak{E}^2 + \mathfrak{H}^2)$$

完全类似于静止质点的能

$$c \cdot m$$

$m$  是质点质量与 1 mL 水的质量之比, 这样就像  $\mathfrak{E}$  一样, 定义得与位置无关。最

有意思的是引力场理论在其发展过程中得出了它自身(加速度同引力等效原理只对无限小系统成立)。静止引力场方程是

$$c\Delta c - \frac{1}{2}\text{grad}^2 c = kc^2\sigma,$$

其中  $\sigma$  表示质量密度(+能量密度)。左边第二项是引力场的能量密度乘以  $c$ 。这一密度导致引力线的收敛就像任何其他能量密度。一旦这个拖拖拉拉的 *Annalen*(《物理学年报》)印出来之后,我就把这些论文寄给您。<sup>[4]</sup>您看,我还远远不能把旋转设想成静止!每一步都是非常困难,而我迄今为止所导出的当然还只是最简单的。Abraham 的理论是空中楼阁,也就是说,只是从数学美的考虑出发,是完全站不住脚的。<sup>[5]</sup>这位明智的人怎么能让自已如此肤浅地被人所吸引,真使我难以理解。在起初(有 14 天!)我确实也被他的公式的美妙与简单完全镇住了。

光电效应的热力学研究尚未发表。<sup>[6]</sup>它只适合 Wien 区域。

假设。分子分解伴随着  $\varepsilon$  的吸收,它和辐射密度无关。分子的重建伴随着发射  $\varepsilon$ ,也与辐射密度无关。因此, $\varepsilon$  最多只能依赖于气体温度。此外,设分子在每单位时间的气体温度下分解的数目正比于辐射密度。从而得出:

1. Wien 辐射定律,
2.  $\varepsilon = h\nu$ .

对于非 - Wien 辐射,至少上述假设之一必定错了。有关红外光本征频率的事情绝非如我以前写给您那么简单。<sup>[7]</sup>Rubens 告诉我,存在两种为零的反射极值是毫无疑问的。结果是,吸收(它很强地依赖于频率)在反射现象中也起了重要作用。因此,除非力学原则上失败了——我的结果应是在充分低的温度时有效。用热力学的方法测定本征频率是颇不可靠的,因为理论曲线和实际曲线并不足够密切地相符,因此不可能用这种进路回答问题。复活节后,我将去柏林以便能与各种人物聊天。<sup>[8]</sup>我将与 Nernst, Planck, Rubens, Warburg, Haber 和一位天文学家交谈<sup>[9]</sup>(我想,关于 Nernst 的第三定律,其中仍然有鬼)。<sup>[10]</sup>与此有关的更多情况,在我们见面时再谈。

镀金表面有相当恒定的 Volta 效应,这是一个经验事实。Habicht 还发现,涨落部分来源于煤气灯纱罩(Auerstrumpf)(发出的蒸气)。<sup>[11]</sup>当人们想移下 1/1000V 时,可以看出这些东西是多么精巧微妙。主要之点是仪器要工作得好并且可靠,这样就会慢慢地被接受。Habicht 新近向伯尔尼的瑞士物理学家演示了这个仪器。<sup>[12]</sup>我们将回到苏黎世,对此我们都很高兴。<sup>[13]</sup>那儿比这儿有更丰富的精神生活,有更高的研究热情。

我希望我们能在今年夏天再次相聚,是否在哥里齐亚,或是在苏黎世。我很高兴您干得这么好,Marie 将有一个小男孩(?),我将是他真正的叔叔。<sup>[14]</sup>我将送 Vero 一本书,其中包括有趣实验的说明。<sup>[15]</sup>但您必须帮他一点忙。

438

真诚问候你们大家。您的

阿耳伯特

[.....]<sup>[16]</sup>

ALSX. [7 066].

[1] 年代是参照了爱因斯坦的论文而得出的。

[2] 见 *Einstein 1912d* (本书第四卷,文件 4),6 天前递交(见本卷文件 375)。下面的内容总结了这篇论文和以前一篇论文 *Einstein 1912c* (本书第四卷,文件 3)。下面所引大多数方程在爱因斯坦“随意笔记本”中也有记载(本书第三卷,附录 A,(第 38—第 39 页))。有关讨论也可参见,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[3] 应是“Weg”。

[4] *Einstein 1912c, Einstein 1912d* (本书第四卷,文件 3,4)都发表在 5 月 23 日的 *Annalen der Physik* 上。

[5] 关于爱因斯坦同 Max Abraham 之间意见分歧的更多情况,参见本卷文件 343,注 3。

[6] *Einstein 1912b* (本书第四卷,文件 2)发表于写信的同一天。关于此文的讨论,见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[7] 爱因斯坦以前就这个题目写给 Besso 的评语,见文件 331,354。他在 2 个月前撤回了一篇有关这个题目的论文(见本卷文件 343)。关于更多的细节,见文件 313,注 7 和文件 344,注 5。

[8] 爱因斯坦在 4 月第 3 周访问柏林(见本卷文件 384)。

[9] 即 Walther Nernst, Max Planck, Heinrich Rubens, Emil Warburg, Fritz Haber 和 Erwin Freundlich。

[10] Nernst 发表了一个关于他的热定理的证明,爱因斯坦为此和他争论。关于更多的背景,见本卷文件 364,注 6,关于 Nernst 的反应的情况,见本卷文件 366。

[11] Paul Habicht 镀了“小机器”的零件以防止接触电。参见,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”,第 51—第 55 页。“Auerstrumpf”或 Welsbach 纱罩,是以 Carl Auer Welsbach(1858—1929)的名字命名的,这是一种成功的并且广泛使用的煤气灯纱罩。Habicht 显然得出结论说“小机器”附近的煤气灯纱罩蒸发出氩气要对虚假的电离负责。

[12] 1912 年 3 月 9 日 Paul Habicht 在瑞士物理学会作了一次有关“小机器”的讲演(见 *Habicht, P. 1912*)。

[13] 爱因斯坦要在秋天开始苏黎世的教学工作(见本卷文件 341,注 1)。

[14] Marie Müller-Winteler 在 1912 年 8 月 8 日生下 Paul Albert Müller。爱因斯坦称自己是个“叔叔”是根据如下事实,即他的妹妹 Maja 与 Müller-Winteler 的兄弟 Paul 结了婚。

[15] 要送给 Vero Besso 的书或许是 *Neuburger 1911*,一本实验物理学初级读本,爱因斯坦在他的“随意笔记本”中提到了这本书(本书第三卷,附录 A)[第 57 页]:“Albert Neuburger 的有趣的实验物理书(Erg. Exper. Buch Albert Neuburger)”。

[16] Meliva Einstein-Marić 的附言,已略去。

439 378. David Hilbert 来信<sup>[1]</sup>

[热那亚, 1912年3月30日]

最尊敬的同行先生!

我很想要获得您的关于气体理论和辐射理论的理论文章。或许您还有若干抽印本吧?

最好的祝愿。您忠实的

Hilbert

我住在这儿的 Alassio 大旅馆, 直到4月19日。

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81148]. 明信片上的地址和收信人是: “瑞士苏黎世大学爱因斯坦教授先生”, 邮戳是: “Genova 3. Arb Ventimiglia 30. 3. 12”。地址被画掉, 另一个笔迹写上“Prag II”。

[1] Hilbert(1862—1943)是格丁根大学的数学教授。

## 379. Heinrich Zangger 来信

[佛罗伦萨, 1912年3月30日]

L[ieber]F[reund](亲爱的朋友)

我是在苏黎世写这封信的。您计划何时去柏林?<sup>[1]</sup>我怕您的处境不会比我更好。我想在这里过几天以寻求心情的和谐并变得年轻。

问候你们大家。

Zangger

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81150]. 明信片上的地址和收信人是: “奥地利布拉格德文大学物理研究所爱因斯坦教授博士先生”, 邮戳是: “Firenze Ferrovia 30. 3. 12. 14”。

[1] 爱因斯坦在4月第3周访问柏林(本卷文件384)。

## 380. Paul Ehrenfest 来信

十分尊敬的、亲爱的爱因斯坦先生!

[圣彼得堡, 1912年4月3日以前]<sup>[1]</sup>

1. 几天前,我的一位俄国相识(一位工程师)要我替他把一篇短文译成德文,并希望帮他安排在德国《物理学期刊》上发表。<sup>[2]</sup>您立即可以理解:(a) 这使我处于一个很不愉快的境地;(b) 使我摆脱这一负担的唯一可能的办法是将这转加于您。我现在就做这件事。这位相识, M. Frank 先生在相对论的启示下考虑在匀速旋转的实验室中的光线几何学,还考虑匀速旋转的非相对性问题。当然,他立即发觉光线在实验室中从 A 到 B 再回到 A 不能走同一路程,而相反,它将经过两条曲率相反的曲线,而且,一般来讲,一条光线经过一给定的带有曲率的路程元,曲率随光线方向的逆转而改变其正负号。因此,如果人们通过一适当的力场将均匀旋转的加速场变换为静止场,就像您在您的“关于重力的影响……”<sup>[3]</sup>一文中对等直线加速所做的那样,那么这种替代的力场也必定会把 Coriolis 偏转的特性赋予光线——这就是短文的内容。

440

这件事使我很难为情,因为在以前您把这种想法向我详细讲述过,而另一方面,我不能拒绝 Frank 先生不与他讨论这个问题,也不能拒绝为他翻译他的短文(我明天要把它寄给 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》))。我告诉他您曾经对我谈过这件事(当然,我记得这只是在“Coriolis(科里奥利力)”变得可以辨别的时刻),因此我必须告诉您我翻译了并且递送了这篇短文。

2. 允许我对您的光化学短文作几点评语。<sup>[4]</sup>为了理解您,我已以一切可能的方式改变了您的假设。不是因为我认为我的修改更可信(完全不是——不幸的事!),而只是为了检验一切无用的东西。我和我妻子讨论了每一件事。下面的评论很没有条理,很杂乱——简直是一堆刨花屑,这些评论对我们重要只是因为迄今为止每一个评论都指向至少一个困难,即使还没有仔细分析。

a)  $Z = A\rho n_1$ 。<sup>[5]</sup>自然,对于任意大的  $\rho$ ,这一公式不能成立,因为  $A\rho$  必须好歹保持小于 1。当然,这个学究式的反对只对下面的理由有意义:您得到了对于任意大的  $\rho$  也就是任意大的  $T_s$  的辐射公式  $\rho = \alpha v^3 e^{-\frac{h\nu}{kT_s}}$ ,但对于大的  $T_s$  和  $\rho$ ,人们应该得到 Rayleigh-Jeans 公式。

形式地,人们当然能够立即做出导致 Planck 公式的初始假定:<sup>[6]</sup>

$$Z = A(T) \frac{\beta v^3 \rho}{\rho + \beta v^3} n_1 \quad (\text{对于小的 } \rho: Z = A(T) \rho n_1),$$

441

并且对于  $\rho = \infty$ , 方程实际上取可能的形式:

$$Z = A(T) \beta v^3 \cdot n_1$$



虽然它是十分奇特的,如果  $A$  依赖于  $T$  的话。但我发现这个解十分不吸引人,因为它也太形式了。

非形式地,人们试图根据多少更为特殊的分解机制模型寻求方程的一种修正:

$$Z = A(T)\rho n_1 \quad (1)$$

它对于  $\rho = \infty$  仍是合理的,并看一看它是否导致合理的辐射公式。我们按这个方向做了一个实验。它导致失败,但十分显著地是它导致无意义的胡说——这个思想是:如果使  $\rho$  变得愈来愈大,那么在时间间隔  $dt$  中,一个分子愈来愈经常地被几个光子所打中。这类似于一个兵被两个或更多的手榴弹所击中,尽管他只能死一次。

设

$\xi =$  光量子  $\varepsilon$  在单位时间通过  $1\text{cm}^2$  的数目。

$w =$  在  $\xi$  个光量子中的单个光量子击中第一类单个分子的概率。

$(1-w) =$  这单个分子不被单个光量子击中的概率。

$(1-w)^\xi =$  这单个分子不被所有  $\xi$  个光量子击中的概率。

$1 - (1-w)^\xi =$  这样难以置信的事情不会发生在单个分子身上的概率(就是说它将被  $\xi$  个光量子中的至少一个所击中)。

$A(T) =$  一个受伤的分子将死去的概率。

$Z = n_1 \cdot A(T) \cdot (1 - (1-w)^\xi) = n_1$  个分子中在单位时间内死亡的分子数的数学期望值。

442 如果在其他方面人们保留您的全部假设,人们得到如下结果:<sup>[7]</sup>

$$\lg\left(\frac{\eta_2 \eta_3}{\eta_1}\right) = \lg\left\{\frac{A}{A'\alpha} [1 - (1-w)^\xi]\right\} = -\frac{N\varepsilon}{RT},$$

对于小的  $\xi$ , 这方程为:

$$\xi w = \frac{A'\alpha}{A} \cdot e^{-\frac{N\varepsilon}{RT}},$$

考虑到  $\xi$  与  $\rho$  成正比,这与您的结果相符。

因此

$$\varepsilon = h\nu, \quad \frac{A'\alpha}{A} = \Omega = \text{与 } T \text{ 无关}$$

而且



另一方面,位移定律  $\left\{ \rho = \gamma \nu^3 f\left(\frac{h\nu}{kT_s}\right) \right\}$  得出:

$$\frac{1}{kT_s} = \frac{1}{h\nu} \Phi\left(\frac{\rho}{\gamma \nu^3}\right) \quad (6)$$

确实,按照: (7)

$$(7a) \text{ W. Wien: } \quad \Phi\left(\frac{\rho}{h\nu^3}\right) = -\lg \frac{\rho}{\gamma \nu^3},$$

$$(7b) \text{ Planck: } \quad \Phi\left(\frac{\rho}{h\nu^3}\right) = -\lg\left(\frac{\rho + \gamma \nu^3}{\rho}\right)$$

$$(7c) \text{ Rayleigh-Jeans: } \quad \Phi\left(\frac{\rho}{h\nu^3}\right) = \frac{\gamma \nu^3}{\rho}$$

$$\text{从(5)和(6)得出: } \quad \lg\left\{ \frac{[F(T, \rho)]}{\alpha(T) G(T, \rho)} \right\} = -\frac{\varepsilon}{h\nu} \cdot \Phi\left(\frac{\rho}{\gamma \nu^3}\right) \quad (8)$$

因此,由此得出:

444

$$(8a) \text{ W. Wien: } \quad \frac{F(T, \rho)}{\alpha(T) \cdot G(T, \rho)} = \left\{ \frac{\rho}{\gamma \nu^3} \right\}^{\frac{\varepsilon}{h\nu}}$$

$$(8b) \text{ Planck: } \quad \frac{F(T, \rho)}{\alpha(T) \cdot G(T, \rho)} = \left( \frac{\rho}{\rho + \gamma \nu^3} \right)^{\frac{\varepsilon}{h\nu}}$$

$$(8c) \text{ Rayleigh-Jeans: } \quad \frac{F(T, \rho)}{\alpha(T) \cdot G(T, \rho)} = e^{-\frac{\varepsilon}{h\nu} \cdot \frac{\gamma \nu^3}{\rho}} \cong 1 - \underbrace{\frac{\varepsilon \gamma \nu^3}{h\nu \rho}}_{\text{对于大的 } \rho!}$$

$$\text{或者} \quad (9a) \quad \frac{F}{\alpha G} = \frac{\rho}{\gamma \nu^3}, \quad (9b) \quad = \frac{\rho}{\rho + \gamma \nu^3} = e^{-\frac{\gamma \nu^3}{\rho}} \quad (9c)$$

$\downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow$   
 Wien \qquad \qquad Planck \qquad \qquad Rayleigh-Jeans

如果人们假设:

$$\boxed{\varepsilon = h\nu} \quad (10)$$

从方程(7)人们立即看到,对于  $T_s = \infty$  我们必定有:

$$\frac{F(T, \rho_{T_s = \infty})}{G(T, \rho_{T_s = \infty})} = \alpha$$

而且如果  $\rho_{T, \infty}$  本身变成  $\infty$ , 这样我们必定有:

$$\lim_{\rho \rightarrow \infty} \frac{F(T, \rho)}{G(T, \rho)} = \alpha$$

您假设缔合率与  $\rho$  无关。

于是我们必然直接就有:  $\lim_{\rho \rightarrow \infty} F(T, \rho) = \text{有限值}$  (A)

不管我尝试了多少次, 我发现绝对不可能建构这样一个离解机制的模型, 如果人们追踪这条道路, 这就到达一个很好的终点。

ADft(NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, 稿件补遗, m 6). [73 424]. Frank, M. 1912 的 3 页俄文稿, 页边有 Ehrenfest 的部分译文以及 6 页 Ehrenfest 的随意计算均已略去。 445

[1] 日期参照了 Ehrenfest 递送 Frank 稿件的日期。

[2] Michael Frank 的一篇短文 (Frank, M. 1912) 的草稿以及 Ehrenfest 的部分译文, 补充到本文件之中。发表的短文写作日期为 3 月 7 日, *Physikalische Zeitschrift* 于 1912 年 4 月 3 日收到此文。

[3] *Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23)。

[4] *Einstein 1912b* (本书第四卷, 文件 2)。有关此文的讨论, 也可以参见本卷, 编者按: 爱因斯坦论光化学当量定律。

[5] 这个公式是 *Einstein 1912b* (本书第四卷, 文件 2) 的出发点。Z 是在单位时间内分解的原子数, A 是温度的函数,  $\rho$  是辐射密度, 而  $n_1$  是现存的分解成分的克分子数。

[6] 关于这个结果推导见下面。

[7] 下面的方程推广了 *Einstein 1912b* (本书第四卷, 文件 2) 第 837 页上的方程 (4a)。量  $\eta$  表示分解成分和它的最终产物的浓度, 而 A' 表征逆过程; 关于  $\alpha$  的定义参见爱因斯坦的论文中的方程 (4b)。

## 381. 致 Alfred Kleiner

布拉格, 1912 年 4 月 3 日

十分尊敬的 Kleiner 教授先生!

首先, 非常感谢您友好的欢迎词,<sup>[1]</sup> 即使没有补充的自白, 我已十分高兴。我急忙回答您的询问, 因为事情十分紧急。<sup>[2]</sup>

在您提到的人选中, 我想首先删去 Reinganum, Born 和 Happel。<sup>[3]</sup> Reinganum 的论文颇为潦草,<sup>[4]</sup> 但是他的这些论文却被德国人看好, 以至于苏黎世想聘请他可能被德国人看做把他再请回去的理由。Born 肯定是一位好数学家, 但迄今为止他没有显示出对物理问题有多大的敏锐性。Happel 的论文当然是有意思的, 但在在我看来缺少独创性, 因此不足以成为聘任的基础。

至于 Gans,<sup>[5]</sup> 我认为他应该有较高的得分。但他似乎对物理也缺乏敏锐的眼力;因为他很久都没有注意到 P. Weiss 的重要论文,<sup>[6]</sup> 尽管磁学是他的首要领域。

446 Laue<sup>[7]</sup> 在我看来是最重要的、年轻的德国理论家。他关于相对论的书是真正的小杰作,<sup>[8]</sup> 其中许多内容是他自己的知识财产。Laue 绝对是一个天才,可以预期他还会做出许多好的成绩。他没有收到任何聘请可能是由于他有不善教书的声誉。<sup>[9]</sup> 当然,我知道所有这些仅仅是一种传闻。然而,如果我知道 Laue 愿意长期待在苏黎世,他会是我的第一选择。

最后,我想请您注意 P. Ehrenfest<sup>[10]</sup> (圣彼得堡),对他应予以认真考虑。他有很独立的精神,近来写了不少十分出色的论文。值得指出,Abraham 曾向我推荐他来继任我在这儿的职位。<sup>[11]</sup> 他新近到这里来访问我,<sup>[12]</sup> 我对他敏锐的头脑十分惊叹。他在我们数学学会作了如此出色的有关辐射问题的讲演,<sup>[13]</sup> 因此我的同事们很想留他在这儿工作。但他坚决拒绝加入任何宗教因此不能在奥地利找到工作,或许在德国也找不到。<sup>[14]</sup> 可能我特别偏袒他,因为他曾经在这儿;请问一下 Debye,是否他也高度评价他。<sup>[15]</sup> Ehrenfest 尚未取得授课资格,但他想在苏黎世技术大学获得这一资格。<sup>[16]</sup>

Greinacher<sup>[17]</sup> 不能推荐为一位理论物理学家,不论从他的相关知识,还是从他的成就来看,都是如此。对此无可怀疑。因此,如果我们谈的是挑选一位理论家——从您提到的人名显示了这一点——那么,G. 是不在考虑之列。

我很遗憾 Debye 将不留在苏黎世。<sup>[18]</sup> 请替我向他致意。

衷心的问候。您的

A·爱因斯坦

我非常高兴,因为我将很快又在苏黎世安家落户。

ALS(SzZE 图书馆,Hs. 304:1107). [14 280]. 信封[14 280. 1]上的地址和收信人是:“苏黎世 Rämistr. 大学物理研究所 A. Kleiner 教授博士先生”,邮戳是:“Prahá 1 Prag 1 3. IV. 12—3”。

[1] 或许是对爱因斯坦计划在秋天回苏黎世执教的回应(见本卷文件 341)。

[2] Alfred Kleiner 就 Peter Debye 在苏黎世大学空缺的教席的候选人问题征求 Arnold Sommerfeld, Max Planck 和爱因斯坦的意见(见 Alfred Werner 致哲学系同仁的备忘录,1912 年 4 月 6 日,SzZSa U 110b. 2 (50))。

[3] 即 Maximilian Reinganum; Max Born,格丁根大学的编外讲师,芝加哥大学物理学访问讲师;Hans Happel(1876—1946),蒂宾根大学数学副教授。

447 [4] 关于以前对 Reinganum 的一篇论文的更热情的评价,参见爱因斯坦 1901 年 5 月 28 日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷,文件 111)中爱因斯坦提及 *Reinganum 1900* 一文。关于另一个不太肯定的评价,参见本卷文件 265。

[5] Richard Gans 是阿根廷 La Plata 国立大学物理教授,该校物理研究所主任。8 个月前,爱因斯坦对他做出了类似的否定评价(见本卷文件 275)。

[6] 即 Pierre Weiss。

[7] 即 Max Laue。

[8] 即 *Laue 1911*。

[9] Arnold Sommerfeld 是 Max Laue 在慕尼黑大学的导师,他评价 Laue 作为一个编外讲师的教学才能说,起初对学生要求过高,但后三个学期改正了这个缺点(见 Arnold Sommerfeld 致 Alfred Kleiner,1912 年 4 月 3 日,SzZE 图书馆,Hs. 412;1)。

[10] 即 Paul Ehrenfest。

[11] 即 Max Abraham;指爱因斯坦在德文大学留下的空缺职位(见本卷文件 351)。

[12] 2 月最后一个星期(见本卷文件 357,注 3,以及本卷文件 367,注 1)。

[13] 2 月 27 日在德文大学物理研究所举行(见日记“E”该日所记,NeLR, Ehrenfest 档案,笔记本,ENB;4-11)。

[14] 1 个月前,爱因斯坦类似地描述了 Ehrenfest 缺乏灵活性及其原因(见本卷文件 366)。

[15] Peter Debye 是选择他的继任者的委员会成员。仅在一周前,Debye 为了劝阻 Arnold Sommerfeld 聘用 Ehrenfest 为慕尼黑的编外讲师,说 Ehrenfest 是一个“高级祭司型”的“犹太人”,他能用诱人的犹太圣法经的逻辑,施加极端有害的影响“vom”Hohepriester“typus kann doch mit seiner bestrickenden Talmudlogik einen äusserst schädlichen Einfluss ausüben”)(参见 Peter Debye 致 Arnold Sommerfeld 的信,1912 年 3 月 29 日,GyMDM,手稿收藏,1977-28(A,61/7))。

[16] 爱因斯坦在几周前已要求 Pierre Weiss 在加快 Ehrenfest 获得授课资格的尝试方面给予帮助(见本卷文件 369)。

[17] Heinrich Greinacher(1880—1974)是苏黎世大学物理学编外讲师。因为他是本地的候选人,苏黎世当局已给予他特殊照顾,尽管如此,他还是被所有评审远远排在 Max Laue 之后(见 Alfred Werner 给哲学系同事的备忘录,1912 年 4 月 6 日,SzZSa U 110 b.2(50))。

[18] 在上月末,Peter Debye 已向苏黎世大学辞职(见本卷文件 366,注 11)。

## 382. 致 Alfred Kleiner

布拉格,1912 年 4 月 3 日

十分尊敬的 Kleiner 教授先生!

今天早晨在收到您的来信和短暂考虑后,我立即给您写了回信。<sup>[1]</sup> 后来我想到我不为 Abraham 说几句好话,那是不负责任的,他在重要性方面超过所有您提名的人。<sup>[2]</sup> 近几年 Abraham 发表的论文也有巨大的重要性。我认为只有他新近发表的引力理论有重大错误。<sup>[3]</sup>

这很难理解,这样一位真正重要的人物竟像瘟疫一样被人回避,只因为几年前他说了一些过分自信的挖苦话。<sup>[4,5]</sup> 您不能同样考虑把他请到苏黎世去? 当然,我不知道他是否会接受。

请原谅我冒昧地请您注意到 Abraham,对于他您或许故意保持沉默。但我

认为我有责任借此机会把他推荐给您,我毫不怀疑 Debye<sup>[6]</sup>也会有同样的意见。  
致以最好的祝愿。您的很忠实的

A·爱因斯坦

ALS. (SzZE 图书馆, Hs. 304:1108). [14 281]. 信封上的地址和收信人是:“瑞士苏黎世 Rämistr. 大学物理研究所 A. Kleiner 教授博士先生”,背面所加邮戳是:“Zurich 1 Briefträger II 5. IV. 12. VIII”。一个邮戳模糊不清,一个不完全:“[Praha 1] Prag 1[... ]12-10”。

[1] 见前一文件。

[2] 爱因斯坦对 Max Abraham 的赞扬在委员会的报告中多少被冲淡了,在该报告中爱因斯坦被描述为对 Abraham 候选资格判断比对 Max Laue“甚至更为有利(noch günstiger)”(见 Alfred Werner 致哲学系同事的备忘录,1912年4月6日, SzZSa U 110b. 2(50))。

[3] 有关爱因斯坦同 Abraham 在引力问题上的意见分歧的更多情况,参见本卷文件 343,注 3。

[4] 或许是指 Abraham 同 Wilhelm Wien 1904 年在 *Annalen der Physik* (《物理学杂志》)上发生的颇为厉害的争论(参见 Abraham 1904a, 第 269—第 270 页, 1904b, Wien 1904a, 1904b)。

[5] 委员会报告只是说 Max Abraham“由于种种理由(aus verschiedenen Gründen)”不能予以考虑,而没有具体说明[参见 Alfred Werner 致哲学系同事的备忘录,1912年4月6日, SzZSa U 110b. 2(50)]。可是,1年前, Alfred Kleiner 曾说 Abraham“人品上似乎是一个多少难以相处的家伙(scheint persönl. ein etwas schwieriger Patron zu sein)”(参见 Alfred Kleiner 关于理论物理教席的备忘录,1911年3月14日以后, SzZSa, U 110 a)。

[6] 指 Peter Debye。

### 383. 致 Alfred Kleiner

亲爱的 Kleiner 教授先生!

[布拉格], [1912年4月10日]星期三

449

我谈到的“自白”<sup>[1]</sup>只是开个玩笑。我很了解您仁慈的态度,也很明白您只是要取笑我。我很高兴您要提名 Laue,<sup>[2]</sup>既对大学有好处,也因为我个人能与 Laue 交往而感到极大的愉快,他作为一位同行和一个人,我都十分看重。而且,我个人更赞成 Laue,而不是“父亲般的” Abraham,<sup>[3]</sup>我布拉格的同事 Lampa<sup>[4]</sup>开玩笑地这样称呼他。就 Abraham 而言,我很容易从他那里知道,他是否愿意接受提名。但是,苏黎世的教授们对此说些什么,我当然不能知道。我不能理解,当您建议提名 Schur 教授未获通过时您为什么那么生气。<sup>[5]</sup>毕竟,每个人最终都是各行其是。当时,我听信 Schmid 的权威,也投了 Zermelo<sup>[6]</sup>的票,没有想到 Schmid 能在 Zermelo 的健康状况方面有意地欺骗我们。<sup>[7]</sup>当时,您比我们大家看得更清楚,但每个人都投他认为最好的人;因此您不必对任何人生气,顶多除

了 Schmid 教授,他对系不如对他以前的老师那么好。<sup>[8]</sup>但对这一错误,也有明显缓和的机会。

最友好的问候。您的

A·爱因斯坦

ALS(SzZE 图书馆, Hs. 304:1109). [14 282]. 信封上的地址和收信人是:“瑞士苏黎世 Rämistr. 大学物理研究所 A. Kleiner 教授博士先生”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 10. IV. 12—3”。

[1] 本卷文件 381 中提到“自白”。

[2] Alfred Kleiner 为一委员会服务,该委员会在几天前正式推荐 Max Laue 填补苏黎世大学的空缺职位(参见 Alfred Werner 致哲学系同事的备忘录,1912 年 4 月 6 日, SzZSa U110b.2(50))。在本卷文件 381 中,爱因斯坦强烈推荐 Laue 担任此职。爱因斯坦计划在 1912 年秋天回到苏黎世,在联邦技术大学担任教职(见本卷文件 341,注 1)。

[3] 即 Max Abraham。参见前一文件,其中爱因斯坦赞扬 Abraham 的工作并提议他为前一文件所提及的职位的候选人。

[4] 即 Anton Lampa。

[5] 虽然一个系委员会在 2 年多以前已推荐 Issai Schur(1875—1941),当时他是柏林大学的数学编外讲师,作为苏黎世大学空缺的数学教职的第二候选人,系委员会的 15 位成员,包括爱因斯坦,选举了别的候选人,只有 1 位委员,可能是 Alfred Kleiner,支持 Schur 的候选资格(参见哲学系 II 分部会议记录,1910 年 1 月 21 日, SzZU AA 10:3)。

[6] 苏黎世大学数学教授 Erhard Schmidt(1876—1959)辞职,留出了所讨论的空缺。他也是系委员会成员,创建这个委员会是为了选择他的继任人(参见哲学系 II 分部 1912 年 1 月 21 日的会议记录, SzZU, AA 10:3)。Schmidt 强烈支持第二候选人, Ernst Zermelo,在 1 月 20 日的系会议上取胜,在会上他强调 Zermelo 的严格客观、坦率、不易腐蚀的判断和高尚品德(参见苏黎世大学哲学系 II 分部的主任 Otto Stoll 致苏黎世州教育主管 Heinrich Ernst 的信,1910 年 1 月 22 日, SzZSa, U 110 b.2(45))。

[7] Zermelo 因为长期患结核病,被迫于 1911 年夏季学期和 1911/1912 冬季学期向苏黎世大学请假。(参见 SzZSa 中他的档案, U 110 b.2(45))。

[8] 1899 年至 1905 年, Zermelo 是格丁根大学数学编外讲师,当时 Erhard Schmidt 正在那儿做数学方面的博士论文(参见 SzZSa 中他们的档案, U 110 b.2(45)和(43))。

450

## 384. 致 Paul Ehrenfest

布拉格, [1912 年] 4 月 25 日

亲爱的 Ehrenfest 先生!

前天傍晚,我从柏林归来,<sup>[1]</sup>发现了您的来信<sup>[2]</sup>以及 *Phys. Zeitschr.* (《物理学期刊》)上您的论文。<sup>[3]</sup>我想有某些十分简单的实验可用来检验 Ritz 的观点,<sup>[4]</sup>顺便说一下,这也是我在相对论以前的观点。两种情形是可能的。

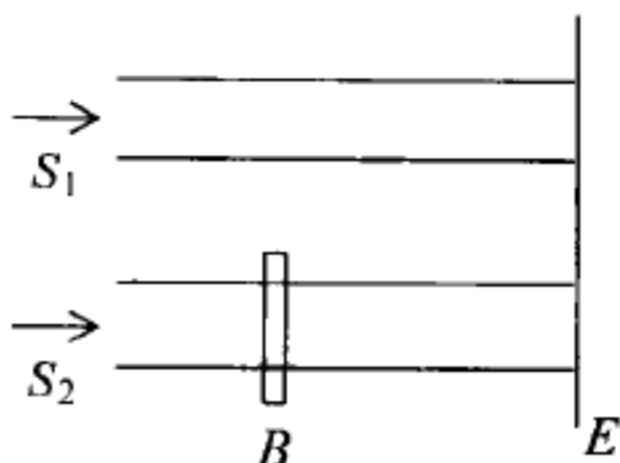
1. 从运动光源发出的光(“运动”光)在它经过一段通过一个“静止物质”或经“静



止”物质反射之后,仍是“运动的”。

2. 运动光转变为“静止”光,如果它受到上述影响。

在情形 2,情况必定如下:



令  $S_1$  和  $S_2$  为来自运动星体的二相干光束,一束通过箔  $B$ 。两条光束在  $E$  的相差这时依赖于  $B-E$  的距离到第一个数量级,因为在  $B$  之前同在  $B$  之后的波长是不同的。

在情形 1,预期会出现下述情况:运动极隧射线粒子发出的光在所有方向与同样结构的粒子在静止时发出的光具有相同的波长。因此,当用点阵来研究时,光不应显示 Doppler 效应,但如用共振(色散)来研究时,则应当显示 Doppler 效应(这时 Doppler 效应对于频率存在)。

“stärksten Mann”(最 stark 式的人)<sup>[5]</sup>或许对这两种可能性都不相信。

现在谈您的信,但您必须原谅我的简短,因为我正为一大堆未回复的信件而发愁。

1. 先谈翻译论文的事。<sup>[6]</sup>我从未申请任何“相对论的垄断权”!只要是好的都表示欢迎。您不必把校样寄来。

451

2. 如果所说的辐射不是很弱,那么关于光化学效应的事情就有点可疑了,因为在这种场合,气体和不同温度的辐射之间的“假”热力学平衡原则则将不存在;分解时的吸收不会等于重新合成时的发射。<sup>[7]</sup>至少我相信这一点。

3. 引力场运动学的图形表示似乎很漂亮。顺便说,我可以在现在(在几天之内)寄给您两篇论文的校样。<sup>[8]</sup>

<4>5)感谢您寄回相对论的论文。

4. Kleiner 不想听聘您在苏黎世大学的事,这是我曾向他建议的。<sup>[9]</sup>Weiss 来信说在我到苏黎世之前<sup>[10]</sup>关于您的授课资格不可能做任何事情。您顽固拒绝承认有任何宗教关系确实令我为难;<sup>[11]</sup>为了您的孩子放弃这一点吧。<sup>[12]</sup>毕竟,在您变成这里的一位教授之后,您可以恢复您这种奇怪的嗜好——整个事情只需要很短的一个时期。<sup>[13]</sup>让您的夫人来说服您吧。<sup>[14]</sup>纠正您信中的一个错误:不是“我妻子和我已决定”,而是“我已决定”。

最后, Nernst 的故事。<sup>[15]</sup> 他不可理喻(不是逻辑学家)。但有意思的是, 在 Planck 的心目中到达绝对零度原则上的不可能性是一条公理, 一切其他的东西必须由此得出。Nernst 自己承认, 即使从热力学观点看他的证明也不成立。<sup>[16]</sup> 因此, 一场可从理论上打出结果的冲突就不再存在了。经验会做最后的结论。

附上 Smoluchowski 来信。<sup>[17]</sup> 我和我的家人向您、您夫人和您的孩子们致以最好的祝愿。仍是您的同志

A·爱因斯坦

请原谅信上的污点。这是褐煤。<sup>[18]</sup>

ALS(NeLR, 档案 475). [9 324]. 信封(NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:3, 262)[72 249]上的地址和收信人是:“彼得堡, Lopuchinskaja 7A, P. Ehrenfest 博士先生”, 邮戳是:“Praha 1 Prag. 1 25. IV. 12 - [?]”, 邮戳模糊。名字和地址由另一种笔迹音译为西里尔字母。

[1] 爱因斯坦在上一周访问了柏林, 或许早在 4 月 10 日星期三写信给 Alfred Kleiner(前一文件)之后就离开布拉格了。爱因斯坦在柏林活动的部分日程见他的“随意笔记本”(本书第三卷, 附录 A), [第 36 页]。

[2] 这封信的部分草稿发表为本卷文件 380。

[3] 即 *Ehrenfest 1912*。

[4] Walter Ritz(1878—1909); 关于他的光的发射说, 参见例如 *Ritz 1908a, 1908b*。在 *Ehrenfest 1912* 中, 讨论了判决相对论和像 Ritz 的这类发射说的实验检验的可能性。Ehrenfest 指出, Ritz 的理论并不预测一种横向 Doppler 效应, 与相对论形成了对比[关于爱因斯坦首次讨论这个效应, 参见 *Einstein 1905r*(本书第二卷, 文件 23, 第 7 节)]。爱因斯坦的“随意笔记本”(本书第三卷, 附录 A)中有关二阶 Doppler 效应的记述可能就是指与 Ehrenfest 的讨论。Ritz 的理论也在爱因斯坦论电动力学和相对论的稿件中讨论过(见本书第四卷, 文件 1)。

452

[5] 指 Johannes Stark。他最先研究极隧射线发出的光的 Doppler 效应(*Stark 1906*)。关于他以后在这领域的工作的更多情况, 又参见本卷文件 125, 注 5。

[6] Michael Frank 的一篇论文, 发表为 *Frank, M. 1912* (见本卷文件 380)。

[7] 在本卷文件 380 中 Ehrenfest 曾试图推广爱因斯坦关于光化学分解的工作(*Einstein 1912b*(本书第四卷, 文件 2)), 以包括更高辐射能密度的区域。

[8] *Einstein 1912c* 和 *1912d*(本书第四卷, 文件 3 和文件 4)的校样, 此两文均在 5 月 23 日发表。

[9] 爱因斯坦在 3 周前写信给他, 回答有关推荐填补苏黎世大学 Debye 留下的空缺职位候选人的征求意见信(见本卷文件 381)。当 Ehrenfest 访问苏黎世时, Kleiner 已明确表示了反对意见(见本卷文件 369)。

[10] 一个多月前, 爱因斯坦曾怂恿 Pierre Weiss 帮助 Ehrenfest 获得一个大学的聘任(见本卷文件 369)。

[11] 爱因斯坦以前曾把 Ehrenfest 描述为一个狂热的持不同意见者(见本卷文件 366)。爱因斯坦在德文大学的一个同事议论说, Ehrenfest 在布拉格谋得一个职位的概率等于零, 除非他正式加入政府承认的宗教社团(见 Anton Lampa 致 Paul Ehrenfest, 1912 年 5 月 2 日, NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:7, 32)。Ehrenfest 自己有力地承认这一点:“绝对不可能(absolut ausgeschlossen)”(参见 Paul Ehrenfest 致 H. A. Lorentz, 1912 年 5 月 19 日, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。

[12] 指女儿 Tatiana 和 Anna。

[13] 1910 年终在考虑受聘于德文大学时, 爱因斯坦曾屈服于奥地利官僚机构在宗教方面的要求登记为犹太人, 尽管他在瑞士时具有持不同意见者的身份(见本卷文件 238, 注 1)。

[14] 指 Tatiana Ehrenfest。

[15] 关于 Nernst 的热定理的证明,爱因斯坦与 Walther Nernst 曾有争论。关于更多细节,参见本卷文件 364,注 6。

[16] 或许爱因斯坦同 Nernst 在柏林有过一次谈话。

[17] 即 Marian von Smoluchowski。

[18] 这个附言写在信封的背面,信封的正面和背面都有许多煤烟污点。爱因斯坦在 1 年前抱怨过布拉格的被煤烟污染的空气(见本卷文件 265)。

### 385. 致 Emil Warburg

布拉格,1912 年 4 月 25 日

爱因斯坦写到 Warburg 的“光化学实验室(photochemische Werkstatt)”。

其中多年来我一直模糊地梦想到的一切东西都成了现实。

我毫不怀疑,在您已开始的困难研究中<sup>[1]</sup>您将取得完全成功,并将阐明您的反应的机制。除了我们已经讨论过的,<sup>[2]</sup>反应  $O_2 + O = O_3$  对温度的依赖性也有巨大的意义,因为这一反应只因为热骚动而发生,它从中取得能量。由此出现了改正基本理论观念的新标准……

ALS 的 PTR[Stargardt 拍卖目录 574(1965 年 11 月 11—13 日),签 725]. [23 238]. 文件有孔眼,签名稍有损坏。拍卖签的说明是编者评语的资料来源。

[1] Warburg 的非臭氧化的实验确认了爱因斯坦的光化学分解理论,关于这个实验,参见 Warburg 1913 (1912 年 7 月 18 日递送)。有关讨论,又参见本卷文件 366,注 6,以及本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。

[2] 在前一星期爱因斯坦访问柏林时(见前一文件)。

### 386. 致 Emil Warburg

[布拉格,1912 年 4 月 25 日以后 5 月 11 日以前]<sup>[1]</sup>

但是如果人们把一切都参照于一个不一起运动的体系,那么,如果一个钟静止于 A 时,它已走了有限的时间  $\frac{v}{c}$ ,现在无限小地增加的速度影响钟运行的速率发生变化,这变化是一阶无限小,即相对于静止于 A 的钟(对于整个旅程而言),运动的钟落后一个有限值。可是,所有这些只对不随火车运动的钟的系统成立,而对于在火车上并在火车上对准的钟的系统不成立。当可移动的钟到达

$B$  时,它显示的时间同仍然静止于  $B$  的  $A-B$  系统的钟相同。后者甚至比在  $A$  点的钟走得更慢,如果两只钟都只由不随火车运动的钟的系统来做出评价。如果钟无限慢地从  $B$  回到  $A$ ,那么钟的速率,从“静止的”系统来判断,比停留在  $A$  或  $B$  的钟要快一些,这就补偿了在钟的旅程的第一段中对“静止”观测者显示的落后。——

同时,我仔细考虑了,当吸收的光敏分子在有限的光化学光谱范围时,在这种场合当量定律可以被辩护到什么程度。<sup>[2]</sup> 如果人们应用以前的论证于这一场合,那么人们得到如下结果。如果分子在  $\nu_1$  和  $\nu_2$  之间是光敏感的,那么在用准单色辐射  $\nu$  辐射的场合,当量定律对于属于辐射的  $\nu$  值成立,假如可以允许引入系统的一个虚位移,在该系统中只有频率为  $\nu$  的辐射经历光化学转换,而敏感范围内其他频率的辐射不发生变化。<sup>[3]</sup> 这或许是可以允许的,因为这个范围内的不同频率的吸收不一定必然彼此关联;但这并不绝对肯定。人们希望,您的实验将决定这个重要问题。<sup>[4]</sup>

454

请原谅我一直没有把您的计算寄还给您。现附上。只有到现在我才渐渐明白您的论证的意义。您说您的论证和我的论证彼此没有关系,您是对的。因为我考虑一种光化学分解,其中分解的产物重新结合并发出辐射,不受已有辐射的影响。分解产物(更一般的讲,反应产物)当彼此接触时不能持久存在。在您所考虑的例子中(例如  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \cdot \text{H}_2$ )初始产物和终极产物都能够存在(没有辐射的情况下)。按照我们共同的信念,我们在这里对付的是两种相互反向作用的光化学反应(或许是我心目中的那种反应)。现在,您的论证表明两个过程的光化学反应速率彼此无关。我记得事情对您来说已经清楚,但对我还不清楚。

再次最真挚地感谢您。对您和 Warburg 夫人致以最好的祝愿。<sup>[5]</sup> 您真诚的

A·爱因斯坦

ALS(P. G. Meyer-Viol, Lanaken, 比利时). [23 236]. 只发现剪过的残篇。

[1] 假设此信写于前一文件之后,递交 *Einstein 1912f* (本书第四卷,文件 5;参见本卷文件 392)之前,由此得出写信日期。

[2] 在他原来关于光化学当量定律的论文 *Einstein 1912b* (本书第四卷,文件 2)中,爱因斯坦假设光化学分解是由吸收单频率光而触发的。这里发表的论证在 *Einstein 1912f* (本书第四卷,文件 5)中做了更详细的阐述。在该文中,递交于 5 月 11 日(参见本卷文件 392),爱因斯坦提到他曾与 Warburg 的一次谈话,在谈话中后者指出在臭氧这个例子中,分解是由连续的频率范围促成的。关于更多细节,又参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量定律。谈话可能是在 4 月第 3 周爱因斯坦访问柏林时进行的。(见本卷文件 385)。

[3] *Einstein 1912f* (本书第四卷,文件 5)中做出的结论是一个分解的分子吸收的能量是由辐射频率决定的,而不是由分子本身的某个本征频率决定的。

[4] 关于臭氧实验,见 *Warburg 1913*,该文发表于 1912 年 7 月 18 日。

[5] 指 Elisabeth Warburg。

## 455 387. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格, 1912年4月26日]

亲爱的 Ehrenfest 先生!

今寄上您所要的东西。请把论文“关于静止引力场理论”<sup>[1]</sup>的校样(以及手写的补遗<sup>[2]</sup>)尽快寄给 Abraham<sup>[3]</sup>(通过米兰的 Bocaccio)。

最好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKS(NeLR, 档案 475). [9 326]. 明信片上的地址和收信人是:“彼得堡, Lopuchinskaja 7, P. Ehrenfest 博士先生”, 邮戳是:“Praha 1 Prag 1 26. IV. 12 XII”。姓名和地址由另一手迹音译为西里尔(俄文)字母。

[1] *Einstein 1912d*(本书第四卷, 文件 4)。

[2] 发表时附在 *Einstein 1912d*(本书第四卷, 文件 4)之后, 第 458 页上。Ehrenfest 在 4 天后看了这些校样[见 1912 年 4 月 16 和 17 日(公历 4 月 29 和 30 日)所记, 日记“G”, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-13]。

[3] 即 Max Abraham。

## 388. 致 Hans Tanner

亲爱的 Tanner 先生!

布拉格, 1912年4月26日

在我看来, 您的论文, 就我所知, 它的独创性和成熟程度均不够全文发表在一个科学期刊上的水平。<sup>[1]</sup>此文至多也只能发表在某个科学学会机构的缺稿的〈出版物〉上, 特别是这样您可以节省版面费, 顺便说, 这不会太高, 如果您找几家比较一下。请别因为我这坦率的批评而生气; 这不是由于我对您缺乏好感。只有当您能成功地以简洁的方式把黏滞性同状态方程联系起来, 我才能向一适当刊物推荐。<sup>[2]</sup>

热切地期待尽快再见到您。最好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

请用明信片告诉我谁将被聘为(巴塞尔大学的)物理化学教授——您不再

有必要告诉了我,因为我能够核实此事。<sup>[3]</sup>我对巴塞尔大学的条件下降到零极为关注。所有那些参与这阴暗勾当的人真是可耻!<sup>[4]</sup>

456

ALSX. [76 162. 1]. 信封上的地址和收信人是:“巴塞尔, Mittlerestr. 109, Hans Tanner 博士先生”, 邮戳是:“Praha 1 Prag 1 26. IV. 12—10”。

[1] 可能是以 Tanner 关于弱加压气体的状态方程的博士论文为基础的一篇论文(见本卷文件 265)。

[2] 在本卷文件 265 中,爱因斯坦曾建议 Tanner 在他的博士论文中把某些有关黏滞性的考虑结合进去。

[3] 1 个月前, August Bernoulli 被聘为物理化学副教授(见董事会主席 Paul Sarasin 致大学校长的信, 1912 年 3 月 27 日, SzBSa, 大学档案, XI 3, 1)。聘任在 4 月 15 日的一期 *Physikalische Zeitschrift* (《物理学期刊》) 上发表(见 *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):353 上的“人事”栏)。

[4] 1 月爱因斯坦对当选的候选人做出过否定的评价(见本卷文件 338), 在写此信后 1 个月, 谴责了其中任人唯亲的作风(见本卷文件 398)。

### 389. 致 Elsa Löwenthal

布拉格, [1912 年 4 月 30 日]<sup>[1]</sup> 星期二

我亲爱的 Elsa!

当我离开您时我立即想到我不可能再写信给您了, 因为您是如此严密地被监视着。<sup>[2]</sup> 今天, 当我看到您的来信知道您想到一个方法可使我们彼此保持联系, 我是多么高兴。您是如此亲切, 没有傲气, 以这种方式与我通信。我甚至不知怎样告诉您, 这几天我已是多么的喜爱您。不久(我想在本季度末)<sup>[3]</sup> 我将再去看望您, 如果您认为可行。非常遗憾, 我们没有住在同一个城镇。不幸的是, 我在柏林找到工作的机会很小,<sup>[4]</sup> 当我理智地思考这件事时, 我必须承认这一点。但或许有一天您可以自由选择您的居住地点, 并且……您以您亲切可爱的方式取笑我, 但我还是一样喜欢您。当我想到我们到 Wannsee 的旅行,<sup>[5]</sup> 我真是到了极乐世界。如能再度重游, 我愿意付出一切。

Paula<sup>[6]</sup> 的行为令我非常不快。我很难理解, 我怎么会想请她帮助。但这实际上很简单。她年轻, 友好。这就够了。其余就是谎言, 说什么愿意帮忙的空话。从未被这种谎言所欺骗的人不知道死后升天的意义。我必须向您坦白, 是我建议我母亲与 O. 住一起。<sup>[7]</sup> 她在那儿很好, 同一些体面人生活在一起, 他们不会欺侮她。自己完全受亲属控制是很危险的。一句话, 我不相信整个事情。如果这条路走错了, 那就成为真正的灾难。<sup>[8]</sup> 一旦 O. 先生去世后, 我将照顾我母亲。<sup>[9]</sup> 我能做到这一点。

457

当然,我不愿让我母亲知道,我知道她做过的丑事。这只能使她感到羞耻。像她这样的年纪,没有什么好处。我习惯于忍受巨大的痛苦,因为我不能真正爱她。当我想到我妻子和 Maja<sup>[10]</sup> 或我母亲之间不好的关系时,我必须伤心地承认,我对她们 3 个人都不喜欢,真是不幸! 但我必须爱一个人,否则生活就是悲惨的。而这个人就是您;现在您还不能为此做任何事情,因为我也还没有请求您同意。我是我想象的阴间世界的绝对主宰,或者至少我可以想象。

但有一件事我不能勉强承认,这与您说我怕老婆有关。但我承认,由于怜悯她,正因为怜悯……有她在身边的我,所做的一切给人以这样一个印象。但决不要这样看待我! 这样在您的心目中就把我贬低了。让我坚决地向您保证,我认为我自己是一个完全成熟的男子汉。或许什么时候我有机会向您证明这一点。

吻您。您的

阿耳伯特

布拉格, Weinberggasse, 自然科学系。<sup>[11]</sup> 如果您要写,那就请再写信给我,但只有在您真正感到想写时才写。我将按您所要求的把来信销毁。我已经销毁了第一封信。<sup>[12]</sup>

ALSX. [72 243].

[1] 假设此信是爱因斯坦于 4 月 23 日星期二从柏林回来后 1 个星期写的,由此得出写信日期。

[2] Löwenthal 是一个离了婚的女子,与她的女儿 Ilse Löwenthal (1897—1934) 和 Margot Löwenthal (1899—1986) 一起住在柏林,或许是在柏林 Haberlandstraße 5 号她父母 Rudolf 和 Fanny Einstein 上面的公寓中。

[3] 布拉格德文大学春季学期在 1912 年 7 月 31 日结束(参见 *Prag Ordnung 1912a*, 扉页)。

[4] 爱因斯坦在柏林时曾打听找一个研究职位的可能性。在本卷文件 406 中提到了在帝国物理技术学院有一具体的可能性。

爱因斯坦的“随意笔记本”(本书第三卷,附录 A), [第 36 页] 中记载着与帝国学院院长 Emil Warburg 的一次约会,时间为 4 月 15 日星期一,下午 5 时,与 Fritz Haber 的一次约会,时间是 4 月 16 日星期二下午 2 时,与 Warburg 的另一次约会,时间是 4 月 20 日星期天,下午 3 时。另一页上有两个预定约会的记载,一个是与 Warburg,时间是 4 月 19 日星期五下午 3 时,一个是与 Walther Nernst,时间是该日晚上,均已删去。在[第 58 页]上,有另一个于星期五下午 3 时会晤 Warburg 的未删去的记载。

在“随意笔记本”[59 页]上记有“Marschallbrücke(元帅桥)”,或许表示爱因斯坦想访问柏林大学的化学研究所(Nernst)和物理研究所(Heinrich Rubens),两所的地址很靠近。同一页上另一记录表示他计划在 Steglitz 的市镇厅与 Haber 聚会。

[5] Wannsee 是柏林西南一个森林密布的湖区。

[6] 即 Paula Einstein, Löwenthal 的妹妹。

[7] Pauline Einstein 仍在 Heilbronn 做 Emil Oppenheimer 的管家(见本卷文件 285,注 5)。

[8] 致命的情况可能是指 Pauline Einstein 曾考虑为她的弟弟 Jacob 和弟妹 Julie Koch (1857—1914) 管家。当 4 月 17 日星期三傍晚爱因斯坦访问柏林/夏洛特堡的 Koch 夫妇时可能也讨论过此事(见爱因斯坦的“随意笔记本”(本书第三卷,附录 A),第 36 页)。2 年后 Julie Koch 去世,Pauline Einstein 为她孀居的弟弟管家(见本卷文件 511)。

[9] 一旦 Oppenheimer 去世,Pauline Einstein 就要失去管家的职务,她不仅需要有人提供给她生活

费用,还要帮助她偿还旧债(见本卷文件 13,注 6),债务主要是她欠丈夫的堂兄 Rudolf Einstein 的(见爱因斯坦给 Mileva Marić的信,1901 年 3 月 23 日(本书第一卷,文件 93),注 15)。

[10] 爱因斯坦的妹妹 Maja Winteler. Einstein。

[11] 德文大学爱因斯坦的理论物理研究所在自然科学系内。

[12] Löwenthal 后来在一束爱因斯坦的来信上加了一个封套短注,爱因斯坦这封信是这束信中的第一封,在这个短注中她描写这些信是“最好的年代特别美好的信!([b]esonders schöne briefe aus bester zeit!)”。

## 390. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格,1912 年 5 月 2 日]

亲爱的 E 先生!

我想您在这儿是错了。如果一个光源发出频率为  $\nu$  和波长为  $\lambda$  的光,那么,按照 Ritz 的意见,对于运动的观察者,这光转变成有另一个  $\nu(\nu')$  和严格相同的  $\lambda$  的光。<sup>[1]</sup> 那么对于新的观察者,按照这一假设,通常的定律对于这个光严格成立,只有  $c$  不同于静止的光。但是折射现象与  $c$  无关;而是它们可只用  $\lambda$  来表达, $\lambda$  对新观察者和老观察者是相同的。在这儿您肯定是错了。

最好的祝愿。您的

爱因斯坦

AKS. (NeLR, 档案 475). [9 328]. 明信片上的地址和收信人是:“圣彼得堡, Lopuchinskaja 7, P. Ehrenfest 博士先生”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 2. V. 12 - 3”。名字和地址都由另一人的笔迹音译为西里尔(俄文)字母。

[1] Ehrenfest 显然反对爱因斯坦在本卷文件 384 中关于 Walter Ritz 的光的发射说的讨论(特别参见该信中的“情形 1”)。

459

## 391. 致 Elsa Löwenthal

[布拉格],[1912 年 5 月 7 日]<sup>[1]</sup> 星期二

亲爱的 Elsa!

您的信<sup>[2]</sup>使我很难过。我们俩都是可怜的魔鬼,每一个都带上了铁面无情的镣铐。我无法告诉您我为您多么伤心,我多么想成为您的什么人。但是如果我们屈服于我们彼此之间的感情,只能产生混乱和不幸。您也十分了解这一点。



但您决不要认为我会让您失望。我爱您并且坦诚地向您作了表白。所以,我求您别把我母亲和我视作同类。<sup>[3]</sup>我再一次告诉您,我爱您。如果允许我在您身旁散步,即使只有几次,我也会感到很幸福,或者只要我能靠近您,我也会感到欢乐。我很痛苦,因为不允许我真正的爱,爱一个女人而我对她只能看看。我甚至比您更为痛苦,因为您只因为不拥有而痛苦。但是尽管如此,我只能听任不可避免的命运,为了防止甚至更令人恼火的事发生。

所以,请保持对我美好的怀念,不要怨恨我!我同您一样深受折磨,总是要使自己重新振作,使自己不致被痛苦的情绪所压倒。

吻您。您的

阿耳伯特

ALSX. [72 244].

[1] 假设此信写于爱因斯坦给 Löwenthal 的第一封信(见本卷文件 389)之后的星期二,他从布拉格写信给她的最后一封信(见本卷文件 399)前 2 星期,据此得出写这封信的日期。

[2] 爱因斯坦 4 月访问柏林归来之后,立即答应 Löwenthal 他会如她所要求的销毁她的所有来信(见本卷文件 389)。

[3] 本卷文件 389 中论述了爱因斯坦的母亲 Pauline 和家中其他人的紧张关系。

## 392. 致 Wilhelm Wien

布拉格,[1912 年]<sup>[1]</sup>5 月 11 日

十分尊敬的同行先生!

随函寄上给 *Annalen*(《杂志》)的关于光化学当量定律的论文的一个简短补遗。<sup>[2]</sup>我在这里试图表明,是辐射频率,而不是吸收分子的频率,才是决定  $h\nu$  的。<sup>[3]</sup>这似乎排除了许多关于  $h\nu$  - 定律的尝试性解释,因为它排除了分子在取得一定量的内能之后才分解的观点。

最好的祝愿。您真诚的

A·爱因斯坦

ALS(Siebertz 家族,慕尼黑). [23 556].

[1] 年份是参照了爱因斯坦的论文而得到的。

[2] 即 *Einstein 1912f*(本书第四卷,文件 5)。

[3] 爱因斯坦自己对这篇论文结果扼要叙述,见本卷文件 386。

## 393. Paul Ehrenfest 来信

[雷宾斯克, 1912年5月14日]<sup>[1]</sup>

十分尊敬而亲爱的爱因斯坦先生:

我妻子和我在伏尔加河上下游旅游了 10 来天<sup>[2]</sup>。在旅程的最南端(萨马拉),我得到消息说,你寄给我的“科学”明信片<sup>[3]</sup>正在圣彼得堡等着我。我不知道内容,但已经感到非常好奇——这一封信主要意在旅途中向你问候,并不是什么重要的通信!此信将写得很长,因为我们必须在候车室等数小时火车。<sup>[4]</sup>——其实你甚至不必去读它——只是我需要写它,以便把绵长的思绪整理有序。

**问题:**求出最普遍的世界线场等效于静止引力场。

**解法:**如果为了简练,我们把自己限制在三维“世界”空间  $x, y, t$  中,那么这最普遍的世界线场一定具有下列微分形式:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\beta t - \gamma y + p}{\alpha y - \beta x + r}, \quad \frac{dy}{dt} = \frac{\gamma x + \alpha t + q}{\alpha y - \beta x + r}$$

**注意:** $\alpha, \beta, \gamma, p, q, r$  是任意常数。如果设  $\alpha = \gamma = p = q = r = 0$  和  $\beta = 1$ , 就得出  $\frac{dx}{dt} = \frac{t}{x}, \frac{dy}{dt} = 0$ , 这样,双曲运动就像(第一种特殊情况)<sup>[5]</sup>。

**第二种特殊情况:**  $p = q = 0, \alpha = \beta = 0, \gamma = r = 1$

$\frac{dx}{dt} = -y, \frac{dy}{dt} = x$  因此,是匀速转动。

ADft(NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:3, 263). [72 251].

[1] 日期参考了 Ehrenfest 在火车站等车的日子。

[2] Paul 和 Tatiana Ehrenfest 从雷宾斯克踏上沿伏尔加河的旅途是在 5 月 4 日(见日记“G”1912 年 4 月 21 日[按公历为 5 月 4 日]记载, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-13)。

[3] 文件 390。

[4] 在雷宾斯克火车站的二等餐厅,从下午 2 点 30 分开始等车,直到 7 点 30 分。Ehrenfest 在笔记本上又说他是把时间花费在对“ $d\theta$ -问题”进行成功的演算(见日记“G”1912 年 5 月 1 日[公历为 5 月 14 日]记载, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-13)。关于“ $d\theta$ -问题”的更多情况,见下面的文件。

[5] 等加速双曲刚体运动,是 Max Born 首先在狭义相对论中加以研究的(见 Born 1909a)。

## 394. Paul Ehrenfest 来信

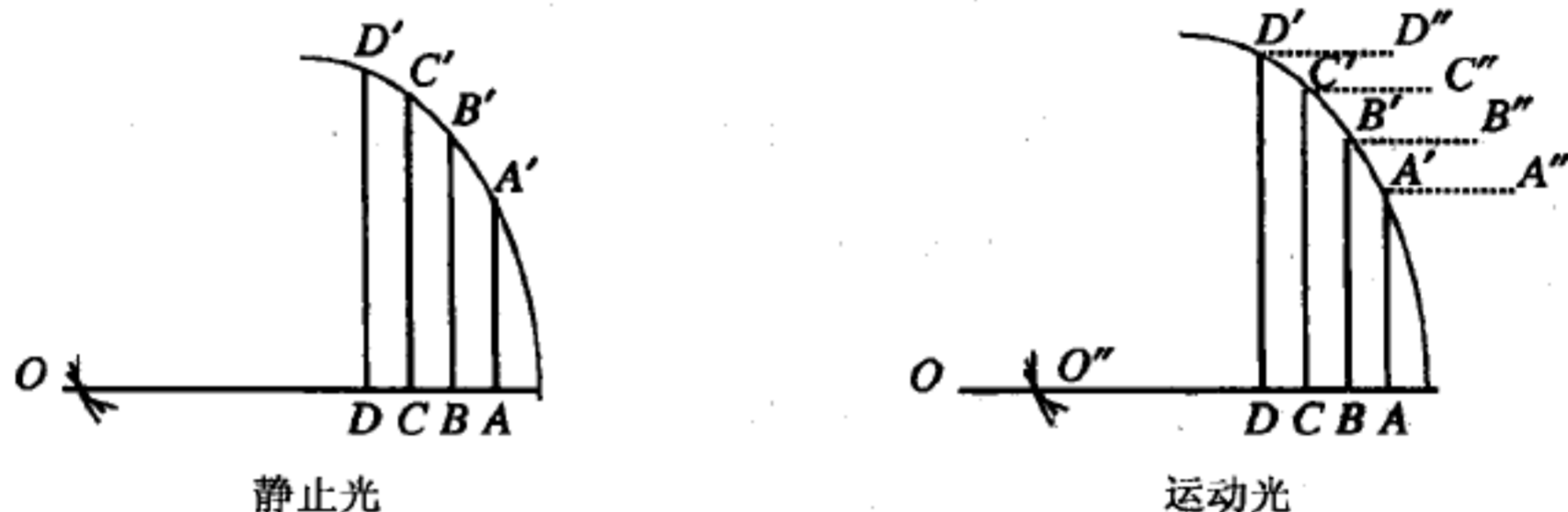
[爱沙尼亚 Kanuka, 1912 年 5 月 16 日后]<sup>[1]</sup>

亲爱的爱因斯坦先生!

Sommerfeld 写信给我说, 鉴于他个人的某些变动, 他要我在慕尼黑取得授课资格。<sup>[2]</sup> 考虑到 Weiss 教授告知我的有关苏黎世的悲观消息<sup>[3]</sup>, 我立即就同意了。我必须承认, 我一直深深沉浸于能够在您近处工作的梦想中, 而且对我而言, 无法轻易地消除这种想法。<sup>[4]</sup>

关于您的 Ritz-Doppler (里兹 - 多普勒) 效应<sup>[5]</sup> 的评论, 我说如下意见: 只能围绕空间中一固定点振荡的离子, 被运动中的平面光波闪击时, 不管它“维持原状”的事实, 离子发射出运动的球面波, 也就是说感生球面波的中心仍如原光源那样运动, 这种假设非常牵强——但在我看来——如果谁仍然想要符合能量原理的话, 却似乎是不可避免的。但是, 应用这种评论意见表明, 对 Ritz 而言, 极隧射线——Doppler 效应也出现在光栅之中。

462



在时间瞬间  $t = 0$  时, 让依次相续的静止光以及运动光的波阵面  $AA' \dots DD'$  与光栅的依次相续谱线  $A', B', C', D'$  相符合 (毕竟它们的波长是相同的, 所以是可能的)。这些光线发射出同等相位的感生球面波。如果  $R$  是光栅的半径, 那么我们等待的时间长度是  $\frac{R}{c}$ 。这时, 假设感生球面波的半径正好是  $R$ , 则所有光线将相交于一点:

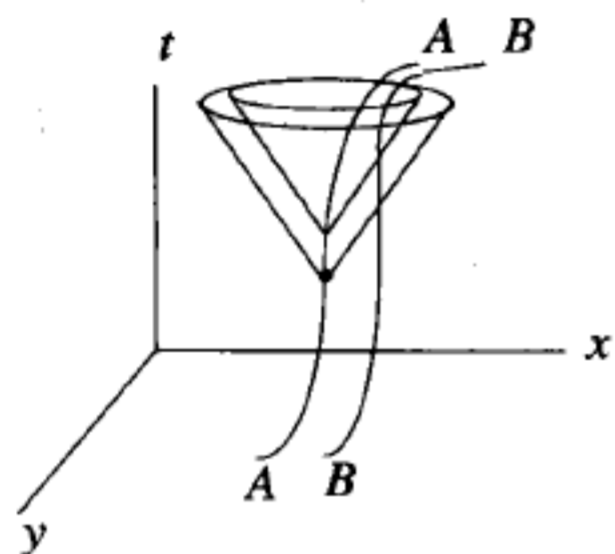
静止光线的相交点为  $O$ ,

运动光线的相交点为  $O''$ , (多普勒效应!) 因为我们务必不能忘记, 在这个时

间里,感生球面波中心已经在光栅后面移动了  $v \cdot \frac{R}{c}$  这样一段距离,到达了  $A''$ ,  $B''$ ,  $C''$ ,  $D''$ ! 我希望你将承认我是对的——我确实极为广泛地对这命题进行了思考,我在没有证明的情况下在笔记中提出了这个命题。<sup>[6]</sup>

我近来在寄给你的明信片上写下命题(关于最普遍的世界线场对应于静止引力场)<sup>[7]</sup>,不知你是否有兴趣,如果你能简要地告诉我您的反应,我将十分感激。如果有兴趣,那么我要将此事给您作个明白的解释。现在我只不过是冒昧地向您概略叙述我的思路。

如果引力场是静止的,这样光速度场也是静止的,那么就要作如下要求,首要的是对“挂钟时间” $\Theta$ 的要求:假定观察者坐在实验室的  $\xi, \eta$  点上,每隔  $d\Theta$  秒发出光信号,那么每一个另外的观察者也一定在他的挂钟上,每隔同样的时间间隔  $d\Theta$ ,收到依次相续的光信号。



你认可这“ $d\Theta$ 要求”吗?!!

463

现在我在天空空间  $x, y, t$  取实验室各点的世界线,来观察圆锥体对,它们对应于观察者  $A$  发出的两个依次相续的  $d\Theta$  脉冲。它们和观察者  $B$  的世界线在两点上相交。假设我已知挂钟时间  $\Theta$ (对于已定的世界线路程)是  $x, y, t$  的函数

$$\Theta = \Theta(x, y, t)$$

然后我要求由所有可能观察者的世界线  $BB, CC, DD$  上的上述圆锥体对打出同样的  $d\Theta$ 。假设  $\frac{dx}{dt}$  和  $\frac{dy}{dt}$  是作为  $x, y, t$  的函数给定的。

$$\text{于是 } \frac{dx}{dt} = A(x, y, t), \quad \frac{dy}{dt} = B(x, y, t)$$

使用下列缩写:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \Theta}{\partial x} = \Theta_x, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial y} = \Theta_y, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial t} = \Theta_t \\ \alpha = \frac{A}{\Theta_x A + \Theta_y B + \Theta_t} \\ \beta = \frac{B}{\Theta_x A + \Theta_y B + \Theta_t} \end{aligned} \right\}$$

于是,从上述条件我得到下列方程。<sup>[8]</sup>

ADr(NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:3,261). [72 250].

[1] 参考 Sommerfeld 所写的 Ehrenfest 5月16日接到的信,注明的写信日期(见日记“G”1912年5月3日(公历为5月16日)记载,NeLR, Ehrenfest 档案,笔记本,ENB:4—13)。

[2] Arnold Sommerfeld 指出,他们慕尼黑大学理论物理所的编外讲师 Max Laue,如果应聘去苏黎世大学,那么他们所就有空缺。Sommerfeld 甚至打算即使 Laue 应聘之事不能实现,他也要欢迎 Ehrenfest 前去(见 Arnold Sommerfeld 1912 年 5 月 12 日致 Paul Ehrenfest 的信,NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:9, 214)。一个多月以前,曾有人推荐 Laue 去苏黎世工作(见本卷文件 381)。

464

1 年前, Ehrenfest 曾间接询问过他能否在慕尼黑谋得授课资格, Sommerfeld 予以婉拒,不过数月后 Sommerfeld 变得颇为宽厚,同意 Ehrenfest 的直接请求去指导第二博士学位的研究生(见 Klein, M. 1970, 第 167—第 171 页)。1912 年 1 月底访问慕尼黑时, Sommerfeld 通知他说,他的任职问题要视 Laue 是否立即应聘去他处工作而定(见日记“C”1912 年 1 月 16 日记载[公历为 1 月 29 日], NeLR, Ehrenfest 档案,笔记本 ENB:4-09)。到 1912 年 4 月, Sommerfeld 放弃了早先反对 Ehrenfest 为编外讲师的主张,而盛赞他可以作一个才华出众的讲师(见 Arnold Sommerfeld 1912 年 4 月 24 日给 H. A. Lorentz 的信, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。

[3] 4 月初, Pierre Weiss 通知 Ehrenfest 说,瑞士联邦技术大学将坚决反对(“entschiedenen Widerspruch”)在爱因斯坦返回苏黎世以前聘任他(见 1912 年 4 月 2 日 Pierre Weiss 致 Paul Ehrenfest 信, NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC,10,256)。前个月 Weiss 给爱因斯坦写了一封同样含义的信(见本卷文件 384)。那“很悲观的信息”可能是在 Weiss 后来所写而现在尚未找到的那封信中(见本卷文件 404)。

[4] 爱因斯坦于 1 月 23 日正式被任命在瑞士联邦技术大学任职(见本卷文件 341),而 Ehrenfest 对于陪伴爱因斯坦去苏黎世的前景满怀热情(见 Paul Ehrenfest 1912 年 1 月 31 日致 Tatiana Ehrenfest 信, NeLR, Ehrenfest 档案,私人通信,EPC:3,第 5 段)。

[5] 爱因斯坦关于 Walter Ritz 的极隧射线 Doppler 效应辐射理论结果的讨论,见本卷文件 384,其补充性评论,见本卷文件 390。

[6] 见 *Ehrenfest 1912*。

[7] 见前一文件。这个命题的最后形式显然是写在明信片上寄出的。

[8] 继续争论的情况见本卷文件 411。

## 395. 致 Wilhelm Wien

布拉格, 1912 年 5 月 17 日

非常尊敬的同事先生!

请您原谅,我的确忘了把笔记的第 3 页<sup>[1]</sup>附寄去。经过了许多毫无成果的尝试之后,我也得出了结论,即仅仅靠建立模型,无助于使辐射理论得以确立。这就是我为什么要摒弃模型,试图纯粹用热力学的方法求得这个问题的一种新的系统表述。Planck 的新理论包含了那么多假说,这些假说对我几乎毫无价值;<sup>[2]</sup>因为人们不能断言,辐射方程的有效性能够在任何可察觉的程度上支持他的这些假说,而且我也看不出人们如何能够在别处有效地使用这些假说。目前对我而言,重要的问题是一种非单色光波的灵敏的结构是否能满足有关有效辐射  $\nu$  或其平均本征频率的  $h\nu$  定律。<sup>[3]</sup>下面是与此有关的一个重要问题。人们完全可以假设在扩展到宽频率范围的选择性光化学效应<sup>[4]</sup>中(超过宽频范围),

金属的同样的基本结构应该被看做为整个频率范围内效应的载体, 如果我能成功地用该频率范围内  $\nu_1$  和  $\nu_2$  两个频率来辐射, 那么第一次我将得出电子的动能(得自非常薄的金属箔片)为:

$$h\nu_1 - \varphi,$$

第二次为:

$$h\nu_2 - \varphi$$

如我同时用两个频率辐射, 我将得出, 要么是:

a) 两个电子的能量, 即:

$$\text{一部分是 } h\nu_1 - \varphi$$

$$\text{其余部分是 } h\nu_2 - \varphi$$

要么是:

b) 动能处于这两种值之间, 即使在单色光辐射的情况下, 慢阴极射线是均匀的。

现在在我看来, 在每一累积理论中, 两种频率必须参加每个单个电子的发射(如在 Sommerfeld 的理论中所述)。<sup>[5]</sup> 难道人们在这里没有必要预期变化 b) 吗? 但是如果吸收是一种类似于, 譬如说, 由一个分子碰撞引起的基本化学过程的事件, 那么 a) 这种情况就必须出现。因此, 这里似乎就有可能做一个判决性实验 (experimentum crucis), 至少对不持如下观点的人——即认为对应于频率  $\nu_1$ 、 $\nu_2$  的不同的载体, 选择效应的情况下, 看来确实是颇不可能的——是有可能的。

我不知道在您的明信片中所谈到的对于 Ehrenfest 的批评是什么。Ehrenfest 也访问过我<sup>[6]</sup>, 他的观点已有相当大的改变。他说他必须就此和您谈谈。我们的谈话主要围绕着涨落问题。E. 承认涨落的存在, 又认为不可能用波动理论去解释。人们不能认真相信可数量子的存在, 因为发光点向不同方向射出的光的干涉性与它不相容。然而, 我仍然宁可相信那“诚实的”量子理论, 而不信迄今为止发现的那些作为它的替代物的折中方案。

非常可惜的是, 引力理论所导致的可观测成果是如此之少。但是我们仍必须同样认真对待, 因为相对论坚持要求这样的进一步发展, 如果人们需要能量的引力质量<sup>[7]</sup>, 那么就不能使引力矢量适应带有常数  $c$  的相对论。Abraham 通知我说, 他已“皈依”我的引力场中的质点运动方程。<sup>[8]</sup>

致以最好的祝愿。您真诚的

A·爱因斯坦

- [1] *Einstein 1912f* 的手稿(本书第四卷,文件5),于6天前与本卷文件392一起寄交。
- [2] Planck 的“第二量子论”以如下假设为基础,即辐射的吸收是连续发生的,而发射过程是量子化的。其结果之一是出现了表述辐射场中振荡器平均能量中的零点能的术语。见 *Planck 1911a, 1911b, 1912*;关于历史性的讨论也可参见 *Kuhn 1978*,第10章。
- [3] 见 *Einstein 1912f*(本书第四卷,文件5),爱因斯坦认定了在光化学分解的情况下后者的可能性。
- [4] “photochemischen(光化学的)”应是“photoelektrischen(光电的)”。
- [5] Arnold Sommerfeld 的光电效应理论,首先发表为 *Sommerfeld 1911b*,此理论以原子的能量积累原理为基础。爱因斯坦的评论见文件197;历史的讨论也可参见 *Wheaton 1983* 第180—第184页。
- [6] Paul Ehrenfest 于2月的最后一周访问了布拉格(见本卷文件357,注3和本卷文件367,注1)。
- [7] 如在 *Einstein 1912c, 1912d* 中所阐述(本书第四卷文件3和文件4)爱因斯坦引力理论的关键方面是惯性和引力质量的等效性。关于讨论的情况,也可参见本书第四卷文件,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。
- [8] 即 Max Abraham;爱因斯坦和 Abraham 之间关于引力的讨论的更多情况,见本卷文件343,注3。

### 396. 致 Marian von Smoluchowski

非常欢迎你随时光临。

[布拉格,1912年5月20日]

爱因斯坦

TGM(PICJ,9414,Ⅲ,第194页).[20 601]. 这个电报上的地址和收件人是:“Smoluchowski 教授,Univeritaet Lemberg”。

### 397. 致 Marian von Smoluchowski

非常尊敬的同事先生!

[布拉格,1912年5月20日]

我刚才给您发了一个电报,<sup>[1]</sup>因为想起我竟还未给您写信,使我吃了一惊。我不能允承邀请您和您的夫人<sup>[2]</sup>和我们同住,因为我们还未为此做好足够准备。不过我仍然希望我们能够在一起度过较多的时光。

467

向您和您的夫人致以最亲切的问候。您的

A·爱因斯坦

私宅地址:Trebizkeho ul. 1215 Smichov.

请告知到达日期和时间。

AKS(PICJ,9414 III,第193页). [20 599]. 此明信片上的地址和收信人是:“M. Smoluchowski 教授博士先生, Dlugosza 8 Lemberg”, 邮戳是:“Praha 1 prag 1 20. v. 12 - 9”。

[1] 见前一文件。

[2] 即 Zofia Smoluchowska-Baraniecka; Smoluchowski 未能及早接到爱因斯坦的邀请去访问布拉格(见本卷文件 376)。

### 398. 致 Heinrich Zangger

布拉格, [1912年]5月20日<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友 Zangger!

非常感谢你在休假中寄来的问候信和抽印本。<sup>[2]</sup>我休假期间确实在柏林,并尽可能地解决了与 Nernst 的争论问题。<sup>[3]</sup>大家都抱怨 Nernst。我自己也注意到 Nernst 既盛气凌人又过于敏感,不过还不是不诚实。如果谁与他保持一定距离,那么还能与他相处。在柏林其他几位是 Haber、Planck、Warburg 还有 Rubens,<sup>[4]</sup>他们全都是杰出优秀的人物,这使得这次旅行非常愉快。Nernst 是位极优秀的技师,他工作时所用仪器设备都比较简单。他们在此获得的最新重要成果是发现在低温,即低热条件下,氩气就具有单元子气体那种性状。<sup>[5]</sup>在过去几天中,我就这个问题得出了一个“理论”,当然用“理论”这个词是太自负了。这仅仅是没有适当基础的一种探索而已。<sup>[6]</sup>量子论愈成功,它看起来愈愚蠢。假如那些非物理学家能够密切注意它奇特的发展途径,他们将会怎样地笑话我们!

关于引力的研究,虽然我还不能超出引力静力学的水平,但是获得了一些满意的结果。<sup>[7]</sup>将我与 Abraham 的成果分隔开来的那些意见分歧,现在不再那么重要了,因为他写信告诉我说,他不再坚持他的质点运动方程了,而是想用我所发现的方程替代它们。<sup>[8]</sup>

你成为正教授了,我感到很高兴,<sup>[9]</sup>因为这证明你的对手们并未占上风,要不是因为这一点,这确实对你本来是并无多大区别的。

衷心问候。你的

爱因斯坦

请代为向你夫人及你的小女儿致以最好的祝愿。我妻子也致以她最好的祝愿。

Laue 现在正要到苏黎世的大学去。<sup>[10]</sup>我们彼此将要见面,我感到高兴。很



可能他将被别处聘请。不过这比起 Debye 的情况<sup>[11]</sup>就不怎么可惜了。因为我认为 Laue 只具有外表上的天赋,但作为教师并不突出。<sup>[12]</sup>不过当然,他有许多我所缺乏的才干,所以我们两人之间的合作或许是有用的。我几乎相信,如果任命 Ehrenfest 为特别教授(Extraordinarius)<sup>[13]</sup>将更加明智。不过不要将这些闲话告诉任何别的人。他们不顾我和 Haber 的意见相左,竟任命 Bernoulli——据我所知是最糊涂的人之一——去巴塞尔物理化学所任职。<sup>[14]</sup>可见这个地方一定盛行一种最坏的裙带关系之风。<sup>[15]</sup>我们这里聘任了维也纳来的年轻的 Frank(请保守秘密),他是个能干的人。<sup>[16]</sup>

ALS. (苏黎世, Heinrich Zangger 遗产). [39 655].

[1] 写信年份是参考了访问柏林一事确定的。

[2] 可能指文件 379。

[3] 4 月份第 3 周,爱因斯坦在柏林访问了 Walther Nernst(见本卷文件 389,注 5),对于他认为 Nernst 关于热力学第三定律的不正确推导,他拟于 2 月底公开做出回答(见本卷文件 366 和本卷文件 364,注 6)。一个月前,爱因斯坦声称 Nernst 实际已承认他的证明是错的(见本卷文件 384)。

[4] 指 Fritz Haber, Max Planck, Emil Warburg 和 Heinrich Rubens。

[5] 见 *Eucken 1912*。

[6] 在 1913 年 1 月,爱因斯坦和 Otto Stern 提交了一篇论文,文中对于氢气比热的性状做出了理论上的解释(见 *Einstern and Stern 1913*, 本书第四卷,文件 11),也见本书第四卷,编者按:爱因斯坦和 Stern 论零点能。

[7] 爱因斯坦关于静止场的研究成果见 *Einstein 1912c*(本书第四卷,文件 3)和 *Einstein 1912d*(本书第四卷,文件 4),它们发表于写此信 3 天之后。关于这些论文的更多的情况,见第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[8] 关于爱因斯坦和 Max Abraham 之间在引力问题上意见分歧的更多情况,见本卷文件 343,注 3。

[9] Zangger 被任命为法医学教授,自 1912 年 4 月 15 日起生效(见政府委员会会议记录(Aus dem Protokoll des Regierungsrates)1912,第 623 号,1912 年 3 月 21 日,SzZSa,U 106e.3(62))。

469

[10] 4 月初,Max Laue 曾被推荐在苏黎世大学担任理论物理学教职(见本卷文件 383)。虽然大学当局于 5 月中旬才宣布 Laue 为哲学系教员(见 1912 年 5 月 14 日第二哲学系会议记录,SzZU AA 10:4),2 个月后州政府才予以批准(见政府委员会会议记录 1912, no. 1457, 1912 年 7 月 18 日,SzZSa,U 110b.2(50)),这种迟延可能是由于 Laue 健康状况不佳或者他对于任职的问题还另有考虑,这两个原因都引起了苏黎世当局的关注(见 Peter Debye 1912 年 3 月 29 日,1912 年 4 月和 1912 年 4 月 22 日致 Arnold Sommerfeld 的信。GyM-DM,手稿集(Handschriften-Sammlung),1977-28(A,61/7),(A,61/8),(A,61/9),和 Arnold Sommerfeld 1912 年 6 月 10 日致 Alfred Kleiner 的信,SzZE 图书馆,Hs. 412:3)。

[11] 即 Peter Debye。

[12] 1 个月前,爱因斯坦曾指出 Laue 作为教师的名声不好(见本卷文件 381)。

[13] 3 个月前爱因斯坦曾经讨论过 Paul Ehrenfest 担任特别正教授的可能性(见本卷文件 366)。

[14] 几个月前爱因斯坦对 August Bernoulli 所作的否定评估,巴塞尔当局未予重视,因为他们认为爱因斯坦不可能判断 Bernoulli 在实验方面的贡献(见 1912 年 3 月 9 日 Paul Böhringer, i. V., 巴塞尔大学校董会主席致巴塞尔市教育局的信,SzBSa,教育决议,CG 23)。

不过,Fritz Haber 对 Bernoulli 的推荐相当积极,强调了 Bernoulli 颇有前途,具有广阔的研究兴趣并乐意追求各种目标(见 Fritz Haber 1912 年 1 月 23 日致 Friz Fichter 的信,SzBSa,大学档案,XI 3,1)。

[15] Bernoulli 是 17 世纪、18 世纪巴塞尔著名数学家 Johann I 和 Johann II Bernoulli 的后裔,又是调

查委员会 (search committee) 委员 Fritz Fichter-Bernoulli 的内兄, 爱因斯坦曾为 Fritz 写过推荐信 (见本卷文件 338), 较早他对巴塞尔的情况的否定性评论也可参见文件 388。

[16] Philipp Frank (1884—1966) 是维也纳大学的物理学编外讲师。5 月 23 日, 爱因斯坦在其所任职的委员会中, 正式推荐 Frank 为自己在布拉格德文大学的继任者 (见本卷文件 400)。

### 399. 致 Elsa Löwenthal

最亲爱的 Elsa!

[布拉格, 1912 年 5 月 21 日]<sup>[1]</sup>

迟迟写信, 只因我对我们的事情有疑虑。我有种感觉, 如果我们形成更密切的依恋关系, 对我们两人以及别人都将不好。所以, 我今天是最后一次给你写信了, 再次听从命运的安排吧。你也必须同样行事。你要知道这并非出于铁石心肠或缺乏感情才使我说出这样的话, 而是因为如你所知, 像你一样, 我毫无希望地背负着我的十字架。<sup>[2]</sup> 不过还是请你保留对我的善意吧, 我也同样总是对你的热诚抱着感激之情。如果你遇到困难, 或者感到有需要向什么人倾诉衷肠之时, 那么就要想到你还有一个表哥呢,<sup>[3]</sup> 他无论在什么问题上都将同情和体谅你。所以一旦我去苏黎世任职,<sup>[4]</sup> 我就会告知通信地址。

470

吻你。你的

阿耳伯特

ALSX. [72 245].

[1] 年代参照了爱因斯坦在苏黎世的任职日期。

[2] 暗指 Mileva Einstein-Marić。

[3] 爱因斯坦和 Löwenthal 是表兄妹。

[4] 爱因斯坦在苏黎世联邦技术大学的任职始于 10 月 1 日 (见本卷文件 341, 注 1), 不过他想早两个月返回瑞士 (见本卷文件 406)。

### 400. 关于理论物理教授继任者的问题向德文大学哲学系的报告<sup>[1]</sup>

[布拉格, 1912 年 5 月 23 日前]<sup>[2]</sup>

致哲学系教授会!

在1912年3月14日会议上曾委托委员会就理论物理学正教授空缺的填补问题准备一个建议,现在荣幸地向教授同事们提交我们商议的结果。只有那些理论物理学家在他们出版的著作中表明已掌握了科学上的较新分支学科,从而他们不仅能够通过讲课向学生传授新学科知识,而且也能鼓励年轻人进行独立的科学研究工作,委员会才加以考虑。经慎重考虑,委员会得出的意见是在本国自己的理论物理学家中,有几位具备这种能力,所以建议中自然也只包括奥地利人了。

结果是应当予以考虑的那些人中,有两位都是维也纳人,名字叫 Paul Ehrenfest 和 Philipp Frank,由于他们科学研究上的出色成就,将首先推荐他们。其次,委员会认为还应该推举 E. Kohl 先生,他在上次出现空缺时,已被建议列为继任者。<sup>[3]</sup> 上述三位候选人都是德国籍。

471 Paul Ehrenfest。1880年生于维也纳,他在那儿上中学并毕业。他主要在维也纳和格丁根上大学。根据他对流体动力学的研究,他于1904年在维也纳被授予博士学位。<sup>[4]</sup> 以后,他移居圣彼得堡,在那儿度过他的研究生涯,个人领导一个讨论班,不从属于那里的大学。

Ehrenfest 的论文主要涉及热的分子运动论和辐射的统计理论。由于他出众的批判能力,其中数篇论文对于澄清所考虑的问题作出了重要贡献。从他出版的许多的著作中,我们把特别重要者选列如下:

《论 Planck 的不可逆辐射过程理论的物理假设》。<sup>[5]</sup>

《关于反对 Boltzmann 的 H - 定律的两个熟悉的理由》(1907)。<sup>[6]</sup>

《刚体匀速旋转和相对论》(1909)。<sup>[7]</sup>

《光量子假说的那一种特性在热辐射理论中起了主要作用?》(1911)。<sup>[8]</sup>

上述第一篇论文表明 Planck 的辐射理论中,不仅那些在研究之初就作为公设的假设,和那些从电动力学和力学中取来的假设在起作用,而且 Planck 理论中还暗含了一个新的物理假设,需要做出物理学的诠释。上述第二篇论文极其敏锐地驳斥了时常出现的对于热的分子运动论的反对意见,即把不可逆热过程追溯到(无摩擦)运动是不可能的,因为后者总是可逆的。第三篇文章生动地显示了把刚体引入相对论时产生的困难。第四篇论文是对如下问题作了透彻而机智的研究:即为了满足辐射公式的需要,我们必须赋予辐射以什么样的统计特性,因为迄今为止,这公式只被经验所确认。

最后,应提及 *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* (《数理科学百科全书》)的一篇文章, Ehrenfest 在这篇文章里出色地处理了统计力学的问题。<sup>[9]</sup>

总之, Ehrenfest 的科学天才和能力多多少少可以用下述各特点来表示。Ehrenfest 头脑清楚, 有批判能力, 有从一种理论中把本质的东西提取出来的能力, 这些方面很少有人能与他相比; 面对同代人的奋发努力, 他是个完全独立行事的人。Ehrenfest 懂得在讲课和谈话之中, 如何以清楚生动的方式来处理甚至是很艰难的课题。当 Ehrenfest 在布拉格短暂停留期间, 委员会的成员不久前曾有机会亲眼目睹了这种情形。——<sup>[10]</sup>

472

Philipp Frank。1884 年出生于维也纳, 也在维也纳和格丁根上学。1906 年他毕业于维也纳大学, 过去 2 年中, 他在维也纳大学作为编外讲师, 授课极为成功。这位年仅 28 岁的年轻人干练地从事了大量科学工作, 已经取得一些令人钦佩的成果。对于数学工具, 他很难得地掌握娴熟, 对于物理学上的问题又有很好的把握, 他把这两方面的才能结合起来了。

Frank 在物理领域中最重要论文是论述相对论的文章。在 1908 他写的一篇论文中, 他表明如何从 Lorentz 的电子理论出发以简便的方式得出 Minkowski 的动体电动力学方程。<sup>[11]</sup> 在 1908 年和 1909 年发表的论文中, 一方面是经典力学的时空变换, 另一方面是相对论的时空变换, 他把两者明显突出起来, 并且证明了前者如何导致了经典力学和 Hertz 的动体电动力学, 后者如何导致了相应的相对论方程。<sup>[12]</sup> 另一项有同等重要系统意义的研究是, 1911 年与 H. Rothe 一起发表的篇名为“从静止到运动系统的时空坐标变换”的论文。<sup>[13]</sup> 在这篇论文中, 表明了变换只有三种, 放在一起形成了一个单参数、线性齐次群, 这些变换群之一, 就是经典力学变换群, 而另一个就是 Lorentz 变换的变换群。

让我们简要地提一下 Frank 曾经写过几篇属于认识论方面的新颖文章(“因果律和经验”, “是机械论还是活力论?”<sup>[14]</sup>), 这证明了作者的多方面才能, 也显示了他对付一般认识论问题的努力。我们也应提一下他的有关纯数学内容的几篇论文<sup>[15]</sup> 和分析力学领域的几篇论文<sup>[16]</sup>。不过, 这些论文从数学的观点来看比从物理的观点来看有更大的意义。

此外正在印刷中的两篇论文, 值得特别注意, 因为它们趣味浓郁, 撰写精心。其中一篇论文的题目是“Planck 辐射公式的推导”,<sup>[17]</sup> 其中证明了 Planck 在最新的论文中引入的电磁共振器系统。形成了一种 Gibbs 意义上的正则系统。第二篇论文, 篇名为“论一般静态未定系统”,<sup>[18]</sup> 以极为普遍和清晰的方式解决了一个应用力学问题。

473

我们认为 Frank 先生也是一位出色的讲师, 他的论文显示他同时又是一位能干的数学家, 而又具有理论物理的非凡学识, 他的多才多艺是十分独特的。

Emil Kohl。Kohl 的科学研究的素质已在关于继任 Hofrat Lippich 教席的建议中作了详细评估。<sup>[19]</sup> 所以只要提一下从那以后发表的几篇论文就足够了。要特别提一下关于 Nernst 热定理的论文,<sup>[20]</sup> 这显示了作者对当前物理学上的问题仍然抱有兴趣。

对上述三位研究人员的科学业绩做仔细考察之后,委员会得出的意见是前两位研究人员的成就显然超过了第三位。至于 Paul Ehrenfest 和 Philipp Frank,鉴于他们所具才干的性质不同,委员会倾向于对他们的科学研究素质不作比较性评估。然而,委员会对如下情况颇为重视,即 Frank 在过去 2 年中已正式而卓有成效地从事高等院校的教学工作,而 Ehrenfest 直到今天还未取得大学授课资格。

鉴于如上考虑,委员会要求教育部建议下列各位为继任理论物理讲座教授及其下属讨论班主持人的候选人。

**最佳人选** 维也纳大学编外讲师 Philipp Frank 博士。

**第二人选** 圣彼得堡的 Paul Ehrenfest 博士。

**第三人选** 维也纳大学编外讲师 Emil Kohl 博士。

爱因斯坦签名

Lampa 签名

Pick 签名<sup>[21]</sup>

TDX. [70 247].

[1] 1912 年 8 月 11 日, Anton Lampa 致 Paul Ehrenfest 的信中,提到爱因斯坦是“报告的作者”。NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:7,34。

[2] 委员会于 5 月 23 日呈交报告,报告在此之前撰写,以此推断此文件的撰写日期(见 1917 年 6 月 12 日“致哲学系教授会的信”,Cz-Ar,MKV/R,No. 101, Frank 档案)。

[3] Emil Kohl(1862—1924),他是维也纳大学的物理编外讲师。2 年前,Kohl 是 Ferdinand Lippich 的潜在继任者之一(见 1910 年 4 月 21 日以前致布拉格帝国皇家德文大学哲学系教授会的信,Cz-Ar,MKV/R,第 101 号,爱因斯坦档案)。

[4] 见 *Ehrenfest 1959*,第 1—第 75 页,此博士论文在此第一次发表。

[5] 见 *Ehrenfest 1905*。

[6] 见 *Ehrenfest and Ehrenfest 1907*。

[7] 见 *Ehrenfest 1909*。

[8] 见 *Ehrenfest 1911*。

[9] 见 *Ehrenfest And Ehrenfest 1911*。

[10] Ehrenfest 在布拉格发表了关于辐射问题的讲演(见文件 381),委员会的三名成员参加了演讲会(见日记“E”1912 年 2 月 27 日记载。NeLR, Ehrenfest 档案,ENB:4—11)。当 Ehrenfest 2 月底访问期间,爱因斯坦和委员会的第二位成员 Anton Lampa,曾与 Ehrenfest 详细讨论了候选资格的前景(见 1912 年 2 月 25 日和 29 日 Paul Ehrenfest 致 Tatiana Ehrenfest 的信。NeLR, Ehrenfest 档案,私人通信,EPC:3, sec. 6)。

[11] 见 *Frank, P. 1908c*。

[12] 见 *Frank, P. 1908b, 1909a*。

[13] 即 Hermann Rothe(1882—1923); *Frank, P. and Rothe 1911*。

[14] 见 *Frank, P. 1907b, 1908f*。前一篇论文发表,促使爱因斯坦给 Frank 写了一封信,在那封信中说“他同意我的论证的逻辑,不过他反对说,这只能表明因果律中具有约定的因素,而不仅仅是约定或定义”(见 *Frank, P. 1949b*,第 10—第 11 页)。

[15] 即 *Frank, P. 1907a, 1908a, 1909c* 和 *1909d*。

[16] 即 *Frank, P. 1908d, 1908e* 和 *1909b*。

[17] 即 *Frank, P. 1912a*。

[18] 即 *Frank, P. 1912b*。

[19] Kohl 前次作为继任教授职位候选人(见注 3)的评价,引用了他在电磁理论和地球物理学问题上的研究工作,也引用了他关于晶体媒质中波的传播的论文(*Kohl 1903a, 1903b and Kohl 1906*)和关于球体横向振荡的论文(*Kohl 1902*)。

[20] 见 *Kohl 1912*。

[21] 即 Anton Lampa and Georg Pick。

## 401. 致 Wilhelm Wien

非常尊敬的同事先生!

布拉格,1912 年 5 月 30 日

附上对愤怒的 J. Stark 的评论的批评文章一篇,为 *Annalen*(《年报》)而写,请查收。<sup>[1]</sup>

致以最好的祝愿。您忠实的

A·爱因斯坦

ALSX. [23 561].

[1] 在 *Stark 1912b* 一文中,对爱因斯坦光化学当量论文(*Einstein 1912b*[本书第四卷,文件 2])有所评论。Johannes Stark 指出他早在 1908 年就表述了一种假说,即在光化学过程中,光是按照量子的假说被吸收的。爱因斯坦在他的回答中指出,他的推导是以热力学为基础的,而根本没有利用量子假设,此信日期是爱因斯坦所注明,*Annalen der Physik*(《物理学杂志》)也于当日收到此信,见 *Einstein 1912g*(本书第四卷,文件 6)。

475

## 402. Paul Habicht 来信

亲爱的 A. E. !

沙夫豪森,1912 年 6 月 1 日

现在尊敬的公众们确实将会购买电位倍增器!<sup>[1]</sup>我做出了一项发现!我们(我以及为我工作的那个人)观察到的干涉是电磁波。自从给你寄出信以后,我想起即使昨天没有暴风雨,甚至也没有片状闪电,但是大气中仍然阴云密布,西方的天空一片乌黑。我立即赶到州立学校<sup>[2]</sup>的大型电感器旁,发现当电花隙合上时涨落就加大。遗憾的是,我只能隔三间房间进行试验而且只试验一分半钟,因为 Gysel 教授<sup>[3]</sup>没有时间了。所以现在我从汽车商店买来一个点火线圈,它能产生长达 10 mm 的火花。我们竖起了一根 0.5 m 长的天线。这带有感应线圈的小机器(与我在苏黎世的那个相同)<sup>[4]</sup>放在 5 m 远的距离上,而原接线端也装有 0.5 m 长的天线。当电感器未合上时,最大涨落是 6 个刻度,最小是 2 个刻度,一旦合上电感器,就发生了满标偏转,然后重新归零。然后又转到中间位置,然后又归零,然后又满标偏转等。一旦电感器关闸,立即静止。

现在我带着发报机和接收机到花园里去了。发报机与交流电路相连。不过它仍然具有电路断路器,接收机并无别的设备,仅有一个永磁蓄电池组,一个验电器和带有 0.5 m 长天线的线圈。即使没有地线,在 10 m 处也肯定能收到,不过若有地线,就可以在 40 m 以外……

TL [19 252]. 此信只发现片段。根据 Helen Dukas 所附的注,这个片段是在爱因斯坦的 *Planck 1906c* 一文版本中发现的。信页的左边是爱因斯坦手写的方程式 [19 251],那可能就是关于涨落的部分笔记,此处省略。

[1] 见本卷,编者按:爱因斯坦测量微小电量的“小机器”,第 51—第 55 页。

[2] 沙夫豪森州立学校。

[3] Julius Gysel (1851—1935) 是沙夫豪森州立学校的数学和物理教授。

[4] 可能是当时爱因斯坦在苏黎世大学当教授时,苏黎世大学实验室给 Habicht 使用的仪器(参见例如本卷文件 187、198)。

## 476 403. 致 Conrad Habicht

布拉格, [1912 年]<sup>[1]</sup>6 月 2 日

亲爱的 Konrad!

今天(星期天)你那重要的明信片<sup>[2]</sup>到达之时,我们还未起床。为此我们是多么高兴。她<sup>[3]</sup>软化、驯服了像你这样一个性格倔强的人,要向她致敬!祝愿你和她幸福无量!当我们在苏黎世重新安排就绪后(8 月初)<sup>[4]</sup>,请你们尽快选

择方便的时候来看我们。

向你和她致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

ALS. (瑞士, Rodersdorf, Walter Habicht). [12 472].

[1] 年份参照了爱因斯坦回苏黎世的日期。

[2] 明信片宣布 Habicht 订婚了(见 Ruedi 1961, 第 73 页)。

[3] Habicht 的未婚妻是 Anna Kehlstadt(1888—1961)。

[4] 2 月中旬, 爱因斯坦于 1912/1913 年冬季学期开始时接受瑞士联邦技术大学教职(参见文件 358 及文件 341, 注 1)。

## 404. 致 Paul Ehrenfest

布拉格, [1912 年]6 月 3 日

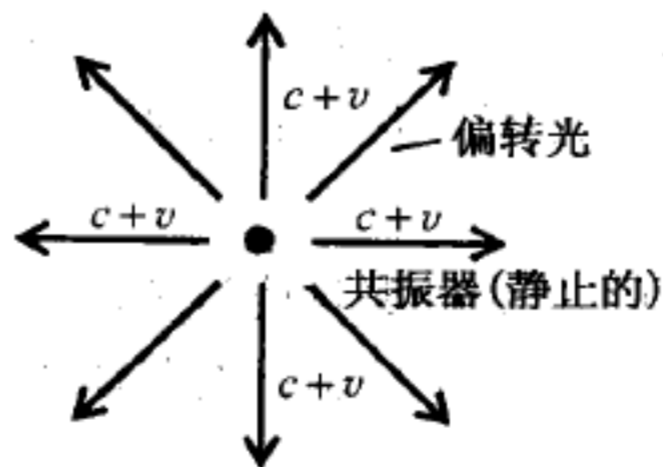
亲爱的 Ehrenfest 先生!

我不能想象 Weiss 先生为何对我如此阴险! 他一直拖延至今, 直到我能够亲自为你的教师资格问题在苏黎世进行斡旋, 他没有向我打任何招呼, 就给你写了拒绝信。<sup>[1]</sup> 巴塞尔的位置现在完全空着,<sup>[2]</sup> 不过那里的那些家伙都是腐败的下流坯——如果我可以这样说的话。他们喜欢支持无能之辈。<sup>[3]</sup> 如我能够施加任何影响, 你就可以前往。<sup>[4]</sup> 无论如何肯定要接受 Sommerfeld 提出的聘请!<sup>[5]</sup> 首先, 从各种通常的理由看, 这对你有利; 其次, Sommerfeld 的环境对像您这样的人也是件合意的事。再者, 从 Sommerfeld 那里取得教师资格, 你也将获得我们那些没有骨气的同胞们的应有尊敬。

你的来信再次澄清了辐射的问题。<sup>[6]</sup> 我们只是彼此误会了。从“运动中光依然运动”, 我理解了这种假设:

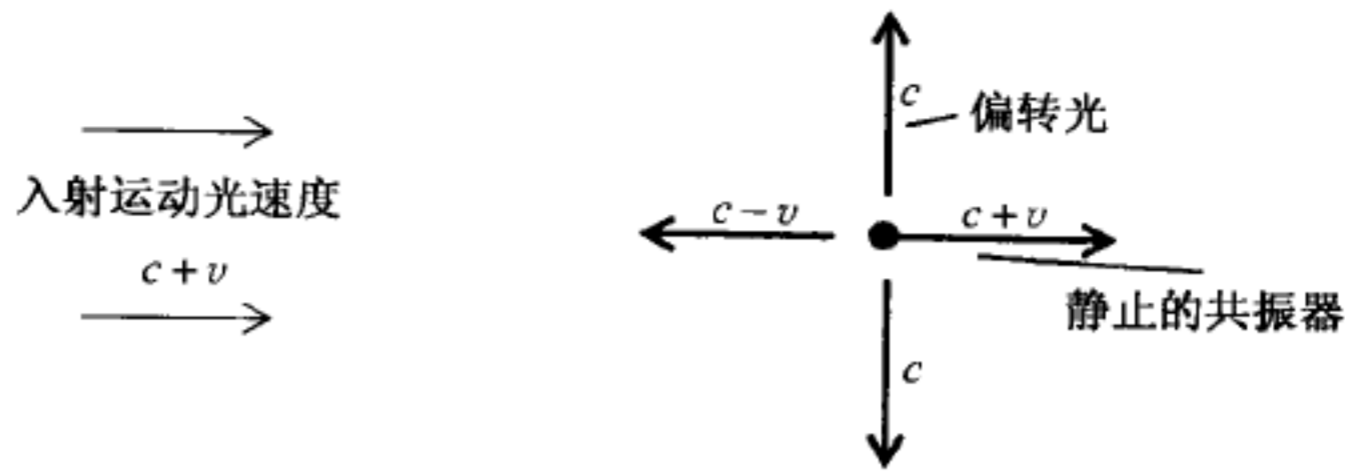
(1) 入射运动光

→  
入射运动光  
速度  $c+v$   
→



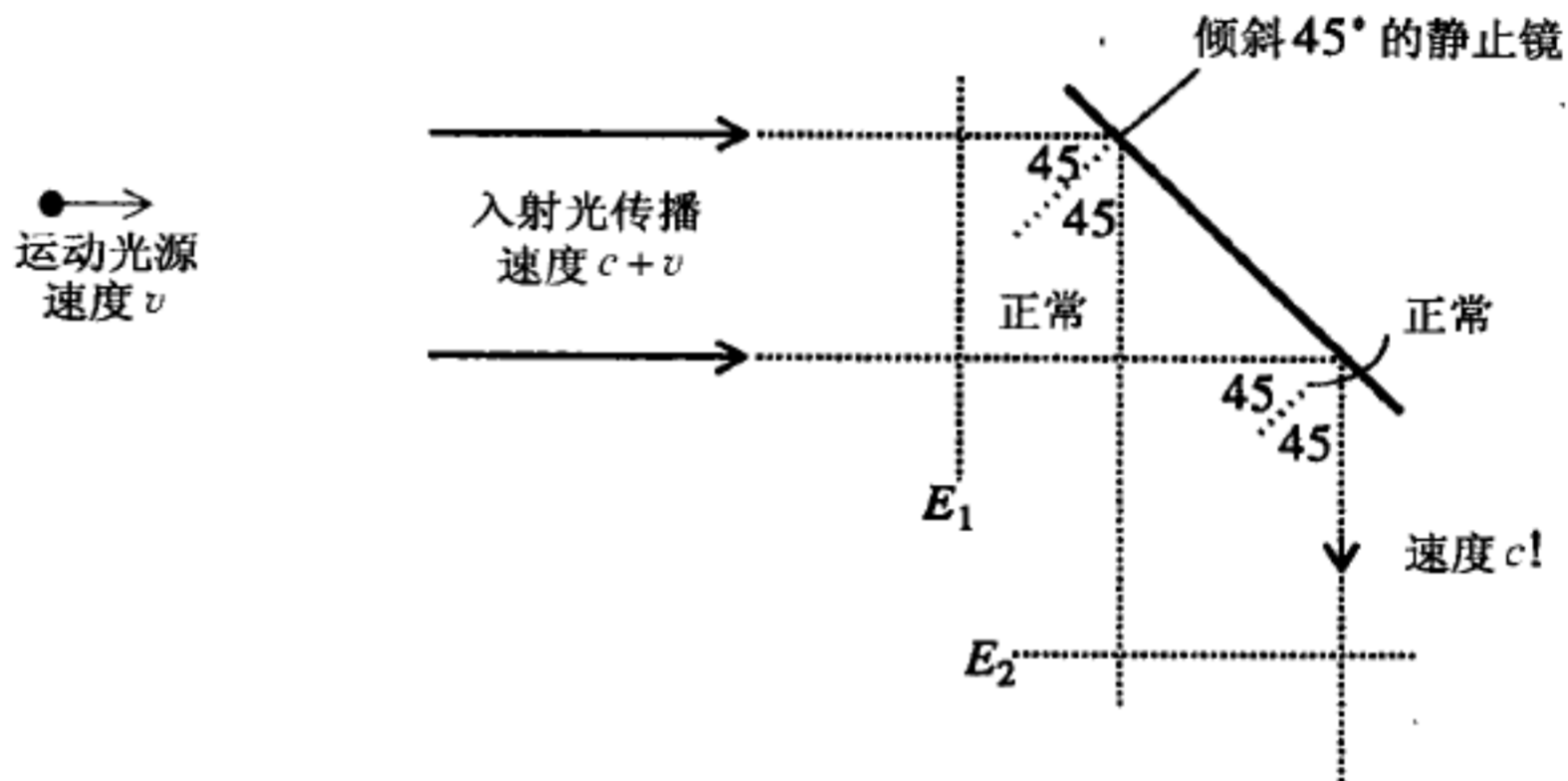


(2) 你用这种假说理解



用文字解释:

1. 各个方向的偏转光具有入射光的速度。
2. 偏转球面波的中心像光源一样运动。不过你的假说(2)也导致一个很难实现的观测结果,就是说,这与反射定律相矛盾。



如果反射  $\angle =$  入射  $\angle$  的定律成立,那么平面  $E_1$  和  $E_2$  之间光线的运动时间是不相等的,因为根据 Huygen 的原理,情形应该如此。反射角将依赖于速度  $v$ ,因为反射光以速度  $c$  传播。

478

Weiss 信上写些什么,请详告。我需要弄清楚这件事情。  
我家人向你们致以最好的祝愿。

爱因斯坦

我刚注意到提到的那封信是 Weiss 的旧信。<sup>[7]</sup> 因此我的解释就错了。不过既然你已接受 Sommerfeld 提出的聘任建议(这是对的),所以也就没有必要进一

步探究这件事了。我不能与你一起工作,我也感到很遗憾。

ALS(NeLR. 档案 475). [9 330]. 信封[73 253]上的地址和收信人是:“俄罗斯,波罗的海铁路,Sillamagi, P. Ehrenfest 博士教授先生寄”,回信地址是:“布拉格德文大学爱因斯坦”,邮戳是:“Praha 1 Prag 1 3. VI. 12 - 10”。姓名和地址是以西里尔字母音译,别人的笔迹所写,回信地址不完整。

[1] Pierre Weiss 4 月份曾分别对 Ehrenfest 和爱因斯坦指出,Ehrenfest 在苏黎世获得教师资格一事,他无能为力,除非等爱因斯坦回去之后再说(见本卷文件 384 和文件 394,注 3)。5 月下半月,Ehrenfest 称 Weiss 稍后写给他的那封信,包含了关于他的前景“很悲观的信息(此信尚未找到)”(见本卷文件 394)。

[2] 前月由于 Karl von der Mühl(1842—1912)逝世,巴塞尔大学有一数学物理的空缺位置(见巴塞尔大学董事会主席 Paul Sarasin,1912 年 6 月 29 日给哲学系数学、自然科学分部的信,SzBsa 大学档案,XB,1)。

[3] 这是严厉地暗指 August Bernoulli 的任职的,与爱因斯坦早些时候指责巴塞尔当局的裙带作风和 Bernoulli 的无能互相呼应(参见本卷文件 388,398)。

[4] 仅数天前,爱因斯坦和委员会其他成员只是把 Ehrenfest 推荐为接替爱因斯坦在布拉格德文大学职务的第二候选人(见本卷文件 400)。另一委员会成员后来严厉指责爱因斯坦对 Ehrenfest 隐瞒此事(见 Anton Lampa 1912 年 8 月 11 日致 Paul Ehrenfest 的信,NeLR,Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:7,34)

[5] 前月,Arnold Sommerfeld 提出要检查监督 Ehrenfest 获得教师资格一事(见本卷文件 394)。

[6] 讨论 Walter Ritz 的辐射发射理论在本卷文件 384 中就开始了,在本卷文件 390,394 中继续进行讨论。

[7] 3 月,爱因斯坦曾假设 Ehrenfest 在苏黎世获编外讲师资格不会遇到任何困难(见本卷文件 369)。

## 405. Alfred Stern 来信

苏黎世五区,1912 年 6 月 5 日

亲爱的爱因斯坦教授:

我以印刷品邮件寄给您 *N. Zürcher Zeitung* (《新苏黎世报》),其中载有 Weiss 教授对 Weber<sup>[1]</sup> 的悼词,您对此一定会感兴趣。我自 1869 年起就认识 Weber 了(在卡尔斯鲁厄认识的),<sup>[2]</sup> 他死于中风。这可能对你到这里工作带来影响吗?<sup>[3]</sup>——我们为将很快见到您妻子和两只小熊<sup>[4]</sup> 来到这里而感到高兴。我们在 4 月初,当重新开启家门之时<sup>[5]</sup>,见到了您 3 月 17 日的来信<sup>[6]</sup>,为此我早应对您表示谢意。我们过去、现在仍然有许多烦恼,最大的苦恼是我那位在法兰克福的岳母身患慢性病。<sup>[7]</sup> 我妻子<sup>[8]</sup> 现在又在她身边侍奉了(在此之前,她为 Toni<sup>[9]</sup> 在德累斯顿附近的 Loschnitz 安排食宿,在那里 Auer 教授今夏给她<sup>[10]</sup> 上小提琴课)。现在我只有小猎狗“Waldi”为伴。我希望妻子将在下周回来。3 月底,我从意大利返回途中,也访问了米兰的 Ansbacher 一家<sup>[11]</sup>,他们身体都健康。余言面谈吧。你们在这里的公寓房问题,事情进展如何? 您关于引力问题

的工作有进展吗？——<sup>[12]</sup>今晚我去 Hurwitz 家。<sup>[13]</sup>致以最衷心的问候。永远是您的

Alfred Stern

AKS. [39 433]. 明信片上的地址和收信人是：“奥地利布拉格德文大学爱因斯坦教授先生”，邮戳是：“Zürich 12 Neumünster 5. VI. 12-1”。罗马数字“II”是表示布拉格第二区，是另一个人的字迹。

[1] *Neue Zürcher Zeitung* 133, 第 152 号(1912 年 6 月 2 日)第 2 节, [1] 页。Heinrich Friedrich Weber, 物理教授, 他是爱因斯坦在瑞士联邦技术大学的主要指导教师, 1912 年 5 月 24 日逝世于苏黎世(见本书第一卷, 人物志, 第 387—第 388 页)。

[2] 当 Weber 在综合技术学校(Polytechnische Schule)给 Gustav Wiedemann(1826—1899)当助教时, Stern 结识了他, Stern 当时在巴登国家档案馆工作(见本书第一卷, 人物志, 第 386 和第 387 页)。

[3] 爱因斯坦担任瑞士联邦技术大学理论物理教授始于 1912 年秋天, 与 Weber 继任者的问题并无关联(参见本卷文件 317, 注 1 以及下一文件, 注 15)。

[4] 指爱因斯坦的儿子 Hans Albert 和 Eduard Einstein。

[5] 离家数月去罗马和卡尔斯鲁厄之后才回家(见本卷文件 353 号)。

[6] 指本卷文件 374。

[7] Toni Stern 死于 1912 年 12 月 17 日(见户籍卡, GyF-Ar, I. 431 - I. 432)。在本卷文件 353 中早就提到过她健康不佳的情况。

[8] 指 Clara Stern。

[9] 指最小的女儿 Antonia Stern。

[10] Antonia Stern 在暑假前就是伦敦 Leopold Auer 教授的学生了(见本卷文件 274)。

[11] Bernardo 和 Julie Ansbacher 以及他们的儿子 Luigi, 是爱因斯坦和 Stern 两家的亲密朋友(见本卷文件 353)。

[12] 爱因斯坦在上半年写了两篇有关引力的重要论文, 见 *Einstein 1912c* 和 *Einstein 1912d*(本书第四卷, 文件 3 和文件 4)。这两篇论文于 5 月 23 日同时发表。

[13] 指 Adolf Hurwitz。

## 406. 致 Heinrich Zangger

[布拉格, 1912 年 6 月 5 日之后]<sup>[1]</sup>

亲爱的朋友 Zangger!

您寄来许多明信片, 我未曾回复, 不太像话。这是由于我的懒惰。不过, 我肯定您不会因此而生我的气。最近 Kaufler 来看过我, 我非常高兴。此人很有知识, 可惜他不在苏黎世。<sup>[2]</sup>我奋发工作, 但是收效甚微;<sup>[3]</sup>希望将来会时来运转。我们在 8 月 1 日前后全家搬回苏黎世。<sup>[4]</sup>对此我感到高兴。与此同时, 我还要对付几处拉我去任职的袭击。H. A. Lorentz 要我去莱顿,<sup>[5]</sup>这是你已经知道的。此外, Warburg 要骗我去柏林的帝国学院工作,<sup>[6]</sup>而奥地利人又在私下提议我 1913 年去维也纳任职, 薪金是 20000 克朗。<sup>[7]</sup>但是我在苏黎世安顿就绪以前,

对于任何建议,我都拒绝考虑。背着他们“出售”我自己,其实也很不体面,我敢肯定,这也是你的观点。

现在我正与 Abraham 进行一场有趣的争论,<sup>[8]</sup>与 J. Stark 也在进行一场争论。<sup>[9]</sup>后者已得其所应得。Abraham 已接受我取得的引力方面的最新重要成果,<sup>[10]</sup>但引力理论的进一步发展遇到了巨大的困难。在量子论方面,Sakur 已经取得巨大的进展(气体的化学常数)。<sup>[11]</sup>Born 和 Karman 或者 Debye 改进了我的比热理论,也是一真正的进展。<sup>[12]</sup>最近,Laue 在伦琴射线弯曲方面的研究,有巨大的发现。<sup>[13]</sup>情况容后详告。对于综合技术大学而言,Weber 的死是件好事。<sup>[14]</sup>现在的问题是要物色一位能干的电气工程师,这不容易。<sup>[15]</sup>不幸这方面我没有发言权,因为我对电气工程不太在行。

向您和您的家人衷心问候。您的

爱因斯坦

ALS(苏黎世,Heinrich Zangger 遗产). [39 657]. 文件左侧有活页的穿孔。

[1] 假设是在收到了关于 H. F. Weber 的悼词之后写了此信,依次注明了写信日期。

[2] Felix Kaufler 在瑞士联邦技术大学当化学编外讲师时,延长假期(见本卷文件 183,注 2),却在维也纳的 Bosnian 电气会社就职(见 Felix Kaufler 1912 年 5 月 21 日致 Robert Gnehm 的信,SzZE 学校委员会档案 1912,案卷,第 576 号),并在 6 月上半月辞去了瑞士联邦技术大学的职位(见 Felix Kaufler 1912 年 6 月 9 日致 Robert Gnehm 的信,SzZE 学校委员会档案 1912,案卷,第 661 号)。

[3] 爱因斯坦刚发表了两篇关于静止引力场的论文(*Einstein 1912c* 和 *Einstein 1912d*, (本书第四卷,文件 3 和文件 4)),并正尝试将其成果扩展到非静止的状况(见下述情形)。

1912 年夏季学期,爱因斯坦讲授热的分子运动论(每周授课 3 小时,有学生 11 名和旁听生 4 名)和连续媒质力学(每周授课 2 小时,有学生 10 名和旁听生 4 名),每星期五晚上主持一个讨论班,有 7 名学生和 1 名旁听生,见 *Prag Ordnung 1912a*,第 57 和第 75 页和 *Verzeichnis der Hörer an der philosophischen Fakultät der Prager Deutschen Universität (Nationale)* ((国立)布拉格德文大学哲学系听课者名册, S. S. 1912, CzPCU)。

[4] 爱因斯坦于 1 月底接受了苏黎世联邦技术大学的聘任(见本卷文件 355)。

[5] Heinrich Zangger 于 2 月底接到通知说 H. A. Lorentz 要求爱因斯坦作为他在莱顿(Leyden)大学工作的继任者(见本卷文件 366)。

[6] 爱因斯坦 4 月 15 日在柏林与 Emil Warburg 举行了讨论,4 或 5 天之后,又再次进行了讨论(分别见“Scratch Notebook(潦草笔记本)”(本书第三卷,附录 A),第 58 页和第 36 页以及本卷文件 377)。在这些场合,他们还讨论了被邀去帝国物理技术学院工作一事。Warburg 是该学院的院长。爱因斯坦谢绝了邀请(见本卷文件 482)。

[7] 前一年春,维也纳大学的三位物理学家,包括理论家 Friedrich Hasenöhl,要求成立一个委员会,研究扩大大学理论物理课程问题(见 1911 年 3 月 18 日会议记录,AVU,Protokollbuch der philosophischen Fakultät(哲学系记录簿))。对采取的进一步行动,则并无记录。

[8] 指 Max Abraham;关于争论的更详细情况,见本卷文件 343,注 3。

[9] 有关与 Johannes Stark 争论的更多情况,见本卷文件 401。爱因斯坦早先对 Stark 的指责性言论,见本卷文件 364。

[10] 几个星期前, Abraham 曾写信通知爱因斯坦, 他不再坚持他自己的质点运动方程(见本卷文件 395 和文件 398)。

[11] Otto Sackur(1880—1914) 是布雷斯劳(Breslau)大学的化学教授。出版物是 *Sackur 1912*。

[12] 指 Max Born; Theodor von Kármán; Peter Debye。参见 *Born and von Kármán 1912* 和 *Debye 1912a*。

[13] 此时 Laue 给爱因斯坦寄出一物理照片(照相似的影像, 但不是用照相机所拍摄), 显示出当 X 射线被晶体衍射时产生的干涉现象(见下面 2 文件)。这成果发表为 *Friedrich, Knipping, and Laue 1912*。进一步的细节也可参见 *Laue 1912*, 历史上对此问题的叙述情况, 见 *Ewald 1962*, 第 4 章以及 *Wheaton 1983* 第 199—第 204 页。

[14] 爱因斯坦显然是从 Alfred Stern 寄给他的悼词中才知道 H. F. Weber 逝世的消息。爱因斯坦对 Weber 的恶感, 是出于他认为 10 多年前 Weber 曾阻挠过他事业的发展(见本卷文件 200, 注 2, 以及爱因斯坦 1901 年 3 月 23 日和 3 月 27 日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷, 文件 93 和文件 94), 以及 1901 年 4 月 14 日致 Marcel Grossmann 的信(本书第一卷, 文件 100))。

482

[15] Weber 曾在瑞士联邦技术大学机械工程系讲授理论电工学和物理学。由于他担任的课程很重, Weber 未能将新近的实验进展情况充分吸收到电工学课程中, 特别是电机制造(Elektromaschinenbau)领域。当 Weber 逝世后, 就决定将其讲座加以改组, 即取消继任者讲授物理课的义务, 以原来的人手在电工学实践和理论方面强化指导。物色继任者时, 把重点放在寻找机器设计和制造方面“有实践经验者”(见 Robert Gnehm 1912 年 8 月 6 日致联邦内务部的信。SzZE 学校委员会档案 1912, Missiven II, 第 160—第 169 页), 有 30 位候选人申请经过改组后的职位。8 月初, Karl Kuhlmann(1877—1963), 前通用电器公司(AEG)柏林高压实验室主任被任命为 Weber 的继任人(见 1912 年 8 月 5 日会议记录, SzZe 学校委员会档案, 瑞士学校委员会会议记录, no. 101)。

瑞士联邦技术大学当局对于建立理论电工学讲座一事, 早在 1911 年秋天已经在认真考虑, 其证据见文件 291, 注解 2。

## 407. 致 Max Laue

[布拉格, 1912 年 6 月 10 日]

亲爱的 Laue 先生!

我衷心祝贺您获得辉煌的成功。你的实验是迄今为止物理学中最精彩的实验之一。<sup>[1]</sup>

您将会在 7 月底到慕尼黑吗?<sup>[2]</sup> 我们可以在那里谈谈您所提示的那些反对意见。<sup>[3]</sup> 如果您能在信中简要叙述一下那些意见, 我将十分感激。我也高兴与我的同事 Sommerfeld<sup>[4]</sup> 谈谈  $h$ -问题。或许我将鼓起勇气在不久的将来到慕尼黑去。

向您和同事 Sommerfeld 致以最好的祝愿! 您的

爱因斯坦

AKS(GyMDM,手稿,1951-4). [16 009]. 明信片背面所写地址和收信人是:“慕尼黑大学理论物理研究所 M. Laue 博士教授先生”,邮戳是:“[Pr]aha 1 [Prag 1]10. VI. 12-3”。Laue 家的地址是用另外的笔迹加上去的,写着“Bismarckst 22”。邮戳模糊不清。

[1] Laue 近来曾寄出物影照片,显示 X 射线被晶体衍射时引起的干涉现象(见下一文件),要了解此实验的更多情况,请参阅以前和以后的文件。

[2] 爱因斯坦计划于 8 月 1 日前后经过慕尼黑回苏黎世,去联邦技术大学就职(见前一文件)。Laue 虽然是慕尼黑的编外讲师,但是他准备去苏黎世大学就任副教授一职事正在谈判之中,到 7 月中旬,他被任命了(参见本卷文件 398,注 10),在 1912 年 10 月中旬到职。

[3] 这可能是指 Laue 对于爱因斯坦有关引力的研究工作有异议。前一年年底,Laue 曾拒绝等效原理(见本卷文件 333),他在相对性原理专著第 2 版的序言中(日期是 1912 年 12 月),曾说由于种种原因,他不能接受 Max Abraham 和爱因斯坦的引力理论(Laue 1913,第 252 页)。

[4] 指 Arnold Sommerfeld。

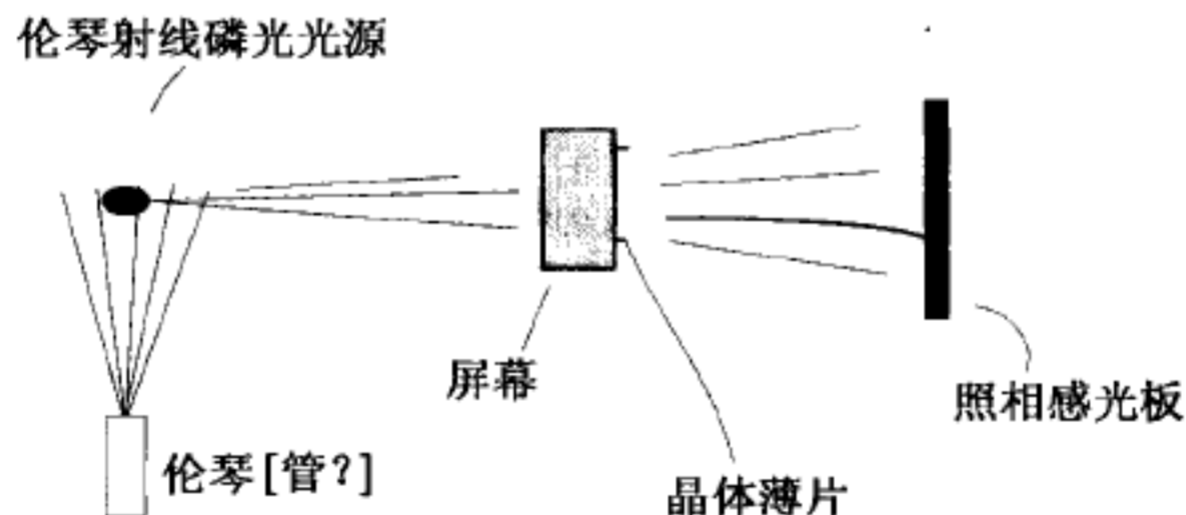
483

## 408. 致 Ludwig Hopf

布拉格,1912 年 6 月 12 日<sup>[1]</sup>

亲爱的 Hopf 先生!

你出人意料地宣布你已订婚,<sup>[2]</sup>我很高兴。我希望如你所愿,在婚姻中对方能带来心满意足、温馨和谐而不出差池。Laue 还同时寄给我一张他的伦琴射线偏转现象的照片。<sup>[3]</sup>这是我所仅见的非凡绝伦之物。<sup>[4]</sup>Laue 专注于单个分子的研究,从而将其排列的状况揭示了出来。照片很清晰。鉴于热骚动的原因,人们并没有预料到情况会这样好。这种拍摄设备可能如下图所示:



我现在已完成引力静力学的研究,我对研究结果非常自信。<sup>[5]</sup>不过将其概括综合似乎非常困难。我所得结果与 Abraham 的并不一致。与他通常的做法相反,他这次的工作十分肤浅,甚至在时空问题的处理上也站不住脚。<sup>[6]</sup>与这几篇论文一起,我还寄给您一篇热力学的论文,是关于光化学当量定律的。<sup>[7]</sup>我求你读一下,因为论文清楚地揭示了一些假设,这将导致 Wein 辐射定律的失败而引

向量子定律。本质上讲,人们只需要假设单位时间内吸收的化学上起作用的辐射量与单色辐射的密度成正比。

484 我们都好着,大家在苏黎世都感到愉快。<sup>[8]</sup>凶恶的 Weber 死在那儿了,所以从个人观点出发,那也是快事一桩。<sup>[9]</sup>但是我要和同事 Pick 道别,<sup>[10]</sup>我对此感到遗憾,我和他已成了非常要好的朋友。正像意大利人所说“血浓于水(Sangue non é aqua)”呀!我希望你的太阳研究事业走运,不过我对此不甚了然。同事们对于放弃光速恒定这一点,究竟意见如何?<sup>[11]</sup>Wien 想对能量重力提出质疑以帮助他自己。<sup>[12]</sup>不过这是站不住脚的鸵鸟政策。

向你和你的双亲大人<sup>[13]</sup>致以最好的祝愿!你的

A·爱因斯坦

[.....]<sup>[14]</sup>

ALSX. [13 286].

[1] 参照 Laue 所寄物影照片得到了此信年份。

[2] 与 Alice Goldschmidt(1892—?)订婚。

[3] Max Laue 用的术语是“物影照片(photogram)”,参见例如,Laue 1912,第 363 页。有关 Laue X 射线实验的更多情况,参见本卷文件 406,注 13。

[4] 仅 2 天前,爱因斯坦给 Max Laue 本人写信称此实验属于物理学历史上最美的成果之列(见前一文件)。

[5] 见 Einstein 1912c 和 1912d(本书第四卷,文件 3 和文件 4),发表于 5 月 23 日。为讨论,可参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[6] 爱因斯坦和 Max Abraham 在引力问题上有过争论。两人之间争论的更详细情况,见本卷文件 343,注 3。

[7] Einstein 1912b(见本书第四卷,文件 2),要了解此文更多的情况,见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论光化学当量。

[8] 爱因斯坦拟于 1912 年秋天回到苏黎世,去瑞士联邦技术大学执教(见本卷文件 341)。

[9] H. F. Weber 死于 1912 年 5 月 24 日。爱因斯坦对他怨恨的原因是,他认为在 1900—1901 年,Weber 对他谋求教职设置了障碍(见本卷文件 406,注 14),在本卷文件 406 中也显示了这种对立情绪。

[10] 指 Georg Pick。

[11] 这是爱因斯坦静止引力场理论的主要方面之一。

[12] 5 月中旬,爱因斯坦对 Wilhelm Wien 指出,人们若要维持能量和引力质量等效的理论,就必须放弃光速恒定论(见本卷文件 395)。

[13] 指 Hans 和 Elise Hopf,当他们于 1910 年夏天在苏黎世看望儿子时,爱因斯坦可能遇见了他们(参见本卷文件 218)。

[14] Mileva Einstein-Marić 的信后附言已略去。

## 409. 致 Paul Ehrenfest

[布拉格, 1912年6月20日前]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest 先生!

根据来自 Lorentz 处的消息,我要向你祝贺!<sup>[2]</sup>如果你被邀去荷兰,那么除你以外,没有人会比我更感到快乐了。数学上的歪风邪气,没有使你丧失理性,你是少数这样的理论家之一。

485

关于反射问题,你是对的。<sup>[3]</sup>没有一阶效应,我对此确信不疑。难道你认为人们会在极隧射线管的光线中发现二阶效应?这是属于  $10^{-4}$  数量级的问题。你想一想这件事吧!

对于你的评论,<sup>[4]</sup>我没有感到丝毫不快。恰恰相反。对于这种争论,在前相对论时代,我就已十分熟悉。我深知光速恒定的原理是完全独立于相对性公设的。我并且考虑 Maxwell 方程所要求的  $c$  恒定原理或者  $c$  只对位于光源的观察者来说是恒定的,哪一个更为可能,我确认前者,因为我相信所有光都只能以频率和强度来加以定义,与其是否来自运动的或静止的光源是完全无关的。再者,对于本题述及的新从某一点发射出来的辐射的传播,我从未考虑过可能会与偏转辐射的行为有什么不同。对这一类复杂问题,在我看来比之新的时间概念,更加缺乏保证。

“为什么动光源的光波运动得如此不对称”,在回答这个问题时,我最多说,这必定与时间的定义有关。至于要为新修正的  $c$  恒定不变的假设辩护,<sup>[5]</sup>在这一点上,谁也未能取得什么进展。这里也不可能做出什么说明。对于光速与光源的运动状态无关这一假说,人们能够提出来支持这种假说的全部理由只是由于它的简单性和易于贯彻执行。人们一旦放弃上述假说,那么甚至对于阴影的形成也要应用如下拙劣的假设了,说共振器发出的光要依靠某种激发(被“运动的”辐射或其他东西所激发)。我仍然认为有必要寻找上述的二阶效应,它应比 Michelson<sup>[6]</sup>的实验较易演示,因为数千千米之遥的运动光源是可以找到的。我非常奇怪,相对论的专家们竟会误解这个最重要的假设。

486

我仍然不懂你所告诉我的引力场定理,<sup>[7]</sup>你一定要对我做出更为清楚的解释。为使更容易做到这一点,我今寄去我的几篇关于引力的论文,其中最新发



表的你处尚没有。<sup>[8]</sup>根据这篇论文,似乎等效原理只对无限小场才成立,<sup>[9]</sup>因此 Born 的加速有限系统不能当作为静止重力场,即不能由静止质量产生。<sup>[10]</sup>旋转的环不能产生这种意义的静止场,即使那是一个暂时不变的场也罢。光路程的可逆性在这种场里不成立。我的例子符合于电学理论中的静电场,而更普遍的静止场也要包括类似的静止磁场。不过我的研究还没有达到这一步。我所找到的方程只适用静态的静止质量。Born 的有限广延场并不属于这个范畴。我不清楚为何等效原理不适用有限场(Born)。

请再次确切告诉我你已经证明了什么。正如我早先说过的那样,我甚至连论断也不明白。

致以最好的祝愿;我妻子、小 Albert 向你的夫人和孩子们祝好。你的好奇的

A·爱因斯坦

ALS(NeLR, 档案 475). [9 333]. 文件左边有活页夹用的穿孔。

[1] 日期由收信者在文件开头就注明:“7/20 V1 收到”,6月7日根据的是俄罗斯帝国使用的儒略历。年份是参考在莱顿大学就职的情形确定的。

[2] Lorentz 于5月13日写信给 Ehrenfest 非正式地问起他是否有兴趣在莱顿大学执教(见 NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:7,164)。

[3] Ehrenfest 显然反对月初爱因斯坦关于反射试验的讨论(见本卷文件 404)。

[4] 指 Ehrenfest 1912,关于这论文更多的情况,也见本卷文件 384,注 4。

[5] 指爱因斯坦在他的静止引力场理论中介绍的修正内容(见 *Einstein 1912c and 1912d*(本书第四卷,文件 3 和文件 4))。

[6] 指 Albert A. Michelson;指 Michelson-Morley 实验。

[7] 指 Ehrenfest 对于所说定理的简短总结。见本卷文件 393 和文件 394,更详细的说明,见本卷文件 411。

[8] 见 *Einstein 1912c and 1912d*(本书第四卷,文件 3 和文件 4)。有关这些论文更多的情况,见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对性:静止场。

[9] 由于与作用和反作用原理相矛盾,迫使爱因斯坦修改了发表于 *Einstein 1912c* 中的引力场方程(本书第四卷,文件 3),修正意味着对其中所述等效原理作了限制(见 *Einstein 1912d*,本书第四卷,文件 4,第 4 节)。

[10] Max Born 在 *Born 1909a* 中曾研究刚体运动,在该文中,他用 Minkowski 空间中的双曲线丛表示有恒定固有加速度的物体。

## 410. 致 Anton Lampa?

布拉格,1912年6月29日

爱因斯坦移交了他在波希米亚物理学会的工作,因为他准备休假。

我尚未回复化学学会的来信,我也不能肯定另外附寄的两封书信是否已经

引起注意。

ALS 的 PTr(Stargardt 拍卖目录)552[1961 年 5 月 30—5 月 31 日],第 390 签。[76 173]。拍卖签上的说明是编者按的依据;PTr 67 页上所载是本文件的来源,拍卖签上说此信来源于“(苏黎世)”是不正确的。

## 411. Paul Ehrenfest 来信

亲爱的爱因斯坦先生:

[卡努卡,1912 年 6 月 29 日]<sup>[1]</sup>

非常感谢您好意来信,<sup>[2]</sup> 我很需要它。现在我试着解释上两封信中提到的定理。<sup>[3]</sup> 可惜,为避免误会,我不能叙述得太简短。

o

首先我把自己限制在二维世界之中,因此我使用  $x, y, z, t$  - 空间中的世界线进行运算(扩张到  $x, y, z, t$  - 空间,只在以后出现,见下面)。

假设有一个二维实验室以不均匀的方式在上帝眼前运动。在  $x, y, t$  空间的某些弯曲的世界线场,就会把上帝看到的这种运动情况记录下来。

我的问题是这样:要寻找出一个最一般的世界线场,这个场要满足我即将提出的两个光学上的要求 A 和 B。

**要求 A:** 假定在时间  $t_1$ , 从实验室的 A 点发出一道光线,通过实验室的 B, C, D, E, F 各点。我们要求:如在另外的任何时间  $t_2$ , 一个光信号再次从实验室的 A 点发出来,而且通过 B 点,那么该光信号也将在其旅途上通过 C, D, E, F 各点。而且不论从实验室选择哪个 A 点和 B 点,情形都是如此。这是[光线路程的“保守性”]。<sup>[4]</sup>

**要求 B:** 假定在时间  $t_1$ , 光线从实验室 A 点……通过 B, C, D, E, F 点。我们要求:如果在任何别的时间  $t_1'$  发出光信号,反方向地从实验室的 F 点通向 A 点,那么光线就将以 F, E, D, C, B, A 相反的顺序通过实验室点的系列,而这对于任意选取的实验室点 A 和 F 也成立,这是[光线路程的“可逆性”]。

488

**插言:** 研究这个问题有意义吗? 我相信只有一个人能够做出决断:那就是您。为什么我认为这是有意义的,我将申述理由。

如果您有下列定理,您一定会感到愉快,该定理是:把一个任意的有限静止场设想为一个一直在被加速的实验室,但现在已变为静止的,而且没有引力场。我了解您的关于引力的3篇论文<sup>[5]</sup>(您信中提到的最新论文,是否可能是第4篇?)<sup>[6]</sup>而且我相信我正确地理解您并不主张这种等价性,即:

没有引力 - 加速 = 静止的具有引力的在有限空间范围内的实验室;您只认为对于无限小的空间区域,才具有这种等价性。——<sup>[7]</sup>

不过下述问题显然还很有意思:

是否有非常的场合,在这些场合有限空间区域中的等效性也有效?(宏观等效性)

我想您并未系统地研究过这个问题。另外,您用截短级数展开的研究方法,对处理这个问题来说也许极为不便。

而我对问题的表述却试图从光学的侧面来解决上述“宏观等效性问题”。

然而您现在写道:“从我最新的论文看,等效性原理似乎只对于无限小的场才有效,由此可见,<sup>[8]</sup>Born的加速有限系统不能被认为是静止引力场,即不能由静止质量产生。”<sup>[9]</sup>

如果您的第3篇论文(我收到了校样并作了摘要)是最新的一篇,<sup>[10]</sup>那么我想立即加上下列意见:

您的第3篇论文表明一般讲并不存在宏观等效性。可是说您的第3篇论文也证明在Born的双曲线运动的特殊例子中不存在宏观等效性,这一点我看得出来。

489

因此,暂时我愿意坚持下列观点:双曲线运动有限场不可能被看做为静止引力场,这一点并未被证明。

但无论如何,有一点我是知道的,即在 $x, y, t$ 空间及 $x, y, z, t$ 空间,Born的双曲线场都满足了A和B的两个要求,也满足了要求C(壁钟时间 $\theta$ 的可确定性)和D(从实验室每一固定点,壁灯发射出的光速度的时间守恒性)的要求。现更准确地表述如下。

这些当然都是纯粹光学的要求。不过等效性要求也包括了动力学的要求,而您恰恰在这一点上遇到了特殊的困难。

不过,我必须就此说明:动力学的要求具有相当的可塑性,如有必要,我可先在动力学的躯体上再敲碎几块骨头——在您过去7年中敲碎的基础之上(注意:感谢您的训练,动力学已成为真正善做柔体表演的女杂技演员)。

基于这个理由,我有兴趣请问:

仅为光学要求而未顾及动力学要求所设置的等效性原理有效范围的界限是什么？这是我的问题的核心所在。

要求 A 无疑包括在宏观等效性要求之中。

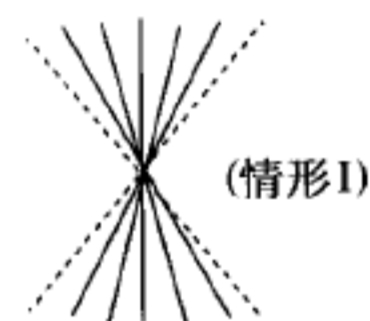
自然也可以拒绝满足 B 的要求。——

不过要求 B 对于 A 和 B 的结合来说，“很自然地”——开始就要加以检验。我也已完成了一项仔细的考察，得出结论，即并不使用可逆性要求 B，作为替代，而把要求 [A] 和要求 [C]（壁钟时间的可确定性），或进一步和要求 [D]（从实验室每一点上的壁灯发出的光速度的时间守恒性）结合起来。不过我现在不愿谈它，因为这非常令人厌烦。

所以，我们把要求 [A]（光的保守性）和要求 [B]（光的可逆性）强加在  $x, y, t$  空间的世界线上。

由此就可用纯几何的方法得出如下命题：

1. 这些世界线必定是双曲线或直线。
2. 如果其中两条世界线是直线，并不与  $t$ -轴线成  $45^\circ$  角，那么所有世界线都如此，然后将会相交于一点（可能是在无穷远距离上：匀速运动）。



3. 在任何其他情况下，世界线场包括  $\infty^2$  双曲线，对此，如下命题可以成立：

- a. 他们的渐近线与  $t$ -轴线形成了  $45^\circ$ 。
- b. 所有属于  $a, b, c$  不同世界线（双曲线）的平面  $E_a, E_b, E_c, \dots$  都通过同一条直线  $\Gamma$ 。以 Lorentz 变换的方法，人们经常可以使  $\Gamma$  直线具有下列三种位置之一：
  - (I)  $\Gamma$  与  $t$ -轴线重合；
  - (II)  $\Gamma$  与  $x$ -轴线重合；
  - (III)  $\Gamma$  与  $t$ -轴线和  $x$ -轴线形成  $45^\circ$  角。<sup>[11]</sup>

亲爱的爱因斯坦先生！

惠书收到，非常感激，我很需要你的来信。我处在一种扭曲的精神状态之中。4 个星期之中，我没有收到 Lorentz 的片纸只字。<sup>[12]</sup> 这样，那曾美丽闪烁的气泡似乎已经破灭。

今天才收到抽印本(因为印刷品要检查,所以与信件比较,迟缓得多)。<sup>[13]</sup>

————— o —————

您在信中提到您的论文时说:“等效原理似乎只对无限小的场有效(猜想 I)”,“所以 Born 的加速有限系统不能被认为是静止引力场(猜想 II)。”

我把这两个猜想彼此分开来了,因为一般说来肯定可以猜想等效性只可从无限小的场中获得,但是在 Born 的双曲线运动的特殊情形之下,等效性也可从有限场获得。

491

容许我进一步使用下列简略的表述法:即微观等效性要求(Mikro-Ford);宏观等效性要求(Makro-Ford)。

我一直在您的论文中寻找出您从中得出的推论,“宏观要求一般能得到满足”的那些出处,我只在您的第3篇论文第4节中(第455页和第456页)<sup>[14]</sup>找到了。您的第2篇论文<sup>[15]</sup>中的第4节(即与 Abraham 进行论战的那篇论文)内容虽然看起来类似,但和宏观等效性问题并无直接关联,我希望我的这种理解是正确的。

但是这第4节却依据了相当复杂的动力学方面的考虑。当然,论文中讨论了所有可能的出路,但发现所有路子都封死了。不过情况依然复杂,人们不能不感到,您的论文或许忽视了某些可能有的出路。

总之,这就是您为何对仅仅表达只能要求微观等效性这个猜想觉得自满的理由。

————— o —————

您运用截断级数展开的情况也造成了观察这个问题的更多的困难。

在这种情况下试图解答如下的问题,肯定会引起兴趣:

人们将寻找满足宏观等效性要求的最一般的实验室运动。[“宏观”问题]当然,“宏观等效性要求”这个概念在这里需要加以分析。

1. 我们限于考虑与静止引力场的等效性。
2. 我们限于考虑与涉及几何光学和光速测量实验有关的等效性。我们不处理有关动力学、电动力学和热力学实验的等效性要求。因为一旦确定哪一类实验室运动满足光学宏观等效性要求时,要引入后者就容易得多了。
3. 现在我将把这种光学宏观等效性要求分割成一系列的部分要求,这些部分要求中,哪些不可放弃,您认为哪些可以放弃,这就由您来决定了。我将这些

要求一一列出,然后还要说明人们得到“宏观问题”的什么样的解,有赖于人们是否把这一组要求或那一组要求,看成是不可放弃的。

492

0

#### A. 守恒要求 (Kons. Ford)

在具有静止引力场的静止实验中下述情形应可成立:如在某一时间,有一光线通过实验室的  $A, B, \dots G$  各点,那么  $A, B \dots$  各点将总是保持为光线的可能路径。

这个要求肯定不可放弃。

#### B. 可逆性要求 (Revers Ford)

如在静止的有静止引力场的实验室中的  $A, B, C \dots G$  各点是光线的可能路径,那么  $G, F \dots C, B, A$  各点也将是光线的可能路径。

这个要求或许可以放弃。

#### C. 壁钟时间存在的要求 ( $d\Theta$ - Ford)

在静止的有静止引力场的实验室中,应当有可能确定壁钟时间  $\Theta$ ,这种时间对于  $M$  和  $N$  两个实验点有如下要求:如果两个相继的光脉冲通过  $M$  点,也通过  $N$  点,那么,例如它们在当地壁钟时间  $\Theta_M$  和  $\Theta_{M'}$  通过  $M$  点,而在当地壁钟时间  $\Theta_N$  和  $\Theta_{N'}$  通过  $N$  点,那么我们将得出:

$$\Theta_{N'} - \Theta_N = \Theta_{M'} - \Theta_M$$

(这一论点在任何时间,对于在实验室中任何点偶  $M, N$ <sup>[16]</sup> 都可成立。)

在无穷小时间间隔的特殊情况下,我们将得出:

$$(d\Theta)_N = (d\Theta)_M$$

你认为这个要求可以放弃吗?

在这种情况下试图解决下列问题,肯定不是没有意思的:

“宏观问题”:什么是与静止引力场宏观等效的最一般的实验室运动呢?

注意:1. 首先,我们要限于考虑与涉及几何光学和光速测定实验有关的宏观等效性。一旦能满足这种光学宏观等效性要求的最一般的运动类型已经确立,那么要挑选出对于动力学、电动力学、热力学等实验方面与静止引力场宏观等效的子类运动就要容易得多。

493

2. 可以向静止引力场中光学现象提出的少数要求必须事先列举出来。其中有些要求很可能绝对不可放弃。不过其他要求(例如“可逆性”要求)或许可以在“紧急情况”下放弃。所以我将逐一把这些要求罗列出来,当人们从一组或其

他组要求出发进行研究时,我仅指出关于“宏观问题”<sup>[17]</sup>所获得的一些解是什么。然后人们才能决定,人们希望放弃这些要求中的哪一个。

o

对于静止引力场中光学现象的若干要求:

**临时假设:**设静止引力场中的静止实验室中每一点  $P$ ,它以与它永久联结的三个数  $\lambda, \mu, \nu$  作唯一的表征(目前  $\lambda, \mu, \nu$  还没有必要形成一个直角的坐标系!)而且,  $P$  点的任何事件的时间都要以时间数  $\vartheta$  来表示。——我现在列举一系列的要求,你或许会拒绝其中的一个或另一个要求。

- I. **光线路径守恒性要求** [“Bahn-Konserv. -Ford”]:如果在某些时间点上,有光线通过实验室  $A, B, C, D, E, F, G$  各点,那么  $A, B, C, D, E, F, G$  各点将总是保持为可能的光线路径。
- II. **光线的可逆性要求** [“Strahl-Revers. Ford”]:如果  $A, B, C, D, E, F, G$  是可能的光线路径,那么  $G, F, E, D, C, B, A$  也是可能的光线路径。
- III. **光速值的  $\omega$  稳定性要求** [“Licht geschwind-Station-Ford”]:如果若干个光信号  $S', S'', S''' \dots$  相继通过实验室的  $[P]$  点和  $N$  点,而如果  $\vartheta_M', \vartheta_N', \vartheta_M'', \vartheta_N''; \vartheta_M''', \vartheta_N'''$  是这些信号通过  $M$  和  $N$  点的(壁钟)时间,那么我们就得出:

$$\vartheta_N' - \vartheta_M' = \vartheta_N'' - \vartheta_M'' = \vartheta_N''' - \vartheta_M''' = \dots = \underline{\underline{\Theta(M \rightarrow N)}} \quad (1)$$

从这里得出推论:

- III a. 如果光脉冲  $I', I'', I''' \dots$  在(壁钟时间)  $\vartheta_M', \vartheta_M'', \vartheta_M''' \dots$  从  $M$  点出发,通过实验室的  $N$  点,并从这里立即返回(反射),所以就在壁钟时间  $(\vartheta_M')$ ,  $(\vartheta_M'')$ ,  $(\vartheta_M''')$   $\dots$  返回  $M$  点,那么就得出:<sup>[18]</sup>

$$(\vartheta_M') - \vartheta_M' = (\vartheta_M'') - \vartheta_M'' = \dots = \underline{\underline{\Theta(M \rightarrow N \rightarrow M)}} \quad (2)$$

- III b. 如果有人同样从实验室  $M$  点把光线发射到实验室的  $P$  点,且从  $P$  点立刻返回  $M$  点,那么就得出:

$$\boxed{\frac{\Theta(M \rightarrow P \rightarrow M)}{\Theta(M \rightarrow N \rightarrow M)} = q} \quad (3)$$

这是一个固定的数值比例,它并不依赖于信号何时从  $M$  点发向  $N$  点或  $P$  点。

这一命题对我后面的论点很重要。

IV. 无限小[空间中]光速各向同性的要求[Isotropie-Ford.]: 人们把这个要求表述为, 人们主张, 在所有想象的  $\lambda, \mu, \nu$  坐标系中, 至少有一个坐标与  $\vartheta$  共同具有下列光线传播方面的特性, 对此我立即解释如下。

从实验室  $P_0(\lambda_0, \mu_0, \nu_0)$  点, 当壁钟指针指向  $\vartheta_0$  时, 人们向各个方向发射光脉冲。此时人们考察, 当壁钟指针指向  $\vartheta$  时, 实验室壁钟被光脉冲所撞击的所有各点的系综。所有这些点的  $\lambda, \mu, \nu$  都要通过方程式:

$$F(\lambda, \mu, \nu) = S(\lambda_0, \mu_0, \nu_0; \vartheta_0, \vartheta) \quad (4)$$

要求引用光速 - 稳定性 III, 这首先意味着, 右方  $\vartheta$  和  $\vartheta_0$ , 只在与  $\vartheta - \vartheta_0$  相联系时才出现。因此光壳的方程式应是:

$$F(\lambda, \mu, \nu) = \Psi(\lambda_0, \mu_0, \nu_0; \vartheta - \vartheta_0) \quad (5)$$

对于静止引力场中光学现象的一些要求。

绪言: 设静止的静止引力场实验室中, 每一个别点  $P$  以  $\lambda, \mu, \nu$  三个数唯一地表征, 这三个数与其永远保持联系。更进一步,  $P$  点上的每一事件也需以时间数  $\vartheta$  表征。只在以后, 对于这种四数系统选择的完全任意性才会被某些要求相继地减少。

495

我现在列举出一系列的要求, 你或许会拒绝其中的这个或那个要求。

- I. 光线路径的守恒性[“Bahn-Kons. -Ford”]: 假设有一光线通过实验室  $A, B, C \dots F, G$  各点, 那么  $A, B \dots F, G$  各点总是保持为可能的光线路径。
- II. 光线路径的可逆性[“Bahn-Revers. Ford”]: 假如  $A, B \dots F, G$  是一条可能的光线路径, 那么  $G, F \dots B, A$  也是光线路径。
- III. 光速值  $\omega$  的稳定态[“ $\omega$ -Station-Ford”]: 如果一个光信号通过两个——任意选择的——实验室点:

$$P_0 \left\{ \begin{array}{l} \lambda_0 \\ \mu_0 \\ \nu_0 \end{array} \right\} \quad \text{和} \quad P \left\{ \begin{array}{l} \lambda \\ \mu \\ \nu \end{array} \right\}$$

而正当两个实验室点的壁钟指针在  $\vartheta_0$  和  $\vartheta$  位置时到达这两个点, 那么就得出:

$$\vartheta - \vartheta_0 = F(\lambda, \mu, \nu; \lambda_0, \mu_0, \nu_0) \quad (1)$$



即虽然指针位置的差异依赖于两个实验室点的位置,但  $\vartheta - \vartheta_0$  对所有相继发出的光信号应该显示相同的值。

IV. 无限小[空间]光速各向同性要求 [Isotropie-Ford]: 有可能以这样的方式把  $\lambda, \mu, \nu$  等数值分配到所有实验室的点上,即对一个任意选择的  $P_0$  点,方程

(1)取下列形式:

$$(\vartheta - \vartheta_0)^2 = [\omega(\lambda_0, \mu_0, \nu_0)]^2 [(\lambda - \lambda_0)^2 + (\mu - \mu_0)^2 + (\nu - \nu_0)^2] + R(\lambda, \mu, \nu, \lambda_0, \mu_0, \nu_0) \quad (2)$$

这里如果  $\lambda - \lambda_0, \mu - \mu_0, \nu - \nu_0$  收敛为 0,那么  $P(\lambda, \mu, \nu; \lambda_0, \mu_0, \nu_0)$  收敛为零的速度比第二阶更快。

注意:因为  $\omega(\lambda_0, \mu_0, \nu_0)$  的设置是独立于  $\vartheta_0$  的,要求 III 已经包含在方程(2)中了。

人们或许会拒绝“逆向要求”和“各向同性要求”。但是几乎不能拒绝“守恒要求”和“ $\omega$ -稳定性要求”。

496

因此,如果人们只要求对静止引力场的光路径“守恒”和“ $\omega$ -稳定性”,则人们得到“宏观问题”的什么样的解,对此我也要解决。并在以后的章节中提出这个解。不幸,这个解太一般了,未能得出明确的物理命题。

o

不过,如果有人不使用“ $\omega$ -稳定性”和“各向同性要求”,而只要求静止引力场的“光路径守恒”和“光线可逆性”,这样的人得到的“宏观问题”的解,是我首先要加以表述的。

对于这样一个静止引力场宏观等效的运动世界线场具有下列特性:

- (A) 世界线(在  $x, y, z, t$  四维空间之中)是平面曲线,更为精确地说是,或是双曲线,它的渐近线以  $45^\circ$  围绕  $t$ -轴;或是直线。
- (B) 在把匀速平移的情况和把少数物理学上无意思的简并情形搁置一旁之后,<sup>[19]</sup> 只有这样的世界线场仍然包含  $\infty^3$  真双曲线。
- (C) 所有  $\infty^3$  双曲线的平面(在  $x, y, z, t$  空间之中)相交于同一条直线  $\Gamma$  (“世界线轴”)。
- (D) 如果这条“世界线轴” $\Gamma$  在无限远处;那么运动就与 Born 的双曲线运动相同,只需选择适当坐标,我们便可得出:

$$\begin{aligned} x^2 - t^2 &= \text{常数}, \\ y &= \text{常数}, \\ z &= \text{常数}, \end{aligned}$$

而这种运动是稳定的。

[文件 411 的结尾]

ADft(NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:3, 263). [73 437]. 此文件由几个部分重复的手稿组成。

[1] 日期参考了 Ehrenfest 从接到 Lorentz 的信以后过了多少时候, 并假设 Ehrenfest 写给爱因斯坦的这封信是 Ehrenfest 1912 年 6 月 16 日(公历 6 月 29 日)日记提到的那封信, 日记“G”, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本 ENB:4-13。

[2] 指本卷文件 409。

[3] Ehrenfest 2 周前总结了这定理(见本卷文件 393 和文件 394), 而爱因斯坦在此后不久即表示他对此缺乏理解(见本卷文件 409)。

[4] 这里和后面文本中的方括号原来就有。

[5] 见 *Einstein 1911h* (本书第三卷, 文件 23), *1912c* 和 *1912d* (本书第四卷, 文件 3 和文件 4)。

[6] 爱因斯坦在本卷文件 409 中提到的“最新论文”是指 *Einstein 1912d* (本书第四卷, 文件 4)。

[7] 见 *Einstein 1912d* (本书第四卷, 文件 4)。

[8] 在原文中此字下面三次画线, 两边打上双问号。

[9] 引自本卷文件 409; 关于 Max Born 工作的更多情况, 参见该文件, 注 10。

[10] 第 3 篇论文是指 *Einstein 1912d* (本书第四卷, 文件 4)。

[11] 在这一点上, Ehrenfest 放弃了第一稿, 重新写了新的稿子。

[12] 5 月底, H. A. Lorentz 在一封信中曾要求 Ehrenfest 给他一份著作目录, 在这 2 周前曾非正式地询问了 Ehrenfest 是否有兴趣继任他在莱顿(Leyden)大学的职位(见 H. A. Lorentz 1912 年 5 月 30 日致 Paul Ehrenfest 的信, NeLR, Ehrenfest 档案, 科学通信, ESC:7, 166)。更详细的说明, 参见 Klein, M. 1970, 第 184—第 192 页。

[13] 爱因斯坦在他最近的信中答应寄出他的有关引力的论文(见本卷文件 409)。

[14] 见 *Einstein 1912d* (本书第四卷, 文件 4)。

[15] 见 *Einstein 1912c* (本书第四卷, 文件 3), 第 368—第 369 页。

[16] 在原文中此字下面画了两条线, 画线右边加了两个惊叹号。

[17] 原文中, Ehrenfest 在这里画了一个向上的箭头, 朝向“这宏观 - 问题”, 其定义见前一节。

[18] 原文中, Ehrenfest 在此处指出已有一注解附在页末: “ $\Theta(M \rightarrow N) = \Theta(N \rightarrow M)$  不是必然的。”

[19] 原文中, Ehrenfest 指出此处已有一注解和一插图附在页末: 仍有意思的简并情形是这样的: 所有世界线都是在非无限远的点相交的直线:



## 412. Pauline Einstein 来信

我亲爱的孩子,

[海尔布隆], 1912 年 7 月 2 日

亲爱的阿耳伯特, 由于你眼睛不好, 我非常担心; 最好至少给我回一张明信片。假期实际上什么时候开始?<sup>[1]</sup> 然后你是否立即去苏黎世?<sup>[2]</sup> 我可能在 8 月份去瑞士, 那时你是否已到那里? 祝你们全家好。

妈妈

AKS(Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 146]. 左页所写地址和收信人是:“阿耳伯特·爱因斯坦教授博士先生, Smichow-Prag Trebezkeho uliza 1215 Böhmen”, 邮戳是:“Heilbronn Nr. 1 (Neckar) 2. Jul [ - - ] 8N [ achmitags]”. 邮戳模糊不清。

[1] 德文大学 1912 年夏季学期于 7 月 31 日结束(见 *Prag Ordnung 1912a*, 扉页。)

[2] 爱因斯坦打算于 8 月 1 日回苏黎世, 到瑞士联邦技术大学就职(见本卷文件 406)。

### 413. 致 Wilhelm Wien

非常尊敬的同事先生!

布拉格, [1912 年] 7 月 10 日<sup>[1]</sup>

如果我们假设铅惯性质量小于:

(铀的质量) - (所由生产的氦质量)

之差, 其差数与铀转化为  $\alpha$  射线的动能相一致, 而对引力质量而言又具有精确的平衡, 那么在同一引力场中铀摆和铅摆的摆动期的相对差必然大约是  $2 \cdot 10^{-4}$ , 这一点很容易证明:

498

$$T_{\text{铅}} = T_{\text{铀}} \cdot (1 + 2 \cdot 10^{-4})$$

如果也能为氦进行如此精确的摆动试验, 肯定上述情况就会完全令人信服。可是, 如果能够显示铀摆动和铅摆动的周期相对差数大体上未超过  $10^{-5}$ , 那么惯性质量和引力质量成正比这一点, 就可充分加以证明。你认为要完成这样一个伟大的精确实验, 有可能吗? 无论如何, 这个实验极为重要。<sup>[2]</sup>

致以最好的祝愿! 你的

A·爱因斯坦

附言: 随后我又想起一个更为灵敏的方法来确定铀、铅引力质量之间的大致比例, 如果这种比例确实存在的话。因为在这种场合, 由于地球的旋转, 施加在物体上的离心力与所有各物体的重力不成比例。铀摆和铅摆的摆向将明显相互偏离。而且, 梁的两端分别为铀块和铅块的扭秤, 当梁为东西向时将承受一个扭力矩, 当梁扭秤转  $180^\circ$  时, 扭力矩就改变其符号。<sup>[3]</sup> 我通过计算确认, 这种效应应当十分容易地被测量出来。或许, 可否请您做一下这个简单——但也许有判决实验的重大价值的——实验?



ALS(Siebertz 家族,慕尼黑). *Illy* 1989,第418—第419页。[23 565].

[1] 参考 *Einstein 1912h*(本书第四卷,文件8)1062页上相似的题目,得到了写信的年份。

[2] 爱因斯坦在 *Einstein 1912h*(本书第四卷,文件8)一文中也对这种实验的重要性作了强调,1912年7月 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)收到此文。显然,爱因斯坦并不知道 Leonard Southern 新近所做的实验。实验中用摆的方法证实了铀、铅的惯性质量和引力质量成正比这一点,其精确度为  $1:2 \times 10^{-5}$ (参见 *Southern 1910*)。

[3] 此处建议的方法,实际上是20多年前 Roland von Eötvös(1848—1919)在他关于惯性和引力质量成正比的开创性实验中就已采用了(见 *Eötvös 1891*)。

## 414. 关于离开布拉格的理由的声明

[苏黎世,1912年8月3日]<sup>[1]</sup>

早些时候,<sup>[2]</sup>当各种新闻报道在布拉格流传时,我就想关于我离开布拉格一事发表一个声明,<sup>[3]</sup>所以没有那样做,只是因为我不想主动公开此事。我必须强调说,我没有理由不满意布拉格。我高兴地接受布拉格的聘任,因为当时在苏黎世,我的职位大约相当于奥地利的一个副教授,薪金很低,<sup>[4]</sup>而作为 Lippich 教授的继任者,我在布拉格是正式教授,具有良好的工作环境。<sup>[5]</sup>教育部在我的任职问题上有极大的帮助,照顾备至。我在布拉格工作期间,在与教育当局的关系上不存在任何困难。相反,在所有种种小事情上,包括一些财务方面的问题,总是按照我的愿望给予了照顾。<sup>[6]</sup>我在布拉格的研究所对于实现我的目标而言,已做得尽善尽美,对于各方面的设施,我已心满意足。<sup>[7]</sup>顺便提一下,说苏黎世正在为我专门修建一个豪华而设备完善的研究所,这是不确实的。<sup>[8]</sup>我发现这里的东 西,都是早已有的,而且毕竟研究所对于一个理论物理学家来说,并不是十分重要的;他必须在他的头脑中营造一个研究所,他需要增加的,最多是少量图书。我决定离开布拉格,仅仅是因为我在离开苏黎世时,就承诺过,一旦条件可以接受,我就欣然返回。<sup>[9]</sup>现在我在这里有一个很好的相当于奥地利正教授的教职,<sup>[10]</sup>除我早先的承诺外,接受到此任职的另外的唯一动机是因为在苏黎世比在布拉格有更好的生活条件。说这一点,我并不是暗示我的国籍在布拉格有什么问题,国籍对我并无影响,也并未带给我不便;我只不过是指苏黎世的城市位置好,靠近湖泊和山岭,这一点对于一家之长的我,自然具有非常大的诱惑力。这些就是我离开布拉格的真正理由。尽管外界猜测纷纭,但我并未感到,也没有注意有任何的宗教歧视。而且,我不信自己会计较这种种考虑。我的观

500 点被如下事实所确认,即维也纳编外讲师 Frank 博士,最能干的奥地利青年之一,肯定将成为我的继任者。<sup>[11]</sup>

PD[*Neue Freie Presse*(《新自由报》)第 17223 号,(1912 年 8 月 5 日),第 8 页][81 513]。文章的题目是:《爱因斯坦教授离开布拉格》。摘要刊登在同一天的 *Prager Tagblatt*(《布拉格日报》)37,第 214 号(1912 年 8 月 5 日)第[1]页上。

[1] 文章发稿日期。

[2] 爱因斯坦的声明是应维也纳 *Neue Freie Presse*(《新自由报》)驻苏黎世记者之请求而发表的。此记者去瑞士联邦技术大学物理研究所的新办公室访问了爱因斯坦,告诉他关于他离开布拉格一事,在奥地利谣言四起,要求爱因斯坦说明他离开的动机(见文章的开头一段)。谣言是在一篇题为《A·爱因斯坦》的文章中刊载的,此文 5 天前发表在维也纳周刊 *Montags-Revue*(《星期一评论》)43,第 31 号(1912 年 7 月 29 日)第 1—第 2 页。文章责备政府政策制定者和教授们憎恨犹太人和外国人,并与德意志帝国相比,说政府对大学研究工作财务支持不力。

[3] 例如,5 月底,出现一篇文章,宣布爱因斯坦离开布拉格,并暗示有透露个人宗教信仰的官僚主义褊狭行为,这可能对爱因斯坦离去的决定有影响(见 *Prager Tagblatt*(《布拉格日报》)36,第 144 号(1912 年 5 月 26 日)第 2 页)。爱因斯坦于 1912 年 2 月 2 日接受瑞士联邦技术大学聘请的第 2 天,就申请辞去布拉格德文大学的职务(见本卷文件 351,注 2)。

[4] 爱因斯坦最初在苏黎世大学作为副教授年薪为 4500 瑞士法郎,1910 年 7 月中旬提高到 5500 瑞士法郎(见本卷文件 210,注 1),与此相比,2 个月以后,奥地利当局提供的是 8672 克朗,相当于 9100 瑞士法郎的年薪(见本卷文件 225)。

[5] 任命爱因斯坦作为 Ferdinand Lippich 的继任者的条件,还牵涉到重新定义他为理论物理教席的职位问题(见本卷文件 225,注 2)。

[6] 例如,1911 年夏季学期,关于获得图书资料的请求(见本卷文件 271,注 5)。

[7] 爱因斯坦对理论物理研究所的图书馆特别满意,他是该所所长(见本卷文件 271 和文件 304)。

[8] 与布拉格任职时的情况相反,爱因斯坦在苏黎世工作时,并未让他领导一个独立分开的研究所。在瑞士联邦技术大学的物理研究所,设有他的工作室,实验家 Pierre Weiss 是该所所长。这个安排情况在本卷文件 291 中提到过。这个物理研究所是 1890 年 H. F. Weber 建立的(见 *Oechsli 1905*,第 346 页),位于 *Gloriastrasse 35* 号。

[9] 1 年前向 W. H. Julius 叙述这一承诺时稍有不同(见本卷文件 288)。

[10] 爱因斯坦在苏黎世的任职条件,曾在本卷文件 341,注 1 中提到过。

[11] 9 月 7 日,皇帝下令任命 Frank 为理论物理学副教授(见 *Geschäfts-Protokollbuch*(大事记录簿)1911/12 CzPCU,1912 年 9 月 20 日,第 1970 号)。Philipp Frank 是犹太人。爱因斯坦在此引用此事实来消除 *Montags-Revus* 的文章对奥地利当局实施宗教歧视政策的责难。

Anton Lampa 对于爱因斯坦在 *Neue Freie Presse* 上面发表的声明感到惊愕。Lampa 与爱因斯坦同是系委员会的成员,委员会推荐了 Frank 任职(见本卷文件 400)。Lampa 在给 Paul Ehrenfest 的信中责备爱因斯坦“像小孩子似地胡言乱语(*ins Blaue geschwätzt wie ein kleines kind*)”。责怪在教育部宣布决定之前就泄露了他的继任者的名字(见 Anton Lampa 1912 年 8 月 11 日致 Paul Ehrenfest 的信,NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信 ESC:7,34)。这个责难显得尤为离奇,因为这消息早在 *Prager Tagblatt*(《布拉格日报》)37,第 208 号(1912 年 7 月 30 日)第 2 页上就披露了。

## 415. 致 Conrad Habicht

[苏黎世, 1912年8月14日]

亲爱的 Konrad:

我想我拿了您的(或者 Paul 的?)<sup>[1]</sup>伞,而把我的伞却留在了那里。当您和您的新娘<sup>[2]</sup>来访时可以物归其主。我们热切地盼望着你们来访,我们的地址是:施纳肯曼和霍夫街的拐角,在 Fluntern 教堂和矮树梢之间。<sup>[3]</sup>

致以最好的祝愿! 您的

A·爱因斯坦

AKS(Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 288]. 背面所写地址和收信人是:“沙夫豪森 Fulacherstr, Konrad Habicht 博士先生”,邮戳是:“Zürich 1 (Neumünster) 14. VIII. 12. - X”。

[1] 指收信人的哥哥 Paul Habicht。

[2] 即 Anna Kehlstadt。

[3] 爱因斯坦于 1912 年 8 月 16 日申请登记改变其住址为 Hofstrasse 116 号(见户籍管理处, SzZ-Ar), 与 Habicht 一家会见可能是在 1912 年 11 月 30 日和 12 月 1 日之间的周末(见 Mileva Einstein-Marić 1912 年 11 月 23 日给 Conrad Habicht 的信,见给 Walter Habicht, Rodnsdorf 的信)。

## 416. 致 Ludwig Hopf

亲爱的 Hopf 先生!

苏黎世, [1912年]8月16日<sup>[1]</sup>

在您将要喜结良缘之际,<sup>[2]</sup>我和您都百感交集,您和您妻子多半(概率 97.5%)要来看望我,使我很高兴。我的地址是霍夫街(Hofstr.) 116号(靠近 Fluntern 小教堂)。关于引力方面的研究工作,进行得很好。我现在已经发现了最普遍的方程,<sup>[3]</sup>除非我完全错了。近来,在两次大规模的攻击中,可能您已看到,Abrahma 把我和我的相对论都给宰了,并且[在 *Phys. Zeitschr*(物理学期刊)上]<sup>[4]</sup>写下了唯一正确的引力理论(在对我的研究成果“嗤之以鼻”的情况下)。这理论看似一匹雄伟的骏马,不过缺了 3 条腿! 他还承认关于能量的质量的认识来自 Robert Mayer。<sup>[5]</sup>

祈盼见到你们！您的

A·爱因斯坦

ALSX. [13 288].

- 502 [1] 参照 Hopf 的婚礼日期,得到了写信的年份。  
 [2] Hopf 在 1912 年 6 月中旬之后的某个时候与 Alice Goldschmidt 结婚(见本卷文件 408)。  
 [3] 当爱因斯坦几个月前结束了他关于静止引力场的研究工作之后,就从事于非静止情形的研究(有关历史的讨论,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦的广义相对论研究笔记,以及编者按:爱因斯坦论引力和相对论;与 Marcel Grossmann 合作)。  
 [4] 关于 Max Abraham 的论文和他与爱因斯坦争论的更多情况,见本卷文件 343,注 3。  
 [5] 见 *Abraham 1912a*,第 795 页,Julius Robert Mayer(1814—1878),是能量守恒原理的早期表述者之一。

## 417. 致 David Hilbert

苏黎世,1912 年 10 月 4 日

非常尊敬的同事先生!

非常感谢您以及委员会的其他先生们盛情邀请。<sup>[1]</sup>不幸的是,我不能接受邀请。因为,一方面,关于要讨论的问题,我绝对提不出什么新的意见;另一方面,我现在忙于别的事情,不可能投入必要的时间来处理此事。

乘此机会,衷心感谢您最近送书给我。<sup>[2]</sup>

致以最高的敬意。你们忠诚的

A·爱因斯坦

ALSX. [13 081]. 文件左边有用于活页夹的穿孔。

[1] 由 Wolfskehl 基金委员会主任 Hilbert 发出的邀请,请爱因斯坦于 1913 年 4 月的最后一周关于物质的分子运动理论的系列演讲中作一次演讲(见 *Planck et al. 1914* 中的“前言”,第 II 页)。此委员会的其他成员为:Ernst Ehlers(1835—1925),Felix Klein(1849—1925),Carl Runge(1856—1927)和 Edmund Landau(1877—1938)。

[2] 即 *Hilbert 1912*,此书在爱因斯坦的私人图书馆中。

## 418. 致 Ernst Zermelo

亲爱的 Z 先生:

[苏黎世, 1912 年 10 月 4 日]<sup>[1]</sup>

我晚上总是在家(在霍夫街 116 号, Fluntern 教堂隔壁), 如您来看我, 我将非常高兴。<sup>[2]</sup>

致以亲切的问候! 您的

A·爱因斯坦

AKS 的 Tr(SzZE 图书馆, Hs. 304:1086). [72 018]. 此信抄本附在 1956 年 6 月 6 日 Zermelo 遗孀 Gertrud 致 Carl Seelig 的信中。

503

[1] 日期是 Gertrud Zermelo 给 Carl Seelig 的信中提供的。

[2] 据 Zermelo 的袖珍日历本记载, 他于 1914 年 2 月期间与爱因斯坦仅会见 4 次(见 1956 年 6 月 6 日 Gertrud Zermelo 致 Carl Seelig 的信。SzZE 图书馆, Hs. 304:1086)。

419. Theodor Vetter 来信<sup>[1]</sup>

致苏黎世爱因斯坦教授博士先生

[苏黎世], 1912 年 10 月 14 日

非常尊敬的同事先生,

从您讲课时间的通知上, 我们注意到您已把物理讨论班排定在星期二晚上 8 时至 10 时,<sup>[2]</sup> 不幸, 我们要直截了当地说, 不能同意这样的安排。Heim 教授<sup>[3]</sup> 也曾有类似要求, 但鉴于将对行政管理带来困难, 不久前已被学校委员会否决。

因此, 我们恳切要求您另外选定物理讨论班的时间。

致以敬意!

联邦技术大学校长

Th. Vetter

TLSC(SzZE 图书馆, Hs. 1094:70, 第 36 页). [71 079].



[1] Vetter(1853—1922),是苏黎世大学和联邦技术大学的英语和文学教授,也是联邦技术大学的校长。

[2] 联邦技术大学1912/1913年冬季学期,爱因斯坦从1912年10月3日开始,讲授分析力学(每周3小时)和热力学(每周2小时),另外每周用2小时指导物理讨论课(见*ETH Programm 1912b*的扉页及第16页)。

[3] Albert Heim(1849—1937),是联邦技术大学的地质学退休名誉教授。

## 420. 致 Erwin Freundlich

亲爱的同事先生!

苏黎世,[1912年]10月27日<sup>[1]</sup>

504

非常感谢您的详细报告以及您对我们的问题所表现的强烈兴趣。很可惜,迄今为止,已有的观测照片都不够清晰。<sup>[2]</sup>以前你向我指出过,说必要的观测在大白天<sup>[3]</sup>进行也是可以的。近来,我向这里的天文学家<sup>[4]</sup>询问此事是否可能,他明确否定这种想法,理由是靠近太阳的大气亮度增加非常迅速。不过他的解释并未使我信服。如果大气只包括分子和粒子,它们与可见光的波长相比是很小的,那么靠近太阳乳光强度的增加是微乎其微的。只有存在较大的粒子,光强度才大量增加。我认为处于干燥纬度地区的高空大气实际上必然是气体状态的。白天,在这样的地方,应当有可能观察到靠近太阳的星星,并对它们进行测量。不过恐怕在巴贝尔斯贝格,<sup>[5]</sup>恰恰因为大气不够纯净,将不可能获得这种照片。我可以设想——即使对靠近太阳的恒星进行拍照证明是成功的——由于背景的光强度明显依赖于与太阳的距离,这样就要引起系统性的错误,而且这种错误难以消除。

我的理论研究,经过难以形容的艰辛工作之后,进展顺利,所以机会很好,引力的普遍动力学方程式很快就要提出。<sup>[6]</sup>事情的美妙之处在于能够摆脱任意的假设,不要修修补补,而将使整个事情非真即假。

再次谢谢,致以良好的祝愿!您真诚的

A·爱因斯坦

由于辐照以及底片的照明度取决于与太阳的距离,所以直接观测是否比照相更可取,即使个别测定不太准确?

ALS(NNPM,MA4725(6)).[11 205].

[1] 参照爱因斯坦有关引力的著作,得到了写信年份。

[2] 利用现有照片,显示靠近太阳的星,以验证爱因斯坦引力场中光线偏转的预测,这个尝试未获决定性结果,其报告见 *Freundlich 1913a*。

[3] 1年前, *Freundlich* 曾怀抱若干希望,能在白天测定靠近太阳的星的位置,对此爱因斯坦曾表示有所怀疑(见本卷文件 286)。

[4] 可能指 *Julius Maurer* (1857—1938),他是瑞士中央气象研究所的所长。此所设在瑞士联邦技术大学物理研究所内。在本卷文件 477 中曾明确提到过 *Maurer*。

[5] 这是柏林巴贝尔斯贝格普鲁士皇家天文台的新址,此台是在次年落成的。

[6] 为更多地了解爱因斯坦关于引力的动力学理论方面的著作,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦的广义相对论研究笔记,以及编者按:爱因斯坦论引力和相对论;与 *Marcel Grossmann* 合作。

505

## 421. 致 Arnold Sommerfeld

[苏黎世], 1912年10月29日星期二<sup>[1]</sup>

亲爱的同事先生!<sup>[2]</sup>

您友善的评论使我感到更加难堪。不过我向您保证,对于量子问题,我已没有什么新的令人感兴趣的东西可补充了。<sup>[3]</sup>我完全同意 *Debije-Born* 的观念;<sup>[4]</sup>对此我没有什么批评性意见。但是这一进展还难以使我们接近解决根本的难点。我想,如果 *Debije* 也能在这种场合听取一次意见<sup>[5]</sup>或者有机会与研究此问题的其他人谈谈,无论如何是一件好事。我对他抱有很大希望,因为他既对物理学有深刻的理解又兼有罕见的数学才能。

我现在正专门研究引力问题<sup>[6]</sup>而且相信,我能够在这一位数学家朋友帮助下,<sup>[7]</sup>克服所有困难。有一点可以肯定:即在我一生中,从没有对一件事花过那么大的力气。对数学,我产生了巨大的敬意,以我愚昧之见,直到现在,我还认为研究数学中更为奥妙的部分,纯粹是一种奢华。与这个问题相比较,原来的相对论那不过是儿戏而已。虽然, *Abraham* 的新理论,就我所见,从逻辑上讲是正确的,但它却是一个困境中的怪胎。<sup>[8]</sup>现在的相对论,肯定不会像 *Abraham* 所说的那样错误。

506

我希望我们将很快见面<sup>[9]</sup>,但并非特意为了再次叙述我们不能理解的极低温条件下系统的行为。

我和我妻子向您,并向您的夫人和孩子<sup>[10]</sup>致以最好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

David Hilbert 的一封信。

[1] 关于文件的写作年份,参考了爱因斯坦关于引力的著作。

[2] 紧接在爱因斯坦所写敬语之后,收信人写有:“[NB. an *mich* 给我的), A. Sommerfeld]”。

[3] 本月早些时候,爱因斯坦谢绝了参加讨论物质的运动学理论的一个会议的邀请(见本卷文件 417),Sommerfeld 是预定讲演人之一。

[4] 6 月份爱因斯坦挑选出 Peter Debye 和 Max Born,专门表扬他们在他的比热理论研究方面做出了进展,进展刊载于 *Debye 1912a* 和 *Born and von Kármán 1912* 中(参见本卷文件 406)。

[5] Sommerfeld 在所附给 David Hilbert 的信中说,如果 Hilbert 建议 Peter Debye 替代爱因斯坦,他将会很高兴。Debye 被邀作“状态方程和量子假设以及对热传导的一个补遗”的讲演(“Zustandsgleichung und Quantenhypothese mit einem Anhang über Wärmeleitung”; *Debye 1914*)。

[6] Sommerfeld 在附信中说:“爱因斯坦显然已深深陷入了引力问题的泥坑,而对任何其他事情都充耳不闻(Einstein steckt offenbar so tief in der Gravitation, dass er für alles andere taub ist)”。

[7] 这位数学家就是 Marcel Grossmann。为更多地了解他们的合作情况,见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对论:与 Marcel Grossmann 的合作。

[8] 在 9 月份,Max Abraham 发表了他的引力理论的修正本(见 *Abraham 1912g*)。为了解爱因斯坦和 Abraham 之间讨论引力问题的更多情况,请见本卷文件 343,注 3。

[9] 爱因斯坦或许在 7 月份最后一周去苏黎世的路上了访问了 Sommerfeld(见本卷文件 407)。

[10] Sommerfeld 的妻子 Johanna (1874—1955) 以及他们的孩子 Ernst (1899—1976), Margarete (1900—1977), Arnold (1904—1919) 和 Eckart (1908—1977) Sommerfeld。

## 422. 致 August Hagenbach

苏黎世,1912 年 11 月 5 日<sup>[1]</sup>

亲爱的同事先生:

一位名字叫 Ratnowski 的年轻物理学家今天来看我,我在若干学期以前就认识他并且对他很赏识。<sup>[2]</sup>他告诉我说,Tanner 先生拟离开巴塞尔,<sup>[3]</sup>他愿意申请一个空缺的助教职位。我觉得热情地向您推荐这位年轻人是我的愉快的责任。他已独立地进行过实验工作和理论工作,虽然未必真正出类拔萃,但是根底很扎实。此外,他给 Kleiner 当过一学期的助教,<sup>[4]</sup>Kleiner 亲自告诉我,他对此人很满意,而且,他即将在该大学获得大学任教的资格。<sup>[5]</sup>最后,让我强调一下,助教的职位对 Ratnowski 来说是一种福分,他非常清贫,已婚,是两个孩子的父亲。<sup>[6]</sup>

请原谅我冒昧地向您提出了此事。<sup>[7]</sup>致以最好的祝愿。您忠实的

A·爱因斯坦

- [1] 参照助教职位的空缺情况,得到了写信年份。
- [2] Simon Ratnowsky 当时正在苏黎世大学为取得任教资格而工作。
- [3] Hans Tanner 可能在 1911 年 4 月通过爱因斯坦的干预获得了职位(见本卷文件 265,注 3),并于 1912 年秋天辞职(见物理学院 1912 年报告,Hagenbach 的手稿,在 SzBSa 中,Erziehungsakten DD 18)。
- [4] Ratnowsky 于 1912 年秋季学期在苏黎世大学给 Alfred Kleiner 当助教(见其简历,SzZSa,U 110d. 2(106))。
- [5] 于 1912/1913 冬季学期被授予教师资格(见苏黎世州教育委员会会议记录摘要。1913 年 3 月 4 日,SzZSa,U 110d. 2(106))。
- [6] Ratnowsky 的妻子 Jeanne Ratnowsky-Kraft(1882—1966)及孩子 Eleonore Elisabetha(1908—?)和 Raoul Eduard(\*1912)。
- [7] Alfred Zinglé(1884—?)已于 1912 年 10 月 1 日被聘担任此职(见物理学院 1912 年报告,SzBSa, Erziehungsakten DD 18)。

## 423. 致 Lucien Chavan

[苏黎世,1912 年 12 月]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Chavan 先生!

那么久没有给您写信,我深致歉意;实在工作太多,我无暇写信。<sup>[2]</sup>我乐于尽快见到您,所以邀请您和您的夫人在假期中来访。<sup>[3]</sup>我们全都为重返瑞士而感到非常愉快;而在布拉格,我们常常感到是局外人。知道你们机关<sup>[4]</sup>的情形已有改进,对此我很高兴;希望这种情形能够持久。如果情况又变糟糕了,我们肯定会再次帮助您。<sup>[5]</sup>

衷心祝愿。您的

A·爱因斯坦

ALS(Sz,爱因斯坦协会档案). [37 565].

- [1] 估计此信写于爱因斯坦回到苏黎世之后,而且是圣诞假期以前 1 个月,依此注明写信日期。 508
- [2] 爱因斯坦于 1912/1913 年的冬季学期去瑞士联邦技术大学履职。
- [3] Mileva Einstein-Marić 在给 Chavan 妻子 Jeanne Chavan-Perrin 的信中,邀请 Chavan 一家于圣诞节或新年的假期中去做客,而在第二封信中,说他们已于“25 日上午到达(schon am 25. Vormittags)”,估计 25 日就是圣诞节(见 Mileva Einstein-Marić 1912 年 12 月致 Chavan-Perrin 的信,Sz,爱因斯坦协会档案)。
- [4] 指瑞士电报局。
- [5] Chavan 在其工作单位早先遇到的困难,在本卷文件 263、271、279、297 中都曾述及。

## 424. 致 Helene Savić

亲爱的 Savić 夫人：

[苏黎世, 1912 年 12 月 17 日之后]<sup>[1]</sup>

我将不会失去这个向塞尔维亚女英雄致敬的机会。你们顺利度过了这令人心烦意乱的时期, 我们十分高兴。不过, 对可怜的 Milana 来说, 这情形真是可怕。<sup>[2]</sup> 如果奥地利人只是保持冷静; 那么与奥地利的冲突对塞尔维亚人就不利, 即便是胜利了, 也是如此。<sup>[3]</sup> 不过我想军刀的叮当声并无多少意义。

致以最好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

ALSX [73 751]. 此信附在 Mileva Einstein-Marić 给 Helena Savić 的信中, 写信时间是在 1912 年 12 月 17 日之后。该信共 5 页, 仅存前 4 页, 在第 5 页上的背面附写了此信。

[1] 假设此信写于伦敦和平会议之后(见注 3), 以此推断出写信日期。

[2] Milana Stefanović, née Bota, 是爱因斯坦夫人在瑞士联邦技术大学时期的朋友(见 Mileva Einstein-Marić 1900 年 6 月 4 日到 7 月 23 日之间致 Helene Kaufler 的信, 本书第一卷, 文件 64)。她当时正患乳腺癌(此情况由 Helene Savić 的孙子 Milan Popović 提供)。

[3] 1912 年 11 月底和 12 月初, 为塞尔维亚人进入亚得里亚海的通道问题, 在奥地利进行了局部的战争动员。当俄国人取消了对塞尔维亚人的支持后, 紧迫的危机即告解决。12 月 17 日在伦敦召开了和平会议。

## 425. 致 Paul Ehrenfest

亲爱的 Ehrenfest!

[苏黎世, 1912 年 12 月 20 日—24 日]<sup>[1]</sup>

如果您来, 我将会感到高兴。我家客人不多。只是在正式假日(圣诞节和新年)我们盼望有亲属来看望, 因此不好接待您。您在其他日子光临, 我们都欢迎。其他物理学家(Laue, Kern, Herzfeld, Weiss)<sup>[2]</sup> 已离城, 将到 1 月初才回来。尽管如此, 如果他们能见到您, 他们会感到高兴的。我告诉您这些, 是出于我的义务, 并不希望影响你的决策。

有些科学上的新情况值得注意: 如引力理论的进步, 氢旋转比热的理论上的

一些问题的进展。<sup>[3]</sup>但仍然,与付出的巨大努力相比,收获并不大!您现在生活在一个无与伦比的科学环境中,当然这样的环境对您的要求也会非常高。<sup>[4]</sup>当 Lorentz 邀请了我去任职时,要求之高,确实让我毛骨悚然!<sup>[5]</sup>

我全家向您全家问好!您的

爱因斯坦

请尽快告诉我,您何时能来。请代我向最尊敬的 Lorentz 教授问候!

ALS. [9 338]. 文件左边有用于活页夹的孔。

[1] 估计此信写于瑞士联邦技术大学圣诞假期(12月23日,见 *ETH Programm 1912b*, 第5页)前一周的周末和圣诞节前一天之间。

[2] 指 Max Laue, Johann Kern (1879—1916?) 和 Karl Herzfeld (1892—1978), 当时他们是苏黎世大学的学生。Kern 注册登记为爱因斯坦热力学课程的旁听生; Herzfeld 登记为爱因斯坦热力学及物理讨论班的旁听生(见 *Auditorenliste WS 1912/1913* (1912/1913 冬季学期听课者名册), SzZe 校长档案 nos. 571 和 nos. 54); Pierre Weiss。

[3] 发表为 *Einstein and Stern 1913* (本书第四卷, 文件 11), *Annalen der Physik* (《物理学杂志》) 1月5日收到。此著作的发表曾受到 Arnold Eucken 对分子氢比热测定所激励,(见本卷文件 340, 文件 344 和文件 398)。有关此论文的更多情况,见本书第四卷编者按:爱因斯坦和 Stern 论零点能。

[4] 在莱顿大学, Ehrenfest 于 1912 年 9 月下旬被任命为理论物理教授, 成为 H. A. Lorentz 的继任者(见 *Klein, M. 1970*, 第 191 页)。

[5] 1912 年 2 月中旬, 当 H. A. Lorentz 主动探询由爱因斯坦继任他的职位的可能性(见本卷文件 359), 爱因斯坦在回答中(本卷文件 360), 谈到如果他继任 Lorentz 的职位, 他觉得有压力。

## 426. 致 Otto Marx<sup>[1]</sup>

苏黎世, 1912 年 12 月 22 日

Marx 曾要求爱因斯坦帮助解决有关飞机方面的一个问题。

……我很高兴地收到了您漂亮而灵巧的礼物。每当我翻阅相簿时, 我就回忆起您……和我陶醉在欢娱王国之中的情形……

致以亲切的问候和最良好的假日祝愿。您的真诚的

A·爱因斯坦

510

PTr 和 ALS 的复制本[斯塔伽德拍卖商目录 604 (1974?), 221 签]. [44 395]. 标签说明是编者注译的依据; PTr 是信中第一段的出处; 复制本是末段的出处。

[1] Marx (1886—1973) 是空中交通股份公司的董事会成员, 此公司位于柏林郊区的 Johannisthal。

## 427. Theodor Vetter 来信

苏黎世爱因斯坦教授博士先生

苏黎世, 1913 年 1 月 4 日

亲爱的先生!

我们已经注意到您宣布物理讨论课已改到星期四下午 2—4 时进行。<sup>[1]</sup>

您进一步发表的意见, 促使我们提醒您注意如下事实, 根据过去惯例, 在晚上 7 点以前, 讲课者可自由支配教室和工作人员。但过了这个时间, 院长办公室就无权批准使用教室和工作人员了。在紧急情况下就必须通过学校委员会主席<sup>[2]</sup>批准办理。

致以敬意。

联邦技术大学校长

Th. Vetter

TLSC(SzZE 图书馆, Hs 1094:70, 第 180 页). [71 080].

[1] 爱因斯坦应 Vetter 1912 年 10 月中旬提出的要求, 重新安排了上课时间(见本卷文件 419)。

[2] 指 Robert Gnehm。

## 428. Fritz Haber 致 Hugo Krüss

非常尊敬的 Krüss 教授先生:<sup>[1]</sup>

庞特雷辛纳, 皇宫旅馆 Enderlin, 1913 年 1 月 4 日

当去年刚结束之际, 我们曾谈及苏黎世技术大学的理论物理正教授爱因斯坦博士, 谈话之中, 您提出了一个问题, 即是否可能在我负责的研究所里,<sup>[2]</sup> 为这位杰出人士设置一个职位。在我脑子里经过一段时间考虑之后, 我相信这个想法若得以实现, 对研究所有极大好处, 而且, 从人事方面讲, 试办此事, 可能有若干成功的机会。尽管迄今为止未曾对爱因斯坦作任何暗示, 但我可以看出, 像他这样全身心投入到研究工作里的人, 如能解脱他应尽的大量讲课义务, 他会感到高兴。<sup>[3]</sup> 此外, 我肯定他对柏林并无根本性的疑虑。的确, 他曾经婉拒过先前

Warburg 先生邀请他到帝国学院工作,<sup>[4]</sup>但正是他做出此决定的理由给了我希望。在原则上,他不会对董事会的邀请做出否定的反应。<sup>[5]</sup>我与枢密顾问官 Koppel 研究过安排此人的想法。<sup>[6]</sup>你肯定记得, Schmidt 所长对这个想法也感到有兴趣。Schmidt 所长说得好,他说似乎并不需要为他建立一个专门的研究所,因为他不是一个实验家。<sup>[7]</sup>另一方面,正因为如此,将他安置在一个现成的研究所内就更容易了。可是即使爱因斯坦是个有自己研究方向的理论物理学家,也需要某些资源,以便随时对这样或那样的课题作实验性研究或者让助手们、合作者进行这类研究。我可以在威廉皇帝物理化学研究所楼上给他提供房间和设备,不会因此影响研究所的正常工作。枢密顾问官 Koppel 先生原则上准备提出请求聘任爱因斯坦。使我做出决定的原因是理论化学的发展情况,即自从 Helmholtz 那时起,我们在 van't Hoff 的领导下,成功地采取并利用了热力学的研究成果,基本上已经达到目的,现在要争取利用辐射理论和电动力学为理论化学的研究服务。<sup>[8]</sup>在爱因斯坦先生参与我所工作之后,可以无可比拟地推进此项基本任务。现在不仅有如此的人才,而且从他年龄(34岁)及个人情况而言,也有利于工作调动,这是罕有的巧合。而他的性格和其他特点使我很有信心能与他建立起良好的关系。至于聘用的条件,以 Willstätter 为例,我觉得如果给爱因斯坦提供的条件与提供给 Willstätter 的条件差别太大,那么对于一位苏黎世技术大学的正教授来说是太显眼了。我不太确切知道 Willstätter 的收入是多少,<sup>[9]</sup>不过, Beckmann 先生偶然对我提起过,他作为副教授和威廉皇帝化学研究所的成员,年收入总数达 18000 马克。<sup>[10]</sup>如果由于爱因斯坦的缘故而给所里每年增加 15000 马克(支付薪金和生活费),那么,我相信,正常预算将可以维持收支平衡。此外,也要预计到临时性的意外开支,如装修分配给爱因斯坦先生在所里的房间等。这种临时性开支很少超过 50000 马克,可能最易于筹措。至于每年的经费 15000 马克,我相信,能筹到 10 年就已经足够了,因为对于一个声誉蒸蒸日上的 34 岁男人来说,在 10 年之中将产生许多新的机会。我也希望 Koppel 先生或许可能亲自负责筹措这笔经费。所以,按我的看法,目前需要解决的最大问题是如何筹集这笔薪金。尊敬的 Krüss 教授,您肯定能够判断普鲁士政府是否倾向于参与解决此事。<sup>[11]</sup>

还要向您作两点说明。就专业领域而言,爱因斯坦最亲密的同事是 Planck 先生,然后是 Warburg 先生和 Rubens 先生,他们也在有关的专业领域内工作。<sup>[12]</sup>请您考虑在皇家教育部透露风声之前,就把此事告诉 Planck 先生是否合适,而我倒乐于亲自处理此事。另外我认为,若在财务方面没有一个计划,就与



Planck 先生因此事接触,则时机不成熟,就像与爱因斯坦先生的接触时机尚不成熟一样。第二点是关于对外的职位问题。这里,我再次认为,要给予大学荣誉正教授的职位,与 Willstätter 的模式进行类比,这意见是可以考虑的。当然提出建议和征求专家意见,都将落在 Planck 身上。所以,我再说一下,他在何时参与此事对你合适,或许应当予以优先考虑。

或许您会认为我陷入具体问题太深,而将拒绝整个计划。但是,您肯定会承认我是多么努力地在追求您提出的理想。

513 我原来想今天回去,因为承部长好意,<sup>[13]</sup>批准我的假期今天结束了。我将冒昧地利用受聘后赋予我的权力——可以多至 8 天无需请假而供我自由支配——要在这里多耽搁几天。如您所知,我比原计划晚离开几天,开始就觉得不舒服,因为我不习惯这里的天气。现在我清楚地感觉到好多了。我因工作过重和神经衰弱饱受痛苦,因而大大削弱了我的工作精力,对此我非常不满意。我将想尽办法来提高工作的能力。根据 Just 先生的正式报告,供电装置仍然大为落后,<sup>[14]</sup>这样就是我在场,实际上也无关紧要了。所以请您帮忙,让政府批准我离开的时间长一些。不过,离开太久,毕竟我也忍受不了。

向 Schmidt 所长问候,并致以最好的祝愿。真挚的

F. Haber

ALS(GyB,普鲁士国家图书馆案卷,威廉皇帝研究所 XXVII). [78 139]. 此文件左边有用于活页夹装订的穿孔。收信人曾在函件上端写着“Haber 关于聘任爱因斯坦的考虑”。

[1] Hugo Andres Krüss(1879—1945)是普鲁士教育部的助理。

[2] Haber 是威廉皇帝物理化学和电化学研究所的所长。

[3] 爱因斯坦在瑞士联邦技术大学 1912/1913 年冬季学期教课负荷量的情况,在本卷文件 419,注 2 中已有说明。根据任职条件,他不必教大量物理课程(见本卷文件 341,注 1)。

[4] 当爱因斯坦 1912 年 4 月访问柏林时,曾与 Emil Warburg 讨论过[到德国]任职的建议(见本卷文件 406)。

[5] Haber 研究所董事会由财务官 Leopold Koppel(1854—1933),普鲁士皇室民事顾问团主任 Rudolf von Valentini(1855—1925),Krüss 的上级普鲁士教育部代理部长 Friedrich Schmidt(-Ott)(1860—1956)以及政府顾问 Paul Klotz 所组成(见威廉皇帝物理化学和电化学研究所董事会 1912 年 9 月 19 日会议记录, GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. A, Nr. 108, II, Vol. 1, item 1)。

[6] Koppel 曾于 1905 年夏建立了一个基金会(Koppel-Stiftung),该会于 1912 年资助 100 万马克以创建 Haber 的研究所,也资助了该所部分运转费用(见 Vierhaus and vom Brocke 1990,第 98—第 101 页)。

[7] 虽然 Schmidt 并不倾向建立一个纯理论性质的物理研究所,但早先他曾表示赞成在大学的框架之外建立研究所的原则(见 Burchardt 1975,第 23—第 24 页中关于他 1909 年 3 月的备忘录的说明)。

514 [8] 即 Hermann von Helmholtz。Jacobus van't Hoff 曾是普鲁士科学院士以及柏林大学荣誉化学教授,直到他 1911 年 3 月逝世为止。在他逝世的那一年,他曾获得普鲁士科学院 Helmholtz 奖章。1913 年年中,爱因斯坦曾非正式地提到他是 Van't Hoff 的继任者(见本卷文件 451),柏林一家报纸曾于 8 月初登载过类似的话(见本卷文件 467,注 2)。

[9] Richard Willstätter(1872—1942)于1912年9月底辞去瑞士联邦技术大学的职务后(见 *SzZe* 学校委员会档案 1912, 主席备忘录, 1912年2月10日, 第45号), 在1912年10月被聘任命为柏林大学化学副教授和威廉皇帝化学研究所研究员和该所化学室主任(见 August von Trott zu Solz 1912年5月25日致 Richard Willstätter 的信。GyBHU, 大学董事会, 人事档案 W, Nr. 208, 第1页和 *KWG Jahresbericht 1912* (《威廉皇帝学会1912年年报》), 第12页)。

Willstätter 在柏林的聘用条件是年薪 18000 马克, 这笔钱的 1/4 从教育部提取, 3/4 由研究所提供(见 1911年10月28日威廉皇帝物理化学和电化学所行政委员会会议记录, CBU, Emil Fischer 文件, 箱1)。

[10] Ernst Beckmann 是柏林大学的化学教授和威廉皇帝化学研究所所长。他每年收入 9200 马克, 其中包括教授津贴费, 研究所又另外给 20800 马克, 这样年薪总计 10000 马克(见 1911年10月28日行政委员会会议记录。CBU, Emil Fischer 文件, 箱1)。

[11] Krüss 曾于 1909 年写了一个备忘录, 呼吁将私人基金和国家津贴合并以支持自然科学的研究(见 *Vierhaars and vom Brocke 1990*, 第138—第140页)。

[12] 指 Max Planck, Emil Warburg, Heinrich Rubens。

[13] 普鲁士教育部部长 August von Trott zu Solz(1855—1938)。

[14] Gerhard Just(1877—?)是助教, 他在研究所里是 Haber 的代表。

## 429. 致 Georg Bredig<sup>[1]</sup>

[苏黎世, 1913年1月30日]<sup>[2]</sup>

我非常喜欢你们 Polanyi 先生<sup>[3]</sup>的论文, 我在检查文章要点之后发现所有基本论点都是正确的。在  $p = \infty$  时的熵与  $t = 0$  时的熵, 其习性是一样的, 这个想法非常巧妙。<sup>[4]</sup>支持这想法的最佳办法是, 假设在  $p = \infty$  时, 有一可以无限地增加其弹性系数的有限体积。<sup>[4]</sup>这样, 根据 Debye 的比热定律<sup>[5]</sup>的巧妙推导, 这一定理即可得出。如果我可以对这些论文提点希望的话, 就是使其更简明扼要一些。这样它们就更具有说服力了。

TTrL(John Polanyi, Toronto). [19 105]. 此件仅存残篇。

[1] Bredig(1868—1944)是卡尔斯鲁厄技术大学的物理化学和电化学教授, 又是该大学物理化学研究所所长。

[2] John Polanyi 提供文件的书写日期。

[3] Michael Polanyi(1891—1976)是卡尔斯鲁厄技术大学化学系学生(见 *Adressbuch Fridericiana 1913*, 第30页)。

[4] Polanyi 1913 一文在量子论框架中发展了零温度和无限压力之间的类比。该文是在 1913 年 3 月 15 日被(《物理化学期刊》)收到的。

[5] 见 Debye 1912b。

## 515 430. 致不知姓名的收信人

[苏黎世, 1913年3月2日]

尊敬的先生!

……在各种职责的压力之下,我忽略了此事。所以现在更为遗憾的是我不可能满足你的要求。我时常必须就相对论的基础进行讲演和写作,我对整个题目已经感到厌倦。再者我的风格让人感到极端沉闷和难以理解。不过我知道有一个解决办法

爱因斯坦建议收信人利用他的速记讲演稿,此稿爱因斯坦打算寄给他。

……这速记稿现在这样子是不能用的,但是我知道有位先生<sup>[1]</sup>很了解你的计划,他或许愿意讲解……我毫不怀疑他有能力以适当形式行事。如果他宁可参考我的讲演稿,我也觉得无所谓……

ALS的Ptr[Hünersdorff 拍卖商目录6, 签214f, 和 Stargardt 拍卖目录636(1986年6月11—12日), 签310] . [73 517]和[73 407]。Hünersdorff 目录是此件的称呼、编者注及注解后头两句的依据。Stargardt 目录是此件第一段和最后两句的依据。

[1] 指 Ludwig Hopf。此人在两个目录的编者注中都已提到过,正是在他的遗物中找到了这封信。

## 431. 致 Clara Stern

亲爱的 Stern 教授夫人!

[苏黎世, 1913年3月14日星期五晚]<sup>[1]</sup>

我夫人身体略有不适(牙痛),我代替她回复您寄来的亲切的明信片。我们很高兴将在星期天带上玩具熊和小提琴,全家去您处做客。我们正以极快乐的心情盼望着此事。

向教授及 Bubi 小姐<sup>[2]</sup>致以最好的祝愿。您的

A·爱因斯坦

ALSX. [39 435].

[1] 1913年3月15日, Lisbeth Hurwitz 在她日记里写道, Mileva Einstein-Marić“脸部明显肿胀( sei im Gesicht stark angeschwollen gewesen)”(见 *Trbuković-Gjurić* 1983, 第104页中 Lisbeth Hurwitz 该日的日记)。此明信片日期是参照牙痛及日记中谈到牙齿问题引起脸肿的情况而注明的。

[2] Alfred Stern 可能是最小的女儿; Antonia Stern 仍住在家里(见户籍管理处, SzZ-Ar)。

516

## 432. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世, 1913年3月14日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

非常感谢你的来信。你能想到我, 真是太好了。<sup>[2]</sup> 我这里没有外行人能看懂的关于相对论的书。不过表妹你要相对论干吗? 如果有一天你碰巧去苏黎世, 那么我们(不包括我妻子, 不幸她是一个非常嫉妒的人)就可以在一起愉快地散步, 我将告诉你那时期我所发现的所有奇妙的事情。此刻, 我正从事于扩展<sup>[3]</sup>理论的研究工作, 可是工作很困难。我将找出我自己的一张照片送给你。我宁愿亲自来, 但我肩负着这么多工作, 不过我感到高兴的是我总是设法坚持整天工作, 不容许自己稍有懈怠。位高则任重——名声是与艰苦的程度相联系的。

如果你要让我真正愉快, 那么你就安排什么时候到这里住几天吧。

致以最好的祝愿, 也向你的孩子们致意。<sup>[4]</sup> 你的

阿耳伯特

ALS. [72 309].

[1] 此信的日期是根据假设此信是为回复 Löwenthal 对爱因斯坦生日的祝贺而写的, 并参照了爱因斯坦仍在为推广其引力理论而工作这一事实。他宣布在3月底解决了一个问题(见本卷文件434)。

[2] 可能正是爱因斯坦3月14日生日的时候。

[3] 发表为 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷, 文件13)。

[4] 指 Ilse 和 Margot Löwenthal。

517

## 433. 致 Maurice Solovine

苏黎世 Hoffstr. 116号, [1913年3月16日—22日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Solovine!

我们将要一起在巴黎漫游,我非常高兴。要是没有那该死的讲演<sup>[2]</sup>  
(我——horribile dictu[可怕的决定]——必须要用法文讲),那有多好!

致以亲切的祝愿。你的

爱因斯坦

ALS(TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏). *Solovine 1956*,第14页。[80 828]. 此件附在 Mileva Einstein-Marić 1913年3月16日—22日给 Maurice Solovine 的信中。TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏。

[1] 附有此信的 Mileva Einstein-Marić 的信中提到,爱因斯坦的讲演是“下星期”,以此为参考,注明了此信日期。

[2] 爱因斯坦于3月27日给法国物理学会作了关于光化学当量定律的讲演(见本卷文件435,注2)。

#### 434. 致 Elsa Löwenthal

亲爱的 Elsa!

[苏黎世,1913年3月23日]<sup>[1]</sup>

使我万分高兴的是,听说你的诗朗诵非常成功。<sup>[2]</sup>我由衷地祝贺你获得成功,这一定会给你带来若干满足。

我刚给布拉格我以前的实验室技师<sup>[3]</sup>寄出明信片,要求他向布拉格摄影师 Langhans 取回应当还给我的照片。<sup>[4]</sup>我曾要摄影师给你寄两张,但你也没有收到。似乎此事给邪恶的巫咒镇住了。

我明天必须去巴黎,要用法语在巴黎大学作讲演!<sup>[5]</sup>你说勇敢吧?所以请在星期四早晨持续画十字为我祈祷,因为那时正是奇迹发生的时候。半年以来,我比我一生中任何时候工作得更加努力,而且在几星期前终于把问题解决了。<sup>[6]</sup>在相对论和引力理论方面,有了大胆的扩展。现在我必须让自己稍事休息,否则我不久会垮掉的。

518 如果能够和你一起过几天,而没有……我的十字架,<sup>[7]</sup>我愿为此付出一切。8月份(直到10月初),你们是否全都不在?如果不是,那么我将乐意去短期造访。<sup>[8]</sup>那时,我的同事们都不在那边,所以我们不会受干扰。

向你、姑夫、姑母<sup>[9]</sup>亲切致意! 你的

阿耳伯特

ALS. [72 348].

[1] 假设此信写于爱因斯坦预定到达巴黎——3月25日星期二——的前2天,依此注明了写信日期(见1913年3月16日—22日 Mileva Einstein-Marić 致 Maurice Solovine 的信,TAU,阿耳伯特·爱因斯坦收藏)。

[2] 2月14日 Löwenthal 与 Lessing 戏院的 Paul Paschen 在柏林 Klindworth 厅举行诗歌朗诵会,朗诵 Detlev von Liliencron (1844—1909), Emile Verhaeren (1855—1916), Heinrich Heine 和 Otto Ernst (1862—1926) 的作品。一个评论者责备 Löwenthal 缺乏戏剧方面的才能,与 Paschen 相比较,作了不利于她的评论。但评论者也指出观众对演出曾慷慨地给予鼓掌欢迎(见(1913年2月18日)第88期 *Vossische Zeitung* 附刊(第3页))。

[3] 指 Karl Wittich (1868—1939)。

[4] 此月中旬 Löwenthal 曾向爱因斯坦要一幅照片(见本卷文件432); Jan F. Langhans 是一位宫廷照相师(见 *Adresář Prague 1910*)。

[5] 爱因斯坦于3月27日向法国物理学会作了讲演(见下一文件,注2)。

[6] 这项成果发表为 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷,文件13)。为了讨论,请参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦引力和相对论;与 Marcel Grossmann 合作。

[7] 暗指 Mileva Einstein-Marić (见本卷文件399中同样的用词)。

[8] 爱因斯坦于1913年10月初访问柏林(见本卷文件476)。

[9] 指 Rudolf 和 Fanny Einstein, Löwenthal 的父母。

## 435. 致 Marie Curie

苏黎世,1913年4月3日<sup>[1]</sup>

非常尊敬的居里夫人!

自从在巴黎匆匆经历了许多美好事物之后,几天又过去了。<sup>[2]</sup>对种种事物的反应,一定使我的神经纤维处于高度的混乱状态。不过有一件事情,我的感觉是清清楚楚的:那就是承蒙你们亲切地容许我参与你们的日常生活,为此,我深深地感谢您和您的朋友们。<sup>[3]</sup>我能亲眼见到,亲身体验到你们最美好的友谊,是我所能想起的最使我兴奋的事了。与您相处,一切看起来是那样自然简单,就像一件优秀艺术品的各个部分,以至尽管我的法语知识颇为浅薄,但是我的内心并不感到陌生。

我要衷心感谢您为我们花了那么多时间,<sup>[4]</sup>再者,如果我偶尔因态度粗鲁而使您感到不舒服的话,请您原谅。然而首要的是祝您和孩子们身体健康。<sup>[5]</sup>

至于小型的山地游览一事,<sup>[6]</sup>等以后接近学期结束时,<sup>[7]</sup>我会为此麻烦您的。现在我要向您致以最好的祝愿并再次表示我衷心的感谢。您的

A·爱因斯坦

还要讲一点关于物理方面的事! Laue<sup>[8]</sup>昨天告诉我三张不同的规则晶体伦琴照片,竟然尺寸不完全相同。如果这一点证明是真的,那么反对衍射理论的最重要的理由就要垮台。Laue也曾告诉过我说,晶体取向的影响力远远大于“反射理论”或甚至“轴理论”所具有的影响力。<sup>[9]</sup>这些信息当然还是保密的;我不知道这些信息能在多大程度上代表决定性的成果。

[.....]<sup>[10]</sup>

ALS(FPBN, Fonds Curie, Naf 18449, 第51—第54页). [8 430. 1].

[1] 年份是参照讲演的日期确定的。

[2] 当爱因斯坦在巴黎时,于前周即3月27日,给物理学会作了关于光化学当量规律的讲演[其发表的版本见 *Einstein 1913a*(本书第四卷,文件12)]。

[3] 包括 Jean Perrin 的家人(见本卷文件437)。

[4] 爱因斯坦曾由其夫人陪同去巴黎。

[5] 指 Irène 和 Ève Curie,后者在访问期间似乎病了(见 Mileva Einstein-Marić致 Marie Curie 的此文件的附言)。

[6] 计划作一次徒步穿过格劳宾登州的旅行(见本卷文件465)。

[7] 瑞典联邦技术大学的夏季学期结束于8月7日(见 *ETH Programm 1913a*,扉页)。

[8] 指 Max Laue。

[9] Laue 对于 X 射线穿过晶体而产生的衍射图样的解释是基于如下的假设,即光线被晶体的各个原子所衍射,而 William Lawrence Bragg 曾提出一种理论,认为 X 射线是被晶体平面所反射(见 *Bragg W. L. 1912*)。但是 Johannes Stark 有另外的解释,他使用了这样一种图像,即 X 射线粒子穿过晶体中的“通道(Schächte)”,从而在物影照片中形成了观察到的规则的黑点图样(见 *Stark 1912c*)。关于晶体中 X 射线衍射的各种理论的历史综述,参见 *Wheaton 1983*,第199—第220页。

[10] 即 Mileva Einstein-Marić的附言,从略。

## 436. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世,1913年4月3日]

亲爱的 Elsa!

首先……声称他已把照片寄给你了,可是照片<sup>[1]</sup>并未收到。然后布拉格那位摄影师写信给我——但是信没有收到。这样我才停止了 my 轻信。告诉你这些是想说明这种令人遗憾的耽误,责任并不在我。现在我又给摄影师(Langhans,住在布拉格 Wenzelsplatz 附近)写信了,要他立即冲洗两张照片并把它们寄给你。<sup>[2]</sup>

巴黎的讲演进行顺利。<sup>[3]</sup>我备受殊荣,我想我要窘死了。  
向你们大家致以真诚的问候。你的

阿耳伯特

AKS. [72 308]. 背面写的地址和收信人是:“柏林 Haberlandstr. 4 号 Löwenthal-Einstein 夫人”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 3. IV. 13. -2”。

[1] 爱因斯坦曾允诺 3 月份自己去布拉格取照片(见本卷文件 432 和文件 434)。

[2] 背面带有 J. F. Langhans 摄影室(Wassergasse 37 号)印记的照片是在爱因斯坦档案[64 006]中,已作为第三卷的护封照片和本卷的插图 10 发表。

[3] 3 月 27 日给法国物理学会所作的讲演(见前一文件)。

### 437. 致 Jean Perrin

苏黎世, [1913 年] 4 月 4 日<sup>[1]</sup>

亲爱的 Perrin 先生!

我对巴黎最宝贵的回忆是在巴黎大学参观您家中奇异的厨房。<sup>[2]</sup>您花时间陪我,我由衷地感谢。在那里,我再一次亲眼看到了奇迹般的事物。Langevin 认为分解的分子产生一种阶梯式结构,这观念,我感觉似乎是对的。我在脑子中模模糊糊地考虑过这个问题,我们处理的是否是凝胶体形成一类的问题。如 Brown 运动能在阶梯上观察到(在高倍放大之下),那么这一疑问将被排除。Brown 运动也应当有可能用电场影响下的微小粒子运动来代替(如果这是胡扯的话,在我想象中,已经见到您在笑话我了)。

521

衷心感谢您和您的夫人<sup>[3]</sup>为我们安排了星期日晚会。<sup>[4]</sup>尽管由于我对你们语言的知识不够而很感拘束,但我发现你们的谈话令人非常愉快,我想如果一年到头在你们圈子里活动,该多么美妙!

致以真挚的问候。您的

爱因斯坦

请代向 Perrin 夫人,你们的孩子们以及 Faytis 小姐<sup>[5]</sup>亲切致意。我妻子也一并向你们致以真诚的感谢和最好的祝愿。



ALSX. [19 050]. 文件白边已剪掉。

[1] 写信年份参照讲演而得。

[2] 指 Perrin 的实验室,前周爱因斯坦在巴黎讲演时参观过(见本卷文件 435),另一件纪念品可能是 Perrin 1913 一书,上有 Perrin 的亲笔题词。此书藏于爱因斯坦私人图书馆。

[3] 指 Henriette Perrin(1869—1938)。

[4] 3月30日。

[5] 孩子们是:Aline(1899—1991)和 Francis(1901—1992) Perrin。Eugénie Feytis(1881—1967),在 Perrin 实验室工作,从事磁子和稀土研究(见 1911 年 5 月 21 日 Pierre Weiss 致 Paul Ehrenfest 的信。NeLR, Ehrenfest 档案,科学通信,ESC:10,254)。

## 438. 致 Solvay 国际物理研究所科学委员会

苏黎世,[1913年]4月29日<sup>[1]</sup>

尊敬的先生们!<sup>[2]</sup>

非常感谢你们邀请我参加 1913 年 Solvay 会议,<sup>[3]</sup>我将愉快地接受邀请。不过,因为今年我已承担了过多的专业以外的论文撰写工作,请不要安排我在会议上作任何报告。

致以敬意! 你们忠实的

A·爱因斯坦  
于苏黎世技术大学

ALS(BBU,11Z,第2届物理学会议档案,第1847号). [75 328].

522

[1] 参照第2届 Solvay 会议,得到了写信年份。

[2] 此委员会包括主席 H. A. Lorentz, 委员 Marie Curie, Marcel Brillouin, Robert Goldschmidt, Heike Kamerlingh Onnes, Martin Knudsen, Walther Nernst, Ernest Rutherford 以及 Emil Warburg。

[3] 第2届 Solvay 会议于 10 月 27 日至 10 月 31 日在布鲁塞尔举行。

## 439. 致 Conrad Habicht

亲爱的 Konrad!

[苏黎世,1913年5月3日或以后]<sup>[1]</sup>

这里明天(星期天)晚上举行韩德尔(Händel)音乐会。如果您不能或不想来,那么请您提个建议,挑选另一个晚上。我们的北极熊<sup>[2]</sup>也将参加,当然,也

衷心欢迎您夫人和 Paul<sup>[3]</sup> 到来。

致以最好的祝愿。您的

St[eiss] B[ein]

(古时候的画谜)<sup>[4]</sup>

请把纸匣再带来,因为里面通常要放一张照片。

AKS(瑞士,Rodersdorf,Walter Habicht). [70 313]. 明信片背面印有一教授站在黑板前的漫画。

[1] 假设此件写于1913年4月29日 Habicht 结婚之后(见 Ruedi 1961, 第124页),而且是在星期六写的,依此推断注明了明信片的书写日期。

[2] 指爱因斯坦的儿子 Hans Albert Einstein。

[3] Anna Habicht-Kehlstadt 和哥哥 Paul Habicht。

[4] 这签名指爱因斯坦当奥林匹亚科学院院长时的绰号(见本卷文件191)。

## 440. 致 Alexander Witting

苏黎世,[1913年]5月24日<sup>[1]</sup>

尊敬的先生:<sup>[2]</sup>

您要求我给维也纳科学家大会寄去我关于引力论的讲演稿。<sup>[3]</sup>我想大概在8月1日前我能够寄出。<sup>[4]</sup>

致以敬礼。

A·爱因斯坦  
于苏黎世

523

ALS(德累斯顿,Helga Witting). [70 288].

[1] 参照维也纳会议情况确定了信函的书写年份。

[2] Witting (1861—1946)是 *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*(《德国自然科学家和医生协会论文集》)的编辑。

[3] 爱因斯坦于1913年9月23日在德国自然科学家和医生协会第85次会议上作讲演……讲演稿发表为 *Einstein 1913c*(本书第四卷,文件17)。

[4] 爱因斯坦于8月11日将稿子寄给了 Witting(见本卷文件464)。

## 441. 致 Paul Ehrenfest

苏黎世, [1913年]5月28日<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest 先生!

我注视着这张本想给您的小纸条,心里直跳!我意识到给您回信太晚了。不过我有借口,我把超常的精力都用到研究引力问题上了。我现在深信我把事情办妥了。当然,过不了几周,论文发表出来之后,各级同事们当中将要散布种种不满。<sup>[2]</sup>自然,我将立即把抽印本给您寄去。我缓慢而奋力达到的信念就是根本不存在特优的坐标系。然而我只是取得了局部成功,而且也只是在形式上提出这种观点。

关于双星问题,只要谱线移位的度量足够正确,能够在某种程度上证明 Kepler 运动的话,情况就非常好。<sup>[3]</sup>

有一位与我们现在住在一起的荷兰女人<sup>[4]</sup>告诉我说您愿意到这里来,<sup>[5]</sup>那么我将真诚地邀请您来我家住,<sup>[6]</sup>您这样做也将使我感到快乐,尤其因为这说明您将并未因我久不写信而生气。

向您、您的家人和 Lorentz 教授致以衷心的祝愿。您的

爱因斯坦

ALS. [9 340]. 此文件左边有用于活页夹的穿孔。

[1] 根据对 *Einstein and Grossmann 1913* 和 *De Sitter 1913a* 两文的暗指,得出了此文件的年份。

[2] 见 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷,文件 13)。关于此文的讨论,请参见本书第四卷,编者注:爱因斯坦论引力和相对论:与 Marcel Grossmann 合作。

[3] 指荷兰天文学家 Willem de Sitter (1872—1934) 的著作,其中借助于双星运动的观测结果,批驳了光速依赖于光源的运动的假说(见 *De Sitter 1913a*)。De Sitter 论证说,如果光速依赖于星的运动,那么观测到的双星速度的一致性以及 Kepler 定律将会消失。速度值是从星发射的光的谱线之 Doppler (多普勒) 移位中推算出来的。De Sitter 的工作也曾被爱因斯坦论电动力学和相对论的稿件提到过(见本书第四卷,文件 1)。

[4] Zutphen 的 Eva Bruins (1885—?) 和莱顿的 Catherine Frankamp (1888—?) 是爱因斯坦在瑞士联邦技术大学连续[媒质]力学课程的旁听生(见听课学生名录,1913年夏季学期, SzZE 校长档案, nos. 23 和 nos. 24)。

[5] Ehrenfest 于 1913 年 6 月到 7 月之间到苏黎世访问了爱因斯坦几乎近 1 个月(见日记“I”, 1913 年 6 月 18 日至 7 月 1 日日记, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4-15) 以及 1913 年 7 月 12 日和 7 月 13 日会客簿记载, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本 ENB:5-02)。

[6] Ehrenfest 及其妻子 Tatiana 在访问期间住在一家公寓里(见日记“I”中 1913 年 6 月 18 日日记所

载。NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本 ENB:4-15), 其原因可能是与此同时造访的 Michele Besso 住在爱因斯坦家里。

## 442. 致温特图尔技术专科学校校长办公室

苏黎世联邦技术大学, 1913 年 5 月 29 日

致温特图尔技术专科学校校长办公室

非常尊敬的校长先生!<sup>[1]</sup>

我的朋友 Gasser<sup>[2]</sup> 告诉我您将聘用一位物理和数学代课教师, 并正在考虑把位置给予来自沙夫豪森的 C. Habicht 先生(目前正在 Schiers 的一个中学里教书)。<sup>[3]</sup> Gasser 先生也写信告诉我, 如果有人对上述先生有所推荐, 您将予以重视。所以请您原谅, 在您没有直接提出要求的情况下就寄去这份推荐信。

我个人认识 Habicht 先生, 而且认为他是具有透彻的物理学和数学知识的非常有才智的人物。有一次我曾有机会在 Schiers 他授课的班上听他讲过课,<sup>[4]</sup> 在那样的场合, 我终于知道他是一位有能力的教师。此外, Schiers 的中学校长在向我谈到 Habicht 先生的时候, 对他的各个方面都进行了表扬。总之, 我只能说, 我确信, 如果您聘用他, 将是个好的选择。

致以敬礼!

A·爱因斯坦

525

ALS(SzZSa, U 113c. 3). [80 161]. 此信附在同一天 Louis Calame 给苏黎世州监察委员会主席 Albert Locher 的信中。

[1] 校长 Gustav Weber(1858—1913)有病, 由副校长 Louis Calame(1863—1931)代表。

[2] Adolf Gasser 是技术专科学校的讲师。

[3] 正在考虑的并不是聘请 Conrad Habicht, 而是他的哥哥 Paul Habicht 去接替 Hans Schenkel 在温特图尔技术专科学校的职位。Habicht 于 5 月 30 日被任命, 并在 3 日后为苏黎世教育部所批准(见 1913 年 5 月 30 日和 6 月 2 日温特图尔技术专科学校管理委员会会议记录, SzZSa, UU 19a. 11. nos. 466 和 nos. 477)。

[4] 即 Pastor Jakob Zimmerli(1860—1918)。

## 443. Charles-Eugène Guye 来信

日内瓦, 1913 年 5 月 31 日

由日内瓦大学科学系致苏黎世爱因斯坦教授  
我亲爱的朋友!

在附寄给您材料的时候,我要告诉您我们是多么高兴,因为您将要在下星期四来日内瓦参加 Pierre Prévost<sup>[1]</sup>半身像的揭幕仪式。

如果您确实不能来,请您给我们写几句话或拍一个电报来,我们将在揭幕仪式上宣读,这将给我们最大的荣誉和愉快;也就可以使我们聊以自慰了,不过我仍不希望这样,下星期四在日内瓦见到您才是最大的愉快。

热诚地向您致意。

C. E. Guye

TLS(SzGB). [80 042]. 此信首页及背面有 Michele Besso 手写的计算以及爱因斯坦的一个方程,它们构成了本书第四卷,文件 14 的部分内容,并发表在那儿。

[1] 即 Pierre Prévost(1751—1839),是一位日内瓦的物理学家,一位学识渊博的人。爱因斯坦未曾参加仪式,而是写了一封信表示祝贺(见下一文件)。

526

#### 444. 致日内瓦大学科学系

苏黎世,1913年5月31日后—6月5日前<sup>[1]</sup>

在纪念非常杰出的日内瓦物理学家 Pierre Prévost<sup>[2]</sup>之际,请接受我的敬意。遗憾的是我未能出席纪念仪式。<sup>[3]</sup>

爱因斯坦

PTGM(SzGU,378.4(949.442)UNI). [81 540].

[1] 假定此电报是在被邀请之后与纪念仪式举行之前发出的,依此注明了电报日期。

[2] 参加纪念仪式的邀请在前一文件中已经发出。

[3] Prévost 的半身像由 James Vibesrt(1872—1942)雕刻,于1913年6月5日下午揭幕,在仪式上由 Charles-Eugène Guye 及其他人士宣读了声明书(见 *Journal de Genève*(《日内瓦期刊》)84,152期(1913年6月6日),第4页)。

#### 445. 提名爱因斯坦为普鲁士科学院院士的建议<sup>[1]</sup>

柏林,1913年6月12日

下列签名的科学院各院士荣幸地建议推选苏黎世联邦技术大学理论物理正教授阿耳伯特·爱因斯坦博士为科学院正式院士,其个人特别薪金为〈6000〉12000马克。<sup>[2]</sup>

A·爱因斯坦 1879 年 3 月出生于乌尔姆,于慕尼黑长大,1901 年起成为苏黎世公民。早在他获得博士学位之前很久,他就已积极地撰写和发表科学论文。<sup>[3]</sup>他从 1902 年到 1909 年,作为技术专家,受雇于联邦专利局。<sup>[4]</sup>1905 年,他在苏黎世大学被授予博士学位。<sup>[5]</sup>1908 年,他在伯尔尼取得授课资格,<sup>[6]</sup>1909 年被聘任为苏黎世大学理论物理副教授,<sup>[7]</sup>次年就任布拉格德文大学正教授,<sup>[8]</sup>然后在 1912 年又被请回苏黎世,在联邦技术大学执教。<sup>[9]</sup>

爱因斯坦年轻的时候,他的大多数论文就发表在 *Annalen der Physik*(《物理学杂志》)上,已使他在同专业科学家的圈子中获得了世界性声誉。由于他在论动体电动力学的著名论文中提出了相对性原理(1905),<sup>[10]</sup>他广享盛誉。Lorentz 的其他方面已被很好证明的静止以太理论同这个实验证实的事实(即涉及地球上物体的电动力学光学过程是独立于地球运动的)两者之间有矛盾。但根据相对论原理,对此做出了激进的解释,即随着地球运动的观察者与静止在日心系中的观察者是用不同的方法来衡量时间的。对时间的这种新观念产生了革命性的重大后果,它扩展到整个物理学领域,首先扩展到力学,而且进一步超越力学,深入到认识论。然后由数学家 Minkowski 用一种方法进行形式体系化,给予了整个物理体系以新的统一的性质。即在物理学中时间的一维与空间的三维看来是完全相当的。

527

爱因斯坦的这个观念,证明对物理学原理的发展是具有基本的重要性,就目前而言,它的应用还是在可测量的范围之内。现在他所处理的成为注意焦点的其他问题对于应用物理学具有更大意义。最重要的是,爱因斯坦第一个表明了量子假说对于原子和分子运动的能量也有意义。从这一个假说出发,爱因斯坦得出了固体比热的公式。虽然这公式后来证明并不是在每一个细节上都准确,但是它正确地表明了新的运动学原子论进一步发展的基础。他通过建立新的有意思的可由测量检验的关系把量子假说同光电效应联系起来,而他又是第一个指出了弹性常数和晶体的光学本征振动常数之间有密切关系的人。

总之,可以说在现代物理学中如此丰富的重要问题中,爱因斯坦几乎没有一个不是以令人注意的方式提出自己的观点的。有时候他可能在思辨中超越了目标,例如关于他的光量子假说就是如此,对此,我们不要求全责备。因为我们如果不经常冒一点风险,就不可能在最精密的自然科学中引入真正的创新。目前,他正在紧张地从事新的引力理论的研究,究竟成就如何,我们只能拭目以待。他除了具有极高的出成果的效率之外,他有很快深入研究其他科学家新观点、新论断之基础的特殊天才,他能以惊人的可靠性评价它们彼此之间的以及它们与经

528

验之间的关系。

爱因斯坦从开始发表著作时起,不仅在表述和批评新的假说方面,而且在处理深化经典理论方面,他也属于大师一级的人物。他这方面所爱好的研究领域是物质的运动学理论及其与热力学的主要定律之间的关系。他以直观的物理的表象对 Gibb 的统计力学的比较抽象的处理作了补充,并从 Boltzmann 关于热力学平衡系统的状态变量涨落的定律中得出了一些推论。这些推论从几个方向促进了实验研究,诸如,首要的是 Perrin 对于 Brown 分子运动(悬浮粒子平移或旋转)的精湛研究,正是由于爱因斯坦的贡献,增进了上述研究对物质运动学理论的重要性。

下列签名者深知他们建议如此年轻的学者作为正式的科学院院士,并非寻常之举。然而他们赞成这个建议,不仅因为情况特殊,证明建议正确,也因为从科学院利益考虑,也确实需要尽可能利用这个机会,把这样的非凡人才争取到手。自然,即使推荐人不能保证将来如何,但他们充分相信被推荐人的已有成就。这里只是汇集了最突出的成就,这些成就已足以证明,任命他在国家最杰出的科学机构任职是正确的。而且也进一步令我们相信,整个物理学界将认为爱因斯坦加入柏林科学院,是科学院特别有价值的收获。

[ Max ] Planck

[ Walther ] Nernst

[ Heinrich ] Rubens

E[ mil ] Warburg<sup>[1]</sup>

529

ADS Max Planck 亲笔签署(GyBAW, II - III, 第36卷,第36—第37页)。Kirsten and Treder 1979,第95—第97页。[71 187].

[1] Max Planck, 数学物理组首席秘书,于6月12日在普鲁士科学院物理数学组上朗读了建议全文(见该组会议记录,GyBAW II - V,第132卷,第2项目)。2周前,Planck, Emil Warburg, Heinrich Rubens 和 Walther Nernst 在物理数学组上宣布,他们将在下一次会议上提交关于院士提名的建议。候选人并未宣布(见 Max Planck 等人 1913 年 5 月 29 日备忘录,GyBAW II - III,第36卷,第35页以及同日物理数学组的会议记录。GyBAW, II - V,第132卷,第5项目)。

年初,Fritz Haber 曾建议将爱因斯坦作为威廉皇帝物理化学和电化学研究所的研究员调到柏林,选出 Planck 来主要负责完成此项计划(见本卷文件 428)。然而,1913 年 1 月和 5 月之间似乎重点已转移。暮春时,Planck 和 Nernst 修改了 Haber 的建议,而把爱因斯坦作为院士与他作为威廉皇帝物理研究所所长的前景相结合,虽然物理研究所的问题一直等到爱因斯坦 1914 年春末到达柏林时才告解决(见本卷文件 482)。普鲁士科学院和威廉皇帝学会的兴趣分歧是修改建议的背景,有关这方面的讨论,参见 Wendel 1964,第134—第145页。

[2] Walther Nernst 利用 6 月 12 日物理数学组开会的机会,秘密宣布爱因斯坦的薪金可以提高到 12000 马克,因为由 Leopold Koppel 个人承诺每年提供 6000 马克,为期 12 年(见物理数学组会议记录及

1913年6月3日 Koppel 致 Walther Nernst 的信。此信附在1914年1月28日 Leopold Koppel 给 Max Planck 的信中。GyBAW, II - III, 第36卷, 第73—第75页)。Koppel 曾表示愿意于该年初开始资助爱因斯坦任职(见本卷文件428)。

[3] 爱因斯坦在完成博士论文之前,曾发表6篇论文(和许多评论文章)(见本书第二卷,文件1—文件5,文件14)。

[4] 注3所引的论文,只有本书第二卷文件1从注明的日期看是在苏黎世写的,其他论文从注明的日期看是在伯尔尼写的。

[5] *Einstein 1905j*(本书第二卷,文件15)是他的博士论文。

[6] 伯尔尼大学哲学系曾于1908年2月28日授予爱因斯坦授课许可证(见本卷文件89)。

[7] 1909年5月7日爱因斯坦被聘任为物理学副教授,1909年10月15日起生效(见本卷文件154,注2)。

[8] 1911年1月6日爱因斯坦被聘任为布拉格大学理论物理教授,1911年4月1日起生效(见本卷文件245)。

[9] 1912年1月30日爱因斯坦被瑞士联邦技术大学聘任为理论物理教授,1912年10月1日起生效(见本卷文件355)。

普鲁士教育部的 Friedrich Schmidt(-Ott)于6月16日询问过关于爱因斯坦个人的及学术的背景情况,这就使瑞士联邦技术大学主席 Robert Gnehm 表示,对于失去这样一位“卓越的科学家”的前景,感到遗憾(见瑞士驻柏林公使馆的 Alfred de Claparède 1913年6月16日致瑞士学校委员会主席 Robert Gnehm 的信,SzZE 学校委员会档案1913,案卷,第624号;以及 Robert Gnehm 1913年6月18日给 Alfred de Claparède 的信。SzZE 学校委员会档案1913,公文1,第268页)。2天后,在柏林的瑞士使节向教育部报告了爱因斯坦个人的及学术的背景情况(见 Alfred de Claparède 于1913年6月20日致教育部部长 Friedrich Schmidt 的信。GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. F, Nr. 2, 第14卷,第88—第89页)。

[10] *Einstein 1905r*(本书第二卷,文件23)。

[11] 1年前访问柏林时,爱因斯坦曾分别与四位签名者会见过(见本卷文件377和文件389,注5)。

## 446. 致 Arthur Schidlof

[苏黎世],1913年6月17日

亲爱的先生!<sup>[1]</sup>

你来信问能否通过目前所走的路子来获得普遍的辐射公式。为解答这问题,自然使我非常认真地作了思考。不过我似乎觉得非本征的热力学平衡在有限辐射密度的情况下已失去意义。<sup>[2]</sup>

不幸的是,对于你处理这个问题的方法,一定会引起严重的反对意见。我只指出其中两点:

1. 在气体空间中把辐射密度设为零是不容许的。即使气体可以被考虑为“黑的”,它也总是可以实现足够大的膨胀。

〈2. 假设热库所释放出的热量与〉



2. 你设定  $\frac{RT}{p_g} = \alpha$  (普设常数)。这一公式即使是对于正常的热力学平衡也是不行的。因为在给定  $T$  的情况下,我仍然可以自由选择反应混合物的压力  $p_g$ 。

你所走的路子在我看来似乎行不通,不过你的信心很有感染力,或许可以证明即使对于有限辐射密度非本征热力学平衡也是可能的。<sup>[3]</sup>

真诚的致意。你的

A·爱因斯坦

ALSX. [21 493].

[1] Schidlof(1877—1934)是日内瓦技术学校的物理教授。

[2] 在 *Einstein 1912b* (本书第四卷,文件2)中,爱因斯坦从一般的热力学考虑,推导出 Wien 定律。他使用的涉及“非本征”热力学平衡的论据只适用低密度辐射。关于讨论,又参见爱因斯坦在本书文件 384 中对于 Paul Ehrenfest 把其推导普遍化的企图曾做出反应表示怀疑,并参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论热化学当量。

[3] 了解 Schidlof 后来在光化学分解理论方面的工作,请见 *Schidolf 1914a, 1914b, 1914c*。

531

## 447. 致 Jost Winteler

[苏黎世,1913年6月23日]

亲爱的 Winteler 教授先生!

Michele 数天前去了的里雅斯特<sup>[1]</sup>,因为他必须参加一个业务会议。他在这里患了顽固性肠炎,所以不能肯定是否回来。不过,目前他似乎又好些了。我怀疑 Michele 会知道 Paul 大叔<sup>[2]</sup>的去处。至少对此他从未谈及。不过 Rosa<sup>[3]</sup>肯定能够给您这一信息。

如果您途中经过苏黎世,务请您来看望我们。你们诚挚的

阿耳伯特

AKS(Sz, Wint. Korr. 99). [29 462]. 背面所写地址和收信人是“Murgenthal, J. Winteler 教授博士先生”,邮戳是:“Zürich 12 Neumünster 23. VI. 13. VII”。

[1] Michele Besso 5 天前就离开了(见日记“ I ”1913年6月18日所记,NeLR, Ehrenfest 档案,笔记本,ENB;4-15)。

[2] Paul Winteler 是 Jost 之子,是爱因斯坦和 Besso 的妹夫。

[3] Rose Bandi-Winteler 是 Jost 之女。

## 448. 致 Ernst Mach

苏黎世, 1913 年 6 月 25 日

非常尊敬的同事先生!

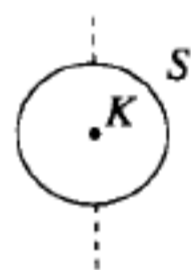
几天前您可能已收到我关于相对性和引力理论的论文了,<sup>[1]</sup>经过我不断努力和令人折磨的考虑,论文终于最后完成了。当明年日食时,<sup>[2]</sup>我们将知道光线是否会被太阳所偏转,换言之,一方面是坐标系的加速度;另一方面是引力场。关于这两者等效的基本假设是否确实正确。

如果正确,那么——不管 Planck 怎样不公正地批评——你在力学基础方面的卓越研究将得到很好的确认,<sup>[3]</sup>因为你根据关于牛顿水桶实验<sup>[4]</sup>的论证,它遵循的是一种必然性,即惯性源自各物体之间的某种相互作用。

从这个意义上讲,在我的论文<sup>[5]</sup>第 6 页上端您会发现第一个推论。此外也还获得了如下结果:<sup>[6]</sup>

1. 如果人们把一个惯性球面壳体 S 加速,那么根据上述理论,受其包围的物体也会经受到一个加速力。

2. 如果壳体 S 围绕经过其中心的轴(相对于恒星静止系统)旋转,那么壳体内就会产生 Coriolis(科里奥利)力场,即 Foucault(傅科)摆的平面就会被带动(虽然实际上速度非常微小,难以测量)。



能告诉您这些,我极为高兴,尤其因为 Planck 的批评在我看来是最不正当的。

真诚地致以最高敬意! 您忠诚的

A · 爱因斯坦

衷心感谢您送给我的书籍。

ALS (GyFreiM). Hönl 1960, 第 571 页[17 416]。

[1] 即 *Einstein and Grossmann 1913*(本书第四卷,文件 13)。要对论文了解得更多一些,参见本书第四卷,编者按:爱因斯坦论引力和相对论:与 Marcel Grossmann 合作。

[2] 曾计划于 1914 年 8 月去克里米亚做天文探测,以观测日食(见本卷文件 492)。日食能提供检测爱因斯坦关于引力场中光线会发生偏转的预测的机会。

[3] 指 *Mach 1897*, Planck 在 1908 年抨击了 Mach 的哲学(见本卷文件 174)以后,又在 2 年后扩大到

批评 Mach 的主要物理学著作,包括 *Mach 1897* (见 *Planck 1910c*)。

[4] Mach 关于牛顿的旋转水桶试验的讨论情况,见 *Mach 1897* 第 2 章、第 6 章,爱因斯坦的“便笺笔记本”(本书第三卷,附录 A)(第 58 页上)曾提到过这一章节。

[5] 在 *Einstein and Grossmann 1913* 的第 6 页第一段中(本书第四卷,文件 13)得出结论说:“一个物体的惯性取决于与其他物体的相互作用,这一点符合于 Mach 的大胆的观念(*paßt sich zu Machs kühnem Gedanken*)。”

[6] 下述结论第一次发表于 *Einstein 1913* (本书第四卷,文件 17),即爱因斯坦于 9 月 23 日在维也纳德国自然科学家和医生协会上的讲演中。

533

## 449. 致 Arthur Schidlof

[布隆南,1913 年 7 月 5 日]

尊敬的同事先生!

$$S \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array} S'$$

遗憾的是,我也不能接受你的推导,<sup>[1]</sup>如果在 1 和 2 之间的辐射密度是不同的,那么在 1 和 2 之间就不存在任何种类的热力学平衡。由于这个理由,就不可能实现你所设想的(可逆的)虚位移。尊敬你的

A·爱因斯坦

AKSX. [21 494]. 信背面的地址和收信人是:“A. Schidlof 博士先生, Boul. Carl. Vogt 97 Genf.”, 邮戳是:“Brunn[en] 5. VII. 13-2”。邮戳不完整。

[1] 爱因斯坦于几星期前已否决过一个较早的推导(见本卷文件 446)。

## 450. 致 Conrad Habicht

[苏黎世,1913 年 7 月 7 日]

亲爱的 Konrad!

同一邮件中有 Gr. 的书。但我未能找到 A. Gr.<sup>[1]</sup>这本书。它只能由 F. 自己<sup>[2]</sup>交还。所以我不知道如何取得此书。

致以最好的祝愿。

A. E.

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [12 482]. 明信片上地址和收信人的是:“Konrad Habicht 博士先生 Schiers, 格劳宾”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 7. VII. 13-4”。

[1] 这或许指 Hermann Grassmann 的一部著作以及他的膨胀学说 (*Grassmann 1862*), 爱因斯坦两年前在布拉格研究过这一著作 (见本卷文件 267)。

[2] 可能指瑞士联邦技术大学的数学教授 Jérôme Franel (1859—1939)。

## 451. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世, 1913 年 7 月 14? 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

迄今尚未给你回信。不过现在我将报告一些真正的好消息。几天前, Planck 和 Nernst 访问过我, 他们坚持从柏林来的唯一目的是要在科学院为我安排一个职位。<sup>[2]</sup> 这样最晚到明春我将一劳永逸地来柏林了。这是迄今为止给予我的最大荣誉, 因为我将成为 Vant Hoff 的继任者。<sup>[3]</sup> 我已经在欢呼我们将共度的愉快时光! 不过, 不要将此事告诉任何人。此事还需由科学院全体会议做出决定。<sup>[4]</sup> 如果把风声透露到公众中去, 影响不好。

吻您! 您的

阿耳伯特

向叔叔阿姨亲切致意。<sup>[5]</sup>

534

ALS. [72 307].

[1] 参照 Planck 和 Nernst 的访问, 注明了写信日期。

[2] 按 Leopold Koppel 的建议, Max Planck 和 Walther Nernst 在他们夫人的陪同下, 于 7 月 11 日乘夜车离开柏林到苏黎世。Koppel 特别赞同将爱因斯坦安排在普鲁士科学院工作 (见本卷文件 445, 注 2), 这样爱因斯坦方面似乎不太愿意接受聘任的情况已被解决。在爱因斯坦深思熟虑后, 访问者在星期天 (7 月 13 日) 作了一次访问旅行。爱因斯坦在苏黎世火车站迎接了他们, 而且按照预先的安排信号挥舞白布——表示他已默许接受聘任。Nernst 和 Planck 于 7 月 14 日乘夜车离开苏黎世去柏林, 7 月 15 日早晨到家 (见 Emma Nernst 1913 年 8 月 7 日致 David Hilbert 的信。GyGöU, D. Hilbert 夫人的遗物 277, 附件 5。第 3 和第 4 页以及 Emma, Nernst 回忆录的打印稿, 无日期, GyErBun, 第 4 和第 5 页)。关于访问苏黎世的各种记述, 参见 Seeling 1960, 第 244—第 245 页, Clark 1971, 第 166—第 168 页以及 Mendelssohn 1973, 第 75 页。

除了普鲁士科学院院士问题之外, Planck 和 Nernst 可能也探询了爱因斯坦对于要他任尚在筹建中的威廉皇帝物理研究所所长一职 (见本卷文件 478), 以及在柏林大学担任一个无教学任务的职位 (见本卷文件 453 和本卷文件 484) 的兴趣如何。

[3] Jacobus van't Hoff 在 1896 年被任命为普鲁士科学院第一研究教授的职位, 年薪 1 万马克, 并任柏林大学荣誉教授之职, 不担任一切教学任务 (见 Vierhaus and vom Brocke 1990, 第 87 页)。1911 年 3 月他逝世之后, 他的职位一直是空缺。

科学院院士每年正常报酬为 900 马克。

[4] 爱因斯坦于 6 月 12 日正式被提名为院士之后(见本卷文件 445),全体会议于 7 月 24 日进行了选举(见本卷文件 455,注 6)。7 月初在物理数学组上进行选举时,21 票赞成,1 票反对(见 1913 年 7 月 3 日全组会议记录,GyBAW II—V,Vol. 132,第 2 项)。1 周之后,院士全体会议就此议题进行辩论(见 1913 年 7 月 10 日全组会议记录,GyBAW II—V,Vol. 89,第 10 项)。

[5] Rudolf 和 Fanny Einstein 是 Löwenthal 的父母。

535

## 452. 关于 Otto Stern 申请教师资格的专家评审意见

[苏黎世],1913 年 7 月 15 日

### 关于 Otto Stern 博士申请教师资格的专家评审意见<sup>[1]</sup>

我认识 Stern 博士已经 2 年了,我有许多机会使我确信这位年轻人具有独立的科学判断力,顽强的毅力以及工作能力。<sup>[2]</sup>他原来是一位物理化学家,但很快便熟悉理论物理的方法论。

从附寄的论文中,我只简短地提及一下他的博士论文以及和我一起进行的关于热学的研究;<sup>[3]</sup>因为这两篇著作尚不能被看做是独立的研究成果。相反,附寄的“蒸气压力的运动学理论”那篇为申请教师资格而呈交的论文则完全是他自己的独立作品。<sup>[4]</sup>固体蒸气压力的理论测定,是在说明 Nernst 热定理时一个非常重要的问题。因此当代许多最有才能的物理学家都在研究这个问题,虽然这些努力并未达到预期的目标。去年 Sackur 最终发现了一个在误差限内与经验相一致的公式;<sup>[5]</sup>不过,Sackur 为这个公式提供理论基础的尝试,应当认为是不成功的,因为 Sackur 为了做出推导,引用的关于气体分子运动的假说是缺乏任何正当理由的。现在 Stern 先生运用气体[分子]运动理论的方法,成功地推导出了这个公式,而并未使用任何特别的假设。评审人的意见认为,这一推导是具有持久价值的科学成就。Stern 先生创造的方法,使他以极为惊人的简单方式达到了目的,这显示了他的非凡天才。

Stern 先生在学术讨论会上的若干次讲演,显示了他的教学天才。同时,在这里所有与他接触的人,一致认为他是位坦率和善的人。

Weiss 教授<sup>[6]</sup>以及评审人都劝说 Stern 博士呈递教师资格申请书,<sup>[7]</sup>因为我们相信我们的学校将因此而获得一位能干的教师。

536

我最热情地建议接受这份教师资格申请书。<sup>[8]</sup>

A·爱因斯坦

ADS (SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 854 号). [70 018].

[1] 即 Stern (1888—1969)。

[2] Stern 于 1912 年复活节从布雷斯劳大学获得物理化学博士学位后, 开始在布拉格与爱因斯坦一起工作。爱因斯坦在向 Stern 的论文指导教师 Otto Sackur 和 Fritz Haber 调查以后, 同意这种安排(见 Res Jost 于 1961 年 11 月 25 日, 12 月 2 日与 Stern 谈话记录的打印稿, SzZEMediothek, 第 1 页)。

Stern 陪伴爱因斯坦回到联邦技术大学, 并于 1912/1913 冬季学期被任命为爱因斯坦的“研究助理 (wissenschaftlicher Mitarbeiter)”(见 SzZE 学校委员会档案 1912, 主席的备忘录, 1912 年 10 月 29 日, 第 469 号)。

[3] 博士论文是: “Zur kinetischen Theorie des osmotischen Druckes konzentrierter Lösungen und über die Gültigkeit des Henryschen Gesetzes für konzentrierte Lösungen von Kohlendioxyd in organischen Lösungsmitteln bei tiefen Temperaturen《论浓溶液渗透压的运动学理论和关于 Henry 定律对低温时有机溶剂中二氧化碳浓溶液的有效性》”, 见 1913 年 6 月 26 日 Otto Stern 附寄给学校委员会的履历。SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 677 号, 又见 *Einstein and Stern 1913* (本书第四卷, 文件 11)。

[4] 标题全文是: “Zur kinetischen Theorie des Dampfdrucks einatomiger Gase《单原子气体蒸气压的运动学理论》”, 该文发表为 *Stern, O. 1913*。

[5] 见 *Sackur 1912*。对此爱因斯坦曾于一年前称其为量子理论发展中的重要进步(见本卷文件 406)。

[6] 即 Pierre Weiss。

[7] Stern 于 6 月底向瑞士学校委员会递交申请书(见 Otto Stern 1913 年 6 月 26 日致联邦学校委员会的信。SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 677 号)。此申请书 5 天后转往数学/物理系(SzZE 学校委员会档案 1913, 主席的备忘录, 1913 年 7 月 1 日, 第 255 号), 7 月 7 日又转到爱因斯坦和系里另外两位专家处(见代理主任 Johann Früh 1913 年 7 月 7 日致 Emil Baur, 爱因斯坦和 Pierre Weiss 的信。学校委员会档案 1913, 案卷, 第 854 号)。

[8] 系于 7 月下旬向学校当局报告了批准 Stern 申请之事(Johann Früh 1913 年 7 月 22 日致瑞士学校委员会的信件。SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 854 号), 而 Stern 于 8 月初被授予编外讲师的头衔(见 SzZE 学校委员会档案 1913, 瑞士学校委员会记录, 1913 年 8 月 2 日, 第 110 号)。

## 453. 致 Elsa Löwenthal

亲爱的 Elsa!

[苏黎世, 1913 年 7 月 19 日] 星期日<sup>[1]</sup>

一想到我将很快来到你处, 就感到欢欣鼓舞。秋天我们可能已经搬家了。在那里可以定期和你见面, 这是我所期待的最美好的事情了! 把这消息告诉叔叔和阿姨吧, 不过要求他们暂时不要把此事告诉任何人。如果你未曾收到我第一封信,<sup>[2]</sup>就让我再告诉一次。他们用与 Vant Hoff 非常相似的方式, 已经推举我为普鲁士科学院院士, 薪金丰足, 而且没有任何更多的任务,<sup>[3]</sup>以便我能够

专注于科研工作。请迅速欢快地回信。你的

阿耳伯特

我在研究所肯定会收到来信,因为我在邮局已就此事留言。

ALS. [72 306].

[1] 假设此信写于星期六,在 Max Planck 和 Walther Nernst 访问之后,据此得出写信日期(见本卷文件 451,注 2)。

[2] 本卷文件 451。

[3] 爱因斯坦年薪 12000 马克(见本卷文件 445,注 2)。Jacobus Van't Hoff 是 10000 马克(见本卷文件 451,注 3),与 Van't Hoff 一样,没有教学任务。

#### 454. 致 Elsa Löwenthal

最亲爱的 Elsa!

[苏黎世,1913 年 7 月 19 日后 24 日前]<sup>[1]</sup>

在我感到极大的幸福的时候,已给你写信两封,寄往柏林,当然你尚未收到。<sup>[2]</sup> 你的来信使我无比快乐。不久我们将可以相处在一起了,<sup>[3]</sup> 让我们相互欢呼吧! 可惜,这一切不到冬季学期结束还不会实现,<sup>[4]</sup> 因为在这里我还不能这么快地将事情交代完毕。不过整个事情还没有完全敲定。<sup>[5]</sup> 我在那边不需要教任何课程,完全可以自由地做我喜欢做的事情。<sup>[6]</sup> 而我最希望做的事情之一就是常常见到你,和你一起漫游和闲谈。向叔叔阿姨致意。同时我要感谢他们寄给我的友善短筒。

拥抱你,吻你! 你的快乐的

阿耳伯特

ALS. [72 293].

[1] 假设此信写于前信之后以及普鲁士科学院最后选举爱因斯坦为院士之前,依此注明了写信日期。

[2] 见本卷文件 451 及前一文件。

[3] 爱因斯坦近来已同意接受柏林方面的聘任(见本卷文件 451)。

[4] 瑞士联邦技术大学 1913/1914 冬季学期结束于 1914 年 3 月 21 日(见 *ETH Programm 1913b*, 扉页),只在几天前爱因斯坦曾提到可能要在 1913 年秋天搬到柏林(见本卷前一文件)。

538 [5] 7 月 24 日举行的普鲁士科学院全体会议上选举爱因斯坦为院士(见本卷下一文件,注 6)。

[6] 与此相对照,开始于 4 月 15 日的瑞士联邦技术大学 1913 年夏季学期中,爱因斯坦每周讲授 3 小时的连续统力学以及 2 小时的热的分子理论,还要指导物理讨论课(每周 2 小时),并与 Pierre Weiss 一起在物理研究所指导学生(见 *ETH Programm 1913a*, 扉页和第 14 页)。

## 455. 致 Jakob Laub

[苏黎世, 1913年7月22日]<sup>[1]</sup>

你从荒凉的西部地区来信,<sup>[2]</sup>带给我许多快乐。我没有回信,是因为我可怜地被引力问题缠住了。不过几个月前,我做完了这件事情。<sup>[3]</sup>明年的日食,必将表明我的基本假设是否正确。<sup>[4]</sup>关于相对论的相应概括推广工作是成功的——下学期我要讲授普通的电学理论,可能还有相对论。<sup>[5]</sup>这又将是我告别的学期。因为在复活节我将去柏林任科学院院士而不承担教学任务,<sup>[6]</sup>我像一尊活着的木乃伊哦,倒乐于从事这样一种困难的行当。再者,我去年工作时付出辛劳甚多,我该有所补偿。

TTrL(SzZE 图书馆, Hs. 304;134). [75 118]. 此信为 Carl Seelig 所抄录,在 *Seelig 1960*, 第245页上确定这文件是一封信。

[1] 日期是由抄录者提供的。

[2] 指布宜诺斯艾利斯。Laub 在那里是拉普拉塔国立大学的物理学教授。

[3] 指 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷, 文件 13), 该文提出了动态引力场的理论, 该理论的研究完成于5月底(见本卷文件 441), 发表于大约1个月之后(见本卷文件 448)。要了解此文的更多情况, 见本书第四卷编者按: 爱因斯坦论引力和相对性: 与 Marcel Grossmann 合作。

[4] 1914年8月的日全食(见本卷文件 492)有可能测定靠近太阳的恒星的位置, 这样就有可能检验爱因斯坦的光线在引力场中偏转的预言。

[5] 瑞士联邦技术大学 1913/1914 年冬季学期开始于 10 月 2 日。此学期爱因斯坦每周讲 4 小时的电磁学课, 1 小时的几何光学和衍射, 还指导物理讨论课(每周 2 小时), 并与 Pierre Weiss 一起指导物理研究所的学生(见 *ETH Programm 1913b*, 扉页和第 15—第 16 页)。爱因斯坦关于狭义相对论和广义相对论的讲课的部分内容(作为电磁学课的结尾), 发表于本书第四卷, 文件 19。

[6] 7月24日, 普鲁士科学院全体会议以 44 票赞成, 2 票反对, 推选爱因斯坦为院士(见这一天全会的会议记录。GyBAW II—V, Vol. 89, 第 10 项)。选举结果于 4 天后报告普鲁士教育部(见 Max Planck 等人于 1913 年 7 月 28 日致宗教教育事务部部长信, GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. F, Nr. 2, Vol. 14, 第 80 页)。

539

## 456. Fritz Haber 来信

亲爱的爱因斯坦先生!

卡尔斯巴德维多利亚别墅, [1913年7月22日]



非常感谢您的来信,想到您要来柏林使我快乐不已。<sup>[1]</sup> Stern 的工作是一项卓越的成就。<sup>[2]</sup>我曾经想给您写一封信,不过那样一来,就要使我谈起那令人十分厌恶的理论。因此我放弃我开始写的信,而改写明信片。而明信片就只有谈一个问题的篇幅。这问题是:如果将下式变换<sup>[3]</sup>

$$E_T = \frac{h\nu}{2} + h\nu \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1},$$

那么就可得到<sup>[4]</sup>

$$\frac{E_T - E_0}{2E_0} = \frac{1}{e^{\frac{2E_0}{kT}} - 1}$$

而经过适当的、简单的进一步变换之后,通过微分<sup>[5]</sup>

$$\frac{E_T^2 - E_0^2}{kT^2} = \frac{dE}{dT}.$$

根据我的记忆,这个公式和您的能量涨落公式完全类似。<sup>[6]</sup>但是您早已表明,在不存在零点能的情况下,能量涨落本身就达到  $E_T$  值。<sup>[7]</sup>那么用什么证明  $E_T^2 - E_0^2$  就是您在您的涨落理论中用  $\varepsilon^{-2}$  表示的均方值? 为此辐射的论证确有必要吗?

衷心祝愿您的

Haber

AKS. [12 308. 1]. 此明信片的收信人及地址是:“苏黎世, Hoffstr. 116, 阿耳伯特·爱因斯坦教授博士先生”, 邮戳是:“Karlsbad 1 22. VII. 13”。第二个邮戳的一部分已模糊:“[...] wald Alpes Maritimes [···11. 4. ] 1950”。地址已被删去,而“Mercerstreet 112 Princeton N. Jersey U. S. A.”等字样是另一人的笔迹。

[1] 7月24日普鲁士科学院全体会议批准了爱因斯坦为院士的建议,此建议是在此前12日呈交科学院的(见本卷前一文件注6)。

[2] 指 *Stern*, O. 1913, 此论文是由他的 *Habilitationsschrift* (申请授课资格的论文) 衍生而来的(见本卷文件452)。

540 [3] 下面的方程式是 *Einstein and Stern 1913* (本书第四卷, 文件11) 一文的出发点。根据 Planck 的“第二理论”, 它代表辐射场中振荡器的平均能量。右方第一项是零点能。为更多地了解爱因斯坦 - Stern 的论文, 请阅本书第四卷编者按: 爱因斯坦与 Stern 论零点能。关于 Planck 的工作的历史性讨论, 请阅 *Kuhn 1978* 的第10章。

[4] 在这个方程式中,  $E_0$  代表零点能。

[5] 在这个方程式中,  $E$  应该是  $E_T$ 。

[6] 关于相似的公式, 可阅例如, *Einstein 1904* (本书第二卷, 文件5)。

[7] 关于有关结果, 可阅本卷文件254。

## 457. 致 Leonid Mandelshtam

[苏黎世, 1913年7月23日]<sup>[1]</sup>亲爱的 Mandelshtam 先生!<sup>[2]</sup>

我刚给我们的讨论会作了讲演,讲您在表面涨落方面<sup>[3]</sup>做了精湛的研究,这一点 Ehrenfest<sup>[4]</sup>早已告诉过我。可惜的是您未能亲自到场。

致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦<sup>[5]</sup>

541

AKS 的复制品 (*Leontovich et al. 1979*, 第[59]页). [78 410]. 明信片背面收信人及地址是:“斯特拉斯堡大学 Mandelstam 博士先生”, 邮戳是:“[Zürich 8] (Fluntern) 23. VI [ I. 13. ] VII”。邮戳已模糊。

[1] 年份和月份均得自 *Leontovich et al. 1979*, 第 58 页, 脚注 6。

[2] Leonid Isaakovich Mandelshtam (1879—1944) 是斯特拉斯堡大学物理研究所的第二助理。

[3] 指 *Mandelshtam 1913*。

[4] 指 Paul Ehrenfest。

[5] 在此明信片上签名的还有参加讨论会的下列人员: Ivan Andreyev (1880—1919), Emil Baur (1873—1944), R. A. Biegel, Eva Bruins, Catherine Frankamp, Karl Herzfeld, Jun Ishiwara, Ernst Keller (1890—1974), Johann Kern, Max Laue, Heinrich Löwy, Gunnar Nordström (1881—1923), Simon Ratnowsky, David Reichinstein, Sophie Rotszajn (1873—?), Otto Stern, 还有爱因斯坦也签了名。

## 458. 致 Paul Hertz

[苏黎世, 1913年7月?]<sup>[1]</sup> 8月27日

亲爱的 Hertz 先生!

遗憾的是,从8月初起,我将离开此地,进行早已计划的旅游。<sup>[2]</sup>不过请告知我您的最新地址,我将于8月中旬返回。您如能来看我,我会感到高兴。然后,我将告诉您为何我不能保持已有的 Planck 公式的推导。<sup>[3]</sup>

致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

ALS(纽约, Roslyn 高地, Rudolf Hertz). [12 199].

[1] 写信年份是参考信中所提徒步旅行而定的。按信中提到8月初进行旅行而改正了写信的月份。

[2] 1913年春爱因斯坦曾经提到过与 Marie Curie 去山中旅游(见本卷文件435)。

[3] 关于 Planck 定律的推导是在 *Einstein and Stern 1913*(本书第四卷,文件11)的第二部分提到的。在1913年10月第2届 Solvay 会议上,爱因斯坦在讨论发言中指出,当他和 Stern 把他们在 Planck 定律的推导中所作的考虑更详细推敲时,出现了矛盾(爱因斯坦发言见本书第四卷,文件22;其法文本见 *Laue et al. 1921*,第108页)。为了讨论,又可阅读本书第四卷编者按:爱因斯坦与 Stern 论零点能。

## 459. Ida Einstein 来信

奥斯纳布吕克, Wittkopstraße 1a. 1913年8月3日

亲爱的阿耳伯特——

几日以来,我和我丈夫<sup>[1]</sup>以及 Edith<sup>[2]</sup>正在这里看望我的亲朋好友,现在向你和你亲爱的妻子致以最热情的问候。也为曾在你家度过一个愉快的夜晚再次致以衷心的感谢。我发现姨妈和 Emma<sup>[3]</sup>在她们美丽的家里,日子过得很舒心。我们将在16日前后与姨妈一起回 Weggis。<sup>[4]</sup>我希望你们很快去那里。祝你在 Maloja<sup>[5]</sup>旅游愉快! 你们的

姑姑 Ida

[.....]<sup>[6]</sup>

AKS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 147]. 明信片上收信人及地址是:“瑞士, 苏黎世, Fluntern, Hofstr. A · 爱因斯坦教授先生”, 邮戳是:“Bad Essen (Bz. Osnabrück) 4. 8. 13. 6 - 7N[achmittags]”。

[1] Ida Einstein 的第二个丈夫的身份不清楚。Ida 与爱因斯坦的姑父 Jakob 于1909年离婚(见本卷文件204,注4)。

[2] Ida 的女儿 Edith Einstein。

[3] Bertha Kahn 以及她的女儿 Emma Kahn(见 Einwohnermelderegister, GyONSa, Dep 3 b VIII, nos. 160 and 219)。

[4] 卢塞恩州。

[5] 通过格劳宾登州 Maloja 的徒步旅行计划,在本卷文件465中讨论过。

[6] 三位提到过的妇女写在明信片底部及背面的问候语省略了。

## 460. 致 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin

亲爱的 Chavan 先生和夫人!

[ Maloja, 1913年8月5日 ]

非常感谢你们来信。在此处旅游途中<sup>[1]</sup>向你们热情致意。我将在 10 日到 15 日与我妻子和 Albert 一起到伯尔尼<sup>[2]</sup>去看望你们。

衷心祝愿。你们的

爱因斯坦

[.....]<sup>[3]</sup>

AKS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [37 569]. 明信片上所写收信人及地址是：“伯尔尼, Breitenrainstr. L. Chavan 先生”, 邮戳是：“Maloja (Graubünden) 5. VIII. 13”。

[1] 爱因斯坦在格劳宾登州的徒步旅行中, 现正在横越 Maloja 地区(见本卷文件 465)。

[2] 在回归苏黎世途中。

[3] Mileva Einstein-Marić和 Hans Albert Einstein 的附言均省略。

## 461. 致 Adolf Hurwitz

[Maloja, 1913 年 8 月 6 日]

在这壮丽的高地上<sup>[1]</sup>向您致以最好的祝愿。

您的

A · 爱因斯坦

M. Einstein

和 Albertli<sup>[2]</sup>

AKSX (SzZE 图书馆, Hs. 304:1186). [38 116]. 此明信片上写的收信人及地址是：“苏黎世 Bächtoldstr, Hurwitz 教授家”, 邮戳是：“Maloja (Graubünden) 6. VIII. 13”。

[1] 格劳宾登州的 Maloja 地区。

[2] Mileva Einstein-Marić为自己签名, 也代替儿子签了名。

## 462. 致 Alfred 和 Clara Stern

[Maloja, 1913 年 8 月 6 日]

亲爱的 Stern 教授先生暨夫人!

我们在美好的气候条件下从 Samaden (萨马登) 徒步旅行到 Maloja, 而现在

将继续去 Comersee。<sup>[1]</sup>

致以诚挚的问候。你们的

A·爱因斯坦  
M. Einstein  
和 Albertli<sup>[2]</sup>

543 AKSX. [39 419]. 此明信片上所写收信人及地址是：“苏黎世, Viertelstr. 58, Stern Engl 教授先生和夫人”, 邮戳是：“Maloja (Graubünden) 6. VIII. 13”。

[1] 萨马登(海拔 1725 m)位于格劳宾登州,它是 Upper Engadine 的主要村庄,它坐落于 Inn(因)河谷,离 Maloja 村(海拔 1812 m)22 km。从这里到意大利的科莫湖(距离 54 km)有一条路,此路朝西南方向穿过 Maloja 关口(海拔 1817 m)。

12 年前,爱因斯坦和他的未婚妻 Mileva Marić 从科莫湖开始旅行,向北穿过 Splügen 关口(见 Mileva Marić 在 1901 年 5 月下半月给 Helene Savić 的信件,本书第一卷,文件 109)。

[2] Mileva Einstein-Marić 为自己签名也代替儿子 Hans Albert 签了名。

## 463. 致 Paul Langevin

[Val Bregaglia?, 1913 年 8 月 9 日前]

[.....]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Langevin 先生!

在通过 Engadine 和 Bergell<sup>[2]</sup> 的美妙旅途中,我们常常欣喜地想起你们。十分热诚地向您致意。您的

A·爱因斯坦

AKS (巴黎, Luce Langevin). [15 339]. 此信是附在 Marie Curie 亲笔所写的问候 Langevin 的明信片上的,收信人及地址是：“Paul Langevin 先生, Moulin de Rodié Colombières sur Orb Hérault France”, 邮戳模糊,大概是：“[Colombières sur Orb] Hérault 9 - 8 13 18:45”。

[1] Marie Curie 的问候语已省略。

[2] 爱因斯坦及其一行包括 Marie Curie 在内(见本卷文件 465)向西南方向旅行,穿过 Upper Engadine 地区到达 Val Bregaglia 地区,两地都在格劳宾登州。Bregaglia 谷包括有六个部分,两个地势最低的部分位于意大利。

爱因斯坦在第一次 Solvay 会议上认识了 Langevin(见本卷文件 303)。

## 464. 致 Alexander Witting

苏黎世, Hofstr. 116 号, [1913 年 8 月 11 日]

非常尊敬的同事先生!

我在同一邮件中寄上将在维也纳演讲的稿子。<sup>[1]</sup> 如果您能尽快予以打印, 我将感激不尽, 这样我有可能在 9 月 5 日前后看到校样。<sup>[2]</sup>

致以敬礼, 您忠诚的

A·爱因斯坦

AKS (德累斯顿 Helga Witting). [70 229]. 明信片所写收信人及地址是: “德累斯顿 - 斯特雷伦, Waterloostr. 13, A. Witting 教授博士先生”, 邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 11. VIII. 13. XII”。

[1] 指 *Einstein 1913c* 的稿子(本书第四卷, 文件 17), 2 个月前, 爱因斯坦曾应允于 8 月 1 日前交稿 (见本卷文件 440)。

544

[2] 演讲于 9 月 23 日在德国自然科学家和医生协会第 85 次会议上进行。

## 465. 致 Elsa Löwenthal

我亲爱的 Elsa!

[苏黎世, 1913 年 8 月 11? 日]<sup>[1]</sup>

旅行回来见到来信,<sup>[2]</sup> 尤其因为你邀请我去看望你, 使我非常快乐。为此, 我愿意放弃去世界各地的所有旅行。Curie 夫人<sup>[3]</sup> 颇具才智, 不过她感情冷淡, 像一条鱼。我的意思是她缺乏所有悲喜的激情。她表达感情几乎只用一种方式, 即斥责她所不喜欢的事物。她有一个女儿, 情形更糟——倒像一位大兵。不过这女儿也很有天赋。<sup>[4]</sup> 越过 Maloja 关口的徒步旅游是最美妙不过的了。<sup>[5]</sup> 这自由自在的几天, 使我神清气爽, 焕然一新。不过现在我必须整个假期都要工作, 以还清我的文字债。<sup>[6]</sup> 我完成了维也纳的讲稿,<sup>[7]</sup> 讲演很有趣味, 但是太长, 只有在打印以后再适当删改。我相信, 不是在自然科学家会议之前就是在它之后, 我总能抽出时间去看望你,<sup>[8]</sup> 这将是整个旅行中最美好的部分。

我热切期盼去柏林,<sup>[9]</sup> 因为我想要见到你。我们必将从对方找到快乐。希

望你能告诉我,你是如何知道那即将到来的聘任情况的,怎样才能促其实现?<sup>[10]</sup>

吻你。你的

阿耳伯特

你能够和我妈妈和解,这很好。毕竟你可以和她保持较大距离而不至于冒犯她。希望我能够补偿你所做出的牺牲。我的这个美好的愿望定能实现。我妻子对于去柏林怀着复杂的心情,因为她害怕那边的亲友,可能对你尤其如此(我正希望这样)。不过在不伤害她的情况下,我俩彼此才可以过得很愉快。你不可能从她那里取走本不属于她的东西。

ALS. [72 305].

[1] 假定此信写于爱因斯坦从瑞士东部旅行回来之后,依此注明了写信日期(关于他返回的日期不迟于8月11日的证据,见本卷前一文件)。

[2] 在下面注5中给出了爱因斯坦的旅行日程。

545

[3] 即 Marie Curie。

[4] 指 Irène Curie, 她的妹妹 Ève 以及一位家庭女教师也在这一批旅行者中(见爱因斯坦 1952 年 4 月 8 日致 Carl Seelig 信。SzZE 图书馆, Hs. 304:14, 以及 *Curie 1937*, 第 284 页)。

[5] Maloja 关口是瑞士、意大利之间地势最低的地段,地势陡然向西南方向的 Val Bregaglia 下降。爱因斯坦于 8 月 5 日、6 日到达 Maloja 地区之前(见本卷文件 460—本卷文件 462),于 8 月 4 日在 Flims Waldhaus 的瑞士农家旅馆登记住宿(参见 *Weisse Arena Zeitung* 28 期[1984 年 7 月 12 日]第 12 页上分类页的复制品)。爱因斯坦在 9 日前往 Val Bregaglia(见本卷文件 463)。

[6] 瑞士联邦技术大学夏季学期结束于 8 月 7 日,冬季学期开始于 10 月 2 日(见 *ETH Programm 1913a and 1913b*, 扉页)。

[7] 讲演稿于 8 月 11 日递交,讲演是在 9 月 23 日在维也纳举行的德国自然科学家及医生协会第 85 次会议上进行的。此讲演稿发表为 *Einstein 1913*(本书第四卷,文件 17)。

[8] 爱因斯坦在维也纳讲演之后访问柏林(见本卷文件 476)。

[9] 第一次向 Löwenthal 提到柏林聘任之事是在 1 个月之前(见本卷文件 451)。

[10] Löwenthal 与 Fritz Haber 进行商量一事在本卷下一文件中提到。

## 466. 致 Elsa Löwenthal

我亲爱的 Elsa!

[苏黎世,1913 年 8 月 11 日以后]<sup>[11]</sup>

你内容丰富的来信引起我极大的关注。不过幸亏我知道心脏扩大并不是像你所害怕的那样是一种严重打击。你只要休息几个月,事态又正常地恢复平静,你的身体就会恢复到以前一样!所有女人中的健康爱好者往往发生这种情形。在来信中你竟然敢于给我以医疗方面的说教?神气十足地像一位一贯正确的医

生那样,要我雨天游泳,晴天跑步?如果我能够以轻轻的一吻或其他亲昵的表示作补偿的话,那么我真要好好地戏弄你一通。我已下定决心,若大限一到,就是倒毙,也尽量少用医疗手段。在此之前,将按我罪恶之心的愿望任意行动。我日常的生活是:吸烟像烟囱,工作像骡马,饮食无所顾忌不加选择,至于散步,只有真正有了愉快的同伴才愿意进行,这样一来就很少散步了,不幸的是睡眠也不规律,如此等等。

你帮助我调动工作的事或许并非全无效果。Haber<sup>[2]</sup>知道他是在和谁打交道。他懂得如何评估一位友好的表妹的影响。或许我会放弃科学院,<sup>[3]</sup>仍然留在熟悉的环境之中。不过现在你必须对我十分友好,你要接纳我这个世界公民,他过分地被人妒忌了。你带着平常心去拜访 Haber,表明了你的清纯。你没有把此事告诉别人吧,或者你仅和自己淘气不安的内心商量过?如果我能够看得见你该有多好!

546

在自然科学家会议下月底结束后,我将拜访你家,也就是拜访你。<sup>[4]</sup>希望在此之前你卧床养病的日子不要过长,而要有所调剂,我会再次很快写信给你的。

阿耳伯特

向你们大家致以最好的祝愿。如果你并不特别想阅读别的材料,那么就该阅读一下 Schnitzler 所著 *Dr. Bernardi* (非常有趣),还有 Balzac 的作品<sup>[5]</sup> (不过关于这一点,我只是道听途说)。

ALS. [72 302].

[1] 参照访问柏林的时间,注明了写信日期。爱因斯坦在前一文件中尚未确定访问时间。

[2] 要了解 Haber 年初在爱因斯坦调往柏林一事中的最初作用,请阅本卷文件 428;关于讨论修改 Haber 建议的情况,请看本卷文件 455,注 1。

[3] 指普鲁士科学院。

[4] 德国自然科学家及医生协会第 85 次会议在 9 月份最后 1 周于维也纳举行(见本卷文件 474)。本卷文件 476 中提到了爱因斯坦去柏林访问一事。

[5] 奥地利作者 Schnitzler(1862—1931)所著 *Professor Bernardi*(《贝恩哈迪教授》)一书,是一部有争议的讽刺医务界的五幕剧本。此剧虽然在奥地利被禁止演出(见 *Neue Zürcher Zeitung*(《新苏黎世报》)134,第 368 号(1913 年 3 月 15 日),第 1 页),但 1912 年 11 月在德国柏林首次获准上演(见 *Kindlers 1991*,第 1032—第 1033 页)。

## 467. 致 Hendrik A. Lorentz

苏黎世,[1913 年]8 月 14 日<sup>[1]</sup>

非常尊敬和亲爱的 Lorentz 教授先生!



我衷心感谢您写来的两封信,尤其要感谢您对我就任新职的祝贺。<sup>[2]</sup>我抵挡不住就任新职的诱惑力。我就任新职后可以解脱一切责任从而能够全身心地投入沉思默想之中。

至于我职位的接替问题,情况如下。从一切表面迹象看来,Laue<sup>[3]</sup>将申请这一职位,而且肯定没有人比他更为合格。不过我相信 Keesom<sup>[4]</sup>对学校而言是个合适的人物(去取代 Laue)<sup>[5]</sup>。甚至就总的情形看,Keesom 对于瑞士物理学界而言是一件真正的幸事,因为他十分精通低温实验技术。此外,他作为一位理论家,也肯定会产生一种激励效应。<sup>[6]</sup>我肯定您会支持我力保 Keesom 获得此项聘任。当然我在学校的影响力不很大。<sup>[7]</sup>但我已就此事写信给 Laue,希望也能取得他的支持。如果 Keesom 能够取得一份与他能力相当的工作,我将非常高兴。一旦我对此事了解得更加清楚之后,我会再写信给你。

至于你女婿的事,<sup>[8]</sup>在目前我还不知道如何着手处理,因为我在柏林既没有研究所也没有助手。<sup>[9]</sup>我仅是科学院的一个院士,我的薪金是科学院分发的,但那是来自私人的捐赠。<sup>[10]</sup>不过鉴于我已被塑造成“万能博士”,或许在某一天有可能为他办点事。当 Weiss<sup>[11]</sup>先生返回时,我也将就此事与他交谈一下。同时,我正盼望着在柏林与您的孩子们更熟悉一些。您是所有爷爷辈中最好和最慈爱的,我为此向您衷心祝贺。同时还要请您代向每一个人亲切致意。您可放心,我不会忽视您的建议。

现在谈引力问题。我很高兴您如此热诚地支持我的研究。<sup>[12]</sup>但是不幸此事还有重大障碍,使我接受这种理论的信心有动摇。就引力场对其他物理过程的影响而言,迄今为止,“纲要”是令人满意的。因为绝对微分学允许建立对于任意代换是协变的方程。可以说,引力场( $g_{\mu\nu}$ )就像骨架,可以在上面挂任何东西。但是,不幸的是,引力方程本身并不具有广义协变性。只有它们对线性变换协变这一点是肯定的。然而,我们对于理论的全部信心,就基于相信参照系的加速等效于引力场。因此若不是这个理论的所有方程系,也包括方程式(18),<sup>[13]</sup>允许线性变换以外的情况,那么这理论就与它的自身出发点相悖,这理论就没有任何基础了。

然而,迄今我们还未能具体确定任何非线性代换,对于它们方程式(18)是有协变的。这里有两类根本不同的可能性:

(1) 变换独立于现有的  $g_{\mu\nu}$ -场, Ehrenfest 称之为“独立变换”;尽我所知,迄今为止,群论还只和这种变换有关。

(2) 变换中,其中的  $p$  首先要由考察中的  $g_{\mu\nu}$ -场的微分方程来决定,<sup>[14]</sup>就是说变换必须适应现有的  $g_{\mu\nu}$ -场。就我所知,对这种变换尚未以系统的方式加以研究(非独立变换)。

“独立的”非线性变换的存在是更为简单的可能性;但是看来这达不到,虽然我还不不知如何证明这一点。但是,有了“非独立的”非线性变换存在就足以说明不会发生与等效假说的矛盾。

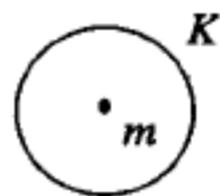
原则上看,此事是简单的。人们问,变换的  $p_{ik}$  必须满足什么条件,从而变换才如张量那样变换?<sup>[15]</sup>

$$\Gamma_{\mu\nu}^{\cdot} = \Delta_{\mu\nu}(\gamma) - \kappa \delta_{\mu\nu}.$$

以这种方式,人们求得关于  $p_{ik}$  的偏微分方程。现在的问题是:后者是否有与可积条件相容的解?不过当我试图进行演算时,我失败了,因为方程非常复杂。如果弄清楚非线性变换根本不存在,那么这理论就完全不可信了。

另一方面,有一点非常有趣,即方程得出了惯性质量的相对性。这就是说,出现了如下事情:<sup>[16]</sup>

1. 静止惯性球壳的存在增加了它所包围的质量惯性  $m$ 。
2.  $K$  的加速引发了作用于  $m$  的同方向的力。
3. 如果  $K$  旋转,那么  $K$  内部就产生 Coriolis 场,这样,在  $K$  内部设置的一个摆,就受其影响,其振荡平面就被带动。



由于效应作用很小,它们都无法检验证实,但是就像 Mach 在其《力学》中批评 Newton 的《原理》时很好地表明那样,它们自身是讲得通的。<sup>[17]</sup>

我和我的妻子向您及您全家人真诚致意。您的忠实的

A · 爱因斯坦

ALS (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 432]. 文件头上有用于活页夹的穿孔。

[1] 参照柏林任职的情况得到了写信年份。

[2] 2周前爱因斯坦被选为普鲁士科学院院士(见本卷文件455,注6)。柏林报纸援引苏黎世方面的消息,在8月初宣布,爱因斯坦将接替 Jacobus van't Hoff,但没有说这一任命属于哪个机构,制度规定上并无根据(见 *Vossische Zeitung*(1913年8月1日),第386号,附件2,第2页)。

[3] 指 Max von Laue,他父亲于1913年继承了世袭贵族的特权(见 Max von Laue 1913年6月30日致苏黎世州教育主管的信, SzZSa U 110 b. 2(50))。

[4] 指 W. H. Keesom。

[5] 13个月前, Von Laue 已就任苏黎世大学的理论物理学副教授(见本卷文件398)。

[6] 1年半以前,爱因斯坦对 Keesom 作为理论家的能力评价较低(见本卷文件327)。

[7] 那是由于爱因斯坦至少有两次曾引起苏黎世大学的 Alfred Kleiner 的不快(见本卷文件 369, 注 6)。

[8] Wander Johannes de Haas(1878—1960)与 Lorentz 的大女儿 Geertruida Luberta 结婚。他是柏林大学应用物理学教授 Henri du Bois(1863—1918)的助教。

[9] 1 个月前爱因斯坦可能曾与 Max Planck 和 Walther Nernst 讨论过由他领导威廉皇帝物理研究所的问题(见本卷文件 451 和本卷文件 478)。

关于强调优先在普鲁士皇家科学促进会(威廉皇帝学会)的框架之内创建一所实验性的物理研究所的多种建议的背景,见 *Vierhaus and vom Brocke 1990* 第 120—第 140 页。1912 年底普鲁士教育部的 Friedrich Schmidt(-Ott)的观点是,理论物理研究所是“不必要(entbehrlich)”的(见本卷文件 428 号)。这可能有助于解释为什么计划筹建这种研究所的兴趣会减弱。在这方面的一个新倡议及其命运在本卷文件 509, 注 5 以及本卷文件 513, 注 6 中都有所讨论。

[10] 因为 Leopold Koppel 于 6 月初答应承担支付爱因斯坦的一半薪金,见本卷文件 445, 注 2。

1 个月之后,物理数学组的拨款委员会(Geldverwendungsausschuß)建议爱因斯坦的年薪定为 12000 马克,而 Koppel 的赠款事宜可以采取向普鲁士科学院捐献的形式办理(见 1913 年 7 月 3 日拨款委员会会议记录 GyBAW, II—XVII, Vol. 15)。1 周以后,薪金问题在全体会议上再次讨论。在会上, Walther Nernst 和 Max Planck 强调聘请爱因斯坦的动机与筹措经费并无联系(见 1913 年 7 月 10 日全体会议记录, GyBAW, II—V, Vol. 89, 第 10 项)。

7 月底,总拨款委员会(Gesamtgeldverwendungsausschuß)研究并同意爱因斯坦若当选院士就保其薪金待遇(见 1913 年 7 月 24 日拨款委员会会议记录, GyBAW II—XVII, Vol. 12)。爱因斯坦的薪金, 遗属抚恤费以及搬家费等问题, 教育部在 8 月末曾向财政部提出过(见 Friedrich Schmidt i. A., 于 1913 年 8 月 21 日致财政部长的信, GyMerSa. Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. F, Nr. 2, Vol. 14, 第 81—第 82 页)。

[11] 指 Pierre Weiss。

[12] *Einstein and Grossmann 1913*(本书第四卷, 文件 13), 关于此论文的讨论, 参见本书第四卷编者按: 爱因斯坦论引力和相对性; 与 Marcel Grossmann 合作。

[13] *Einstein and Grossmann 1913* 中推导引力场方程(本书第四卷, 文件 13)。

550 [14] 矩阵  $p_{ik}$  决定坐标变换下的协变矢量的变换(见 *Einstein and Grossmann 1913*(本书第四卷, 文件 13), 第 24—第 25 页)。

[15] *Einstein and Grossmann* 中推导出的场方程有这样一种形式, 即  $\Gamma_{\mu\nu} = \kappa \Theta_{\mu\nu}$ ,  $\kappa$  是常数,  $\Theta$  是物质应力-能量张量, 而  $\Gamma$  为上述表达式所给定。其中的  $\Delta$  是反变度规张量  $\gamma$  的第一和第二阶导数的非线性函数, 而  $\Theta$  是引力场的应力能量复合函数。量  $\Gamma$  只对线性变换协变。

[16] 下述三个结论在 *Einstein 1913* 中讨论过(本书第四卷, 文件 17), 此文即爱因斯坦 9 月 23 日在维也纳德国自然科学家及医生协会第 85 次会议上所作的讲演。讲稿于 3 日前提交(见本卷文件 464)。

[17] 见 *Mach 1897* 第 2 章、第 6 章, 爱因斯坦的“便笺笔记本”(本书第三卷, 附录 A)中曾提及过这一段(在第 58 页上)。

## 468. 致 Erwin Freundlich

最尊敬的同事先生!

[苏黎世, 1913 年 8 月中旬]<sup>[1]</sup>

非常感谢您写来的有趣的信。正是由于您的热心, 现在天文学家们也开始对光线弯曲<sup>[2]</sup>这一重要问题表现出兴趣了。在发射理论的时代, 必定会出现

光线弯曲的观念,这是十分自然的。这就像根据等效假说得出的数值结果也严格相同的事实一样。<sup>[3]</sup>同时,谅必您已收到了我的新论文。论文中显示,推广了的相对论完全与等效假说相容。<sup>[4]</sup>

我对其他流行的引力理论的观点如下。根据 Abraham 的理论,光线可以偏转,这同我的理论相似,但是从不变量理论的观点看,他的理论是不自洽的。<sup>[5]</sup> Mie<sup>[6]</sup> 和 Nordström<sup>[7]</sup> 也有他们的引力相对论。前者的理论是一种空想,按我的看法,其成功的概率实在非常之小。而后者的理论相当合理,而且指出了避免矛盾的方法,用此方法可以不使用等效假设顺利进行研究。根据 Nordström 的理论,像我的理论一样,认为存在着光谱线的红移现象;但他又认为,在引力场中不存在光线弯曲现象。下一次日食<sup>[8]</sup> 期间的研究将表明两种观点中的哪一种更符合实际。这里用理论研究的方法得不出结论。明年,你们天文学家就能在这个问题上为理论物理学提供极其宝贵的服务,我们将可以得到可靠的信息以告诉我们进一步推广相对论是否合适,或者在踏出第一步之后必须停止。

致以最美好的祝愿! 您的

A·爱因斯坦

又及:我们的天文学家<sup>[9]</sup> 给我看了美国杂志上的一篇短文,文章建议应该把若干光学系统彼此刚性地联结起来,以取代用一台仪器同时对太阳两侧边缘进行照相的办法。这建议就我这门外汉看来似乎有道理。

ALS (NNPM, MA 4725 (4)). [11 203].

[1] 假设在给 Freundlich 写下一封信之前不久写了此信,依此注明了写信日期(见本卷文件 472)。

[2] 与 Freundlich 较早的通信中,曾谈到检验爱因斯坦关于引力光线偏转预言的可能性,见本卷文件 281、本卷文件 287。

[3] 在 *Einstein 1919h* (本书第三卷,文件 23) 中,爱因斯坦计算的引力光线偏转值与 *Soldner 1801* 中按牛顿的光的发射理论框架推导出的结果相同(关于历史的讨论,参见 *Jaki 1978*)。不能肯定爱因斯坦是否知道 Soldner 的论文。在爱因斯坦广义相对论的最后版本中,预测的效应大 1 倍(见 *Einstein 1915c*)。

[4] 见 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷,文件 13),此文于 7 月中旬出版(见本卷文件 441 和本卷文件 448)。有关本文的讨论,可参见本书第四卷编者按:爱因斯坦论引力和相对性;与 Marcel Grossmann 合作。

[5] 要更多了解 Max Abraham 与爱因斯坦之间讨论引力的情况,参见本卷文件 343,注 3。

[6] Gustav Mie (1868—1957) 是格赖夫斯瓦尔德大学的物理教授。关于他的物质理论(包括引力理论),请阅 *Mie 1912a, 1912b, 1913*。又可参见 Mie 和爱因斯坦之间关于 Mie 理论的讨论,这一讨论是在爱因斯坦 1913 年 9 月 23 日在维也纳德国自然科学家及医生协会第 85 次会议上讲演之后进行的(讲演稿发表为 *Einstein et al. 1913* (本书第四卷,文件 18))。继续讨论的情况见 *Mie 1914a, 1914b* 和 *Einstein 1914e* (本书第四卷,文件 25)。

[7] Gunnar Nordström 是赫尔辛福斯(现赫尔辛基)大学的理论物理讲师。他在苏黎世度过了 1913 年的夏季,在那里与爱因斯坦有密切接触(例如见日记“ I ”中 1913 年 6 月 29 日所记,NeLR, Ehrenfest, 档

案,笔记,ENB:4—15)。他的(标量)引力理论在 *Nordström 1912, 1913a, 1913b* 中发表。爱因斯坦在维也纳讲演中讨论了 Nordström 的理论 (*Einstein 1913c*) (本书第四卷,文件 17),亦见前注。爱因斯坦是在 8 月 11 日提交演讲稿的(见本卷文件 464)。1914 年爱因斯坦与其合作者对 Nordström 的理论共同发表了一篇评论文章,论文从绝对微分学的观点分析了此理论(见 *Einstein and Fokker 1914* (本书第四卷,文件 28)),要更多了解 Nordström 的工作,也可阅 *Isaksson 1985*。

[8] 指 1914 年 8 月 21 日的日全食(见本卷文件 492)。日全食时才可能测定靠近太阳的恒星的位置,这将可以检验爱因斯坦的预见正确与否。

[9] 指 Julius Maurer(见本卷文件 477)。

552

## 469. 致 Heike Kamerlingh Onnes

亲爱的同事先生!

苏黎世 Hofstr. 116 号, [1913 年 8 月 16 日]

我曾外出旅游,已返回,<sup>[1]</sup>很高兴将在这几天里去看您。请您具体定下于您方便的日期、时间和地点。

我家人向你们一家人致以最亲切的问候。您忠诚的

A·爱因斯坦

AKS((NeLR)档案 8). [14 368]. 文件左边有用于活页夹的穿孔。背面写的收信人及地址是:“阿尔高州巴登的疗养旅客 z. Z., Kamerlingh-Onnes 教授博士先生”,邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 16. VIII. 13 - 8”,“Grand Hotel”是别人的手迹加上去的。

[1] 关于爱因斯坦从瑞士东部返回的日期不迟于 8 月 11 日的证据,见文件 446。

## 470. 致 Hendrik A. Lorentz

苏黎世, [1913 年] 8 月 16 日<sup>[1]</sup>

亲爱而尊敬的 Lorentz 教授先生!

我必须对我信件中科学方面的内容作些补充。<sup>[2]</sup>您提出了一个问题,问人们假设应力 - 能量张量总是对称的,是否有道理,<sup>[3]</sup>而,例如, Minkowski 却使用了非对称张量。<sup>[4]</sup>我与 Laue 认为在这个例子中, Minkowski 是错误的。<sup>[5]</sup>惯性质量和能量的等效——那肯定是正确的,至少对封闭系统是如此——可以极为简单地用  $X_i = T_{ij}$  表示。<sup>[6]</sup>所以在通常的相对论中,人们肯定要坚持把张量看成是

对称的观点。因此,在我们的例子中<sup>[7]</sup>假设协变的和反变的应力-能量张量是对称的,也就是最自然的了。

再者,昨天我十分高兴地发现,我在上一封信以及在论文中对于引力理论表示怀疑是不恰当的。在我看来解决的方法似乎如下:把关于物质和引力场放在一起的能量原理的表达式应该是一个(19)型的方程,<sup>[8]</sup>即  $\sum \frac{\partial F_{\mu\nu}}{\partial x_\nu} = 0$  的形式;

从这个假设出发我设置了方程(18)。<sup>[9]</sup>不过考虑到绝对微分学的一般微分标符,表明这样设置的方程就绝对不是协变的。这样,通过公设存在这样一个方程,我们心照不宣地具体规定了参照系的选择。我们限制我们自己只使用这样的参照系,即对于这个参照系动量和能量守恒定律以这种形式成立。结果是,如果人们特许使用这样的参照系,那么只有更一般的线性变换才保持为唯一正当的变换。<sup>[10]</sup>

因此,总而言之,通过公设守恒定律,人们对参照系及可接受的代换确定了极坚定的选择。

只有在现在,在似乎擦掉了这丑陋的污点之后,这理论才给我带来了喜悦。致以真挚的问候。很忠实于您的

A·爱因斯坦

ALS (NeHR, H. A. Lorentz 档案). [16 434]. 文件上端有用于活页夹的穿孔。

[1] 参照 *Einstein and Grossmann 1913* 注明了年份。

[2] 本卷文件 467。

[3] 从 Lorentz 的一本笔记,看来他已研究过物质的能量-动量守恒定律的协变性,如同 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷,文件 13) 里推导出的一样。他的结论是只在对称物质应力-能量张量的场合,定律才对任意变换是协变的。有笔记表明 Lorentz 曾有意将此结果通报给爱因斯坦(见 NeHR, H. A. Lorentz 档案, 270, 第 65 页)。

[4] Hermann Minkowski; 参见 *Minkowski 1908*。

[5] 即 Max von Laue; 见 *Laue 1911*, 第 22 节。

[6] 此条件表达了动量密度和能量流的  $x$  分量相等(因子  $c^2$  被爱因斯坦省略了)。

[7] 见 *Einstein and Grossmann 1913* (本书第四卷,文件 13)。

[8] 指 *Einstein and Grossmann 1913* 中方程(19) (本书第四卷,文件 13),  $F$  是表示物质和引力的应力-能量的复合函数。

[9] *Einstein and Grossmann 1913* 中的方程(18) (本书第四卷,文件 13) 表达的是引力场方程,要更多地了解这些方程,也可参阅本卷文件 467, 注 15。

[10] 在 9 月 9 日瑞士弗劳恩费尔德自然科学家协会会议上的讲演中也提出了这个结果(见 *Einstein 1913d, 1914g* (本书第四卷,文件 15、文件 16))。

## 554 471. 致 Heike Kamerlingh Onnes

亲爱的同事先生!

[苏黎世, 1913年8月18日]<sup>[1]</sup>

多谢您寄来的明信片。我妻子和我将在后天(星期四)午饭后3点左右去旅馆<sup>[2]</sup>看你们。

我和我妻子向您及夫人<sup>[3]</sup>致以亲切的问候。您的

A·爱因斯坦

AKS (NeLR, 档案8). [14 370]. 文件左边有用于活页夹的穿孔。明信片上所写的收信人及地址是:“巴登豪华旅馆, Kamerlingh-Onnes 教授博士先生”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 1[8]. VIII. 13-8”。邮戳模糊。

[1] 假定明信片写于本卷文件469之后, 并参照了这周日期, 得到了写信日期。

[2] 在阿尔高州的巴登。

[3] 指 Maria Kamerlingh Onnes-Bijleveld (1861—1938)。

## 472. 致 Erwin Freundlich

亲爱的同事先生!

[苏黎世, 1913年8月26日之前]<sup>[1]</sup>

您使得人们对于我们的光线弯曲问题产生这样大的兴趣, 这让我非常高兴。<sup>[2]</sup>从理论上讲, 这个问题多少算是解决了。私下里, 我十分肯定光线确实会弯曲。我对你们在白天观测靠近太阳的恒星的计划非常感兴趣。这个计划可能会成功, 除非大气里弥漫着大小为光波长的数量级的悬浮粒子, 这些粒子会稍稍地偏转光线。<sup>[3]</sup>你们的计划若失败, 问题恐怕也在这一点上。不过你们在这些事情上肯定比我懂得多。

谈到天文学期刊上的那篇短评, 看来您理解我了。<sup>[4]</sup>如果人们只用一个光学系统工作, 那么整个太阳连同太阳的边缘部分(我们对此有兴趣), 只能照在一张底片上。在那种情况下, 我们所要观测的恒星就离开光轴即底片中央太远了, 这样几乎肯定要出现误差。有鉴于此, 建议将两个光学系统彼此刚性地连接

起来,一个边缘区域由其中的一个光学系统拍摄,另一个边缘区域则由另一个光学系统拍摄。还不能马上搞清楚的是,这两张照片如何相互连接起来。或许人们应该在这些相同的底片上也照下熟知的天空部分,以便确定两个底片之间的关系?对此我不清楚,也想不出任何别的解决办法。我怀着很大的好奇心要从您处进一步了解你们所考虑的方法的细节。

对于你们关于双星研究的成果,我也颇为好奇。<sup>[5]</sup>如果光速哪怕在极小程度上依赖于光源的速度,那么我的相对论的整个理论,包括引力理论,就是错误的。

在你们度蜜月期间将见到你们,<sup>[6]</sup>这真让我高兴。9月中旬之前我都在这里,除了9月7日、8日这两天,届时我必须去弗劳恩费尔德讲演。<sup>[7]</sup>尽快地写信详细告诉我,您准备何时来瑞士以及我们如何会面。当然我最高兴的是能够在这里欢迎你们的到来。

致以最好的祝愿,并恭贺你们喜结良缘。您的

A·爱因斯坦

多谢您对我的祝贺。<sup>[8]</sup>

ALS (NNPM, MA 4725 (5)). [11 204].

[1] 参照信函收到日期是8月26日,依次注明了写信日期(见 Erwin Freundlich 1913年8月26日致 Käthe Freundlich 信件的引文。此信载于 Clark 1971,第162页)。Freundlich 在信的上部写下了“8月13日”。

[2] 较早的时候, Freundlich 对于研究爱因斯坦引力光线偏转的预测,就表现出兴趣,参见文件 468。

[3] 爱因斯坦在10个月前也曾就这一论点进行过论证(见本卷文件 420)。

[4] 爱因斯坦曾在本卷文件 468 中把这篇文章告知过 Freundlich。应当在“verstanden(理解)”一词之前,加“nicht(不)”一词。

[5] 文章发表为 Freundlich 1913b,那文章批评了 De Sitter 1913a。该文论证说,对于双星运动的观测证明光的速度独立于光源的运动。Freundlich 曾声称观测所得资料并不排斥一种修正了的光的发射理论,该理论认为发射的光线仅从光源的速度中获得一部分速度。在一篇答辩 De Sitter 1913b 中,De Sitter 批驳了 Freundlich 的论证,见爱因斯坦对 De Sitter 第一篇论文的肯定评论,见本卷文件 441。

[6] Freundlich 与 Käthe Hirschberg 于1913年8月结婚,他们计划在瑞士度蜜月(见 Clark 1971,第162页)。

[7] 爱因斯坦9月9日在弗劳恩费尔德举行瑞士自然科学家协会上作讲演,有 Freundlich 及其夫人陪伴(见 Clark 1971,第163页),出版的讲演稿为 Einstein 1913d, 1914g(本书第四卷,文件 15 及文件 16)。

[8] 祝贺1个月前爱因斯坦当选普鲁士科学院院士,见本卷文件 455,注6。



## 556 473. 致 Conrad Habicht

亲爱的 Konrad:

[苏黎世, 1913 年 9 月 7 日]

我们将于 9 日(星期三)十点钟到达 Schiers,<sup>[1]</sup> 不过你说要领我们去一个地方, 那里比起 Tillierstrasse(蒂勒街)<sup>[2]</sup> 之家更像天堂, 对此我持怀疑态度。

盼早日重逢! 你的

爱因斯坦及妻子

AKS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 287]. 信件背面的收信人及地址是:“格劳宾登, Schiers Konrad Habicht 先生”, 邮戳是:“Zürich 1 Briefexpedition 7 IX 1913 18—19”。

[1] 格劳宾登州, Habicht 在那里从事教学工作(见本卷文件 16, 注 2)。

[2] 爱因斯坦 1903 年 1 月 18 日居住在伯尔尼 Tillerstrasse 18 号(见本卷文件 4, 注 1)。当时 Habicht 是伯尔尼大学的学生。

## 474. 致 Heinrich Zangger

亲爱的 Zangger 先生!

[Kač], [1913 年 9 月 20 日] 星期日

从星期一以来, 我们就住在我姻亲<sup>[1]</sup> 的田园风格的宁静的家里。旅行顺利, 但很疲劳。这里热得可怕。人们看不到任何霍乱的迹象。明天我将与我妻子离开这里去维也纳。<sup>[2]</sup> 星期天我必须去表演高空荡秋千的节目了。<sup>[3]</sup> 然后我将访问几位在德国的亲戚,<sup>[4]</sup> 10 月初, 我将返回苏黎世。

祝您身体健康, 向您及您的家人致以最亲切的问候。您的

爱因斯坦

[.....]<sup>[5]</sup>

AKS (Jürg Schneider Männedorf, 瑞士). [80 158]. 文件背面收信人及地址是:“苏黎世, Bergstr. H. Zangger 教授先生”, 邮戳是:“Újvidék 913 Sep 21N[achmittags]7”。

[1] Miloš 和 Marija Marić 在匈牙利南部靠近 Újvidék 的 Kač 地方, 有一处避暑宅邸(现在是塞尔维亚

的伏伊伏丁那的首府诺维萨德)。

[2] 指参加 1913 年 9 月 21 日到 28 日举行的德国自然科学家及医生协会第 85 次会议。

[3] 指爱因斯坦将在 9 月 23 日在维也纳进行的讲演。出版的讲演稿见 *Einstein 1913c* (本书第四卷, 文件 17)。

[4] 在柏林、海尔布隆和乌尔姆(见本卷文件 476)。

[5] Mileva Einstein-Marić 的附言已略去。

557

## 475. 致 Conrad 和 Anna Habicht-Kehlstadt

亲爱的 Habicht 们!

[苏黎世, 1913 年 10 月—12 月]<sup>[1]</sup>

请迅速按我们已同意的计划来我们处一游。<sup>[2]</sup> 你们可以绝对自由地选择最适合于你们的日期并要根据剧院的节目日程,<sup>[3]</sup> 节目日程表谅必您一定会有。如果 Conrad 没有时间,<sup>[4]</sup> 那么 Habicht 夫人, 什么时候想单独来, 我们也十分欢迎。此外你们如果恰巧在圣诞节休假期间路过苏黎世, 我也邀请你们和我们相聚。

盼望很快地见到你们! 热烈地向你们问候。你们的

爱因斯坦

[.....]<sup>[5]</sup>

ALS (Walter Habicht, Rodersdorf, 瑞士). [70 326]. 此信附于 Mileva Einstein-Marić 1913 年 10 月—12 月间致 Anna Habicht-Kehlstadt 的信中。[70 325].

[1] 假设此信写于 1913 年 9 月中旬访问 Habicht 一家之后(见本卷文件 473)和圣诞节假日开始之前, 按此假设注明了写信年月。

[2] 当爱因斯坦访问 Schiers 时就已作了安排, 此信在 Mileva Einstein-Marić 的信中已提到, 而且文件就是附在上述信中的。

[3] 此处“节目日程”的原文, 用的是瑞士德语“*Theaterzettel*”。Einstein-Marić 建议 Habicht-Kehlstadt 和她在苏黎世的剧院中消磨一个晚上。

[4] Habicht 是格劳宾登州 Schiers 基督教教会学校的教师(见本卷文件 16, 注 2)。

[5] Jakob Ehrat 的附言, 已略去。

## 476. 致 Elsa Löwenthal

我亲爱的 Elsa!

苏黎世, [1913 年] 10 月 10 日<sup>[1]</sup>

我又回到苏黎世了,不过我不再是同从前一样的人了。<sup>[2]</sup>现在我有了一个人,一想起她来就产生真正的愉悦,我能为她而活着。如果我还未意识到这一点,那么在此等着我的你的来信就会告诉我这一切。我们将互相拥有,在此之前我们一直苦苦思念,我们将平等相待,乐观处世。半年的分离即将结束。<sup>[3]</sup>

558

现在叙述一下别来小事。在海尔布隆,许多人对我很友好,但我感到陌生。<sup>[4]</sup>在佳节中,我过得还可以。对于一个性情不那么暴躁的人来说,过这样的节日还是愉快的。星期二去了乌尔姆。我的姑父 Kosmann,一个可怜的人,由于年老(78岁),也由于可怜的 Marie 的奇特遭遇<sup>[5]</sup>而变得完全糊涂了。他与 Berta<sup>[6]</sup>生活在一起,Berta 与他住在小屋的楼上,处境艰难。Marie 的丈夫是个厚颜无耻之徒(他答应结婚是为了诈骗),现在正在牢中服刑,<sup>[7]</sup>而 Marie 则在乌尔姆附近的一个小村中栖身。我与 K 姑父在星期三上午去看过她,她分明感到很高兴。我力图让她愉快一些,并且决心帮助那些可怜的遭受别人遗弃而意志软弱的人。星期二晚上我和 K 姑父一起去看望了 Klementine。<sup>[8]</sup>使我觉得有趣的是 K 姑父对于自己穿旧上衣感到难为情,似乎他是个年轻姑娘似的,但忘了打扮(对这一点,他比他的外甥看得更严重)。您怂恿我给我妈妈带些糖果(Gutschen),<sup>[9]</sup>对此,她感到很高兴。今天在糕饼店内,我非常清楚地注意到,对于一个质朴的妇女,这“最后的(dernière)幻想”,在她生活中所起的作用是至关重要的。我妻子来这里已有几天了;<sup>[10]</sup>感谢上帝,她的那位年轻的同胞让她极为繁忙。这或许就是她为什么如此准时到达的原因。她没有问起关于你的事,不过我以为反正她不会低估你对我是多么重要。我母亲在我没有以任何方式进行鼓励的情况下安慰我说,我将会很快亲近你。她矢口不提你与她之间那段微妙而危险的经历,<sup>[11]</sup>也不怀疑我已经知道此事。她显然感到抱歉,并且肯定将尽可能努力做出弥补。Miza<sup>[12]</sup>和她正在谨慎地处理相互间的问题,方法并不高雅,常常以玩笑方式出现。

请原谅我给你拉拉杂杂地讲了一大堆。不过你现在和我志同道合,所以要不走样地接受我所讲的一切。倘若你想让我十分快乐,那么你要像我一样行事。总之,人生要乱糟糟地体验每一件事情。吻你以及我小继女 Ilse 和 Margot。<sup>[13]</sup>  
你的

阿耳伯特

你介绍给我的硬毛密生的女朋友,<sup>[14]</sup>不能抱怨我对她缺乏殷勤和周到。在其他方面,我仍然会高兴地服从那善意的专制权力,那权力是我的朋友,演出主

办人 Haber<sup>[15]</sup> 给你的!

向 Ludwig Kraft 真挚问候。

ALS. [72 296].

559

[1] 参照到柏林任职一事,得到了写信年份。

[2] 在他两周半之前的维也纳讲演之后,爱因斯坦访问了在柏林的 Löwenthal。几月前,他已表达过这种愿望(见本卷文件 434、本卷文件 465 及本卷文件 466)。

[3] 在迁往柏林之前的那段时间,是爱因斯坦在联邦技术大学的最后一个学期。

[4] Auguste Hochberger 可能就是这样一个(参见本卷文件 497)。

[5] 即 Cosman Dreyfus,他的最小的女儿 Marie。

[6] Bertha Dreyfus(1871—1942)是 Cosman 的孀居的大女儿。

[7] Peter Hubert Wessel(1866—?)于 1911 年年中与 Marie Dreyfus 结婚(见 *Specker 1979* 目录第 29 号中所印的家谱)。

[8] Clementine Marx 娘家姓 Einstein(1842—1930),是爱因斯坦祖父 Abraham 的侄女, August Marx 的母亲。

[9] “Gutschen”是“Gutserl”的特别的变体字,是“Sußigkeiten(糖果)”的斯华比亚变体字。(Swabia 是过去德国西南部的一个公国,现为 Bavaria(巴伐利亚)之一区。——中译者注)

[10] Mileva Einstein-Marić 并未陪伴爱因斯坦去德国,可能从维也纳直接回到了苏黎世。

[11] 本卷文件 465 中就暗示过 Löwenthal 与 Pauline Einstein 不和的情形。

[12] 指 Mileva Einstein-Marić。

[13] Löwenthal 第一次婚姻所生的女儿。

[14] 指当爱因斯坦访问柏林时, Löwenthal 送给他的刷子(见本卷文件 486)。

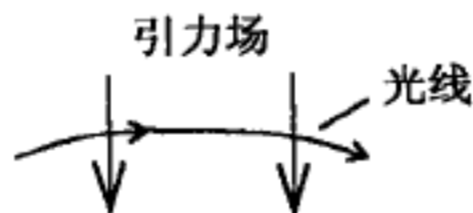
[15] Fritz Haber,他在爱因斯坦调柏林一事中起了作用(见本卷文件 428 及本卷文件 466)。

## 477. 致 George Hale

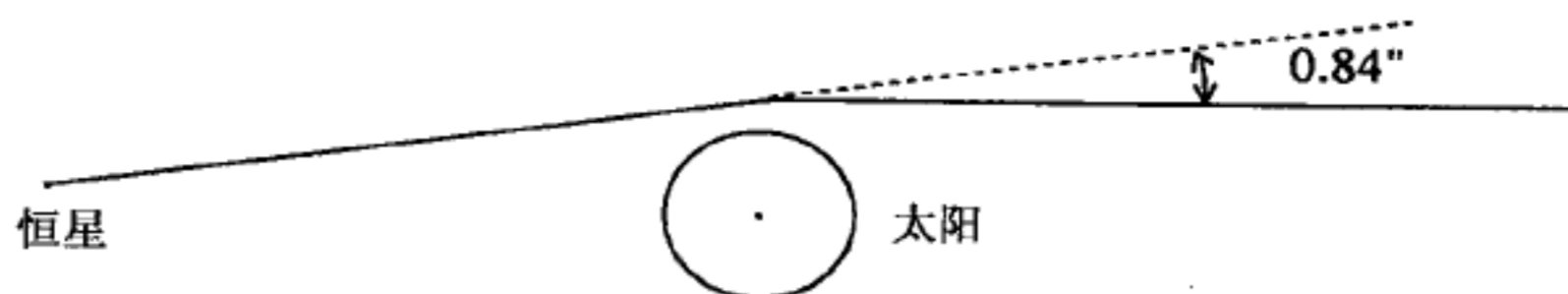
苏黎世,1913 年 10 月 14 日

尊敬的同事先生!

一个简单的理论上的考虑,就能表明光线在引力场中会发生偏转的假设是有道理的。



在太阳的边缘,这种偏转相当于  $0.84''$ ,并随  $\frac{1}{R}$  减小( $R =$  到太阳中心的距离)<sup>[1]</sup>。



因此,如果能知道在最靠近太阳的地方——在那里,白天(无日食)应用最大倍率的望远镜仍能看见明亮的恒星,那是有最大意义的事情了。<sup>[2]</sup>

560

所以在我的同事 Maurer 教授<sup>[3]</sup>的建议之下,我想请您告诉我,凭您在这方面的丰富经验,用现有的手段,您认为能获得什么样的成果?<sup>[4]</sup>

向您致以崇高的敬意。您忠实的

A·爱因斯坦

苏黎世,联邦技术大学

[.....]<sup>[5]</sup>

ALS (CSmH, George Ellery Hale 的论文). *Wright, Warnow, and Weiner 1972* 第 66—第 67 页, *Hoffmann 1972*, 第 112 页. [12 093].

[1] 9月9日瑞士自然科学家协会在弗劳恩费尔德的会议上,爱因斯坦作了讲演,发表的讲演印刷稿里就提到了这个计算结果(见 *Einstein 1913d*(本书第四卷,文件 15),第 137 页,和 *Einstein 1914g*(本书第四卷,文件 16),第 285 页)。早先,爱因斯坦曾求得一个数值  $0.83''$ (见 *Einstein 1911h*(本书第三卷,文件 23),第 908 页)。

[2] 在文件本卷 420 及本卷文件 472 中,曾与 Erwin Freundlich 讨论过白天观察恒星的可能性。

[3] 指天文学家 Julius Maurer。

[4] Hale 把此请求转给他的同事 William Wallace Campbell(见本卷文件 483)。

[5] 是 Maurer 感谢 Hale 给爱因斯坦回信的附言,此处略。

## 478. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世],[1913年10月16日]星期三<sup>[1]</sup>

我亲爱的 Elsa!

今天才接到你的信,我又准备坐下来给你写信,这样似乎不太好意思。不过在与你欢乐相处一段时光之后,<sup>[2]</sup>我更加渴望与你亲切相聚和欢快交谈。以至于不禁拿起可怜的纸笔写信以代替思念之情。再者,家中气氛更为糟糕:沉寂,冰冷。如果 Nikolai 那样高明,那么就经常去那里就诊吧。<sup>[3]</sup>我的意思是不打断任何使你快乐的事情。如果你能永远保持你在柏林时对我的那种热情,我就满

足了。我们分离时日的十二分之一已经过去了，<sup>[4]</sup>真让人高兴。倘若你能像我这样忙碌，时间过得就快了。你还不知道保持繁忙是一种福分，即使劳而无功也是如此，我经常就是这样的。难道你没有什么有益的工作可做？譬如慈善事业，这工作就能每天让你忙4—5小时。你将会很快喜爱这项工作，甚至胜于朗诵排练。<sup>[5]</sup>

研究所的事，没有听到任何消息；我不再考虑此事了。此事将肯定落空，命该如此。<sup>[6]</sup>

561

我已接到 Kraft<sup>[7]</sup>先生寄来的小册子和他友好的短筒。我已经从评论上熟悉了 Mendel 的著作，不过我仍乐于阅读这个小册子。请向 L. K. 先生亲切问候。同时，代为向他表示感谢。我还没有为 Planck 写文章，<sup>[8]</sup>我要在几天后写。

你信中使我最高兴的是你承认你喜欢为我烧蘑菇，并且仍愉快地回忆这件事。你待我这样好，我是多么欣慰，多么感激呀！若在这些天中的某一天，我们能够共同自由而浪漫地操持一次家务，该多么美妙！你还不懂得摒除奢华，崇尚简朴的生活是多么美好！谁能说，我们就不能在某一天使它成为现实？

向你及小继女们<sup>[9]</sup>亲切问候，单独热烈地亲吻你。你的

阿耳伯特

ALS. [72 304].

[1] 参照访问柏林之后又过了一段时间，注明了写信日期。

[2] 爱因斯坦在维也纳讲演之后，在10月初访问了柏林（见本卷文件476）。

[3] Georg Friedrich Nicolai (1874—1964) 是名义上的柏林大学生理学教授，又是慈善医院的高级医生，是心脏病专家。Löwenthal 可能因心脏问题向他咨询过（见本卷文件466）。

[4] 爱因斯坦最近一次见 Löwenthal 之后，已过去两个星期了。在爱因斯坦于1914年3月底迁往柏林之前，两人需分离6个月，这就得出了十二分之一这个分数。

[5] Löwenthal 曾于8个月前举行过诗歌朗诵会（见本卷文件434）。

[6] 关于爱因斯坦的柏林研究所的命运，曾在本卷文件509，注5和本卷文件513，注6中讨论过。

[7] 这小册子就是 *Mendel 1913*。这本书保存在爱因斯坦的个人图书馆中；L. K. 指 Ludwig Kraft。

[8] 当 Planck 被任命为柏林大学校长之际，爱因斯坦为他写了文章，11月17日发表为 *Einstein 1913b*（本书第四卷，文件23）。

[9] Ilse 和 Margot，是 Elsa 与 Max Löwenthal 所生的女儿。

## 479. 致 Robert Gnehm

苏黎世，1913年10月19日

致瑞士学校委员会主席先生

最尊敬的主席先生

562

在确认早先的讨论之后,我们荣幸地通知您,我们已被邀请参加国际 Solvay 物理学会议,<sup>[1]</sup>该会议将从 10 月 27 日至 11 月 1 日于布鲁塞尔举行。我们请求您仁慈地准予告假 1 周。<sup>[2]</sup>

致以敬意。

P. Weiss

A·爱因斯坦

ALS (SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 1115 号). [70 218].

[1] 第二次 Solvay 会议。

[2] 第二天即准假(见 1913 年 10 月 20 日会议记录, SzZE 学校委员会档案 1913, 主席的备忘录第 435 号)。

## 480. 致 Ludwig Hopf

苏黎世, [1913 年] 11 月 2 日<sup>[1]</sup>

亲爱的 Hopf 先生!

十分感谢您的友好邀请,我本应愉快地接受,但是我不能那样考虑,因为我当务之急是要还清文字债,即使是摈弃这些奢侈豪华的生活。首先,我最热情地祝贺您喜得健康的贵子,<sup>[2]</sup>但愿孩子像其老子那样健康和聪明,并且比老子更勤奋一些。

我现在对于引力理论感到满意。引力方程不是普遍协变的这一事实,从前曾一直严重地困扰着我,<sup>[3]</sup>但已证明是不可避免的;如果场需要在数学上完全被物质所决定,<sup>[4]</sup>那么就很容易证明具有普遍协变的方程的理论不可能存在。

563

Bragg 先生在普鲁塞尔的讲演十分有趣。<sup>[5]</sup>此人对晶体的点阵结构和 Röntgen(伦琴)射线已经发现了这么多,简直令人难以置信。现在应该有可能对伦琴射线的波长做出精确的测定。某些金属(例如镭)展示的辐射范围非常狭窄,以至于它确实有可能产生单色伦琴射线。人们可以有把握地说,Laue 的数字现在完全可以解释了。<sup>[6]</sup>与此同时,Debije 在温度效应方面的工作也十分重要。<sup>[7]</sup>人们希望 Debije 将很快证明,零点能假说是不正确的。在发表了我与 Stern 先生<sup>[8]</sup>合作的论文以后不久,在我看来,这一假说在理论上显然是站不住

脚的。动量和能量涨落存在于辐射之中,这一问题已解决了。<sup>[9]</sup>

向您和夫人最亲切地致意。您忠实的

爱因斯坦

ALSX. [13 290].

[1] 参照 Bragg 的讲演,得到了写信年份。

[2] Hans Hopf(1913—?)生于9月9日(见个人情况登记, GyAaSt)。

[3] *Einstein and Grossmann 1913* 中推导的引力场方程(本书第四卷,文件 13),不是普遍协变的。关于爱因斯坦的不满意的表述也见本卷文件 467 和本卷文件 470。

[4] 指“空穴论证”,详见下一文件。

[5] William Henry Bragg(1862—1942)是利兹大学 Cavendish 讲席物理学教授。在第二次 Solvay 会议上(从 10 月 27 日开幕到 10 月 31 日结束),就他与他儿子 William Lawrence Bragg 合作研究的关于用晶体使 X 射线衍射的理论和他们的 X 射线分光镜发了言(见 *Bragg, W. H. 1921*;要了解更多的 X 射线衍射理论,可参见本卷文件 435,注 9)。

[6] Max von Laue 首先发现当 X 射线通过晶体时产生干涉现象(更详细的情况见本卷文件 406,本卷文件 407 和本卷文件 408)。

[7] Peter Debye 关于晶体原子的热运动对 X 射线衍射图样的影响的工作,见 *Debye 1913a, 1913b*。

[8] 此工作发表为 *Einstein and Stern 1913*(本书第四卷,文件 11)。关于爱因斯坦拒绝此论文成果的更多情况,见文件 458,注 3。

[9] *Einstein and Stern 1913*(本书第四卷,文件 11)一文中对于谐振器的能量及动量由于谐振器与辐射的相互作用而发生的涨落做了计算。

## 481. 致 Paul Ehrenfest

[苏黎世,1913年11月7日以前]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest!

那段时间我太忙,而未能去莱顿,<sup>[2]</sup>不过我庄重地答应在我迁往柏林之后,<sup>[3]</sup>将立即弥补。对此事我已感到非常激动。引力问题已经澄清到我完全满意的程度,即引力场方程只对线性变换是协变的。因为可以证明,完全由物质张量来决定引力场的普遍协变方程,是根本不能存在的。<sup>[4]</sup>必要的限定来自于守恒定律,还有什么事情能比这更美妙呢?<sup>[5]</sup>这样守恒定律就能从所有的曲面中决定可以特许为坐标面的面。我们可以指定这些特许的面为平面,因为我们剩下的线性代换是唯一正当的。还有一个困难,即从数学的观点看,要解它,肯定难度很大。这困难便是时间轴和空间轴之间的区分。这是指  $g_{\mu\nu}$  在整个空间中必须满足某些不等式,以便人们有可能一般地把时间从空间区分开来。

Fokker 先生要来了,<sup>[6]</sup>我非常高兴。我希望我们能够一起完成几件有益的



事情。<sup>[7]</sup>我不能从我的脑子中排除您的关于绝热变换的思想。<sup>[8]</sup>这可能就是在  
我们普遍失望情况下的最宝贵资源,尤其自从零点能的观点像死老鼠似的被抛  
弃以后更如此。Keesom 先生尽管想极力改善它,但他却把事情弄得更糟糕。<sup>[9]</sup>

向您也向您家里人致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

ALS. [9 342]. 文件左边留有用于活页夹的穿孔。

[1] 参照 Fokker 的到达时间注明了写信日期。

[2] 可能 Ehrenfest 邀请爱因斯坦在第二次 Solvay 会议之前去看他(该会议从 1913 年 10 月 27 日至 31 日在布鲁塞尔举行)。一位从苏黎世来的物理学家 Johann Kern 确实在 10 月份最后一周访问了在莱顿的 Ehrenfest, 而且参加了在乌得勒支召开的一次会议(见日记“ I”, 1913 年 10 月 23 日所记, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4—15)。

[3] 在 4 月初去普鲁士科学院就职(见本卷文件 485 和本卷文件 486)。

[4] 所谓反对普遍协变性的“空穴论证”, 对此爱因斯坦在 *Einstein 1914d*(本书第四卷, 文件 26) 和 *Einstein 1914e*(本书第四卷, 文件 25) 中, 首次在出版物上提及。有关的分析和历史的讨论见 *Stachel 1989*; 也可阅本书第四卷编者按: 爱因斯坦论引力和相对性: 与 Marcel Grossmann 合作。

[5] 关于此成果的更详细解释, 参见本卷文件 470。它发表为 *Einstein 1913d*(本书第四卷, 文件 15) 和 *Einstein 1914g*(本书第四卷, 文件 16)。

[6] Adriaan Daniël Fokker(1887—1968) 10 月 24 日在莱顿作博士论文答辩之后(见 *Fokker 1913*, 扉页), 11 月 7 日第一次拜访爱因斯坦(见本卷下一文件)。

[7] 爱因斯坦和 Fokker 就 Nordström 的引力理论, 联合写了一篇论文, 该文完成于 1914 年 2 月(*Einstein and Fokker 1914*(本书第四卷, 文件 25))。为了解 Fokker 叙述他与爱因斯坦第 1 个月相处时的工作情形, 见本卷文件 490。

[8] 关于他的绝热不变式理论, 见 *Ehrenfest 1913*。详细的历史讨论情况见 *Klein, M. 1970*, 第 11 章。

[9] W. H. Keesom 曾研究强铁磁物质的磁化问题, 但对于零点能是否存在的问题未作明确结论。见 *Keesom 1913a, 1913b*, 这两篇论文都于 1913 年 11 月 6 日发表。关于另一位零点能的否定者的情形, 参见本卷前一文件。

## 482. 致 Elsa Löwenthal

亲爱的 Elsa!

[苏黎世, 1913 年 11 月 7 日]<sup>[1]</sup>

因为我没有音讯而受到你轻微责备, 不是完全没有道理的, 不过, 如果你见到我缺少安宁的片刻因而不能给你静心写信的话, 你就可以理解了。我要讲课,<sup>[2]</sup>要无休止地阅读校样, 还有顽固性肠炎以及伴随而来的情绪低落。我宁愿不写信也不愿将烦躁情绪流露于笔端。你务必不要理解为这是对你缺乏感情。当我们在柏林开始经常会面时, 你就会看出我们将成为终身好友, 将相互使

对方的存在变得熠熠生辉。在 Grunewald(绿林)<sup>[3]</sup>散步以及寒冷天在你居室的会面最为美妙! 你要想举行大型诗歌即兴朗诵会吗?<sup>[4]</sup>你让自己受罪,难道不是对生灵的残酷吗? 像我这样的人,如不必在公众前抛头露面,我会感到愉快,而你去抛头露面也并无必要。但你的勇敢给我留下了深刻的印象。不过我决不参加朗诵会。你口中吐出的词句,作为你个人的礼物和即兴的产物,我是喜爱的,只是要越自然越好! 如果你为我背诵最美丽的诗篇,无论怎样神妙,其愉悦程度还是赶不上吃你准备的蘑菇和烤鹅脆皮时高兴。我知道,心理学家对此将如何解释,不过我不会感到惭愧! 这暴露了我性格中粗鄙的一面,对此你大概会略加嘲笑,但一定不会鄙视。在高度的精神升华之中,由于认真执著,心情有些压抑,快乐笑声随之消失。

写信中间我被人叫走了,所以又过了一天,这封信还未能写完。今天我要会见一位年轻的荷兰人,<sup>[5]</sup>和他讨论一项科学研究。他可以随时来这里。

关于我的研究所问题,将推迟到我去柏林<sup>[6]</sup>后再讨论。事实上,如果我能主持某个研究所的话,是件好事;这样我就可以与其他人一起工作而不必单干了。我更喜欢那样工作。

在布鲁塞尔时<sup>[7]</sup>十分有趣,我和 Nernst<sup>[8]</sup>有过激烈的争论,奇怪的是争论并未损害我们之间的良好关系。在一次宴会上,主席 H. A. Lorentz 认为我有必要向宴会主持人<sup>[9]</sup>敬酒。我敬了酒,但方式稚拙,因为关于这类事情我特别没有经验。知道我是个无畏无惧、伶牙俐齿的雄辩家的那些人,见我在宴饮场合语塞时,一定觉得有趣。

吻你! 你的

阿耳伯特

向亲爱的孩子们和你的双亲致以最好的祝愿!

ALS. [72 295].

[1] 日期是参照他与 Fokker 的会面以及后者在 12 月初的信件中叙述的内容而确定的,信中说他在苏黎世逗留约 1 个月(见本卷文件 490)。

[2] 关于爱因斯坦在 1913/1914 年冬季学期的课程,见本卷文件 455,注 5。

[3] 柏林西南的森林地区。

[4] 是指次月的诗歌朗诵(见本卷文件 489)。Löwenthal 曾在 1913 年 2 月举行过朗诵会(见本卷文件 434)。

[5] 即 Adriaan Fokker。

[6] 关于爱因斯坦柏林研究所工作命运的问题在本卷文件 509,注 5 和本卷文件 513,注 6 中讨论。

[7] 在第二届 Solvay 会议上。

[8] Walther Nernst,讨论的题目是 Nernst 的热定理的推导。在这个问题上 Nernst 和爱因斯坦早有意见分歧(见本卷文件 364,注 6 和本卷文件 366)。

[9] 指 Ernest Solvay。

## 483. George Hale 来信

1913 年 11 月 8 日

瑞士, 苏黎世

技术大学

A·爱因斯坦教授博士

亲爱的爱因斯坦教授:

10 月 14 日<sup>[1]</sup> 惠书收悉, 延至今天回信是因为要与 Lick 天文台<sup>[2]</sup> 的 Campbell 台长商量。Campbell 台长对于您所叙述的问题感兴趣。他写信告诉我说他正在为柏林天文台的 Freundlich 博士<sup>[3]</sup> 收集日食时的近日恒星照片。Freundlich 博士将对其进行测定, 希望检测它们有差异的偏转。无疑他将进一步告知您具体情况, 因为我已要求他与您直接通信。<sup>[4]</sup>

567

我担心在充分的日光之下不可能测定这种效应, 理由如下:

1. 靠近太阳的天空, 即使在良好的观察条件下, 其亮度仍大为增加。现在在我很难说在什么距离上, 明亮的恒星可以被观察到, 只有等观测之后才能决定。

2. 在威耳逊山,<sup>[5]</sup> 只在早晨 1 个小时左右的时间内, 所获太阳图像的清晰度最好。因为大气折射现象随时角的变换而迅速改变, 这已成为恼人的障碍。

3. 有必要测定从太阳边缘到恒星的距离有差异的变化。不过这是困难的, 因为对准太阳边缘的测距器精度不够, 并且距离太遥远(可能大大超过通常测距器的有效范围)。

相反, 利用日食的方法看来很有希望, 因为这种方法排除了所有上述困难, 而且使用照相术可以测定大量恒星。所以我强烈倾向于推荐这一计划。

短期内, 一旦取得若干补充资料后, 我将就普遍太阳磁场理论征求您的意见, 对于这种磁场, 我近来通过观测 Zeeman 效应<sup>[6]</sup> 已经检测到了。

向 Maurer<sup>[7]</sup> 教授亲切致意!

您忠诚的,

TLC (CSmH, George Ellery Hale 文件). *Wright, Warnow, and Weiner 1972*, 第 68—第 69 页, [12 117].

[1] 见本卷文件 477。

[2] 天文学家 William Wallace Campbell (1862—1938) 是加利福尼亚大学哈密尔顿山 Lick 天文台的台长。

[3] 即 Erwin Freundlich。

[4] Hale 接到爱因斯坦 10 月 14 日的信后两周,写信给 Campbell 述及此事。在信中 Hale 请 Campbell “在日食时有何作为的情况告知他[爱因斯坦],因为 Eppstein 博士(Paul Eppstein)说,您对此已有所考虑”(见 George Hale 1913 年 11 月 1 日致 William Campbell 的信, CPIT, Hale 文件,第 9 箱)。3 天以后, Campbell 回信说:“我将在日食时记录其光线经过太阳附近的恒星,以检测引力偏折效应,并将此事写信给爱因斯坦教授。我们正在为柏林天文台的 Freundlich 博士收集这类照片,拍这些照片使用的透镜,过去在日食时搜索内水行星使用过,我想成功的机会较多”(见 William Campbell 1913 年 11 月 4 日致 Hale 的信, CPIT, Hale 文件,第 9 箱)。

[5] 华盛顿卡耐基研究院的太阳天文台坐落于帕萨迪纳的加州理工学院的山上。

[6] 见 Hale 1913。

[7] 指 Julius Maurer。

## 484. 致 Paul Ehrenfest

[苏黎世,1913 年 11 月下半月]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest!

请原谅我令人不快的沉默。首先请接受我的谢意,感谢您祝贺我成为柏林人。<sup>[2]</sup>我接受这份奇特的闲职,是因为讲课常使我心烦,而在柏林则什么课都不必讲。现在言归正传。

缘于我目前的任职,我竟没有资格配备助手。<sup>[3]</sup>但是因为我喜欢与别人合作工作,我将要求配备助手。如果能给我一位,我将很高兴从 Droste 或 Fokker 这两位先生中选一位,但不知道选谁好。<sup>[4]</sup>我很喜欢 Fokker,他十分能干。<sup>[5]</sup>首先人们会发现他受过 Lorentz 的精心培养。您向我保证说, Droste 同样训练有素,所以我就不知道选谁更好了。不过,如您所知,事情还可以等一等,因为现在还不能确定上述职位是否将会落实。

我已经同 Fokker 一起发现了一些既有趣又奇怪的东西,即用于旋转偶极子的力学、电动力学与 Jeans 的辐射定律不相容;而那准单色 Planck 振子在此却占有特殊地位。<sup>[6]</sup>我们的计算是无可挑剔的。而这与 H. A. Lorentz 的一般性结论是相冲突的。<sup>[7]</sup>我还不肯肯定可否借助我们的方法找到修正我们理论的根据。

夏天未能解决的引力理论问题,这次同时得到了澄清。<sup>[8]</sup>只有选择特定的坐标系才可能从  $T_{\mu\nu}$  无歧义地决定  $g_{\mu\nu}$  (这一点可以严格证明)。<sup>[9]</sup>动量-能量守恒只容许线性代换。这样就使理论完全令人满意了。<sup>[10]</sup>不过还有一点尚未得到澄清,即是否有这样的直线,它们在其全部扩展延伸过程中是纯粹时间性的(或

者是纯粹空间性的)? 答案肯定或者否定,都必须从引力方程得出。可惜的是,很难从数学的观点来回答这个问题。不过,如果回答的结果圆满,那么从逻辑的观点看,那理论将是完全有把握的了。

我以及我的家人向您、您的夫人以及孩子们致以最好的祝愿。您的

爱因斯坦

569 ALS. [9 344]. 文件左边有用于活页夹的穿孔。

[1] 参照爱因斯坦与 Fokker 一起工作的情况确定了日期。

[2] 11月初,教育部部长呈交了确认爱因斯坦为普鲁士科学院院士的提案(参见1913年11月6日 August von Trott zu Solz 致 Kaiser Wilhelm(威廉皇帝)的信, GyMerSa, 2. 2. 1, Nr. 21271, 第103—105页)。1913年11月12日皇帝予以批准(见本卷下一文件),爱因斯坦于12月7日正式接受任命(见本卷文件493)。

[3] 普鲁士科学院院士没有权利配备助手(见本卷文件467)。为享有这权利,爱因斯坦需接受一个研究所所长职务。显然,11月初已通知爱因斯坦,只能在他到达柏林后才可提出这个问题(见本卷文件482)。

[4] 即 Johannes Droste(1886—1963)和 Adriaan Fokker。

[5] 爱因斯坦和他相识于11月7日(见本卷文件482)。

[6] 计算的更详细情况见本卷文件490。

[7] H. A. Lorentz 表明经典力学和电动力学必然会通向 Rayleigh-Jeans 辐射定律(见 Lorentz 1909a 以及文件149中爱因斯坦对此论文的评论)。

[8] Ehrenfest 于1913年6、7月间访问爱因斯坦将近1个月,与他和 Gunnar Nordström 讨论引力理论,后者当时也在苏黎世访问(本卷文件486,注7)。

[9] 关于结果的更多细节,参阅本卷文件481。

[10] 此结果早在本卷文件470和本卷文件481中就讨论过。

## 485. 普鲁士科学院来信

柏林,1913年11月22日

尊敬的先生,

我代表皇家科学院荣幸地通知您,您已被科学院推选为该院物理数学部正式院士,<sup>[1]</sup>并经皇帝陛下于今年11月12日下达最高命令批准;<sup>[2]</sup>我请求先生现在声明是否接受此项推选。

如您迁往柏林,宗教和教育事务部长已宣布准备同意报销您的搬迁费用,数额按实际开支数报销,但不得超过法律规定的第四级公务人员搬迁费用标准。<sup>[3]</sup>您必须将搬迁费用列表连同发票呈交给上述部长。

您除固定年薪900马克外,科学院还批准给予特别个人年薪12000马克。<sup>[4]</sup>两项薪水在您到达柏林的第一个月起,即行支付。

再者,教育事务部部长授权科学院通知您,如出现需要的情况,科学院根据现有大学教授遗属条例,将发给遗孀和孤儿抚恤金——若另有工作岗位并已享有抚恤金者除外。<sup>[5]</sup>

主任秘书

Roethe<sup>[6]</sup>

DfS (GyBAW, II—III, Vol. 36, 第 52 页). *Kirsten and Treder 1979*, 第 101 页. [81 981].

[1] 普鲁士科学院全会于 7 月 24 日推选爱因斯坦为院士(见本卷文件 455, 注 6)。

[2] 按皇帝批准书的打印稿为准,见 *CyMerSa*, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. F, Nr. 2, Vol. 14, 第 92 页和 *GyMerSa*, 2. 2. 1, Nr. 21271, 第 106 页。

[3] 教育部早两天批准同意支付搬迁费用(见 1913 年 11 月 20 日 August von Trott zu Solz 致皇家科学院的信, *GyBAW*, II—III, Vol. 36, 第 51 页)。

[4] 其一半数额是以 Leopold Koppel 向普鲁士科学院捐赠的形式解决的(见本卷文件 467, 注 10)。

[5] 遗属抚恤金问题,两天前 Trott zu Solz 写信提到过(见 August von Trott zu Solz 于 1913 年 11 月 20 日致皇家科学院的信, *GyBAW*, II—III, Vol. 36, 第 51 页)。

[6] Gustav Roethe(1859—1926)是柏林大学德国语言文学教授,也是普鲁士科学院哲学历史组的两位常务秘书之一。

## 486. 致 Elsa Löwenthal

亲爱的 Elsa!

[苏黎世, 1913 年 11 月 22 日之后]<sup>[1]</sup>

我俩都是浪迹天涯的人,命运把我们众多凡夫俗子中挑选出来作为紧绷索上的舞者,虽然——感谢上帝——并非在紧绷索上跳,却在人类的疯狂的高空中跳跃! 祝愿你那一小节舞蹈跳得非常出色。<sup>[2]</sup> 但愿你骄傲地骑在诗人的小骏马上。如果你翻身落马——上帝会保佑你不发生此事——我就专程赶赴柏林,给你一个安慰的亲吻(除非圣诞假期中你去慕尼黑逗留。这期间我妻子为寻找公寓房子将住在 Haber 家;<sup>[3]</sup> 这方面情况究竟怎样,要看你回信情形,然后我将想出一个聪明的对策)。正式报告:

发刷的使用<sup>[4]</sup>经常而有规律,其他的清洁卫生也时常进行。其他生活方面马马虎虎。牙齿又不刷了,这纯粹是出于对猪鬃危险性的科学考虑:猪鬃能在钻石上穿孔,我的牙齿怎能承受呢? 真是毫无办法(一旦成了乡下佬,就永远是个乡下佬了)。

工作又令我感到乐趣无穷。引力研究带来的巨大压力几乎已成过去而被遗

忘。<sup>[5]</sup>此外,我的工作逐渐开始被同事们所理解,对这一点我感到愉快。你对我母亲友好,我很高兴。如果你不信任她,你也不必遗憾。如果仅仅因为氛围不愉快而不是还有别的原因的话,你对于她过去的失礼之处<sup>[6]</sup>就不要再耿耿于怀了。明年我必须去法兰西学院作几次讲演。<sup>[7]</sup>这又将引起一阵奇怪的喧嚣。即使如此,我也不能拒绝讲演。如能带你同去该有多好!如今装假掩饰已成时尚,人只在将生将死之际才能坦率行事。

祝绷索上的舞蹈表演成功。吻你!

阿耳伯特

向你双亲尤其是你可爱的孩子们致以我最好的问候。我似乎在4月前不大可能回柏林。<sup>[8]</sup>

ALS. [72 301].

[1] 假定此信是在爱因斯坦接到柏林任职的正式通知之后写的,由此推断出写信日期(请阅前一文件)。

[2] Löwenthal 正在准备诗歌朗诵会(见本卷文件489)。

[3] Löwenthal 如在她年轻时一样,正准备去慕尼黑探亲访友(见“Albert Einstein-Beitrag für sein Lebensbild,” Vol. 1, p. lvii)。

Einstein-Marić在圣诞节后(“gleich nach Weihnachten”)去了柏林,住在 Fritz Haber 家(见 Mileva Einstein-Marić 1914年3月10日前致 Michele Besso 的信, SzGB)。

[4] 较早的一次提到发刷,参见本卷文件476。

[5] 6月份发表了关于非静止引力场的论文之后(参见 *Einstein and Grossmann 1913*(本书第四卷,文件13)),爱因斯坦又在一系列讲演中探讨了这个问题(见 *Einstein 1913d, 1914g* 和 *1913c*(本书第四卷,文件15—文件17))。

[6] 指1年到1年半以前的事(见本卷文件389)。

[7] Michonis 讲演会由非法国学者每年为一般听众在法兰西学院举行(见1922年2月18日 Paul Langevin 致爱因斯坦的信以及1922年3月23日爱因斯坦致 Paul Langevin 的信)。1911年11月 Langevin 建议邀请 H. A. Lorentz 和爱因斯坦两人讲演,但学院大会只单独邀请了 Lorentz。Langevin 在1913年11月重新邀请爱因斯坦,并且引述了创办人的愿望,即每三轮讲演中至少有一轮要涉及哲学方面的问题,而在这方面提名爱因斯坦是最佳人选(见 *Langevin. L. 1972*, 第7页)。讲演会预定在1914年11月举行,由于爆发第一次世界大战而作罢。

[8] 爱因斯坦要求从瑞士联邦技术大学辞职,应从1914年4月1日起生效(见本卷下一文件)。

572

## 487. 致 Robert Gnehm

苏黎世,1913年11月30日

高度尊敬的主席先生:

前些日子,我口头告诉过您,普鲁士科学院提议邀请我去工作,此事可能要

实现。在那次谈话中,我已向你解释了接受邀请的理由。因为现在我已事实上接受了邀请<sup>[1]</sup>,所以我要求准许我辞职,并从1914年4月1日起生效。

我要借此机会衷心感谢您和校方给予我一贯的善意和合作。尊敬您的

爱因斯坦

ALS (SzZE 学校委员会档案 1913, 案卷, 第 1289 号). [70 188].

[1] 见本卷文件 485。

## 488. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世, 1913 年 12 月 2 日之前]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

你的来信使我痛苦,但是你为我准备的脆皮烤鹅又抚慰了我。这食品多么好呀! 刚才我嘴里正吃着呢,并愉快地想起,这位亲爱的厨娘,在她从事令人激动的事业之外,竟还有心思做烤烧这类事情。朗诵会结束之后,<sup>[2]</sup>望立即给我写信,那样我就能和你分享快乐。你想到过没有,我们的分离期限的一半<sup>[3]</sup>几乎已经过去了。我对于极端孤寂的悲惨状态已经十分厌倦! 所以你不要进行圣诞旅行了;这很遗憾,但是我俩已习惯于认为,赏心乐事注定只能归属于别人。你知道 Busch 的美丽小诗吗? 诗中说“放弃那些我们不能得到的东西岂非乐事?”<sup>[4]</sup>

现在回到你的来信。如果一方不掌握对方罪责的证据,如果对方很狡猾——说得好听一点——是个说谎者,你认为离婚是容易的吗? 实际上,我没有那足够使我信服的那种行为的证据——而法庭只认定那种行为为“通奸”。另一方面,我对待妻子就像对待一个不能解雇的雇员。我有自己的卧室,避免和她单独待在一起。对于这种方式的“同居”,我颇能忍受。所以从事实上讲,我真不理解,你何必为此而感到万分沮丧呢! 如果你不想和我以及我的妻子掺和,我则绝对是自己的主人。顺便提一下,如果你粗暴对待我,那倒是件好事;因为在任何别的地方人们都待我如圣人或者像无壳鸡蛋,虽然,感谢上帝,我两样都不是。你无法想象,我是多么向往即将到来的春天呀! 原因首先在你,其次是由于 Haber 和 Planck<sup>[5]</sup>的缘故。Planck 对我的善意和帮助令人感动,<sup>[6]</sup>你从 Haber



处<sup>[7]</sup>,也可得到同样感受。但是,对我而言,最为重要的是要有个像样的对话者,并且在她眼中我是个人。这个她就是你。爱你,吻你。你的

阿耳伯特

ALSX. [72 300].

[1] 假设此信是在 Löwenthal 诗歌朗诵会举行之前所写,由此推断出写信日期。

[2] 指诗歌朗诵会(见本卷下一文件)。

[3] 从爱因斯坦 10 月初访问柏林到 4 月初,是他们的分离期间。在本卷文件 476 中提及此事时,已不到半年。

[4] 诗句引自“Der Haarbeutel(假发袋)”(1878),是 Wilhelm Busch(1832—1908)的作品。

[5] Fritz Haber 和 Max Planck。

[6] Planck 2 个月前曾写信给普鲁士教育部部长正式支持爱因斯坦的学术工作(见 Max Planck 1913 年 10 月 7 日致[Hugo Krüss]教授的信,GyMerSa,Rep. 76 Vc,Sekt. 2,Tit. 23,Litt. F,Nr. 2,Vol. 14,第 86—第 87 页)。

[7] Löwenthal 曾就爱因斯坦去柏林任职问题与 Haber 商量过(见本卷文件 466)。

## 489. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世,1913 年 12 月 2 日之后]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

574 你的成功使我非常高兴。<sup>[2]</sup> 尽管在同胞们(尊敬的公众)面前的成功,对我并无太大的影响,但这对你家里人很好,他们现在正在有分寸地称赞你。我希望此事只带给你愉快,而不至于使你产生贪婪和痛苦的野心。后者是坏东西,应当抛弃。我妻子在新年前后可能要去 Haber 家。<sup>[3]</sup> 我妻子是个不友好、缺乏幽默感的人,不会为生活增添什么;只要有她在场,就会消除别人的生活乐趣(malocchio!)。<sup>[4]</sup> 我告诉她,她要怎样对待你和你的家人,一切由她便。至于我而言,我告诉她完全没有必要去看你,个人之间摩擦越少越好。

你在这里举行诗歌朗诵会的可能性很大。但是正因为我在这里颇有声誉,我不宜给予什么帮助。这里最著名的文艺社团是“Lesezirkel Hottingen(Hottingen 朗诵俱乐部)”,你可以给他们写信。<sup>[5]</sup> 我在那些社团里并没有什么名气,因为他们虽然屡次邀请,<sup>[6]</sup>但我并未成为他们的成员。我也不认识其中任何重要的人物,因为我如无必要常常羞于结识生人。

到处可以见到 Haber 的照片,真是不幸。<sup>[7]</sup> 一想到这点,常常使我痛苦。我

必须退一步想,这个人屈从于个人的虚荣,而且变得很俗气,要不然是个很光彩的人物。不幸的是,缺乏文雅,正是柏林人的风格。这种人若与英国人、法国人在一起,就可以看出多么不同。柏林人显得多么粗鲁和不文明。有虚荣心的人缺乏真正的自尊。他们讲究文明(牙齿刷得雪白,领带优雅,胡须修饰整洁,服饰毫无瑕疵),但缺少个人文化修养(言行举止、声音、感情都很粗鲁)。

我高兴地认识到,上述两件事(文明与文化)倒也并非不能相容。如果我要开始注意我的修饰,我就不再是我自己了。对于我来说(上帝拯救我,保护我),这是我柏林市民化的开始。所以,见鬼去吧。如果你认为我不对你口味的的话,请你另找更适合你们女性口味的朋友吧。然而,我将坚持疏懒,这肯定也有好处,那就是可以让我保持宁静而不被“纨绔子弟们”的拜访所干扰。

就这样吧,在足以保持卫生的距离上,说了些褻渎的话。亲吻你的手。你的确实污秽肮脏的

阿耳伯特

ALSX. [72 303].

[1] 此信的日期是参考了 Löwenthal 诗歌朗诵会的日期推断的。

[2] 12月2日在柏林的 Künstlerhaus(艺术家剧院)举行诗歌朗诵会(见 *Berliner Tageblatt*(柏林日报) 42[1913年11月9日]第571号,11,副刊第4页和 *Berliner Tageblatt* 42[1913年11月16日]第584号,11,副刊第2页)。

[3] Mileva Einstein-Marić在柏林寻找住房时与 Fritz 和 Clara Haber 住在一起。

575

[4] “malocchio”一词,是意大利语,意为“邪恶的眼睛”。

[5] 冬季时, Lesezirkel Hottingen 在苏黎世的音乐厅举行文艺晚会(见 *Adressbuch Zürich 1913*, 第65页)。

[6] 20世纪20年代后期,爱因斯坦曾被提醒“若干年前”,他曾被邀请在文学社团演讲任何合适的主题,但他因没有时间而未能进行(见1927年8月30日 Hans Bodmer 致爱因斯坦的信)。

[7] 可能指 Fritz Haber 在威廉皇帝研究所任第一任所长时名声大振一事。该所研究物理化学和电化学,1911年10月28日建立,1912年10月23日正式开张。

## 490. Adriaan Fokker 致 Hendrik A. Lorentz

Zürich, Bolleystrasse 48 | 4 December 1913

Hooggeachte Professor,

Nu het zoo ongeveer eene maand geleden is, dat ik den voet op Zwitserschen grond zette, is geloof ik de tijd gekomen om u eenig bericht omtrent mijn wedervaren te

doen toekomen. —Vooraf echter wensch ik nog een woord van dank te voegen bij de stukken van Helmholtz en Schuster, die ik van u leende, en den laatsten dag voor mijn vertrek inpakte om ze u terug te zenden. Naar ik hoop zijn ze op de plaats van bestemming veilig aangekomen.

Het zal u niet verwonderen te vernemen, dat de reis van Van der Hoop en mij zeer voorspoedig geweest is. De Alpen begroetten ons. Toen wij den volgenden dag met de Hollandsche meisjes in de conditorei Huguenin thee dronken, vertelden deze, dat slechts bij uitzondering de besneeuwde toppen zich lieten zien, het welkom in Zwitserland ons door deze witte reuzen toegeroepen was dus wel een bijzondere attentie!

Na een paar dagen zocht ik prof. Einstein op. Hij ontving mij met de allervriendelijkste hartelijkheid. Al spoedig verdiepten wij ons in lange besprekingen over de vraag, of er voor een soort zelfstandige quanta in de leege ruimte te pleiten viel, of dat men de oplossing der moeilijkheden moest verwachten van de opvulling eener leemte van onze kennis omtrent de inwerking van geladen deeltjes in de materie op elkaar. Natuurlijk kwamen daarbij ook vele beschouwingen over energie- en impuls „schwankungen” te pas. { Zou men dit woord niet kunnen vertalen door „dobbering”? Dit geeft m. i. juist wat men noodig heeft: een op- en neergang met een gemiddeld niveau. Dit gemiddeld peil ontbreekt als men denkt aan schommeling, en in wisseling ligt een omkeering van teeken, die niet noodig is. } Ook de onbereikbaarheid van het absolute nulpunt was een paardje, dat wij wel bereden. Dit alles knoopte zich nog vast aan dingen die ik vroeger wel eens overdacht had. Voorts heben wij de studie ter hand genomen van de energie, die een electriche bipool, welke in het stralingsveld staat, en om eene vaste aequatoras draaien kan, gemiddeld zal hebben. De methode, die u mij aan de hand deed voor de afleiding eener differentiaalvergelijking ter bepaling van eene stationaire verdeelingsfunctie, die ik in hfdst. IV. § 5 van de dissertatie gebruikt heb, heb ik wat kunnen veralgemeenen voor het geval, dat de wisselimpulsen afhankelijk waren van de snelheid, en een gemiddelde hadden, dat van nul verschillend is. Voor het geval van 1 vrijheidsgraad (rotatie om een vaste as) luidt de diff. verg. :

576

$$\frac{\partial}{\partial q} [ Wf(q)\tau - W\bar{R} ] + \frac{1}{2} \frac{\partial^2}{\partial q^2} [ W\bar{R}^2 ] = 0$$

of wel:  $Wf(q)\tau - W\bar{R} + \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial q} [W\bar{R}^2] = \text{const} = 0.$

Hierin beteekent  $q$  een grootheid, door welke de toestand bepaald wordt, b. v. het moment der hoeveelh. van bew. rond de rotatieas.  $Wdq$  is het aantal der bipolen, gelegen tusschen  $q$  en  $q + dq$ .  $f(q)$  is de vermindering van  $q$  per tijdseenheid tengevolge van uitstraling, wrijving, en niet altijd evenredig met de eerste macht van  $q$ .  $R$  is een onregelmatige impuls, d. w. z. de onregelmatige verandering van  $q$  in den zeer kleinen tijd  $\tau$ . (vermeerdering van  $q$  is positieve  $R$ .) De eerste vergelijking beteekent, dat het aantal binnen  $(q, q + dq)$  in den tijd  $\tau$  niet veranderd is. De tweede beteekent, dat er evenveel bipolen de waarde  $q$  passeeren in dalende als in stijgende richting.

Neemt men voor  $q$  niet het moment der hoef. v. bew., maar neemt men als den toestand bepalenden coördinaat een andere grootheid, de energie b. v., in't algemeen een grootheid  $x$ , zoo dat  $q = \varphi(x)$ , dan krijgt, zeer aangenaam, de vergelijking in  $x$  weer denzelfden vorm.

Eerst hebben wij met deze verg. nagegaan, of bij de stralingsformule van Rayleigh en Jeans (die voor de berekening van  $R$ ) noodig is) de verdeelingsfunctie van Maxwell behoort. Wij kregen geen overeenstemming, zoolang wij  $\bar{R}$  gelijk nul stelden. Dit leek ons zoo plausibel toe. Tenslotte hebben wij ingezien, dat dit zoo echter niet was, en ik ben erin geslaagd om de waarde van  $\bar{R}$  te berekenen. De overeenstemming is nu bereikt.

Daarna ben ik aan het berekenen gegaan van de verdeelingsfunctie, die beantwoordt aan de stralingsformule van Planck. Zij heeft een onaangename vorm. Wanneer  $\omega$  de rotatiesnelheid is, en  $L$  het traagheidsmoment van de bipool, en voorts de verdeelingsfunctie voor de  $\omega$  opgeschreven wordt, is

$$Wd\omega = Kd\omega \cdot e^{-\frac{4\pi^2 L^2 T^2 \omega^2}{h^2} + \frac{2\pi L}{h} \omega}.$$

Stelt men  $\frac{\omega}{T} = x$ , schrijft men verder den exponent als  $-T\varphi(x)$ , dan wordt de gemiddelde energie

$$\bar{E} = \frac{1}{2} T^2 \frac{\int_0^{\infty} x^2 e^{-T\varphi(x)} dx}{\int_0^{\infty} e^{-T\varphi(x)} dx}.$$

Differentiatie naar  $T$  geeft de soortelijke warmte. Voorzoover ik kan nagaan heeft echter de kromme, die deze als functie van  $T$  voorstelt, voor  $T=0$  eene verticale raaklijn, terwijl de metingen van Eucken voor de s. w. van waterstof die raaklijn horizontaal verlangen.

Dit is de uitkomst, die ik natuurlijk gaarne wel anders zou gehad hebben. —

Veel over de gravitatie theorie hebben wij nog niet gesproken, maar dat zal langzamerhand wel aan de beurt komen, denk ik. Einstein sprak mij van zijn plan, om, als hij in het a. s. voorjaar, in Berlijn aangekomen, allen tijd voor zichzelf zal hebben, naar Haarlem te reizen om uw oordeel en kritiek op zijne theorie te hooren, waar hem veel aan gelegen zou zijn.

Met Dr. Stern schiet ik goed op. Trouwens ook met de andere physici hier zal het best lukken, denk ik. IK tracht maar aan het werk te blijven, wat mij soms lukt, soms ook niet. Er staan vele boeken voor mij op tafel, die ik beslist door wil werken, maar die nog steeds wachten. De tijd gaat snel! Het is al haast weer Kerstmis!

Naar ik hoop is in Haarlem alles goed en wel en maken u en Mevrouw en Ru het best. Wilt u hen mijne oprechte groeten overbrengen?

Maar nu zal ik niet langer van uwen tijd vergen. Ik teeken, na eerbiedige groeten, geheel de uwe,

A. D. Fokker

ALS(NcHR, H. A. Lorents 档案). [76 200].

### 译文

苏黎世, Bolleystrasze 48I, 1913 年 12 月 4 日

尊敬的教授:

我踏上瑞士土地将近 1 个月了, 是到了向您报告我的体验的时候了。但首先要感谢您借给了我 Helmholtz 和 Schuster<sup>[1]</sup> 的文章, 我在动身前最后一天把文章包好, 通过邮局寄还给您。我希望邮件已安全到达目的地了。

578

我和 Van der Hoop 的旅行非常顺利, 想来你听到这消息不会感到意外。阿尔卑斯山向我们致意了! 当我们第二天与荷兰姑娘们在 Huguenin<sup>[2]</sup> 点心店喝茶的时候, 她们告诉我冰雪盖顶的山峰很少露出真面目, 所以, 这次这些白色巨

人露面欢迎我们来瑞士,是一种特别的奖赏。

几天之后,我拜访了爱因斯坦教授。<sup>[3]</sup>他十分热诚地接待了我。见面不久就进行长时间的讨论,研究空虚间某种独立量子的情形能否成立,或者说在填补了我们关于物质中带电粒子相互作用的知识缺陷之后,能否解决难题。当然,这里对于能量和动量“schwankungen(涨度)”等方面做了许多考虑。把“schwankungen”这个词译成“bobbing(摆动)”行吗?按我的意见,这才正是我们所需要的:这是在平均水平上的上下运动。如果人们想到振动,那就没有这种平均水平了,在变化中就暗含着符号的逆向变化,这是不必要的。<sup>[4]</sup>我们另一个热门话题是关于不可能达到绝对零的问题。所有这些都和我以前考虑过的事情有联系。我们进一步研究了辐射场电偶极子的平均能量,这电偶极子能够环绕固定赤道轴旋转。<sup>[5]</sup>您曾向我建议推导微分方程以决定静态分布函数的方法,我已在我的博士论文第4章第5节里应用了这个方法。<sup>[6]</sup>我已经能够把这个方法推广到如下场合,即变化的动量依赖于速度,并有一个不等于零的平均值。对于一个自由度的例子(围绕固定轴旋转),微分方程是:

$$\frac{\partial}{\partial q} [Wf(q)\tau - W\bar{R}] + \frac{1}{2} \frac{\partial^2}{\partial q^2} [W\bar{R}^2] = 0$$

或者 
$$Wf(q)\tau - W\bar{R} + \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial q} [W\bar{R}^2] = \text{常数} = 0.$$

在这个方程式中, $q$ 是决定状态的量,例如围绕旋转轴的动量。 $W_{dq}$ 是介乎 $q$ 和 $q + dq$ 之间的偶极子数量。 $f(q)$ 是由于发射摩擦的结果而在单位时间内 $q$ 减少的量,而且总是与 $q$ 一次幂不成比例。 $R$ 是一个不规则的动量,就是在极小的时间 $\tau$ 中 $q$ 的不规则变化。第一个方程就意味着 $(q, q + dq)$ 中的数量在 $\tau$ 时间内尚未变化。第二个方程表示有相同数量的偶极子已在增值和减值的方向穿过 $q$ 值。

如果不把 $q$ 假定为动量力矩,而是把另一种量,例如能量,作为决定状态的坐标,一般把这个量设为 $x$ ,这样 $q = \varphi(x)$ ,方程就能令人满意地对于 $x$ 采取同样的形式。

579

用这个方程式,首先我们要研究一下Maxwell的分布函数是否与Rayleigh和Jeans的辐射公式相对应(这是计算 $R$ 值所需要的)。只要我们假定 $\bar{R}$ 等于零,我们在这个问题上的意见就不能统一。在我们看来,这似乎很有道理。不过在最后,我们认识到 $\bar{R}$ 并不等于零,而且成功地算出了 $R$ 的值。现在意见统一了。

随后,我开始计算对应于 Planck 的辐射公式的分布函数,不过形式很奇特。假定  $\omega$  是角速度,  $L$  是偶极子的惯性矩,如果因此  $\omega$  的分布函数式写成

$$Wd\omega = Kd\omega \cdot e^{-\frac{4\pi^2 LA T}{h^2} e^{\frac{h\nu}{2m\omega}} + \frac{2\pi L}{h} \omega}$$

如果设定  $\frac{\omega}{T} = x$ , 而把指数写成  $-T\varphi(x)$ , 那么平均能量就变成<sup>[7]</sup>

$$\bar{E} = \frac{1}{2} T^2 \frac{\int_0^{\infty} x^2 e^{-T\varphi(x)} dx}{\int_0^{\infty} e^{-T\varphi(x)} dx}$$

对  $T$  微分产生比热。虽然就我所能说的,曲线表示的这个  $T$  的函数,它在  $T=0$  时有一垂直切线。而当 Eucken 测量氢的比热时,要求这个切线是水平的。<sup>[8]</sup>

当然,这个结果与我原来想要的结果不同。

关于引力理论,我们没有谈多少,不过我想逐渐会轮到这个题目的。爱因斯坦提到计划去哈勒姆旅行,那是为了听取您对于他的理论的意见和批评,而这一点对他很重要。明年春天他到达柏林后,<sup>[9]</sup>他就能够自由支配时间了,这个旅行计划就可以实现了。

我与 Stern 博士相处甚好,<sup>[10]</sup>我想与其他物理学家也会很好相处。我想我将继续坚持工作,虽然有时成功,有时不成功。在我桌上堆着很多书,我一定要把它们读完,但还需待以时日。时间过得真快!圣诞节几乎就要到了!

希望你们在哈勒姆都好。希望您, Mevrouw 和 Ru<sup>[11]</sup>都好!您代我向他们真诚致意好吗?

就这样吧,不多浪费您时间了。致以敬意!

您永远的

A. D. Fokker

[1] Hermann von Helmholtz; Arthur Schuster。

[2] 可能是指 Eva Bruins 和 Catherine Frankamp; 点心店 Confiserie Huguenin & Cie 在苏黎世, Bahnhofstrasse 39 号。

[3] 11月7日(见本卷文件 482)。

[4] 大括号原文就有。

[5] 辐射场电偶极子的能量问题,早先爱因斯坦在他的 Solvay 讲演中讨论过(见 *Einstein 1914a*(本书第三卷,文件 26),第 339 页,在那里他谈到解决这个问题时失败了)。1911 年 11 月底在给 H. A. Lorentz (文件 313)的信中,他勾画出了解决方案的轮廓。在 *Einstein and Stern 1913*(本书第四卷,文件 11)中也提到了这个问题,此文发表于 1913 年 3 月 20 日。下述成果是在 *Fokker 1914* 一文中发表的。

[6] 指 *Fokker 1913*。下述方程式出现于 *Fokker 1914*, 方程未做推导。推导出现于 *Fokker 1917* 一文中 (注明日期是 1913 年 12 月)。

[7] 在以下方程的右边, 丢了一个因子  $L$ 。

[8] 见 *Eucken 1912*。

[9] 爱因斯坦计划在 4 月初去普鲁士科学院就职 (见本卷文件 487)。

[10] 指 Otto Stern。

[11] 指 Aletta Lorentz-Kaiser 和他的儿子 Rudolf。

## 491. 致 Rosa Bandi-Winteler

[苏黎世], 1913 年 12 月 7 日

尊敬的 Rosa!

您在经营上又遇到困难了, 我很难过。<sup>[1]</sup>不用说, 我将尽我所能帮助你。只要在那里有用处, 我就准备亲自去那里。我也准备作为与你们无涉的第三方参与合同的磋商, 并处理其他事情。如想当面向我询问什么事情, 请您到研究所来,<sup>[2]</sup>这样可以避免为那些爱传流言飞语 (*maldicenza*)<sup>[3]</sup> 的人<sup>[4]</sup> 提供谈资。致以热烈的问候。您的

阿耳伯特·爱因斯坦

ALSX (伯尔尼, Ernst Bandi 遗产). [76 202]. 信封上写的收信人住址是: “苏黎世, Bederstr. 49, Rosa Bandi 夫人”, 而盖的邮戳是: “Zürich 8 (Fluntern) 8. XII. 13. XI”。

[1] Bandi-Winteler 于 1913 年 8 月底迁往苏黎世后 (见本卷文件 500), 计划经营一个供膳寄宿处 (见户籍管理处, SzZ-Ar)。

[2] 瑞士联邦技术大学的物理研究所位于 Gloriosastrasse 35 号。

[3] *maldicenza*, 意大利文“恶意流言”之意。

[4] Bandi-Winteler 的丈夫 1906 年被打死后, 她就守寡 (见本卷文件 41, 注 2)。

581

## 492. 致 Erwin Freundlich

苏黎世, 1913 年 12 月 7 日

亲爱的 Freundlich 先生!

收到最近来信后, 我立即写信给 Planck, 他认真地关注着此事, 并亲自与 Schwarzschild<sup>[1]</sup> 谈了。我不给 Struve 写信了。<sup>[2]</sup> 如果科学院推托, 我就准备向私



人筹集经费。一旦科学院否决,我将在 Haber 的帮助下,向 Koppel<sup>[3]</sup> 先生探询。给我们发放院士薪金<sup>[4]</sup> 的是 Koppel 先生。如果各种办法都失败了,那么我将从我的少量储蓄中取出钱来支付,至少先付出第一笔 2000 马克。所以,我经过仔细考虑,认为事情照样可以进行,预订底片吧,不要因为钱的问题而浪费时间!致以热烈的问候。您的

爱因斯坦

ALS (NNPM, MA 4725 (7)). [11 206].

[1] Max Planck 和 Karl Schwarzschild 商量的是关于 Freundlich 于 12 月初请求普鲁士科学院支持装备去克里米亚的费奥多西亚的考察队,观测 1914 年 8 月 21 日的日食现象(见 Erwin Freundlich 1913 年 12 月 7 日要求支持考察的申请书……GyBAW, II—VII, Vol. 157, 第 137 页/1—5)。当日食时,可以利用照片的曝光来检验爱因斯坦的引力光偏转的预言(见本卷文件 483)。

[2] Karl Hermann Struve (1854—1920) 是柏林巴贝尔斯山大学天文台台长。尽管他有保留意见,他还是建议把 Freundlich 的要求提交给物理数学组拨款委员会研究(见该组 1913 年 12 月 11 日的会议记录, GyBAW, II—V, Vol. 132 第 5 项)。

[3] Fritz Haber 是 Leopold Koppel 资助的较早受益人(见本卷文件 428, 注 6)。

[4] 此事证明已无需要,因为普鲁士科学院 6 周后给予了支持(见本卷文件 506)。普鲁士政府接着在 2 月也给予了支持(见本卷文件 507)。但是第一次世界大战爆发,考察一事被迫放弃。

Leopold Koppel 给爱因斯坦捐献薪金一事,在文件 467, 注 10 中曾经谈到。爱因斯坦到达柏林前不久,在柏林建立了一种机构,即由 Koppel 向柏林大学财务部门资助成立物理-数学组基金,1 年分 4 期付款,每期 1500 马克(见 Max Planck 1914 年 3 月 23 日致 Leopold Koppel 的信, GyBAW, II—XVII, Vol. 41, 第 61 页)。

582

## 493. 致普鲁士科学院

普鲁士皇家科学院:

苏黎世, 1913 年 12 月 7 日

最真诚地感谢你们推选我成为你们组织<sup>[1]</sup> 的正式成员,我宣布接受推选。<sup>[2]</sup> 我同样感谢你们在科学院为我谋得一个职位,使我能摆脱任何教学任务,而专心从事科学研究工作。<sup>[3]</sup> 在每一个工作日,都表现出了我思想上的弱点,考虑到这个事实,我是怀着如履薄冰的心情来接受这份殊荣的。但是对于一个人,他最大的希望是让他全力献身于高尚事业,而我确实感到自己能够做到这一点,<sup>[4]</sup> 这样一种想法鼓励我接受了推选。

承蒙你们的厚意,让我自己决定去柏林的日期。我的意见是我将于 1914 年 4 月初去柏林就任新职。<sup>[5]</sup> 此致

敬礼!

A·爱因斯坦,苏黎世

ALS (GyBAW, II—III, Vol. 36, 第 54 页). *Kirsten and Treder 1979*, 第 101—第 102 页。[29 275]。繁文缛节的注解已省略。

[1] 7月24日普鲁士科学院全体会议推选了爱因斯坦(见文件455,注6),并由皇帝在11月中旬下令确认。确认的情况在12月4日通知了科学院全体会议(见该日会议记录 GyBAW, II—V, Vol. 89, 第4项)。

[2] 普鲁士科学院于12月10日将爱因斯坦接受推选的情况通知了教育部(见 Gustav Roethe 等 1913 年 12 月 10 日致宗教教育事务部部长的信, GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. F, Nr. 2, Vol. 14, 第 93 页),物理数学组则于次日接到了通知(见该日全体会议记录, GyBAW, II—V, Vol. 132, 第 1 项)。

[3] 指不再承担教学任务(见本卷文件 484)。

[4] 爱因斯坦被推选到柏林,他对此有不安情绪,这一点明显流露在他的谈话之中,他说他像一枚稀罕的邮票,被人收集珍藏(见 1961 年 11 月 25 日和 12 月 2 日 Res Jost 与 Otto Stern 会见谈话的记录打印稿, SzZE Mediothek, 第 13 页)。在爱因斯坦 1913 年 12 月底他发表的一次评论中,这种情绪更为明显。他说“柏林人打赌,说我像一只最好的下蛋母鸡,不过我不敢肯定我是否仍然能够下蛋”(见 *Kollros 1955*, 第 30 页)。另一次不安的表示在本卷文件 499 中也可见到。

[5] 1 周前,爱因斯坦向瑞士联邦技术大学提出的辞职请求,于 4 月 1 日起生效(见本卷文件 487)。

## 494. Robert Gnehm 来信

583

苏黎世,1913 年 12 月 15 日

致苏黎世,爱因斯坦教授博士先生

尊敬的先生:

现荣幸地通知您,瑞士联邦议会在 1913 年 12 月 11 日的会议上,根据您的要求,同意您辞去联邦技术大学的教授职务,并感谢您所作出的贡献。<sup>[1]</sup>

代表瑞士学校委员会向您致敬。

主席 R. Gnehm 博士

秘书 Jul Müller

TLSC (SzZE 学校委员会档案 1913,公文 II,第 132 页)。[70 026]。

[1] 9 天前, Gnehm 在瑞士联邦技术大学的学校委员会会议上报告说,他虽然对爱因斯坦的辞职表示理解(“begreiflich”),但还是进行了劝阻,然而无效。因为柏林的职位重要,又可以不担负任何教学任务(见 1913 年 12 月 6 日会议记录, SzZE 学校委员会, 1913, 瑞士学校委员会记录, 第 124 号)。会议之后两天, Gnehm 在详细了解了挽留的优惠条件之后,写信要求批准爱因斯坦辞职。这些条件是增加薪金、终生聘用、免除任何教学任务以及不定期从瑞士联邦技术大学的研究基金中获得补助金(见主席 Robert Gnehm

1913年12月8日致内务部函, Sz-Ar, E 8(B), 第89箱, 爱因斯坦档案)。

要求批准爱因斯坦辞职的函件在次日由内务部呈交瑞士联邦议会(见 Felix Colonder 1913年12月9日给联邦委员会的通知书, Sz-Ar, E 8(B), 第89箱, 爱因斯坦档案), 并于12月11日获得议会批准(见1913年12月11日瑞士联邦委员会会议记录摘录, Sz-Ar, E8(B), 第89箱, 爱因斯坦档案)。

## 495. 致 Ernst Mach

非常尊敬的同事先生!

[苏黎世, 1913年12月下半月]<sup>[1]</sup>

584

您对新理论表现出友善的兴趣, 使我非常高兴。<sup>[2]</sup> 遗憾的是, 在探索这些新观念时, 人们遇到的数学上的困难, 对我来说, 也是十分巨大的。这一理论的发展, 把您对经典力学基础的研究的深度和重要性突显出来了,<sup>[3]</sup> 对此我感到万分高兴。直到今天, 我仍然不懂, Planck 为何对您的努力如此不理解,<sup>[4]</sup> 我本来对他的评价甚高, 以为别人是不能与之相比的。顺便提一句, 他对我的新理论也不表赞同,<sup>[5]</sup> 我不能为此而责备他。因为那一场认识论方面的争论, 迄今为止, 对于发展我的新理论来说, 是唯一一件有益的事情。把物理性质赋予“空间”, 在我看来是“荒谬”的。总质量产生  $g_{\mu\nu}$  场(引力场), 它反过来又支配着一切进程, 包括光线的传播、量杆和时钟的行为。首先, 发生的事物都要参照四种完全任意的空间-时间变量。如果要满足动量和能量守恒原理的要求, 这些时空变量必须以如下方式加以限定, 即只有将(完全)线性代换从一个已证明为适当的参照系导向另一个参照系。<sup>[6]</sup> 所以说, 参照系在能量原理的帮助下, 按现有世界进行剪裁, 并失去其模糊的、先验的存在。

在不久的将来, 我将借给您几册有关本题的论文, 这些论文中已把形式要素压缩到最低限度, 而尽可能强化本质性内容。<sup>[7]</sup> 不过我在把这些抽象事物中的实质与形式加以分离方面, 做得尚不十分成功。

致以新年的最好祝愿。您忠诚的

A·爱因斯坦

ALS (Robert Helbling, 盐湖城). *Herneck* 1963, 第241—第242页。[17 454].

[1] 参照工作进程和新年注明了写信日期。

[2] Mach 在1913年6月底(见本卷文件448)可能收到了概括论述引力理论的 *Einstein and Grossmann 1913* 一文(本书第四卷, 文件13)。

[3] 爱因斯坦对 Mach 批判力学基础的著作即 *Mach 1897* 一书,早已表示过感激之意,见本卷文件 448。

[4] 关于 Max Planck 对 Mach 哲学观点的抨击的更多材料,可参见本卷文件 174,注 4 以及本卷文件 448,注 3。

[5] 半年前,Planck 曾写信给 Wilhelm Wien 说“我完全不欣赏爱因斯坦的理论(mir garnicht recht zusagt)”(见 Max Planck 于 1913 年 6 月 29 日给 Wilhem Wien 的信,GyB,Wien 的遗物,第 70 号)。

[6] 这些结果也曾在本卷文件 470,本卷文件 481 以及本卷文件 484 中讨论过。

[7] 这时期爱因斯坦的较为通俗的关于引力的论文为 *Einstein 1914g*(本书第四卷,文件 16),*Einstein 1914e*(本书第四卷,文件 25),*Einstein 1914l*(本书第四卷,文件 27)以及 *Einstein 1914h*(本书第四卷,文件 31)。

## 496. Pauline Einstein 来信

[ 海尔布隆 ], 1913 年 12 月 21 日

我亲爱的,

昨天我给你们寄去了一个圣诞邮包,我希望邮包能很快到达你们手里。每个孩子有一个玩具,我还为你们两人制作了枕头;我希望你们能喜欢。阿耳伯特,你现在看一看,我也能够做到坚忍不拔<sup>[1]</sup>了!祝你们假日愉快,向大家致以最热烈的祝贺!

妈妈

AKS (Sz, 爱因斯坦协会档案). [81 152]. 此明信片的收信人及地址是:“苏黎世, Hofstr. 116, 阿耳伯特·爱因斯坦教授博士先生,”邮戳是:“Heilb[ronn (Neckar) Nr. 1][21?] Dez 13 1—2 N[achmittags]”。邮戳不完整。

[1] 这一坚忍不拔的特性,以后在她女儿的回忆录中曾加以强调(见本书第一卷“阿耳伯特·爱因斯坦——为他的生平事略而作”,第 lvi 页)。

## 497. 致 Elsa Löwenthal

[ 苏黎世, 1913 年 12 月 21 日之后 ]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

我对于我的诅咒已经懊悔了,而且对你和解的回信不胜高兴。所以为了这个原因,我这不可救药的肮脏粗人要在保持卫生的距离上亲吻你的手。<sup>[2]</sup>我们将相互使对方生活快乐并驱除一切悲伤,就这样定下来好吗?

我妻子喋喋不休地向我抱怨柏林并说害怕那边的亲友。她有受迫害的感觉,害怕三月底就是她最后的安宁日子了。<sup>[3]</sup>说得好,这里面有些道理。我母亲

586

在其他方面虽然性格温良,但她实在是位恶婆婆。当她和我们一起住在一起时,空气中充满着火药味。Ach 和 Miza 是所有人当中脾气最坏的。一想到看见她和你在一起,我就不寒而栗。她即使在远处看见你,也会像蛆虫似的扭动不安。无论如何,我们不能在我那冰窖似的家里会面,要见面就到外面去或者到你处。<sup>[4]</sup>这种情况对我也有影响,我在家就浑身不自在,即使你在我家,我也是不自在。但是,我妻子自己其实是最受罪的。她并不了解是她自己营造了这墓地般的气氛。她日夜所想的是如何保护她自己免受你的干扰迫害。我母亲又做了一件不得体的事,于是又引出了眼泪和愤怒。现在她只给我单独写信,然而她却通过 Maja 给孩子们送圣诞礼物<sup>[5]</sup>。Miza 把此事看成是对她的冒犯,她把礼物退回。她还写了一封怒气冲冲的信,声称从今以后,她和孩子同老太太一刀两断,不再来往。我若不坚持忍气吞声,我就要跳出来大吵大闹了。但我出于慎重,不准备那样行事……不过有一点我非常清楚,即出现这样恶劣的关系,她们双方都有责任。我母亲在仇恨之中也是个相当不仁不义的人。举例说,在她上次也同时写给 Miza 的来信中关于 Hochberger 一家竟然写到:“你们不能想象那边充满着花天酒地的情景。”<sup>[6]</sup>难怪在这种环境下,我对科学的爱会如此执著旺盛,因为这种爱使我在泪水的苦海中无怨无悲地升华起来,进入了宁静的天堂。然而我还是希望你不用木梳和牙刷(如果可以这样请求的话),而是用友好的凝视、亲切的聊天等方法,把我向地面拉近一点吧。

现在我必须继续苦写稿子了。<sup>[7]</sup> 仍然在防止传染、保持消毒的距离上愉快地吻你的手。你的

阿耳伯特

我毫不在乎房子的事情。一切由她,让她寻找适合她口味的房子吧。<sup>[8]</sup> 如果你设法帮助她,你就会后患无穷。亲爱的 Haber,<sup>[9]</sup> 并不懂得真正外交上的困难……

我的地址是“物理大楼”,而不是“技术大学”。

ALSX. [72 294].

[1] 参照圣诞礼物的赠送,并假定此信是在前信之后所写,依此注明写信日期。

[2] 爱因斯坦曾在本卷文件 489 中讨论过个人卫生问题。

[3] 爱因斯坦一家此时正计划离开苏黎世去柏林定居。爱因斯坦近来曾要求他在柏林的任职在 1914 年 4 月初生效(见本卷文件 493)。

[4] 她的住处在 Haberlandstraße 5 号。

[5] Pauline Einstein 是在 12 月 20 日给孩子们送的礼物(见本卷前一文件)。

[6] 守寡的 Auguste Hochberger(1867—1936)是 Pauline Einstein 在海尔布隆的朋友(参见 Kartei Rolf

Palm, GyHeil-Ar, Hoc2—11 Hochberger, Max 以及爱因斯坦 1919 年 7 月 30 日给 Guste Hochberger 的信)。  
爱因斯坦可能于 2 个月前访问海尔布隆时遇见了她(见本卷文件 476)。

[7] 可能是指 *Einstein 1914e*(本书第四卷,文件 25)的原稿,上面写的日期是 1914 年 1 月。

[8] Einstein-Marić 新年前后在柏林寻找房子(见本卷文件 486 和本卷文件 489)。

[9] 指 Fritz Haber, Einstein-Marić 在柏林时住在他家(见本卷文件 489)。

## 498. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世,1913 年 12 月 27 日—1914 年 1 月 4 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

难道我没有告诉过你,这里的一切将要乱套?<sup>[2]</sup>就像在那次恶劣的吵闹中一样,我是无辜的,所以不能负责。我以非常冷静的心情来观看这些可怜的人们在互相争斗。Miza 生性冷漠多疑,如果别人以其人之道,还治其人之身,她又觉得受了欺侮。在此之前,她实际上除了和我这个可怜人打交道外,还没有和任何人交手过。所以,现在这一次我能够成为一个旁观者了!你对她表示善意,但是她显然不信任你。我不知道她是怎样给你回信的,不过她大概不会接受你的帮助。至于就 Miza 与我母亲的关系而言,我倒不能说 Miza 有什么错处。我母亲只单独和我通信,不过对这一点也没有什么可以反对的。如果另一方直截了当地宣布与她断绝一切关系,依我看,她这样做也是完全正当的。一个人如果不需要和另一个人联结在一起,那么最好的办法是避免接触;如果在一起会带来不愉快的话。我看不出避免接触有什么错。母亲单独和我打交道,对于她必然是愉快的。她这样限制自己,实在不会失去什么。我与家庭之间相互影响着,除了无限的烦恼之外,没有别的什么了。我不让 Miza 干预我的私事,我也不干预她的。我发现 Miza 若不在眼前,我就非常愉快。如你所知,我也是在婚外才获得了快乐!

如果你仍然对你从前的丈夫有些感情的话<sup>[3]</sup>,那你还是一个善良的人。这样一个善良的人,现在如此紧密地和我联结在一起,这是我碰上好运气了。现在我是不再属于“被剥夺权利”的人了。知道在寻找住房时,人际关系方面出现了种种情况,我感到奇怪。不过无论如何,如果 Miza 对你不友好,你是不会归咎于我的。守着我,你不会受苦受罪,这就是我所希望的。

亲吻你。你的

阿耳伯特

ALS. [72 297].

[1] 参照 Einstein-Marić 到达柏林的日期, 假定此信是在 1913 年最后一个周末和 1914 年第一个周末之间所写, 依此注明了写信日期。

[2] 爱因斯坦已经预料到 Einstein-Marić 在柏林探亲访友时, 会产生摩擦(见本卷文件 489)。

588

[3] Löwenthal 1908 年 5 月 11 日与其丈夫离婚(见 Zivilstandsakten 婚事登记处档案, SzZ-Ar, 爱因斯坦卷宗)。Max Löwenthal (1864—1914) 因肾衰竭于 4 月 14 日去世, 死前时常出现慢性并发症(见 Toten-Register für die israelitische Gemeinde Hechingen [Hechingen 以色列教区死亡登记], GySIK, film no. J. 1374 St.)。

## 499. 致 Michele Besso

亲爱的 Michele!

[苏黎世, 1914 年 1 月 1 日后]<sup>[1]</sup>

你的一束稿子终于收到了。<sup>[2]</sup> 如果你不把事情坚持办到底, 那太可惜了。从那时候以来, 我在研究中发现甚少。但是我确实严格证明了封闭系统中的引力质量和惯性质量都由这个系统的总静能(包括引力能量)所决定。<sup>[3]</sup> 目前, 我正努力研究量子力学的问题, 但并无确切成功的希望。设有一个“关于为能量张量的重读 - 因子” $\varphi$ (标量)。我要问, 张量  $T_{\mu\nu}$  必须怎样构成,  $\varphi$  才能存在, 这样:

$$\sum \frac{\partial T_{\mu\nu}}{\partial x_\nu} = 0.$$

$$\sum \frac{\partial \varphi T_{\mu\nu}}{\partial x_\nu} = 0.$$

这两个式子对于每一个  $\mu$  都能满足要求。

我正有点惴惴不安地注视着柏林之行的到来<sup>[4]</sup>……不管怎样, 你必须很快地在那里见到我们。

听 Rosa 说她又必须去自我门路了,<sup>[5]</sup> 我很感歉然。我给她写了信, 说我将尽我所能帮助她。<sup>[6]</sup>

Stark 声称他已在电场中发现了 Zeemann 效应。<sup>[7]</sup> 他这篇论文写得一塌糊涂, 但在柏林的人竟然都相信。在你们那个为上帝所遗弃的地方, 任何物理方面的期刊都接触不到,<sup>[8]</sup> 实在荒谬之极。你如何忍受得住? 但是如果把拿到的东西都进行阅读, 那情况就更糟, 只有不读为好。

对于我的引力论文, 物理学同行反应冷淡。而 Abraham 似乎对此有最多的理解。<sup>[9]</sup> 确实, 他在 *Scienza* 中愤怒地反对一切相对论, 但他是在理解的基础上

进行的批评。<sup>[10]</sup>为讨论引力问题,今春我将拜访 Lorentz。<sup>[11]</sup>他对这个问题,像 Langevin<sup>[12]</sup>一样,深感兴趣。Laue 对一些基本问题都不愿考虑,Planck 也一样,而 Sommerfeld<sup>[13]</sup>很可能也是如此。自由而不带偏见地观察事物,看来并不是(成年的)德国人(Scheuleder[瞎眼的人])<sup>[14]</sup>的品性。我正在学习英语(跟 Wohlwend 学),进度慢,但一丝不苟。<sup>[15]</sup>

向你也向 Vero 和 Anna 真诚致意。你的

[.....]<sup>[16]</sup>

阿耳伯特

589

ALS (SzGB). *Einstein/Besso* 1972, 9 (E. 7). [7 261].

[1] 参照 Abraham 于 1 月 1 日发表的论文,注明了写信日期。

[2] 可能指前一年的夏天 Besso 和爱因斯坦共同写成的一叠算稿(见本书第四卷,文件 14),又见本书第四卷,编者按: Einstein-Besso 关于水星近日点运动的手稿。

[3] 证明发表在 *Einstein 1914c*(本书第四卷,文件 24)和 *Einstein 1914e*(本书第四卷,文件 25)中。

[4] 爱因斯坦被推选为柏林普鲁士科学院院士一事,于 11 月中旬被批准(见本卷文件 485),12 月 7 日爱因斯坦接受任命(见本卷文件 493)。他接受任命以及皇帝批准的消息,1914 年年初几天的报纸上都有披露(见 *Vossische Zeitung*[1914 年 1 月 2 日]第 2 号,2 附刊,第[2]页)。

[5] 指 Rosa Bandi-Winteler; 见本卷下一文件,其中谈及计划开办一个供膳食的寄宿处。

[6] 见本卷文件 491。

[7] 见 *Stark 1913* 一文。文中首次公布 Stark 效应。

[8] 原奥地利 Görz(现意大利的 Gorizia)。Besso 在那个城市的纺织和保险公司里工作(见本书第一卷,传记,第 379 页)。

[9] Max Abraham。

[10] *Abraham 1914a*。

[11] 指 H. A. Lorentz, 爱因斯坦想在去柏林的途中访问他(见本卷文件 512,本卷文件 513)。

[12] Paul Langevin, 两年前在 *Scientia* 杂志上发表对狭义相对论的评论(见 *Langevin, P. 1911*)。

[13] Max von Laue; Max Planck; Arnold Sommerfeld, 见本卷文件 407,注 3,关于 Laue 的反对,Planck 的不同意的更多材料,在本卷文件 495 中也都有述及。

[14] 瑞士德语“Scheuleder”相当于德语的“Scheuklappe”。

[15] Hans Wohlwend 居住在 Bahnhofstrasse 56 号(见户籍登记处, SzZ-Ar)。后来他回忆说:“我们试着朗读这样的美好句子: There is a mill on the hill, 后面都有一个圆润的‘l’音”(见 Hans Wohlwend 1946 年 5 月 19 日写给爱因斯坦的信)。

[16] Mileva Einstein-Marić 所写信末附言,此处省略。

## 500. 致 Rosa Bandi-Winteler

[苏黎世, 1914 年 1 月 7 日]

亲爱的 Rosa!

我刚给我的朋友 Ehrat<sup>[1]</sup>写信,他马上要去拜访您。您会收到他的明信片。



590 他在温特图尔要去你处搭伙寄宿,你就应该在这时开一个小型的供膳寄宿处。自然,我向他热情地推荐了您。但是我不提供膳寄宿的经营事务。这样好一些,完全没有坏处。如果这件事情能够以某种方式办成,我将十分高兴。

谨致最好的祝愿,您的

阿耳伯特

务必要对他友好;他绝对不是个好生事端的人,也不是飞扬跋扈的人。

ALS (MBU,特殊收藏品). [72 185]. 信封上收信人及地址是:“苏黎世 Bederstr. 49 II Rosa Bandi 夫人”, 邮戳是:“Zürich 12 (Neumünster) 7. 1. 14. -3”。

[1] 指 Jakob Ehrat。

## 501. Jakob Ehrat 来信

温特图尔,1914年1月7日

亲爱的爱因斯坦!

我不能给 Bandi 夫人许愿。今天我才签约于4月中旬租一间新屋,<sup>[1]</sup>我不会违约,也不愿意这样做,因为我的新女房东并不是经营供膳寄宿处的职业店主,<sup>[2]</sup>而她们所提供的正好是我所需。我将很快去苏黎世,然后将向你作更详细的报告。你的真诚的

J. Ehrat

于温特图尔 Leestrasse 44 号

ALS (MBU,特殊收藏品). [72 184].

[1] 1914年5月1日 Ehrat 把户籍登记在温特图尔 Palmstrasse 15 号(见户籍管理处,SzW-Ar)。

[2] 指 Elfriede(1883—1971)和 Margaretha Schmid(1886—1978)姊妹(见户籍管理处,SzW-Ar)。Elfriede 是一位体操教练员,Margaretha 无职业。Ehrat 与后者于1914年8月31日结婚(见 Zivilstandsamtakten[婚事登记处档案],SzW-Ar,JBf 34,B 24930)。

## 591 502. 致 Rosa Bandi-Winteler

亲爱的 Rosa!

[苏黎世,1914年1月8日]

你看这可恶的家伙竟从我这儿溜走了。<sup>[1]</sup>我已智穷计尽。他的守护神决意要让他继续独身。我真抱歉,不知还能做些什么。如果我们当时立即去那边,可能毕竟会好些。<sup>[2]</sup>或许我们彼此能再次见面?由你决定吧。最好的祝愿。你的  
阿耳伯特

ALS (MBU, 特殊收藏品). [72 184. 1]. 此信附在前一文件上,收信人及地址是:“苏黎世 Bederstr. 49, Rosa Bandi 夫人”。邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 8. I. 14-3”。

[1] 爱因斯坦曾试图给 Jakob Ehrat 做媒人(见本卷文件 500)。

[2] Ehrat 曾经准备去温特图尔居住(见前信),Bandi-Winteler 想在温特图尔开设供膳寄宿处未成,于1月中旬离开苏黎世,可能回到了 Oberwil b. Büren(见户籍管理处 SzZ-Ar)(见本卷文件 500)。

### 503. 致 Jost Winteler

[苏黎世,1914年1月9日]

亲爱的教授先生!

当访问 Rosa 之际,<sup>[1]</sup>我不禁要向您致以亲切的问候。如果有可能,我将愉快地甚至在4月前就去拜访您。<sup>[2]</sup>

谨祝新年好。您的

阿耳伯特

[.....]<sup>[3]</sup>

AKS (Sz, Wint. Korr. 99). [29 461]. 此明信片上写的收信人及地址是:“Lenzburg, J. Winteler 教授博士先生”,而邮戳是:“Zürich 7 (Enge) 9. I. 14-8”。

[1] 指 Winteler 的女儿 Rosa Bandi-Winteler。

[2] 爱因斯坦将于3月底离开苏黎世去柏林。

[3] Bandi-Winteler 的信尾附言略。

### 504. 致 Rosa Bandi-Winteler

[苏黎世,1914年1月9日以后]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Rosa!

访问你使我如此高兴而愉快,尤其你用那样友好的态度来接待我,我不得不

再次表示谢意。有你这样一位和睦融洽的人常在左右,这是何等美好!相比之下,科学院<sup>[2]</sup>的一切辉煌壮观不过是虚饰而已。如果我能够再次安排和你见面,我决不会错过机会。作为愉快留念的象征,我要送给你家男孩一条飞龙,<sup>[3]</sup>我肯定你将不会把这误解成为庸俗的东西,而对孩子们将带来很大的快乐。但是不要揪住他们给我写感谢信——以免孩子们扫兴。

Ehrat 昨天来看我了。他确实把自己一头扎在拥有两位千金小姐的家庭里了!<sup>[4]</sup>他说他要征服其中的一位。<sup>[5]</sup>他追求婚姻就像履行某种职责,譬如像教书,可是他从不为此而花费精力和时间。当我昨天见到他后,听他高谈阔论时,我就怀疑你对他能否容忍得了,我庆幸整个事情总算作罢。<sup>[6]</sup>

向孩子们、Marie 以及我的同名人和总代表 Albert<sup>[7]</sup>致意。我希望有一天与 Albert 结识。

阿耳伯特

ALS (MBU, 特殊收藏品). [72 183].

[1] 参照访问 Bandi-Winteler 的时间,注明了写信日期(见本卷前一文件)。

[2] 爱因斯坦最近被任命为普鲁士科学院院士。

[3] 是给 Rosa 大儿子 Benvenuto Bandi (1905—1926) 送的礼物(根据小儿子 Ernst Bandi (1907—1991) 的口述)。

[4] Jakob Ehrat 寄住在温特图尔 Schmid 姐妹家中(见本卷文件 501), Schmid 姐妹的父母新近逝世(见民事登记处案卷, SzW-Ar, JBf 12, 6475)。

[5] Ehrat 在下半与 Schmid 两姐妹中的妹妹结婚(见本卷文件 501, 注 2)。

[6] 爱因斯坦曾试图在 Jakob Ehrat 和 Bandi-Winteler 之间牵线做媒人(见本卷文件 500)。

[7] 指 Bandi-Winteler 的姐姐, Maire Müller-Winteler 以及她的丈夫 Albert Müller。

## 505. 致 Elsa Löwenthal

亲爱的 Elsa!

[苏黎世, 1914 年 1 月中旬]<sup>[1]</sup>

这里一切都好,只是科研工作把我忙得够呛,而不得不把我们之间的通信疏忽到这种程度,实在抱歉之至。不过你一定不要生气。很快我将有喘息的机会,并加以弥补。Miza 对柏林方面议论甚多,<sup>[2]</sup>主要关于个别人的一些事。我已经注意到她已从你处觉察到某种危险。我不曾从她处打听过你什么。我正在使她树立这种观念,即在我们家里,一般不谈论亲戚的事情。

由于你,也因为在未来的时日里,我们将时常见面,<sup>[3]</sup>所以使我欣喜万分。

今日吻你许多遍。你的

阿耳伯特

问候孩子们。Margot 的病症我辨认不出来,希望她很快康复。

ALS. [72 318].

[1] 假设此信是 Einstein-Marić 回苏黎世后不久写的,依此注明了写信日期。

[2] 指 Mileva Einstein-Marić 从柏林寻找住房后返回时所发的议论(见本卷文件 486)。她约在 1 月中旬返回的,因为她在 3 月中旬给 Besso 写信说 Eduard Einstein 在她回去时病了,在病床上躺了 7 个星期(见 Mileva Einstein-Marić 1914 年 3 月 10 日致 Michele Besso 的信, SzGB)。

[3] 因为爱因斯坦将于 4 月初在普鲁士科学院就职。

## 506. 致 Erwin Freundlich

亲爱的 Freundlich 先生!

[苏黎世, 1914 年 1 月 20 日左右]<sup>[1]</sup>

您事业上来自外部的困难现在或多或少得到了克服,<sup>[2]</sup>您可以想象,我是多么快乐。所有参与人员表现良好,这事实令人满意。尤其对 Planck,<sup>[3]</sup>怎么称赞也不算过分。我从每一个角度对理论作了考虑,必须说,对这个理论我充满信心。确实,从表面看, Nordström 的光线直线传播的引力标量理论<sup>[4]</sup>更为自然得多,不过这理论也是建立在先验的欧几里得的四维空间之上的,<sup>[5]</sup>这样,我就感到,相信它就如同迷信。新近, Mie 写文章对我的理论<sup>[6]</sup>挑起了激烈的论战,这样使我第一次确实看清了以前观点的不足之处。<sup>[7]</sup>我高兴的是,我们的同行们对我的理论确实已经发生了兴趣,即使他们目前的意图仅仅是为了扼杀这个理论。<sup>[8]</sup>

594

我准备于 4 月初到柏林,我急切地想就近追踪事态发展的情况。然后,一旦事情再次平静时,我们就要进行计划中的弦乐四重奏了。我们已有了一套公寓,离 Haber 的研究所很近,<sup>[9]</sup>所以离您处也不太远。

致以真诚的问候。您的

爱因斯坦

ALS (NNPM, MA 4725 (8)). [11 207].

[1] 假设此信大约在通过日食考察资助费时所写,依此注明写信日期。

[2] Freundlich 曾在前月申请资助(见本卷文件 492,注 1),支持考察队配置仪器的问题在年初拨款委

员会中讨论过(见1914年1月8日拨款委员会会议记录,GyBAW, II—XVII, Vol. 15)。1月20日普鲁士科学院将其通过资助的通知书送交教育部(见Hermann Diels等人1914年1月20日致August von Trott zu Solz的信件,GyBAW II—VII, Vol. 157, 第158—第159页)。

[3] Planck虽对爱因斯坦的理论有怀疑,但并未影响Planck在这方面探索的努力(关于以前述及Planck的态度,见本卷文件495和本卷文件499)。

[4] 指Gunnar Nordström。关于Nordström理论的更多情况,可参见本卷文件468,注7。

[5] 关于从绝对微积分学的观点对Nordström的理论进行分析,可参见*Einstein and Fokker 1914*(本书第四卷,文件28),此文于2月19日为杂志社所收到。关于讨论,要参见本书第四卷的编者按:爱因斯坦论引力和相对性:与Marcel Grossmann合作。

[6] 即Gustav Mie,见*Mie 1914a*,此文于2月1日发表,又见*Mie 1914b*,2月15日发表。当爱因斯坦在德国自然科学家及医生协会第85届会议作了讲演(发表为*Einstein 1913c*(见本书第四卷,文件17))之后,Mie在讨论中挑起了反对爱因斯坦引力理论的广泛争论。

[7] 在*Einstein 1914e*一文中,爱因斯坦对Mie所作答复的第一段中也有类似表述(见本书第四卷,文件25)。因为论文写作日期是1914年1月,所以如同*Mie 1914b*一样,是在同一期*Physikalische Zeitschrift*(《物理学期刊》)上发表的。看来,爱因斯坦必定已经看过Mie论文的原稿。

595

[8] 另一位持怀疑态度的同事是Max von Laue(见本卷文件407,注3及本卷文件499)。

[9] Mileva Einstein-Marić于1913年圣诞节后赴柏林期间物色到了公寓房子。公寓位于柏林-达莱姆Ehrenbergstraße 33号(见本卷文件486)。Fritz Haber领导的威廉皇帝物理化学和电化学研究所坐落于柏林-达莱姆Faradayweg 4—6号。

## 507. 致 Heinrich Zangger

亲爱的朋友!

[苏黎世,1914年1月20日左右]<sup>[1]</sup>

您的来信使我异常高兴。它带给我安详和满足。<sup>[2]</sup>由于我一直十分繁忙,所以直到现在才给您写信。我给*Scientia*(《知识》)杂志写了一篇有关引力的论文以回答Abraham的文章,<sup>[3]</sup>前几天也对Mie的文章<sup>[4]</sup>做出了回应。有人以为Mie的论文给了我的引力理论以致命的一击。我很高兴至少在事情的处理上已倾注了必要的精力。我喜爱争论,会按照Figaro(费加罗)的方式处理:“我的尊贵的伯爵他敢于跳舞吗?他应该告诉我!我将为他定调。”<sup>[5]</sup>

日食考察事业的经费已经在柏林筹齐。<sup>[6]</sup>Planck尽管不相信这个理论,但是他在这件事情上表现良好。由于出现了Mach的争论,<sup>[7]</sup>整个事情必将违反他的愿望。向他致敬!

这里的天气老是灰蒙蒙的大雾,不过即使如此,Roth却见到许多事情把公共工程办公室弄得沸沸扬扬,热闹非凡。<sup>[8]</sup>这方面,唯有一件事我是从Heller处听来的,<sup>[9]</sup>他定期到我们班上听课。他对Roth办事的彻底性留下了良好的印象。

在 1914 年, Heller 要参加高中毕业考试,<sup>[10]</sup> 他似乎很用功。

目前还未选定谁来接替我的位置;<sup>[11]</sup> 我料想他们要在我离开后再办理此事, 因为我支持的 Abraham,<sup>[12]</sup> 他们都十分害怕。事实上, 我为不必去管这种棘手的问题感到高兴。

如无意外, 我们将在暑假回到苏黎世。<sup>[13]</sup> 无论如何我必须回来, 因为我要进行一些考试。所以我们无论如何会见面的。

与此信同时寄出了我的一小篇关于运动学的短文的清样。这是为 *Kultur der Gegenwart* (《当代文化》)<sup>[14]</sup> 写的。如果您觉得它枯燥乏味, 就作点火纸用吧。当我一旦收到相对论论文<sup>[15]</sup> 的抽印本时, 我将寄一份给您, 还要寄给您我发表在 *Scientia* (《知识》) 上的小文章, 可能还有 *phys. Zeitschrift*<sup>[16]</sup> 上的文章的抽印本。不过, 那些学术方面的专门术语, 可能要使您烦心。您热诚的

爱因斯坦

谨向 Hugenin 教授<sup>[17]</sup> 以及您的夫人致以最好的祝愿。

ALS (苏黎世, Heinrich Zangger 遗产). [70 193].

[1] 假设此信大约在通过日食考察资助时所写, 依此注明写信日期。

[2] Zangger 曾在 1913/1914 年的冬季学期向州的领导请病假(见 1913 年 10 月 3 日 Heinrich Zangger 致 Heinrich Ernst 信。SzZSa, U 106 c. 3 (62)), 并在海滨疗养了一段时间(见注 17)。

[3] 这篇文章就是 *Einstein 1914h* (本书第四卷, 文件 31)。Max Abraham 的文章是 *Abraham 1914a*。Abraham 的愤怒的回答性文章和关于爱因斯坦和 Abraham 之间的这第二次争论的讨论, 又参见 *Abraham 1914b* 和 *Cattani and De Maria 1989*。

[4] 见前一文件的注 6。

[5] 出处是 Mozart 的《费加罗的婚礼》(*Le Nozze di Figaro*, 1786), Lorenzo da Ponte (1749—1838) 编剧。费加罗正独处, 对不在场的企图打他未婚妻主意的 Almaviva 伯爵怒吼: “我的尊敬的伯爵, 如果你愿意跳舞, 我来打拍定调 (*Se vuol ballare, signor Contino! il chitarrino le suonerò*)。”

[6] 2 月初, 普鲁士教育部批准 Erwin Freundlich 的要求, 为观察日食的考察队提供资助。这次考察可以验证爱因斯坦关于引力光线偏转的预言(见 1914 年 2 月 7 日 Friedrich Schmidt 致皇家科学院的信。GyBAW, II—VII, Vol. 157, 第 162 页), 而 5 天以后, 科学院将政府的批准告知了 Freundlich (见 1914 年 2 月 12 日 Hermann Diels 致 Erwin Freundlich 的信, GyBAW, II—VII, Vol. 157, 第 170 页)。关于 Freundlich 较早期间争取考察费用情况见本卷文件 492 以及前一文件。

[7] 指 1908 年底 Max Planck 发动的一场争论(见本卷文件 174, 注 4 和本卷文件 448, 注 3), 关于以前提及 Planck 怀疑爱因斯坦理论的情况, 参见本卷文件 495 及本卷文件 499。

[8] Otto Roth (1853—1927) 是瑞士联邦技术大学的卫生学、细菌学教授。1913 年 12 月底, 在苏黎世大学法医研究所的 Zangger 办公室, 就一氧化碳的数量发表了专家的意见。Roth 在 1914 年 1 月 5 日提出了报告(见 *Verzeichniss der im Officeschrank befindlichen Gutachten* (《办公室现存专家鉴定书表册》), SzZE 图书馆, Hs. 956:5)。

[9] Robert Heller, 在法医研究所, 当 Zangger 不在时, 指导了实习(见 Heinrich Zangger 1913 年 10 月 3 日致苏黎世州政府委员会 Albert Locher 的信, SzZSa U 106 c. 3 (62))。

[10] Heller, 作为波希米亚人, 虽然在 2 年前已经获得了医学博士学位(见本卷文件 361, 注 1), 如要

在瑞士开业,可能还需要医生资格证件。

[11] 爱因斯坦在接到去柏林任职的正式通知1周以后(见本卷文件485),即在11月底要求瑞士联邦技术大学(ETH)正式接受其辞呈(见本卷文件487)。

597 [12] 1912年春,爱因斯坦推荐Max Abraham为接替苏黎世大学Peter Debye的最佳人选(见本卷文件382)。

[13] 爱因斯坦计划于4月初迁往柏林去普鲁士科学院任职。

[14] 见Einstein 1915a(本书第四卷,文件20),该文发表在书名为*Die Kultur der Gegenwart*(《当代文化》)多卷本的物理学卷中。

[15] 可能是指Einstein 1915b(本书第四卷,文件21),这是爱因斯坦为*Die Kultur der Gegenwart*写的关于相对论的论文(见前注)。

[16] 指Einstein 1913c(本书第四卷,文件17)或Einstein 1914e(本书第四卷,文件25)。

[17] Gustav Huguenin(1840—1920),苏黎世大学精神病学名誉教授。1883年因肺结核病被迫退休。Huguenin经常在意大利里维埃拉的Ospedaletti过冬。Zangger也在那里疗养(见Huguenin的讣告,载于“悼词和传略……”*SNG Verhandlungen 1921*增刊,第33页,以及Heinrich Zangger于1914年2月22日给医学系主任William Silberschmidt的信,SzZSa,U 106 c. 3 (62))。

## 508. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世,1914年1月28日]

亲爱的Elsa!

我们的运气不好。寄到的东西就剩带有油渍浓味的匣子盖了。不过我在这种情况下也分享了纯粹精神上的快乐,这快乐一定要清除庸俗的物质欲望的情绪。这是沿着菩萨之路胜利前进的又一里程碑!然而,要是我能揪住那混蛋邮差的颈背,该有多好呀!

向你们大家致以最好的祝愿,你的

阿耳伯特

AKS. [72 337]. 这张明信片上写的收信人及地址是:“柏林,Haberlandstr. 5, Elsa Einstein 夫人”,而邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 28. I. 14. - 8”。

## 509. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世,1914年2月]<sup>[1]</sup>

亲爱的Elsa!

我如此懒于写信,务必不要生我气。因为这并不意味着我削弱了爱你之心。我忙于真正大事而找不到给你写信的时间。我日夜殚思竭虑,努力更深入到两年来我逐渐发现的事物中去,它们代表了物理学基本问题前所未有的进展。<sup>[2]</sup>现在我还必须写一篇争论性的文章,因为我绝大多数杰出的同行们拒绝接受我的观点。<sup>[3]</sup>所以我就没有足够的那份平静心态来和你闲聊了,就像拿重锤的人干活之后,不能马上演奏小提琴一样。但这并没有削弱我盼望与我亲爱的 Elsa 在一起的急切心情。在你的陪伴之下,我可以卸下重负,与你叙谈,与你一起漫步在柏林近郊的那一片亲切的老林之中。<sup>[4]</sup>在我所有的柏林之梦中,这片老林是我最亲切的了。我们将因此而复苏久远的记忆,忘却从那以后发生的一切不愉快事情。

598

目前看,研究所<sup>[5]</sup>尚未发生什么情况,感谢上帝,我像一只小鸟那样自由。我将在4月10日左右到柏林,8日我必须去巴黎参加一个大会,讨论我特殊领域的工作。<sup>[6]</sup>在那之前,要去荷兰几天,也是为了谈科学。<sup>[7]</sup>

吻你。你的

阿耳伯特

向你的孩子们及姑父姑母致以良好的祝愿。

ALS. [72 299].

[1] 假设此信写于成立柏林物理所的新建议传播之时,依此注明写信日期。

[2] 爱因斯坦正研究他的引力理论的推广。第一阶段的工作已于半年前发表(见 *Einstein and Grossmann 1913*(本书第四卷,文件13))。

[3] 可能指 Max Planck 对广义相对论理论的反对态度(见本卷文件495,本卷文件499及本卷文件507),也可能是指 Max von Laue 的反对态度(见本卷文件407,注3以及本卷文件499)。

[4] 可能是指2年前与 Löwenthal 去 Wannsee 森林区散步所引起的怀旧情绪(见本卷文件389)。

[5] 4个月前,爱因斯坦就预料,由他一人主持物理研究所的计划会彻底落空(见本卷文件478)。但是在1914年1月初,在普鲁士教育部的一次会议上提出了一项新的动议。Max Planck 建议人们应当等待[爱因斯坦]已熟悉了柏林的情况之后再建立研究所(“bis er sich in die Berliner Verhältnisse hineingefunden [habe]”)。而 Walther Nernst 则提出了另一种选择方案,即建立一个科学委员会来主持研究工作,这委员会的组成人员是:Planck,爱因斯坦,Fritz Haber, Emil Warburg, Ernst Beckmann, Heinrich Rubens, Max von Laue 以及他自己(见1914年1月9日会议记录, GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. A, Nr. 116; 又见 *Wendel 1975*, 第197页,和 *Vierhaus and vom Brocke 1990*, 第77页)。

Nernst 具体而生动的建议在2月初就已传播开了,见本卷文件513,注6。

[6] 可能是指一次“数学哲学(philosophie mathématique)”会议。这会议计划4月6日到8日在巴黎大学(Sorbonne)举行,其中有个主题是“时间的新观念”,Paul Langevin 将就这个题目作讲演(见 *SFP Procès verbaux 1914*, 第20页)。

[7] 与 Paul Ehrenfest 和 H. A. Lorentz 一起讨论(见本卷文件512,文件513)。



## 599 510. 致 Elsa Löwenthal

[苏黎世, 1914年2月11日以后]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Elsa!

这一时期,真是多事之秋。Julie 舅母逝世了,但我并不真正感到悲哀,<sup>[2]</sup>上帝宽恕我吧。我在法庭上输了一场官司,这就意味着房东成功地诈取了我一千瑞士法郎。<sup>[3]</sup>我的小儿子患哮喘咳嗽、中耳炎还有流行性感冒,健康情况每况愈下。<sup>[4]</sup>医生要求,如他健康情况允许,应带他去南方住些日子。<sup>[5]</sup>这倒有其好的一面,因为这样 Miza 必须陪孩子去,而我就可以单独在柏林过一段时间。<sup>[6]</sup>为了品味这一段美好时光,巴黎的大会<sup>[7]</sup>我可能就不参加了。就可以和你尽情散步。所以,我可能将在4月1日左右到达柏林。我切盼会面的心情非笔墨所能形容。这不过是几星期以后的事了!吻你。

你的阿耳伯特

你举行文学晚会不必等我。对于在公众场合抛头露面,<sup>[8]</sup>我已经够了。

ALS. [72 298].

[1] 参考区法庭的判决,注明了写信日期。

[2] 15年前,爱因斯坦曾称他大舅父的妻子 Julie Koch 为“一个真正傲慢的怪物(ein veritables Ungetüm von Arroganz)”(见爱因斯坦1899年8月10日致 Mileva Marić 的信(本书第一卷,文件52))。

[3] 爱因斯坦因未付暖气费受到房东 Friedrich Gentner-Aichroth(1857—1935)的起诉,1914年2月11日,苏黎世区法院判决爱因斯坦败诉(见法院此日的记录, SzZSa, 区法院案卷,记录簿, Nr. 1851)。

[4] Eduard Einstein, 他从1月份下半月起生病(见本卷文件505,注2)。

[5] Eduard 在他母亲和哥哥陪同下,于3月底离家疗养3周(见本卷下一文件)。

[6] 爱因斯坦在本卷下一文件里谈到有一段两周的单独时间。

[7] 计划于4月初举行的数学哲学会议(见本卷前一文件)。

[8] 自从年初以来,爱因斯坦至少有三次公开露面:1月中旬他在苏黎世市政厅系列学术讲座中,进行了一次关于引力问题的讲演(见 *Tageblatt der Stadt Zürich*(《苏黎世市日报》)12期(1914年1月15日)第2页);2月9日在苏黎世自然科学家协会会议上关于引力问题又作了一次讲演(发表为 *Einstein 1914*(本书第四卷,文件27));2月28日在巴塞尔瑞士物理学会会议上作了关于确定统计值方法的讲演(发表为 *Einstein 1914f*(本书第四卷,文件30))。

## 511. 致 Elsa Löwenthal

600

[苏黎世, 1914年3月5日]

最亲爱的 Elsa!

哎呀! 由于我顽固的沉默, 你对可怜的我, 将会多么生气! 但是, 如果你知道我是在怎样艰苦地斗争, 你的怒气就会消融。毕竟, 你自己告诉过我, 说如果我不去巴黎,<sup>[1]</sup> 而从莱顿直接去柏林, 你的恼怒就可以平息下来。所以我就准备那样办了。我将在4月1日前后到达柏林——感谢上帝——我将在那里单独过14天。因为医生吩咐我的那位 + 必须陪孩子去洛迦诺进行康复疗养。<sup>[2]</sup> 我感到无比快乐, 并且我知道我在那里将重新活跃起来。我们将多多散步; 在这里, 我从来不散步, 因为我进不了那种好的心境。

我也想到 Jakob 舅舅和我母亲的生活将会美满的。<sup>[3]</sup> 因为两人都很健壮, 甚至还带点粗野, 就他们年龄而言, 他们仍然能够享受人生。原谅我的话这样刺耳; 这种直率是自我必须投入的那特别使我绞尽脑汁的工作; 也自我那以极端缺少魅力(+)方式匆匆而过的生活。然而, 现在这一切将要改变, 而且你也会看到我那呆板木讷的状态将很快消失。

请最后容忍一次这种电报式的信件吧。

多多地亲吻。你的

阿耳伯特

ALS. [72 343]. 此信信封上写的姓名地址是:“柏林 Haberlandstr. 4, Elsa Einstein 夫人”, 邮戳是:“Zürich 8 (Fluntern) 5 III. 14 - 2”。

[1] 爱因斯坦被邀参加在巴黎大学举行的会议(见本卷文件 509, 注 6)。

[2] 把 Mileva Einstein-Marić 标记为“十字架”或“负担(Kreuz)”, 在本卷文件 399 及本卷文件 434 中是十分明确的。

Einstein-Marić 可能不是在 3 月 31 日就是在 4 月 1 日到达了洛迦诺(见 Mileva Einstein-Marić 1914 年 4 月 2 日致 Clara Steidle 的信), 她打算与她的儿子去柏林与爱因斯坦团聚之前, 于 4 月 18 日返回苏黎世(见 Mileva Einstein-Marić 于 1914 年 4 月 16 日致 Clara Steidle 信件)。

她去瑞士提契诺州洛迦诺是由于小儿子 Eduard Einstein 有病(见本卷前一文件)。

[3] Pauline Einstein 的哥哥 Jacob Koch, 他的妻子逝世后, Pauline Einstein 为其哥哥操持家务(见本卷前一文件)。

## 601 512. 致 Paul Ehrenfest

[苏黎世, 1914年3月10日前]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Ehrenfest!

我正热切地盼望着3月下旬,因为在那时我决定放任自己,并到荷兰去访问你们。<sup>[2]</sup>引力问题的研究工作有进展,但花费了非凡的精力;引力是羞羞答答的,但又是顽强不屈的。世界存在着高度普遍的变换,这种变换把引力方程变换成自身,从这个意义上说,等效原理毕竟是有效的。<sup>[3]</sup>所发现的结果很简单,但探索它却犹如入地狱!所有其他事情,我事必躬亲。向您和您的夫人多多问候。你们的

爱因斯坦

很快要见到您,所以非常愉快。我同时也给 Lorentz<sup>[4]</sup>写信了。我妻子向您亲切问候,她必须和我们最小的孩子去南方,孩子病得很重。<sup>[5]</sup>

ALS. [9 346]. 文件左边有用于活页夹的穿孔。

[1] 假设此信写在爱因斯坦确定更为精确地离开苏黎世的日期之前,在下面的信件中提到过这一点,依此注明了写信日期。

[2] 爱因斯坦从3月23日到29日的一周是在荷兰度过的(见本卷文件518)。

[3] 关于场方程协变性技术性讨论的更多情况,参见本卷文件514。

[4] 即 H. A. Lorentz。

[5] Mileva Einstein-Marić 陪伴 Eduard 和 Hans Albert 于月底去瑞士南部旅行。Eduard 的哮喘咳嗽、流行性感冒和中耳炎正逐渐恢复(见本卷前一文件)。

## 513. 致 Heinrich Zangger

亲爱的朋友 Zangger!

[苏黎世],[1914年]3月10日<sup>[1]</sup>

不要因为我久未写信而生气!我又在艰苦地研究引力理论,弄到筋疲力尽的程度。不过这次获得了空前的成功。那就是说我成功地证明了引力方程对于任意运动的参照系仍然成立,<sup>[2]</sup>因而,关于加速度与引力场等效的假说,在最广泛的意义上是绝对正确的。现在这个理论内部相互关系是非常和谐协调,使我

对其正确性已不再存丝毫怀疑。大自然显露的只不过是狮子身上的一条尾巴，狮子是个庞然大物，尚不能立即全部显露在我们眼前。我们见到的就像叮在狮子身上的虱子所见到的一样。暑假里我会去看您，并将告诉您一切。<sup>[3]</sup>

602

那位能干的青年物理学家兼技师的姓名是 Dellenbach，他是个三年级学生。<sup>[4]</sup>有朝一日他可能会成为技术大学的优秀生力军。

我准备于 21 日左右离开，先到荷兰（去 Lorentz 和 Ehrenfest 处），<sup>[5]</sup>然后 4 月 1 日去柏林。在那儿我可能有我自己的研究所，<sup>[6]</sup>还可获得一名助手。<sup>[7]</sup>由于我在工作中爱好与人合作，所以配备助手是一件特别的幸事。客观地看，我必须说到那里去是正确的，因为我相信，我和那边许多同行的人际关系将证明是会有成果的。尤其那里的天文学家们（目前）对于我很重要。我发现看来并不正规协调的一系列观测（如关于太阳活动、地磁等）<sup>[8]</sup>的统计评估有一些好的东西。当我到您处时也要就这方面的问题和您谈谈。

向您和您的夫人致以真挚的问候。

您的爱因斯坦

向 Hugenin 教授致以最好的问候！<sup>[9]</sup>

ALS（苏黎世，Heinrich Zangger 遗产）。[39 661]。

[1] 参照搬迁到柏林一事，注明了写信年份。

[2] 对于这一论述的详尽阐述见本卷下一文件。

[3] Zangger 在 1913/1914 冬季学期向苏黎世大学请了病假（见本卷文件 507），在学期结束时，爱因斯坦迁往柏林。

[4] Walter Dällenbach（1892—1990），是瑞士联邦技术大学电机工程系的三年级学生，他在 1913/1914 冬季学期选修爱因斯坦的电磁学课（见他的学生名册，SzZE 校长办公室档案）。

[5] 即 H. A. Lorentz；Paul Ehrenfest。

[6] 4 个月前，爱因斯坦表示希望物理研究所问题能在他到达柏林后解决（见本卷文件 482）。2 月初 Walther Nernst, Fritz Haber, Max Planck, Heinrich Rubens 和 Emil Warburg 将一份向普鲁士政府的建议通报给了威廉皇帝学会和 Koppel 基金会，拟创立威廉皇帝学会物理研究所。在 Nernst 1 月初建议的基础上（见本卷文件 509，注 5），也为了降低经常费用的需要，提出研究所住普通房屋，实验工作可在已有的实验室中进行。而行政管理责任委托一个科学委员会来担负。爱因斯坦被推荐为该委员会的“常任荣誉秘书（Ständiger Ehrensekretär）”（见 1914 年 2 月 4 日前关于创建威廉皇帝学会物理研究所的建议，GyMerSa, Rep. 76 Vc, Sekt. 2, Tit. 23, Litt. A, Nr. 116, 第 4—第 5 页；也见 Wendel 1975 第 198—第 199 页）。

3 月底，威廉皇帝学会对 Koppel 基金会资助研究所的业务费用进行了讨论，并向建筑师咨询了研究所的建筑事宜（见 1914 年 3 月 21 日该学会评议会会议记录，GyBp, I Abt., Rep. 1A, Vol. 60, 又见 1914 年 4 月 1 日 Carl Duisberg 致威廉皇帝化学研究所行政管理委员会的信，GyMersa, Rep. 92 Schmidt-Ott, C, Vol. 84, 第 15—第 16 页）。然而 1914 年 8 月第一次世界大战爆发，建所决定被迫推迟，最后到 1917 年才建立（见 Burchardt 1975 第 118—第 119 页，又见 Vierhaus and vom Brocke 1990, 第 101 页和第 177 页）。

603

[7] 爱因斯坦正考虑在柏林给 Wander de Haas（见本卷文件 467），Johannes Droste 和 Adriaan Fokker（见本卷文件 484）以助手的职位。但这个问题仍然处于设想阶段，直到爱因斯坦到柏林后才解决（见本卷文件 484，注 3）。

[8] 1914年2月28日在巴塞尔瑞士物理学会会议上发表的演讲(见本书第四卷,文件29),3月15日发表的法文修订稿,为 *Einstein 1914f*(见本书第四卷,文件30)。

[9] 即 Gustav Huguenin。

## 514. 致 Michele Besso

[苏黎世,1914年3月10日左右]<sup>[1]</sup>

亲爱的 Michele!

请你不要因为我过久地未写信而太生气。我一直在亢奋地工作着,而最满意的是获得了极大的成功。更多的情况容后叙述。

如果一切顺利(有一连串法律手续上的麻烦),<sup>[2]</sup>我们将于本月20日离开苏黎世。我妻子和孩子们去洛迦诺3周,因为我那小的孩子病重,需要康复疗养。<sup>[3]</sup>我将去拜访 Ehrenfest 和 Lorentz,<sup>[4]</sup>然后去柏林。这个孩子同时得了哮喘咳嗽、流行性感冒和中耳炎,哮喘咳嗽尚未痊愈。

引力理论的新奇之处叙述如下。由引力方程<sup>[5]</sup>

$$\sum_{\alpha\beta\mu} \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \left( \sqrt{-g} \gamma_{\alpha\beta} g_{\sigma\mu} \frac{\partial \gamma_{\mu\nu}}{\partial x_\beta} \right) = \kappa (T_{\sigma\nu} + t_{\sigma\nu})$$

和守恒定理<sup>[6]</sup>而得出

$$\sum_{\alpha\beta\mu\nu} \frac{\partial}{\partial x_\nu} \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \left( \sqrt{-g} \gamma_{\alpha\beta} g_{\sigma\mu} \frac{\partial \gamma_{\mu\nu}}{\partial x_\beta} \right) = 0.$$

这些是关于  $g_{\mu\nu}$  (或  $\gamma_{\mu\nu}$ ) 的4个三阶方程式,可以设想为特选参照系的条件。为简便起见,我们把它称为

$$B_\sigma = 0.$$

604

通过简单的计算,我已能证明引力方程对于适合此条件的一切参照系都是成立的。由此可以得出存在着许多不同种类的加速变换,它们把方程变换为自身(例如,还有旋转),所以甚至在出乎意料的很大程度上保留了等效假说的原来形式。

引力质量和惯性质量以及引力场的严格的等效性,我想在你来访之前,我已经证明过。<sup>[7]</sup>

现在我感到非常满意,不论日食的观测成功与否,<sup>[8]</sup>我已毫不怀疑整个理论体系的正确性。这事的逻辑是再明显不过的了。

我准备住在达莱姆,在 Haber 的研究所<sup>[9]</sup>里有我一个房间。我切盼你很快

来看我。毫无疑问,在柏林是很有意思的,就是观光一番也很有趣。目前我并不特别想工作,因为我为了发现上述成果曾艰辛拼搏。不变量的普遍理论只是一种障碍。沿直路走证明是最可行之路,为什么在我发现近在手边的事物之前,曾经摸索那样久,这实在难以理解。

也向 Anna 和 Vero 真诚致意。

你的阿耳伯特

[.....]<sup>[10]</sup>

ALS (SzGB). *Einstein / Besso* 1972, 10 (E. 8). [7 262].

[1] 在前面的文件中,曾使用过有关场方程协变性的类似言词,参考这一点,注明写信日期。

[2] 爱因斯坦近来与房东打了一场官司,输了(见本卷文件 510)。

[3] Mileva Einstein-Marić 于 3 月底离开苏黎世,于 4 月中旬返回(见本卷文件 511),她由她小儿子 Eduard 及长子 Hans Albert 作伴。Eduard 曾卧病在床 7 周(见本卷文件 505,注 2)。

[4] 指 Paul Ehrenfest 和 H. A. Lorentz。

[5] 下列场方程引自 *Einstein and Grossmann* 1913(本书第四卷,文件 13)中导出的改进型方程。关于它的推导,参见 *Einstein* 1914d(本书第四卷,文件 26)第 261 页。此处所述推理在 *Einstein and Grossmann* 1914b 中,叙述更为详尽。

[6] 能量动能守恒定律是以上述方程右边的 4 个散度为 0 来表示的(见 *Einstein and Grossmann* 1914b,第 217 页)。

[7] 当时为 1913 年 6 月(见本卷文件 447),证明发表在 *Einstein* 1914c(本书第四卷,文件 24)和 *Einstein* 1914e(本书第四卷,文件 25)中。

[8] 指计划于 1914 年 8 月去克里米亚观测日食的考察(参见本卷文件 506)。

[9] 爱因斯坦的公寓位于 Ehrenbergstraße 街 33 号(见本卷文件 506),并在威廉皇帝化学和电化学研究所有一间办公室,该所所长是 Fritz Haber,爱因斯坦办公室的安置可能有着 Haber 早先建议安排的痕迹(见本卷文件 428)。

[10] Mileva Einstein-Marić 信末附言略。

## 515. 致 Paul Ehrenfest

[苏黎世,1914 年 3 月 19 日]

亲爱的 E.!

我即将拜访您<sup>[1]</sup>,为此感到非常快乐。很感谢您给我写信。我将在星期日中午前后到达您处。<sup>[2]</sup>旅行中我将有 Fokker 作伴<sup>[3]</sup>(一个第一流的家伙!)

向您,也向您的夫人及孩子致以最好的祝愿。

您的爱因斯坦

可惜我不能把 Albert 一起带来。我妻子不愿意这样长时间把孩子交给我。<sup>[4]</sup>

AKSX. [9 335]. 此文件左边有用于活页夹的穿孔。信背面的收信人及地址是：“荷兰，莱顿大学 P. Ehrenfest 先生”，邮戳是：“Zürich 8 (Fluntern) 19. III. 14. XII”。

[1] 这是为人所知的爱因斯坦迁往柏林前在苏黎世所写的最后一封信。他于4月6日将住址变动情况作了登记(见 Einwohnerkontrolle(户籍管理处), SzZ-Ar)。

[2] 3月22日。

[3] Adriann Fokker 拟在去柏林时在荷兰的一段旅程中陪伴爱因斯坦。他们计划在3月21日晚上于巴塞尔火车站会面(参见 A. D. Fokker 1914年3月20日致 H. A. Lorentz 的信, NeHR, H. A. Lorentz 档案)。

[4] 爱因斯坦长子 Hans Albert Einstein, 于3月底陪着他母亲去洛迦诺(见本卷文件 511)。Ehrenfest 特别喜欢 Hans Albert, Ehrenfest 1912年春访问布拉格时称他为“亲爱的, 亲爱的孩子(Liebes, liebes Buberl)”(见日记“E”, 1912年2月24日所记, NeLR, Ehrenfest 档案, 笔记本, ENB:4—11)。

## 516. Michele Besso 来信

戈里齐亚, 1914年3月20日

亲爱的阿耳伯特!

我感谢你们俩亲切的来信<sup>[1]</sup>和邀请我去柏林。我希望你最小的孩子久病之后能很快完全康复。<sup>[2]</sup>在柏林肯定会十分有趣;很可能今秋我会去看望你(在那边可利用图书馆的资料继续我的社会学问题的研究),也可以[……]利用那边的图书馆进行我的(逻辑研究)。<sup>[3]</sup>

606

你那使人极感兴趣的成果给我以巨大愉快。<sup>[4]</sup>你已经看出,原则上,守恒定律提供了设定可容许的参照系的条件;<sup>[5]</sup>但是,因而认为已经给予 Lorentz 变换以限制,似乎并不是没有疑问,因此并未由此产生多大的认识论上的意义。现就原则而言,已事事圆满! 所获成果是否也有可能为更加完备地处理旋转问题提供一个线索,以便能够取得离心力的正确值? 可惜我的脑子不够用,至少以其所受训练的方式而言,要我自己回答这个问题,实在太力不从心了,甚至去猜想一下从哪一边着手去解决,我也觉得困难。根据已经讨论过的理由,我似乎感到它(?)对于天文学上的问题也十分重要(因为直到现在为止,至少似乎是这样,即一个系统,若其中没有 Coriolis 力掠过,那么这个系统仍然是离心力或向心力的中心所在)。

现在该轮到讨论量子了! 但暂时你应该退让一步,服从休息的需要!

我们全体向你真诚致意!

你的 Michele

我已直接给 Mileva 写信,不过你写信给她的话,<sup>[6]</sup>仍然代我们向她致以最

好的祝愿。

ADfS (SzGB). *Einstein / Besso 1972*, 11 (B.3). [7 265].

- [1] 本卷文件 514。
- [2] Eduard Einstein 因患多种病症,卧床 7 周(见本卷文件 505,注 2)。
- [3] Besso 的社会学调查,可能是处理向里雅斯特城供水的问题(见 *Einstein / Besso 1972*,第 xxvi 页)。
- [4] 爱因斯坦,关于引力场方程协变性的新近成果见本卷文件 514。
- [5] 关于这个成果的讨论见本卷文件 470,本卷文件 481 及本卷文件 484。
- [6] Einstein-Marić 4 月上半月在洛迦诺(见本卷文件 511)。

## 517. 致 Paul Ehrenfest

[安特卫普,1914 年 3 月 22 日下午 6 点 41 分]

星期一五点零八分到达。<sup>[1]</sup>

爱因斯坦

TGM. [9 337].

- [1] 指第二天下午(见本卷下一文件)。

## 518. 致 Mileva Einstein-Marić, Hans Albert 和 Eduard Einstein

607

[布雷达,1914 年 3 月 23 日]<sup>[1]</sup>

亲爱的妻子和亲爱的孩子们:

我希望你们都好着,我和 Fokker<sup>[2]</sup> 一起旅行很愉快,并在安特卫普与我叔叔 Cäsar<sup>[3]</sup> 一起度过了一天。他向你们致意。今晚我要到 Ehrenfest 家,在他家要住几天。<sup>[4]</sup>

Tete<sup>[5]</sup> 应当多吃。





衷心地问候你们!

你们的爸爸

AKS (CLE). [75 771]. 背面收信人及地址是:“瑞士,洛迦诺,Hotel Beau Rivage M. Einstein 夫人”。邮戳是:“Breda [VLIS…?] 23. III. [14]”,邮戳模糊。“Pfedl”和“Frau Steidle”两字被 Einstein-Marić 在文件的开头加写时写颠倒了。

[1] 参照访问 Ehrenfest 一事,注明了写信年份。

[2] 指 Adriaan Fokker。

[3] 指 Caesar Koch。

[4] 爱因斯坦访问 Paul Ehrenfest 一直到赴柏林时才离开。爱因斯坦是 3 月 29 日到柏林的(见爱因斯坦 1914 年 4 月 2 日致 Mileva Einstein-Marić 的信, CLE)。

[5] 是 Eduard 的绰号,来源于 Hans Albert 对塞尔维亚语孩子(“Dete”)一词的发音(见 *Truhović-Gjurić* 1983, 第 107 页)。

## 519. 致 David Reichinstein

[莱顿, 1914 年 3 月 27 日]

亲爱的 Reichinstein 先生:

您非常亲切的来信使我极为愉快。请原谅我所指时间上的错误。<sup>[1]</sup>

希望您假期愉快,工作富有成果。

您的爱因斯坦

AKS (SzZE 图书馆, Hs. 304: 1136). [20 132]. 明信片上收信人及地址是:“苏黎世, Zürichbergstr. 16, Reichinstein 博士先生”,而邮戳是:“Leiden 27. 3. 14. 5—6N[amiddag]”。

[1] 20 年以后 Reichinstein 在谈到这张明信片时,他已记不起错误的要点是什么,只说那是无关宏旨的小事(见 *Reichinstein* 1935, 第 54 页)。

---

## 正文字顺目录

---

在这个正文(英文)字顺目录中,日期后面的数字是文件号。爱因斯坦写的文件用字母“E”标出。

### Adler, Friedrich

1909年6月12日 167E

1911年2月9日 252E

### Bandi-Winteler, Rosa

1913年12月7日 491E

1914年1月7日 500E

1914年1月8日 502E

1914年1月9日以后 504E

### Beck, Günther

1911年2月16日 255

### 伯尔尼市煤气和自来水厂

1905年4月23日 35E

1906年6月6日 38E

### Besso, Michele

1903年1月22日 5E

1903年2月7日—11日 6E

1903年3月17日 7E

1909年11月17日 187E

1909年12月31日 195E

1911年5月13日 267E

1911年8月下半月 276E

1911年9月11日以前 282

1911年9月11日 283E

1911年10月21日 296E

1911年10月23日 299

1911年12月26日 331E

1912年2月4日 354E

1912年3月26日 377E

1914年1月1日以后 499E

1914年3月10日左右 514E

1914年3月20日 516

### Bose, Emil

1908年2月12日 83

### Bosshart, Jakob

1908年1月16日 75

### Bredig, Georg

1913年1月30日 429E

- Bucherer, Alfred  
 1908年9月7日 117  
 1908年9月9日 119  
 1908年9月10日 120  
 1908年11月26日 128
- Burkhardt, Heinrich  
 1908年5月17日 98
- 伯尔尼州, 教育局  
 1907年6月17日 46E  
 1909年8月3日 173E
- 苏黎世州, 教育委员会  
 1908年1月20日 76E
- 苏黎世州, 教育局  
 1909年11月1日 184E  
 1911年1月20日 247E
- Chavan, Lucien  
 1908年6月23日 107  
 1909年3月3日 141E  
 1909年5月28日 164  
 1909年10月19日 180E  
 1909年12月19日 193E  
 1910年3月24日 200E  
 1910年3月24日 201E  
 1910年4月15日 203E  
 1910年5月6日 205E  
 1910年5月14日 207E  
 1910年5月17日 208E
- 1910年7月2日 213E  
 1911年1月17日 246E  
 1911年3月28日 260E  
 1911年4月5日 262E  
 1911年7月5日—6日 271E  
 1912年1月28日 345E  
 1912年12月 423E
- Chavan, Lucien 和 Chavan-Perrin, Jeanne  
 1908年8月13日 114E  
 1909年7月9日 170E  
 1910年7月30日 215E  
 1911年3月10日 258E  
 1912年1月 335E  
 1913年8月5日 460E
- Curie, Marie  
 1913年4月3日 435E
- Darmstaedter, Ludwig  
 1911年1月2日 243E
- Ehrat, Jakob  
 1903年3月最后一星期 11E  
 1909年5月16日 158E  
 1914年1月7日 501
- Ehrat, Jakob 和 Ehrat-Ühlinger, Emma  
 1909年2月15日 139E
- Ehrat-Ühlinger, Emma  
 1903年3月22日 9

- 1903年3月最后一星期 10E
- Ehrenfest, Paul
- 1911年4月12日 264E
- 1912年1月26日 342E
- 1912年2月12日 357E
- 1912年2月29日 367E
- 1912年3月10日 369E
- 1912年4月3日以前 380
- 1912年4月25日 384E
- 1912年4月26日 387E
- 1912年5月2日 390E
- 1912年5月14日 393
- 1912年5月16日以后 394
- 1912年6月3日 404E
- 1912年6月20日以前 409E
- 1912年6月29日 411
- 1912年12月20日—24日 425E
- 1913年5月28日 441E
- 1913年11月7日以前 481E
- 1913年11月下半月 484E
- 1914年3月10日以前 512E
- 1914年3月19日 515E
- 1914年3月22日 517E
- 阿耳伯特·爱因斯坦: Alfred Kleiner 和  
Heinrich Burkhardt 对审核爱因斯坦博  
士论文的鉴定意见
- 1905年7月22日—23日 31
- Einstein, Ida
- 1913年8月3日 459
- Einstein, Pauline
- 1910年4月28日 204E
- 1911年9月18日 285
- 1911年10月22日 298
- 1912年7月2日 412
- 1913年12月21日 496
- Einstein-Marić, Mileva
- 1902年6月28日或以后 1E
- 1903年8月27日 12
- 1903年9月19日 13E
- 1904年7月25日 20E
- 1908年4月17日 96E
- 1911年10月4日 290
- 1911年10月28日 300E
- 1911年10月29日 301E
- Einstein-Marić, Mileva 和 Einstein, Hans  
Albert 和 Eduard
- 1914年3月23日 518E
- Eucken, Arnold
- 1912年1月23日 340E
- Fichter-Bernoulli, Fritz
- 1912年1月17日 338E
- Fiedler, Wilhelm
- 1909年5月13日 156
- Fischer, Emil
- 1910年11月1日 230

- 1910年11月5日 232E
- Fokker, Adriaan 致 Lorentz, Hendrik A.  
1913年12月4日 490
- Forrer, Ludwig  
1912年2月2日 351E
- Forrer, Ludwig; Zangger, Heinrich 来信  
1911年10月9日 291
- Freundlich, Erwin  
1911年9月1日 281E  
1911年9月21日 287E  
1912年1月8日 336E  
1912年10月27日 420E  
1913年8月中旬 468E  
1913年8月26日以前 472E  
1913年12月7日 492E  
1914年1月20日左右 506E
- Gasser, Adolf  
1908年1月中旬 74  
1908年3月9日 92  
1908年10月下半月 123
- 关于理论物理教授继任者的问题向德  
文大学哲学系的报告  
1912年5月23日以前 400
- Gnehm, Robert  
1911年12月8日 317
- 1911年12月13日 324E  
1911年12月16日 326  
1911年12月19日 328E  
1912年1月23日 341  
1912年2月7日 355  
1912年2月12日 358E  
1913年10月19日 479E  
1913年11月30日 487E  
1913年12月15日 494
- Gobat, Albert  
1908年2月28日 89
- Gockel, Albert  
1908年12月3日 130  
1909年3月25?日 144E
- Graetz, Leo  
1910年11月22日 235E
- Grossmann, Marcel  
1904年4月6日 17E  
1908年1月3日 71E  
1911年4月27日 266E  
1911年11月18日 307E  
1911年12月10日 319E  
1911年12月12日 321
- Gruner, Paul  
1908年2月11日 81E  
1908年11月9日 127

Guye, Charles-Eugène

1913年5月31日 443

Haber, Fritz

1911年12月19日 329

1912年3月8日 368

1913年7月22日 456

Haber, Fritz 致 Krüss, Hugo

1913年1月4日 428

Habicht, Conrad

1903年10月3日 14E

1903年11月30日 15E

1904年2月20日 16E

1904年4月15日 18E

1904年8月1日 21E

1904年8月6日 22E

1904年8月6日 23E

1905年3月6日 25E

1905年3月6日 26E

1905年5月18或25日 27E

1905年6月30日—9月22日 28E

1905年7月20日到1915年夏 30E

1906年7月27日 39E

1907年12月24日 69E

1908年2月14日 84E

1909年4月15日 150E

1909年4月28日 151E

1909年9月3日 177E

1909年11月5日 185E

1909年12月14日 190E

1909年12月14日 191E

1909年12月17日 192E

1910年3月4日 198E

1910年3月31日 202E

1910年7月27日 214E

1910年8月11日 219E

1911年4月2日 261E

1912年6月2日 403E

1912年8月14日 415E

1913年5月3日或以后 439E

1913年7月7日 450E

1913年9月7日 473E

Habicht, Conrad 和 Paul

1907年7月15日 48E

1907年8月16日 54E

1907年9月2日 56E

1912年2月9日 356E

Habicht, Conrad 和 Habicht-Kehlstadt,

Anna

1913年10月—12月 475E

Habicht, Paul

1908年2月19日 86

1908年3月17日 93

1908年4月4日 95

1908年5月17日 99

1908年6月 104

1908年7月4日 108

1908年10月12日 122

1908年10月22日 124

- 1909年1月18日 134  
 1911年12月27日 332  
 1912年6月1日 402
- Hagenbach, August  
 1908年7月6日 109E  
 1908年7月9日 110  
 1908年7月14日 111E  
 1912年11月5日 422E
- Hale, George  
 1913年10月14日 477E  
 1913年11月8日 483
- Heller, Robert  
 1912年2月19日 361
- Hertz, Paul  
 1910年8月14日 220E  
 1910年8月26日 222E  
 1913年7月27日 458E
- Hilbert, David  
 1912年3月30日 378  
 1912年10月4日 417E
- Hirzel Publishing House  
 1908年11月2日 126
- Hopf, Ludwig  
 1910年6月21日 209E  
 1910年8月2日 218E
- 1910年8月19日 221E  
 1910年12月27日 239E  
 1911年10月13日 294  
 1912年2月20日 363  
 1912年2月20日以后 364E  
 1912年6月12日 408E  
 1912年8月16日 416E  
 1913年11月2日 480E
- Hurwitz, Adolf  
 1909年10月22日以后 181E  
 1913年8月6日 461E
- Hussarek von Heinlein, Max  
 1910年9月17日 225
- Jaberg, Karl  
 1908年5月12日 97
- Julius, Willem  
 1911年8月20日 277  
 1911年8月24日 278E  
 1911年8月26日 280  
 1911年9月17日 284  
 1911年9月22日 288E  
 1911年9月27日 289  
 1911年10月11日 292  
 1911年10月18日 295E  
 1911年11月1日 302E  
 1911年11月15日 304E  
 1911年11月16日 306E  
 1911年11月20日 310

- 1911 年 11 月 22 日 311E  
 1911 年 11 月 25 日 314  
 1911 年 12 月 12 日 322  
 1911 年 12 月 18 日 327E  
 1911 年 12 月 29 日 334
- Kamerlingh Onnes, Heike  
 1910 年 12 月 31 日 242E  
 1913 年 8 月 16 日 469E  
 1913 年 8 月 18 日 471E
- Kleiner, Alfred  
 1908 年 1 月 28 日 78  
 1908 年 2 月 8 日 80  
 1912 年 4 月 3 日 381E  
 1912 年 4 月 3 日 382E  
 1912 年 4 月 10 日 383E
- König, Walter  
 1912 年 3 月 11 日 372  
 1912 年 3 月 11 日以后 373E
- Kowalski, Joseph  
 1908 年 3 月 30 日 94
- Krüss, Hugo, Haber, Fritz 来信  
 1913 年 1 月 4 日 428
- Kuwaki, Ayao  
 1909 年 5 月 2 日 152
- Ladenburg, Rudolf  
 1907 年 12 月 20 日 68E
- Lampa, Anton?  
 1912 年 6 月 29 日 410E
- Langevin, Paul  
 1913 年 8 月 9 日以前 463E
- Laub, Jakob  
 1908 年 1 月 27 日 77  
 1908 年 2 月 2 日 79  
 1908 年 3 月 1 日 91  
 1908 年 5 月 18 日 101  
 1908 年 5 月 19 日 102  
 1908 年 5 月 30 日 103  
 1908 年 7 月 30 日 113E  
 1908 年 11 月 1 日以后 125E  
 1909 年 3 月 20 日 143E  
 1909 年 5 月 16 日 159  
 1909 年 5 月 17 日 160E  
 1909 年 5 月 19 日 161E  
 1909 年 12 月 31 日 196E  
 1910 年 3 月 16 日 199E  
 1910 年 8 月 27 日 224E  
 1910 年 10 月 11 日 227E  
 1910 年 11 月 4 日 231E  
 1910 年 11 月 11 日 233E  
 1910 年 11 月 15 日 234E  
 1910 年 12 月 28 日 241E  
 1911 年 8 月 10 日 275E  
 1913 年 7 月 22 日 455E



## Laue, Max

1906年6月3日 37  
 1907年9月4日 57  
 1907年12月27日 70  
 1911年12月27日 333  
 1912年6月10日 407E

## Lenard, Philipp

1905年11月16日 32E  
 1909年6月5日 165

## Löwenthal, Elsa

1912年4月30日 389E  
 1912年5月7日 391E  
 1912年5月21日 399E  
 1913年3月14日左右 432E  
 1913年3月23日 434E  
 1913年4月3日 436E  
 1913年7月14?日 451E  
 1913年7月19日 453E  
 1913年7月19日以后 24日以前  
 454E  
 1913年8月11日 465E  
 1913年8月11日以后 466E  
 1913年10月10日 476E  
 1913年10月16日 478E  
 1913年11月7日 482E  
 1913年11月22日以后 486E  
 1913年12月2日以前 488E  
 1913年12月2日以后 489E  
 1913年12月21日以后 497E  
 1913年12月27日—1914年1月4

日 498E

1914年1月中旬 505E  
 1914年1月28日 508E  
 1914年2月 509E  
 1914年2月11日以后 510E  
 1914年3月5日 511E

## Lorentz, Hendrik A.

1909年3月30日 146E  
 1909年4月13日 149E  
 1909年5月6日 153  
 1909年5月23日 163E  
 1911年1月27日 250E  
 1911年2月15日 254E  
 1911年11月23日 313E  
 1911年12月6日 316  
 1911年12月8日 318  
 1911年12月12日 320E  
 1912年2月13日 359  
 1912年2月18日 360E  
 1913年8月14日 467E  
 1913年8月16日 470E

Lorentz, Hendrik A., Fokker, Adriaan  
来信

1913年12月4日 490

## Lorenz, Richard

1907年11月15日 65

## Mach, Ernst

1909年8月9日 174E

1909年8月17日 175E  
 1913年6月25日 448E  
 1913年12月后半月 495E

Mandelstam, Leonid

1913年7月23日 457E

Marić, Milos

1909年12月28日 194

Marriage Certificate

1903年1月6日 4

Martin, Rudolf

1905年7月20日 29E

Marx, Otto

1912年12月22日 426E

Meyer, Edgar

1909年8月28日 176E

1909年9月28日 178E

1909年10月29日 182E

1909年11月18日 188E

1910年5月11日 206E

1910年12月27日 240E

1911年2月26日 256E

Meyer, Georg

1909年6月7日 166E

Meyer-Schmid, Anna

1909年5月12日 154E

Minkowski, Hermann

1907年10月9日 62

Mirimanoff, Dmitry

1909年2月12日 137

Müller, Géza

1910年7月1日 212

Nernst, Walther

1911年6月20日 270E

致奥林匹亚科学院院士爱因斯坦的  
 献辞

1903年 3

Pegram, George

1912年1月9日 337

1912年1月29日 346E

Perrin, Jean

1909年11月11日 186E

1911年1月12日 244E

1913年4月4日 437E

苏黎世大学学生挽留爱因斯坦向系里  
 的请愿书

1910年6月23日 210

Planck, Max

- 1907年7月6日 47  
 1907年11月9日 64  
 1908年9月8日 118
- 波兰第十一届医生和自然科学家大会  
 1911年7月21日以前 273E
- 关于离开布拉格的理由的声明  
 1912年8月3日 414E
- 普鲁士科学院  
 1913年11月22日 485  
 1913年12月7日 493E
- 提名爱因斯坦为普鲁士科学院院士的  
 建议  
 1913年6月12日 445
- Reiche, Fritz  
 1909年5月12日 155E
- Reichinstein, David  
 1914年3月27日 519E
- Röntgen, Wilhelm  
 1906年9月18日 40
- Ruprecht  
 1908年7月27日 112
- Rusch, Franz  
 1910年8月26日 223E
- Savić, Helene  
 1903年3月20日左右 8E  
 1909年11月—1910年2月 183E  
 1912年12月17日以后 424E
- Savić, Helene 和 Milivoj  
 1904年5月15日 19E  
 1906?年12月 42E  
 1910年8月1日以前 217E
- Schenk, Heinrich  
 1912年1月31日 348
- Schidlof, Arthur  
 1913年6月17日 446E  
 1913年7月5日 449E
- Schinz, Hans  
 1911年3月10日 259E
- Schnauder, Alfred  
 1907年1月5日—5月11日 43E
- Schoenflies, Arthur  
 1909年1月15日 133
- Schröter, Carl  
 1910年12月11日 237E  
 1911年1月20日 248E  
 1911年1月21日 249E  
 1912年2月1日 349E

- 关于 Schüepf, Hermann 博士论文的专家意见  
1909 年 11 月 30 日 189E
- Schweitzer, Alfred  
1909 年 1 月 19 日 135
- Searle, George  
1909 年 5 月 20 日 162
- Smoluchowski, Marian von  
1908 年 6 月 11 日 105E  
1911 年 11 月 27 日 315E  
1911 年 12 月 12 日 323  
1912 年 3 月 10 日 370E  
1912 年 3 月 24 日 376E  
1912 年 5 月 20 日 396E  
1912 年 5 月 20 日 397E
- Solovine, Maurice  
1906 年 4 月 27 日 36E  
1908 年 8 月 15 日 115E  
1908 年 8 月 18 日 116  
1908 年 12 月 3 日 131E  
1909 年 3 月 18 日 142E  
1913 年 3 月 16 日—22 日 433E
- Solvay, Ernest  
1911 年 6 月 9 日 269  
1911 年 11 月 22 日 312E
- Solvay 国际物理研究所科学委员会
- 1913 年 4 月 29 日 438E
- Sommerfeld, Arnold  
1908 年 1 月 5 日 72E  
1908 年 1 月 14 日 73E  
1909 年 9 月 29 日 179E  
1910 年 1 月 19 日 197  
1910 年 7 月 211E  
1912 年 10 月 29 日 421E
- Springer 出版社  
1910 年 10 月 25 日 228
- Stark, Johannes  
1907 年 4 月 13 日 45E  
1907 年 9 月 5 日 58E  
1907 年 10 月 4 日 60  
1907 年 10 月 7 日 61E  
1907 年 11 月 1 日 63E  
1907 年 12 月 7 日 66E  
1908 年 2 月 11 日 82  
1908 年 2 月 17 日 85E  
1908 年 2 月 19 日 87  
1908 年 2 月 22 日 88E  
1908 年 2 月 29 日 90E  
1908 年 12 月 2 日 129E  
1908 年 12 月 14 日 132E  
1909 年 4 月 6 日 147E  
1909 年 4 月 8 日 148  
1909 年 7 月 31 日 172E
- Stern, Alfred

- 1909年5月14日 157E  
 1910年7月30日 216E  
 1910年12月6日 236E  
 1912年6月5日 405
- Stern, Alfred and Clara  
 1911年8月2日 274  
 1912年2月2日 352E  
 1912年3月17日 374E  
 1913年8月6日 462E
- Stern, Clara  
 1913年3月14日 431E
- Stern, Otto: 对他的教师资格的专家评审意见  
 1913年7月15日 452
- Stodola, Aurel  
 1908年5月17日 100  
 1908年6月13日 106  
 1909年2月12日 138  
 1909年2月25日 140E
- Stürgkh, Karl von 伯爵  
 1910年12月15日 238  
 1911年1月13日 245
- Swinne, Richard  
 1911年2月12日 253  
 1911年2月26日 257E  
 1912年2月1日 350
- 瑞士司法部  
 1909年7月6日 169E
- 瑞士专利局  
 1904年9月20日 24  
 1906年3月13日 34
- 瑞士专利局: 关于普通电学协会交流电机的复信  
 1907年12月11日 67E
- Tanner, Hans  
 1911年4月24日 265E  
 1911年10月13日 293E  
 1912年4月26日 388E
- 温特图尔技术专科学校校长办公室  
 1913年5月29日 442E
- Teubner 出版社  
 1907年10月3日 59
- Tinguely, Paul  
 1909年7月17日 171
- 阿姆斯特丹大学自然科学学生联合会  
 1911年1月28日 250aE
- 日内瓦大学科学系  
 1913年5月30日以后—6月5日前  
 444E

- 苏黎世大学会计办公室  
1910年10月26日 229E
- 不知姓名的收信人  
1913年3月2日 430E
- Vetter, Theodor  
1912年10月14日 419  
1913年1月4日 427
- Warburg, Emil  
1912年2月19日 362  
1912年4月25日 385E  
1912年4月25日以后—5月11日前  
386E
- Weiβ, Josef  
1909年3月25日 145
- Wiedemann, Eilhard  
1909年6月14日 168E
- Wien, Wilhelm  
1907年7月23日 49E  
1907年7月25日 50E  
1907年7月29日 51E  
1907年8月7日 52E  
1907年8月11日 53E  
1907年8月26日 55E  
1909年1月19日 136  
1910年10月7日 226E  
1912年1月17日 339E
- 1912年1月27日 343E  
1912年2月24日 365E  
1912年3月11日 371E  
1912年3月20日 375E  
1912年5月11日 392E  
1912年5月17日 395E  
1912年5月30日 401E  
1912年7月10日 413E
- Winteler, Jost  
1906年11月3日 41E  
1907年2月7日 44E  
1913年6月23日 447E  
1914年1月9日 503E
- Witting, Alexander  
1913年5月24日 440E  
1913年8月11日 464E
- Wohlwend, Hans  
1902年8月中—10月初 2E
- Wyss, Rudolf, 家具商店  
1908年9月24日 121
- Zametzer, Josef  
1906年1月7日 33
- Zangger, Heinrich  
1911年4月7日 263E  
1911年6月7日 268E  
1911年8月24日 279E

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1911年9月20日 286E      | 1914年1月20日左右 507E                  |
| 1911年10月22日 297E     | 1914年3月10日 513E                    |
| 1911年11月7日 303E      |                                    |
| 1911年11月15日 305E     | Zangger, Heinrich 致 Forrer, Ludwig |
| 1911年11月20日 308E     | 1911年10月9日 291                     |
| 1911年11月20日 309E     |                                    |
| 1911年12月13日—16日 325E | Zermelo, Ernst                     |
| 1911年12月25日 330E     | 1912年10月4日 418E                    |
| 1912年1月27日 344E      |                                    |
| 1912年1月30日 347       | Zürcher, Emil                      |
| 1912年2月29日前 366E     | 1911年1月29日 251E                    |
| 1912年3月30日 379       |                                    |
| 1912年5月20日 398E      | Zürcher 和 Furrer 公司                |
| 1912年6月5日以后 406E     | 1911年7月11日 272E                    |
| 1913年9月20日 474E      |                                    |

1902 年 6 月—1914 年 4 月

下表提及未列入正文的文件以及在具体文件中未提供的一般编年资料。这些文件提供了爱因斯坦活动的史迹,假如编者注释未给出档案来源则它们的出处一起发表于此。本表也参考了爱因斯坦私人图书馆中的出版物和手写的题词。关于发表的论文,除非另有指明,日期一般指期刊收到的日期。在本全集的未来各卷中,将只发表选出的文本,这个附录将扩充到包括爱因斯坦写的或收到的全部信件,但它们不作为文件发表。

1902 年 6 月 16 日	瑞士联邦委员会根据考试结果,任命爱因斯坦为伯尔尼瑞士专利局的三级技术专家,年薪 3500 法郎。
6 月 23 日	开始在瑞士专利局工作。
6 月 26 日	“关于热平衡和热力学第二定律的运动论”(本书第二卷,文件 3)。
8 月 14 日	登记住在档案街(Archivstrasse)8 号,他在 Bertha Hausmann-Louis 家中住了一个房间。
10 月 10 日	父亲 Hermann 在米兰逝世。
1903 年 1 月 6 日	在伯尔尼与 Mileva Marić 结婚。
1 月 10 日	登记住在伯尔尼蒂利埃尔街(Tillierstrasse)18 号。
1 月 26 日	“热力学基础理论”(本书第二卷,文件 4)。
复活节	与 Maurice Solovine 组成一个非正式学习小组,称为奥林匹亚科学院;之后不久,Conrad Habicht 参加。
5 月 2 日	成为伯尔尼科学家协会(NGB)会员。
9 月	女儿“Lieserl”出生登记。
10 月 29 日	登记住在伯尔尼杂物巷(Kramgasse)49 号。
11 月 7 日	参加关于 Rudolf Huber 在 NGB 演示的日本魔镜的讨论。



- 12月5日 在 NGB 作关于“电磁波理论”的讲演。
- 1904年3月29日 “关于热的一般分子理论”(本书第二卷,文件5)。
- 5月14日 儿子 Hans Albert 在伯尔尼出生(1973年卒于美国,加州,伯克利)。
- 9月16日 在瑞士专利局获得永久聘任,年薪增加到3900法郎。
- 1905年3月上半月 发表评 Giuseppe Belluzzo 的“图解热力学原理”(本书第二卷,文件6);评 Albert Fliegner 的“论 Clausius 的熵定律”(本书第二卷,文件7);评 William McFadden Orr 的“论 Clausius 的不可逆循环定理和熵”(本书第二卷,文件8);评 George Hartley Bryan 的“作为热力学基础原理的能的退降定律”(本书第二卷,文件9);评 Nikolai Nikolaevich Schiller 的“关于起始压强相等的气体扩散时熵增理论的若干思考”(本书第二卷,文件10);评 Jakob Johann Weyrauch 的“论过热水蒸气的比热”(本书第二卷,文件11);评 Jacobus Henricus van't Hoff 的“比热变化对变换功的影响”(本书第二卷,文件12)和评 Arturo Giammarco 的“热力学中对应态的一个例子”(本书第二卷,文件13)。
- 3月18日 “关于光的产生和转化的一个试探性观点”(本书第二卷,文件14)。
- 4月30日 在苏黎世大学完成博士论文:“分子大小的新测定法”(本书第二卷,文件15)。
- 5月11日 “热的分子运动论所要求的静液体中悬浮粒子的运动”(本书第二卷,文件16)。
- 5月13日 登记住在伯尔尼扫帚路(Besenscheuerweg)28号。
- 6月下半月 发表评 Karl F. Slotte 的“论溶解热”(本书第二卷,文件27);评 Karl F. Slotte 的“从一个热力学方程得出的结论”(本书第二卷,文件18);评 Emile Mathias 的“直线等分线常数  $\alpha$  和对应状态定律”(本书第二卷,文件19);评 Max Planck 的“论 Clausius 的不可逆循环定理并论熵的增加”(本书第二卷,文件20);评 Edgar Buckingham 的“论热力学研究中面临的某些困难”(本

- 书第二卷,文件 21)和评 Paul Langevin 的“关于运动论的一个基础性公式”(本书第二卷,文件 22)。
- 6 月 30 日 “论动体电动力学”(本书第二卷,文件 23)。
- 7 月 27 日 爱因斯坦申请授予博士学位被苏黎世大学哲学II系批准。
- 夏末 与妻子和儿子访问贝尔格莱德并在Újvidék(今诺维萨德)度过一些时光。
- 9 月下半月 发表评 Heinrich Birven 的“热的动力说的基础”(本书第二卷,文件 25);评 Auguste Ponsot 的“毛细系统的平衡位移中的热”(本书第二卷,文件 26);和评 Karl Bohlin 的“论作为气体压强的运动理论和万有引力[理论]基础的碰撞”(本书第二卷,文件 27)。
- 9 月 27 日 “物体的惯性同它所含能量有关吗”(本书第二卷,文件 24)。
- 11 月上半月 发表评 Georges Meslin 的“论 Mariotte 和 Gay-Lussac 定律中的常数”(本书第二卷,文件 28);和评 Albert Fliegner 的“从容器孔流出的热水射流”(本书第二卷,文件 29)。
- 11 月下半月 发表评 Jakob Johann Weyrauch 的《热学纲要。附有许多例题和应用》第一部分(本书第二卷,文件 30);和评 Albert Fliegner 的“论化学过程的热值”(本书第二卷,文件 31)。
- 11 月 21 日 从 1905 年 10 月 24 日到 11 月 21 日为 Lucien Chavan 私人上 4 节电学课,开出 18 法郎的收据。
- 12 月 19 日 “关于 Brown 运动的理论”(本书第二卷,文件 32)。
- 1906 年 1 月 递交对“分子大小的新测定法”的“补遗”(本书第二卷,文件 33)。
- 1 月 13 日 参加 E. Stähli 向 NGB 所作有关“紫外线显微镜和超显微镜”的讲演后的讨论。
- 1 月 15 日 在苏黎世大学接受博士学位。
- 3 月 10 日 晋升为二级技术专家,年薪增加到 4500 法郎,4 月 1 日生效。
- 3 月 13 日 “关于光产生和光吸收的理论”(本书第二卷,文件 34)。

- 5月10日 信封写着“格劳宾登, *den Schweigsamen Schiers, Conrad Habicht* 博士先生收”。邮戳为“Bern Fil. Kornhaus 10. V. 06. - 4”, “印刷品”是用另一种笔迹写的。背面印着“Schiers 11. V. 06”, 内装一张报纸求职广告, 愿在伯尔尼市立中学任教。求职人: 瑞士, Rodersdorf, Walter Habicht。
- 5月17日 “重心运动守恒原理和能量的惯性”(本书第二卷, 文件 35)。
- 6月1日 登记住在伯尔尼爱格尔登街(Aegertenstrasse)53号。
- 6月15日 回复一不知名的收信者的明信片, 爱因斯坦的手迹写了自己的地址, 邮戳为“Berlin, N. W. 15 6 06. 10-11V”, 附加签条为“Bern Brf. Distr. 18. VI. 06. XII”。背面爱因斯坦的手迹写着“W. Kaufmann 博士先生的地址”, 对此加了回应“Bonn a/Rh.”。
- 8月上半月 发表对 Max Planck 的“关于热辐射理论的讲演”(本书第二卷, 文件 37)的评论。
- 8月4日 “论测量电子横质量与纵质量之比的方法”(本书第二卷, 文件 36)。
- 11月9日 “Planck 的辐射理论和比热理论”(本书第二卷, 文件 38)。
- 12月8日 在 NGB 于 Rudolf Huber 的讲演“论电子”后作讨论评论。
- 12月12日 “论热力学平衡定律有效性界限并论基本量子新测定(方法)的可能性”(本书第二卷, 文件 39)。
- 621 1907年1月22日 “对 Brown 运动的理论评论”(本书第二卷, 文件 40)。
- 3月3日 “关于我的论文: ‘Planck 的辐射理论, 等等’的更正”(本书第二卷, 文件 42)。
- 3月17日 “论相对性原理的一种新检验的可能性”(本书第二卷, 文件 41)。
- 3月23日 在 NGB 作“论悬浮于液体中的微观小粒子的运动的本性”(本书第二卷, 文件 43)的讲演。
- 4月16日 “评 Paul Ehrenfest 先生的短文‘可变形电子的平动和面积定律’”(本书第二卷, 文件 44)。

- 5月14日 “论相对性原理所要求的能量的惯性”(本书第二卷,文件45)。在此文中,爱因斯坦第一次使用了短语“质量和能量的等效性”,他称这一发现为“我一生中最快乐的思想”。
- 6月17日 首次正式尝试申请伯尔尼大学的编外讲师职务。
- 8月1日—10日 与妻子和儿子在伯尔尼州连克度假。
- 8月下半月 评 Jakob Johann Weyrauch 的《热学纲要。附有许多例题和应用》第二部分(本书第二卷,文件46)。
- 10月8日 收到订阅1907年第4季度《伯尔尼联盟报》的收据。
- 10月28日 伯尔尼大学关于编外讲师的决定推迟到爱因斯坦递交一份唯一的授课资格论文之后。
- 12月4日 “关于相对性原理和由此得出的结论”(本书第二卷,文件47)。
- 12月7日 在 NGB 当 A. Pillichody 作“论在侏罗纪高原沼地上的山松和它们在寒冷山谷造林中的作用”的讲演之后作讨论评论。
- 12月14日 向苏黎世州立学校求职。
- 1908年1月初 向伯尔尼大学哲学 II 系递交一篇授课资格论文:“黑体辐射定律的能量分布之辐射结构的推论”。
- 1月20日 向温特图尔技术专科学校求职。
- 1月27日 Richard Lorentz 致爱因斯坦的信封。在 Sz, 爱因斯坦协会档案,有一从信(?)撕下的一纸条,上有 Richard Lorenz 的签名。背面有爱因斯坦写给 Lucien Chavan 的话:“或许明天中午出发,岂不更好?”
- 2月15日 “测量小电量的一个新的静电方法”(本书第二卷,文件48)。
- 2月24日 伯尔尼大学哲学 II 系同意聘请爱因斯坦为编外讲师。
- 2月27日 在伯尔尼大学作就职演讲“经典热力学的有效性界限”。
- 2月28日左右 接受理论物理学的 *venia docendi*(授课资格),成为伯尔尼大学的编外讲师。
- 3月3日 “对‘关于相对性原理和由此得出的结论’一文的更正”

- (本书第二卷,文件 44)。
- 4 月 开始同 Jakob Laub 3 周的合作研究。
- 4 月 1 日 “Brown 运动的基本理论”(本书第二卷,文件 50)。
- 4 月 21 日 伯尔尼大学夏季学期开始;爱因斯坦教一门有关热的分子[运动]论的课。
- 5 月 2 日 “关于动体的基本电磁方程”(与 Jakob Laub 合作)(本书第二卷,文件 51)。
- 5 月 13 日 “关于施加于静止于电磁场中的物体的有质动力”(与 Jakob Laub 合作)(本书第二卷,文件 52)。
- 5 月 16 日 在弗里堡大学 Albert Gockel 的实验室工作。
- 6 月 28 日 又到弗里堡 Gockel 的实验室。
- 7 月 25 日 伯尔尼大学夏季学期结束。
- 8 月 24 日 “对论文‘关于动力的基本电磁方程’的更正”(与 Jakob Laub 合作)(本书第二卷,文件 53)。
- 夏天 与妻子和儿子在伯尔尼高地度假。
- 623 10 月 20 日 伯尔尼大学冬季学期开始;爱因斯坦教一门辐射理论课程。
- 12 月 6 日 “对我们的论文‘关于动体的基本电磁方程’的评论”(与 Jakob Laub 合作)(本书第二卷,文件 54)。
- 1909 年 1 月 19 日 对“对我们的论文‘关于动体的基本电磁方程’的评论的补充”(本书第二卷,文件 54)。
- 1 月 22 日 “对 D. Mirimanoff 的论文‘论基本方程……’的评论”(本书第二卷,文件 55)。
- 1 月 23 日 “论辐射问题的目前现状”(本书第二卷,文件 56)。
- 2 月 11 日 对苏黎世物理学学会作关于“电动力学和相对论原理”的讲演。
- 2 月 23 日 Alfred Kleiner 概述了苏黎世大学需要有第二个物理学教席并推荐爱因斯坦任此职。
- 3 月 6 日 伯尔尼大学冬季学期结束。
- 4 月 13 日 “论辐射问题的现状”(与 Walter Ritz 合作)(本书第二卷,文件 57)。
- 5 月 7 日 苏黎世大学聘为理论物理副教授,年薪 4500 法郎。

- 5月24日 参加弗里堡物理讨论会。
- 7月6日 递交对瑞士专利局的辞呈,1909年10月15日生效。
- 7月9日 日内瓦大学授予物理学名誉博士学位。
- 8月 与妻子和儿子在格劳宾登州上恩加丁度假。
- 8月4日 辞去伯尔尼大学编外讲师职务。
- 9月20日 在德国科学家和医生协会(GDNA)萨尔茨堡会议上参加 Henry Siedentopf 的讲演“论超显微镜的像”(本书第二卷,文件58)后的讨论。
- 9月21日 在GDNA上参加 Arthur Szarvassi 的讲演“动体中的电磁现象理论和能量原理”的讨论(本书第二卷,文件59)。 624
- 在GDNA上作“论我们关于辐射的本性和组成的观点的发展”(本书第二卷,文件60)的讲演,并参加其后的讨论(本书第二卷,文件61)。
- 9月21日 在GDNA,参加 Fritz Hasenöhrl 的讲演“论动能转化为辐射”之后的讨论(本书第二卷,文件62)。
- 10月2日 Wilhelm Ostwald 提名爱因斯坦为诺贝尔物理学奖候选人,引述了他在相对论方面的贡献。
- 10月15日 在苏黎世大学任职。
- 10月18日 苏黎世大学冬季学期开始,爱因斯坦教一门初等力学课(本书第三卷,文件1),一门热力学课程,还指导一个物理学讨论班。
- 10月22日 登记改变住址,从伯尔尼改变到苏黎世,莫松街(Moussonstrasse)12号。
- 12月2日 成为苏黎世物理学会会员。
- 12月11日 在苏黎世大学作就职演说“论原子论在新近物理学中的作用”。
- 1910年 Ernst Mach 在 *Mach 1910* 中作题词:“作者十分尊敬的 A·爱因斯坦教授先生”。出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 1月15日 “相对性原理及其在近代物理学中的影响”第一部分(本书第三卷,文件2)发表。

- 1月18日以前 对 Max Planck 的草稿“关于热辐射理论”写了一个答复(本书第三卷,文件3)。
- 2月15日 发表“相对性原理及其在近代物理学的影响”第二部分(本书第三卷,文件2)。
- 3月5日 苏黎世大学冬季学期结束。
- 4月19日 苏黎世大学夏季学期开始:爱因斯坦继续教力学课,并教一门热的[分子]运动论课程(本书第三卷,文件4)还指导一个物理学讨论班,并管理一个高年级学生用的实验室(与 Alfred Kleiner 一道)。
- 625 4月21日 被提名为布拉格德文大学理论物理讲席的候选人。
- 5月7日 对瑞士物理学会纳沙泰尔会议作讲演“论光量子理论和电磁能的定域化问题”(本书第三卷,文件5)。
- 7月14日 苏黎世管理委员会自10月初开始为爱因斯坦增加薪金5500法郎以劝阻他接受布拉格德文大学的聘任。
- 7月15日 “论作用在磁场中铁磁性载流导体上的有质动力”(本书第三卷,文件6)。
- 7月28日 爱因斯坦的第二个儿子 Eduard 在苏黎世出生(1965年卒于苏黎世)。
- 8月5日 苏黎世大学夏季学期结束。
- 8月29日 “论一条几率运算定理及其在辐射理论中的应用”(与 Ludwig Hopf 合作)(本书第三卷,文件7)。
- 8月29日 “关于辐射场中一个振子的运动的统计考查”(与 Ludwig Hopf 合作)(本书第三卷,文件8)。
- 9月6日 在瑞士科学家协会巴塞尔会议上作讲演:“关于作用在带有电流的磁体上的有质动力”。
- 9月23日 在 *Abbe 1910* 的扉页上 Otto Lummer 写了题词:“赠十分敬佩的相对论创造者。最好的祝愿。O Lummer”, “布雷斯劳,1910年9月23日”。出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 9月24日 到维也纳旅行,并与哈布斯堡当局商议到布拉格德文大学任职一事;这时他又访问了 Ernst Mach, Victor Adler 和 Anton Lampa。

- 10月8日 “关于均匀流体和液体及混合液体在临界状态附近的乳光现象的理论”(本书第三卷,文件9)。
- 10月17日 苏黎世大学冬季学期开始:爱因斯坦教电磁学课程(本书第三卷,文件11)以及理论物理学选读,同时指导一个物理讨论班并管理一个高年级学生用的实验室(与 Alfred Kleiner 一起)。 626
- 11月1日 Emil Fischer 告诉爱因斯坦,他将从一匿名私人捐款人(Franz Oppenheim)处得到3年资助,每年5000马克。
- 11月2日 对苏黎世物理学会演讲“关于 Boltzmann 原理以及由它导出的若干推论”。
- 11月14日 成为苏黎世自然研究协会会员。
- 11月30日 “评 P. Hertz 所撰‘论热力学的力学基础’一文的评述”(本书第三卷,文件10)。
- 11月30日 “对 Eötvös 定律的评述”(本书第三卷,文件12)。
- 11月30日 “单原子分子固体中弹性性能和比热之间的一种关系”(本书第三卷,文件13)。
- 12月16日 哈布斯堡教育部部长, Karl von Stürgkh 伯爵为聘任爱因斯坦主持布拉格德文大学理论物理讲席向皇帝 Franz Joseph 上书。
- 12月31日 在 Mileva Einstein-Marić 寄给 Lucien 和 Jeanne Chavan-Perrin 的 AKS 上的附言: Sz, 爱因斯坦协会档案。
- 1911年1月2日 完成“关于理论物理学中一个根本困难的评述”(本书第三卷,文件16)。
- 1月6日 皇帝 Franz Joseph 命爱因斯坦担任德文大学的教师, 1911年4月1日生效。全部薪金为9872克朗。
- 1月16日 对苏黎世自然研究协会讲演“相对论”,并参加对该论文(本书第三卷,文件17和文件18)宣读后的讨论。
- 1月20日 向苏黎世大学递交辞职信。
- 1月21日 “对拙作‘分子线度的一种新测定’的更正”(本书第三卷,文件14)。
- 1月30日 “对拙作‘单原子分子固体的……关系’一文的评述”(本书第三卷,文件15)。



- 627
- 2月7日 爱因斯坦同意 Ernst Zermelo 教授的建议,由 Louis Du Pasquier 代替 Adolf Hurwitz 教授教课。出处: SzZSa, U 110 a。
- 2月10日 在莱顿大学学生联合会讲涨落(本书第三卷,文件 19),并会见 H. A. Lorentz, Heike Kamerlingh Onnes 和 W. H. Keesom。
- 2月21日 在苏黎世自然研究协会参加 1 月 16 日讲演“相对论”后(本书第三卷,文件 17)的进一步讨论。又对光量子假说作即席发言(本书第三卷,文件 20)。
- 3月4日 苏黎世大学冬季学期结束。
- 3月30日 登记他从苏黎世迁往布拉格。
- 4月1日 正式开始他在布拉格德文大学的任职。
- 4月2日 在赴布拉格途中,在慕尼黑访问 Arnold Sommerfeld 并会见 Peter Debye。
- 4月3日—4日 与他的家属暂住在布拉格青年人大街(Jungmannstrasse)维多利亚旅馆。
- 4月5日 在布拉格 Smichov 区 Třebízského 7 号得到一套公寓。
- 4月12日 正式担任德文大学理论物理研究所所长。
- 4月20日 布拉格德文大学夏季学期开始:爱因斯坦教分立质点力学和热力学课程,还指导一个物理学讨论班。
- 5月1日 Emil Nohel 开始在理论物理研究所任爱因斯坦的助手(Hilfskraft)。
- 5月3日 布拉格德文大学哲学系主任 Günther Beck 向系的全体成员传阅一封信件,要求在宣布课程名称时遵循适当的程序。出处: CBU; 在这一天的工作记录簿(1910/11, CzPCU, 第 1179 号)中也有记载。
- 5月4日 “关于固体中分子热运动的初等观测”(本书第三卷,文件 21)。
- 628
- 5月18日 “论 Ehrenfest 佯谬。评 V. Varičak 的论文”(本书第三卷,文件 22)。
- 5月24日 在波希米亚德意志协会讲“相对论”——在德文大学物理研究所讲“忘忧果”。

- 6月2日 接受理论物理研究所第一笔安置费,每年800克朗。  
出处:工作记录簿1910/11,CzPCU,第1344号。
- 6月21日 “论引力对光的传播的影响”(本书第三卷,文件23)。
- 7月25日 “加在校样上的小注”(本书第三卷,文件21)。
- 7月31日 德文大学夏季学期结束。
- 8月11日 Edouard Herzen,以 Ernest Solvay 的名义,宣布要复制  
10月末在 Solvay 会议上宣读的论文。他要求与会者  
至迟在会前2周把论文递交 Walther Nernst。出处:  
BBU,11Z,物理学会议档案,第1735号。
- 8月23日 宣誓担任德文大学教授。
- 8月24日 开始与乌得勒支大学商谈去该校任职之事。讨论薪金  
是5000到6000盾。
- 9月 Heinrich Zangger 到布拉格访问爱因斯坦。首次提出  
到瑞士联邦技术大学(ETH)工作的倡议。
- 9月7日 为指导德文大学物理讨论班,每年收入400克朗。出  
处:工作记录簿1910/11,CzPCU,第1744号。
- 9月20日 为挑选 Josef Grünwald 数学讲席继任人,成立一个委员  
会,有人向委员会提名爱因斯坦。出处:工作记录簿  
1910/11,CzPCU,第1780号。
- 9月25日和27日 在GDNA的卡尔斯鲁厄会议上,就 Walther Nernst, Ar-  
nold Sommerfeld 和 Heinrich Rubens 的讲演,作讨论评  
论(本书第三卷,文件24)。
- 10月1日 德文大学冬季学期开始;爱因斯坦教力学和热力学课程  
629  
还指导讨论班的讨论。
- 10月9日—14日 在苏黎世中学教师会议上,作8次系列演讲:“关于理  
论物理学的若干新进展”。
- 10月14日 到伯尔尼旅行,与 Ludwig Forrer 商谈到联邦技术大学  
任教一事。
- 10月18日 回到布拉格。
- 10月29日 到达布鲁塞尔参加第一次 Solvay 会议。
- 10月30日 在 Solvay 会议上作讨论评论(本书第三卷,文件25)。
- 11月 Henri Poincare 致 Pierre Weiss 的信;推荐爱因斯坦在

- 联邦技术大学任职;抄本见 *Seelig 1954*, 第 163 页。
- 11 月 2 日或 3 日 Solvay 会议上作关于“论比热问题的现状”的讲演(本书第三卷,文件 26)并参加讨论(本书第三卷,文件 27)。
- 11 月 17 日 Marie Curie 致 Pierre Weiss 的信;推荐爱因斯坦到联邦技术大学任职。
- 12 月 19 日—25 日 到苏黎世会见联邦技术大学主席 Robert Gnehm,对到该校任教的细节作最后的商定。
- 12 月 21 日 Wilhelm Ostwald 再次提名爱因斯坦为诺贝尔物理学奖候选人,引述了他对相对论的贡献。
- 12 月 25 日左右 *Meyer, C. F. 1911* 一书上有爱因斯坦笔迹写的赠 Mileva Einstein-Marić 的题词:“祝圣诞节快乐。您的 Babu”。出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 1912 年 开始写关于电动力学和相对论的稿子(本书第四卷,文件 1)。
- 1 月 Ernst Pringsheim, Clemens Schaefer 和 Wilhelm Wien 提议 H. A. Lorentz 和爱因斯坦因发展相对性原理平分 1912 年诺贝尔奖。
- 630 1 月 18 日 “光化学当量定律的热力学论证”(本书第四卷,文件 2)。
- 1 月 30 日 被聘为联邦技术大学理论物理教授,年薪 11000 法郎。
- 2 月 在 *Lichtenberg 1879* 的扉页上, Paul Ehrenfest 的题词:“为关于若干死胎和若干死去的 Fl--e 和若干不朽的恶习的友好回忆,您的 Paul Ehrenfest 1912 年 2 月”。出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 2 月 3 日 上书 von Stürgkh 伯爵,自 1912 年 9 月 30 日起辞去德文大学职务。
- 2 月 23 日 与 Paul Ehrenfest 首次相会。
- 2 月 26 日 “光速和引力场的静力学”(本书第四卷,文件 3)。
- 3 月 9 日 被指定参加德文大学挑选他的继任者的委员会。出处:工作记录簿,1911/12, CzPCU, 第 1069 号;又请求让 Emil Nohel 继续担任助手直到 9 月末,出处:工作记录簿,1911/12, CzPCU, 第 1068 号。

- 3月23日 “静止引力场理论”(本书第四卷,文件4)。
- 3月28日 德文大学冬季学期结束。
- 4月11日 德文大学夏季学期开始:爱因斯坦教连续介质力学和热的分子理论,又指导一个讨论班的讨论。
- 4月15日—22日 爱因斯坦在柏林访问 Walther Nernst, Fritz Haber, Emil Warburg, Heinrich Rubens 和 Erwin Freundlich, 并与他们讨论科学问题。他仔细考虑了帝国技术-物理学院的职位(他将谢绝),他也访问了他的叔叔和婶婶 Fanny 和 Rudolf Einstein。在他们 Haberlandstrasse 的住所,他重新熟识了他的堂姐 Elsa Löwenthal(娘家姓 Einstein)。
- 5月12日 “对我所写‘光化学当量定律的热力学证明’一文的补充”(本书第四卷,文件5)。
- 5月23日 发表“投稿后追记”(本书第四卷,文件4)。
- 5月30日 “对 J. Stark 一篇评注:‘关于 Planck 的基本定律的一个应用……’的答复”(本书第四卷,文件6)。 631
- 6月1日 1912年9月末 von Stürgkh 伯爵解除爱因斯坦在德文大学的职务。出处:工作记录簿 1911/12, CzPCU, 第1581号。
- 7月 发表“存在一个与电磁感应相类似的引力效应吗?”(本书第四卷,文件7)。
- 7月4日 “相对性与引力。答 M. Abraham 的评论”(本书第四卷,文件8)。
- 7月25日 离布拉格,赴苏黎世到联邦技术大学任职。
- 7月31日 德文大学夏季学期结束。
- 8月左右 开始写广义相对论的研究笔记(本书第四卷,文件10)或许同时开始与 Marcel Grossmann 的合作。
- 8月1日左右 爱因斯坦等人呼吁创建实证哲学学会。
- 8月10日 登记改变他的住处,从布拉格到苏黎世,宫廷街(Hofstrasse)116号。
- 9月2日 “对 Abraham 前述讨论的评论‘再论相对性和引力’”(本书第四卷,文件9)。

- 10月3日 联邦技术大学冬季学期开始:爱因斯坦教解析力学和热力学课程,又指导一个物理学讨论班。
- 10月29日 支持 Otto Stern 的要求,他想做爱因斯坦的合作者(*Mitarbeiter*)而不是联邦技术大学的一个学生。出处: SzZE 学校委员会档案,瑞士学校委员会主席 1912 年记录簿,第 469 号。
- 12月19日 问爱因斯坦是否愿做联邦技术大学攻读数学学位的学生的主考人。出处: IX 班的记录簿, SzZE 图书馆, Hs. 1079. 2。
- 12月30日 Wilhelm Ostwald 再次提名爱因斯坦为诺贝尔物理学奖候选人,引述了他对相对论的贡献; Bernhard Naunyn 和 Wilhelm Wien 表示支持。
- 1913年 Konrad Knopp 在 *Knopp 1913a, 1913b* 扉页上题词:“致以最好的祝愿,作者 Konrad Knopp 赠。”出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 1月5日 在“对于分子绝对零度下的扰动假设的某些论证”(与 Otto Stern 合作)(本书第四卷,文件 11)。
- 1月16日 要求爱因斯坦来掌管理论物理学学位证书考试。出处: IX 班工作记录簿, SzZE 图书馆, Hz. 1079:2。
- 3月7日—8日 对瑞士物理学会苏黎世会议作演讲,“绝对零度的能量和辐射的理论公式”。
- 3月12日 建议授予 Auguste Piccard 博士学位。出处: IX 班工作记录簿, SzZE 图书馆, Hs. 1079:2。
- 3月15日 参加 Jacques Wildhaber 的学位证书考试。出处: IX 班工作记录簿 SzZE 图书馆, Hs. 1079:2。
- 3月19日 表决为参加学位证书考试给予补贴。出处: SzZE 学校委员会档案,瑞士学校委员会主席记录簿,1913年,第 102 号。
- 3月20日 发表“在校样中添加的评论”(与 Otto Stern 合作)(本书第四卷,文件 11)。
- 3月22日 联邦技术大学冬季学期结束。
- 3月27日 对法国物理学会巴黎物理会议发表讲演“光化学当量

- 定律的热力学推导”(本书第四卷,文件 12)。
- 4 月 15 日 联邦技术大学夏季学期开始:爱因斯坦讲连续介质力学和热的分子理论,并指导一个物理讨论班,监督物理学练习(与 Pierre Weiss 合作)。
- 5 月 开始与 Michele Besso 合作计算水星近日点运动(本书第四卷,文件 14)。Ferdinand Springer 来访,讨论为 *Naturwissenschaften*(《自然科学》)写有关 Max Planck 的纪念文章,爱因斯坦在有点犹豫之后同意撰写。 633
- 5 月 26 日 作为联邦技术大学 Mieczyslaw Wolfke 的有关光学的授课资格论文的审查人,爱因斯坦建议授予 *Venia Legendi*(授课资格)。出处:IX 班工作记录簿,SzZE 图书馆,Hs. 1079:2。
- 5 月 28 日以前 完成“广义相对论和引力理论纲要”(与 Marcel Grossmann 合作)(本书第四卷,文件 13)。
- 5 月 29 日 Planck 等人在普鲁士科学院物理-数学组宣布,在下次物理-数学组会议上,他们将提名选爱因斯坦为院士。
- 6 月—7 月 Paul Ehrenfest 和 Gunnar Nordstroem 到苏黎世来访。
- 6 月 3 日 Leopold Koppel 致信 Walther Nernst,表示同意承担义务,每年资助 6000 马克共 12 年,以提高爱因斯坦在普鲁士科学院的薪金,从 6000 马克到 12000 马克。
- 6 月 5 日 通知准许 Robert Heller 使用联邦技术大学图书馆。
- 7 月 3 日 普鲁士科学院物理-数学组以 21 票赞成,1 票反对(要求至少 15 票赞成)通过支持提名爱因斯坦为院士。
- 7 月 11 日 作为联邦技术大学 Elsa Frenkel 的博士学位论文的评审人。出处:IX 班工作记录簿,SzZE 图书馆,Hs. 1079:2。
- 7 月中旬 Max Planck, Walther Nernst 和他们的妻子到苏黎世访问爱因斯坦,提议要选他为普鲁士科学院院士;他们或许也和他讨论了创建威廉皇帝学会理论物理研究所(由他领导)一事,以及在柏林大学有一职位而没有教学义务。
- 7 月 24 日 普鲁士科学院全会表结对爱因斯坦的提名,44 票赞 634

- 成,2票反对。
- 7月31日 在联邦技术大学为主持三位学生的学位结业考试,收到15瑞士法郎。出处:SzZE学校委员会档案1913,瑞士学校委员会主席记录簿,第344号。
- 8月4日 同 Marie Curie 开始在东瑞士通过恩加丁和 Val Bregaglia 的徒步旅行时,在弗利姆斯瑞士宫廷旅馆的客人登记簿中登记。
- 8月7日 联邦技术大学夏季学期结束。
- 9月9日 在瑞士自然研究协会弗劳恩费尔德会议上做讲演“引力论的物理基础”(本书第四卷,文件16)。
- 9月中旬 到Újvidék(今诺维萨德)访问妻子的家庭。
- 9月23日 在GDNA维也纳会议上作演讲“关于引力问题的现状”(本书第四卷,文件17)并参加讨论(本书第四卷,文件18)。
- 9月24日—10月9日 在回苏黎世之前,访问柏林、海尔布隆和乌尔姆。
- 10月2日 联邦技术大学冬季学期开始:爱因斯坦讲电磁学(本书第四卷,文件19)、几何光学与衍射课程,还指导一个物理讨论班和监管物理练习(与 Pierre Weiss 合作)。
- 10月21日以前 当 Emil Warburg 在柏林提醒了交稿日期后,花1周时间为《当代文化》写“理论原子论”和“相对论”。二文均在1915年发表(本书第四卷,文件20和文件21)。
- 10月27日—31日 参加 Solvay 会议上宣读的论文讨论(本书第四卷,文件22)。
- 11月5日以后 委托律师 E. Sulzer 和 O. Rascher 为 F. Gentner-Aichroth 对爱因斯坦案件中的代理人,该案涉及房租的争议。
- 11月7日 “科学家 Max Planck”(本书第四卷,文件23)。
- 635 11月12日 皇帝 Wilhelm II(威廉二世)确认选举爱因斯坦为普鲁士科学院院士。
- 11月22日 普鲁士科学院为他当选院士一事写信给爱因斯坦,并通知他年薪为12000马克,另有搬迁费和遗属抚恤金。
- 12月6日 瑞士学校委员会同意爱因斯坦辞去联邦技术大学职务。

- 12月7日 接受普鲁士科学院院士的聘任,并准备在1914年4月迁往柏林。
- 12月11日 “对 Reißner 先生一问题的补充答复”(本书第四卷,文件24)。
- 圣诞节 Oliver Lodge 在 *Lodge 1913* 中题词“爱因斯坦教授,顺致作者的问候, Oliver Lodge, 1913 年圣诞节”。出处:爱因斯坦私人图书馆。
- 圣诞节以后 Mileva Einstein-Marić 去柏林为家庭找房子。她住在 Fritz Haber 夫妇处。
- 1914年1月 Bernhard Naunyn 和 Orest Chwolson 提名爱因斯坦为诺贝尔物理学奖候选人,前者引述相对论、扩散、引力方面的贡献,后者引述了他对理论物理学总的贡献。
- 1月15日 在苏黎世第52轮市政厅作第7次讲演,论“引力问题的新进展”。
- 1月24日 “关于广义相对论和引力理论纲要”(本书第四卷,文件13)。
- 1月30日 发表对 *Einstein and Grossmann 1914a* (本书第四卷,文件13)的“评注”(本书第四卷,文件26)。
- 2月初 Nernst 等人提名爱因斯坦任科学委员会的常任秘书,负责监管威廉皇帝学会理论物理研究所。经费问题和第一次世界大战的爆发推迟了该所的建立。该所直到1917年才成立。
- 2月9日 在苏黎世自然研究协会会议上作讲演“关于引力论”(本书第四卷,文件27)。
- 2月19日 “从绝对微分学观点看 Nordstroem 的引力理论”(与 A. D. Fokker 合作)(本书第四卷,文件28)。
- 2月28日 在此以前完成了“用来确定有关隶属于无规涨落的量的观测统计值的方法”稿(本书第四卷,文件29);此日在瑞士物理学会巴塞尔会议上参照此稿作演讲(本书第四卷,文件30)。
- 3月 完成“论相对论问题”(本书第四卷,文件31)。
- 3月18日 在 Friedrich Gentner-Aichroth 对爱因斯坦案件中,委



- 托 Jacob Maag 在他缺席时为他的代理人。
- 3 月 21 日 收到赠书 *Stern*, A. 1906, 其中 Alfred Stern 题了如下题词:“亲爱的朋友阿耳伯特·爱因斯坦留念。Alfred Stern, 1914 年 3 月 21 日于苏黎世。”爱因斯坦于联邦技术大学冬季学期结束之日离开苏黎世。
- 3 月 22 日 在安特普访问舅父 Caesar Koch。
- 3 月 23 日 为了访问 Paul Ehrenfest 到达莱顿。也访问 H. A. Lorentz。
- 3 月 29 日 到达柏林。
- 3 月 31 日或 4 月 1 日 Mileva Einstein-Marić 带孩子去南瑞士的洛迦诺, 久病的儿子 Eduard Einstein 到那里疗养。
- 4 月 6 日 登记改变地址, 从苏黎世改到柏林郊区西 Lichterfeld 的荣誉山街 (Ehrenbergstrasse) 33 号。他在 Haber 的物理化学和电化学研究所提供的办公室中工作。
- 4 月中旬 家属与爱因斯坦在柏林重聚。

下面是本卷文件中出现的那些在爱因斯坦生涯中最早显露头角的人物的生平简介。这些简介中特别强调传主与爱因斯坦的关系。选择传主的标准是,他们与爱因斯坦的关系的重要性,以及在通常的参考著作中缺乏他们的传记资料。

**Chavan, Jules Adolphe Lucien**

1868年3月19日生于瑞士洛桑

1942年8月27日卒于日内瓦

爱因斯坦的学生和朋友。1886年任日内瓦州电话局助手。1890—1893年,在日内瓦大学物理实验室工作,但仍受雇于电话局。1898年与 Jeanne Susanne Adèle Perrin 结婚。1898—1899年,在日内瓦大学听数学课程,1900年任伯尔尼联邦邮电总局的技术秘书。1901—1903年接受 Adolf Gasser 私人的数学教育。1903—1909年接受爱因斯坦私人的数学和电工教育。1904—1905年在伯尔尼大学听微分方程和积分课。1908年任联邦邮电总局一级电工技师;夏季,可能在伯尔尼大学旁听了爱因斯坦的热的分子理论课。1909—1911年,与他的上司发生了问题,爱因斯坦帮助他解决这个问题,替他向联邦委员 Ludwig Forrer 说情。1921年退休到日内瓦。1924—1934年,在日内瓦大学物理实验室工作并听数学和物理课程。Jeanne Chavan-Perrin 同 Mileva Einstein-Marić 特别亲密, Hans-Albert Einstein 时常同 Chavans 的亲属在日内瓦度假。

原始资料:他的笔记, SzZE 图书馆; *Schweizerisches Bundesblatt* (《瑞士联邦报》) 和 *Staats-Kalender* (《国家日历》) Seelig 1960, Flückiger 1974。

**Gasser, Adolf**

1877年10月23日生于伯尔尼

1948年6月4日卒于瑞士,温特图尔

爱因斯坦的朋友。工人的儿子。1892—1896年,在伯尔尼州 Muristalden 讨论班被训练成为小学教师。1896年,在伯尔尼附近 Oberwangen 任教。1898

年,进入伯尔尼大学做数学和物理学方面的学生。1902年遇到爱因斯坦,当时两人都是私人家庭教师;通过爱因斯坦被介绍给他未来的妻子,爱因斯坦开始可能教过她。1902—1903年接受中学教师证书,任助教,在伯尔尼大学完成攻读物理学博士学位的工作。1903年任布尔格多尔夫中学讲师;与 Hedwig Reiniger 结婚,他们有三个孩子。1907—1940年,在温特图尔技术专科学校任物理学和数学教授。1908—1910年,与兄弟 Rudolf 一道,帮助爱因斯坦制造“小机器”。1909—1940年,指导社会民主报业工会并为温特图尔报纸 *Stadtanzeiger* (《市报》) 的编委会工作。1911—1917年,任温特图尔工人联合会主席。1917年任苏黎世州委员会委员。1928年任瑞士国家委员会委员。1946年,出版《奇怪的新世界观》一书。

原始资料:他的卷宗, SzBeSa; Seelig 1960; 温特图尔的 *Der Landbote* (《国家信使报》) (1948年6月8日) 和 *Arbeiterzeitung* (《工人报》) (1948年6月5日) 上的讣告; 爱因斯坦档案馆中的通信。

### **Habicht, Franz Paul**

1884年11月20日生于瑞士沙夫豪森

1948年7月11日卒于沙夫豪森

爱因斯坦的朋友与合作者。沙夫豪森一银行董事的儿子; 爱因斯坦的朋友 Conrad Habicht (参见本书第一卷, 人物志, 第382页) 的弟弟。1890—1896年在家乡上小学。1896—1899年进伯尔尼自由中学。1900—1903年, 在沙夫豪森的 Amsler-Laffon 处当机械技工学徒。1901年或许遇见了爱因斯坦, 当时爱因斯坦正在沙夫豪森 Habicht 家隔壁的一所私立学校教书。1903—1907年进温特图尔技术专科学校, 离校时得到机械技师的证件。1908—1910年在巴塞尔—慕尼黑斯坦的 Alioth 股份公司的电气公司任技术设计师; 与爱因斯坦合作研制“小机器”。1910年因病回沙夫豪森, 在他父母家中地下室里的一个实验室中工作。1913—1917年, 时常在温特图尔技术专科学校任物理学、数学和其他学科的代课教师。1918年, 与 Bridget Williams 结婚。他们有两个孩子。1919—1920年在 Therma 工作, 这是一家为格拉鲁斯州 Schwanden 建造电器设备的一家公司。1920年, 成为沙夫豪森的独立技术设计师, 在他父母家中的实验室内工作。1927年, 购买了沙夫豪森的电气技术工厂。他拥有多项专利, 但一般只偶尔获得商业上的成功。1948年工厂因为他去世而关闭。

原始资料: 他的孩子 Grace M. Spitz - Habicht 和 John C. Habicht 的来信;

Ruedi; 1961; *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen* (《沙夫豪森自然研究协会通报》) 23 (1949/50): 301—307 上的讣告。

### **Hopf, Ludwig**

1884 年 10 月 23 日生于纽伦堡

1939 年 12 月 21 日卒于都柏林

爱因斯坦的朋友和合作者。一个麻醉药商人之子。1902—1909 年,在慕尼黑和柏林学习数学物理。1909 年,在慕尼黑大学随 Arnold Sommerfeld 获得博士学位;在 81 届 GDNA 萨尔茨堡会议上遇见爱因斯坦;1910 年,在夏季学期,他听了爱因斯坦的力学、热的运动论课程,参加了他的物理讨论班;并与爱因斯坦合写了 2 篇论文(第三卷,文件 7 和文件 8)。1911 年,夏季学期,陪爱因斯坦到布拉格,任编外助教。1912 年与 Alice Goldschmidt 结婚。他们共有 5 个孩子。1912—1922 年任亚琛技术大学助教。1914 年任该校力学和理论物理编外讲师。1914—1918 年奉召参军,任柏林 - Adlershof 的一家飞机工厂的航空学部主任。1919 年,任慕尼黑 Mittleren Isar 公司的科学顾问,兼任慕尼黑技术大学客座讲师。1920 年回到亚琛。1921 年成为亚琛技术大学应用数学和力学副教授。1922 年,与 R. Fuchs 合作,出版权威著作 *Aerodynamik* (《空气动力学》)。1923 年,在同一学校任正教授。1931 年,发表“相对论”的通俗解说本。1933 年,摆脱了教学和研究工作;在比利时勒科克(Le Coq)最后一次访问了爱因斯坦。1934 年他放弃了在亚琛的职务。1939 年,接受剑桥大学研究奖学金并被聘为都柏林三一学院讲师。在苏黎世和布拉格时,时常在音乐晚会上为爱因斯坦作钢琴伴奏。在苏黎世时,他对精神分析着迷,据说曾介绍爱因斯坦给 C. G. Jung。

原始资料:学生卷宗, SzZU, Kassa - 档案馆, Alice Hopf 致 Carl Seelig 的信, SzZE 图书馆; *Sommerfeld and Seewald 1953*。

### **Laub, Jakob Johann**

1882 年 2 月 7 日生于奥地利帝国热舒夫(今波兰)

1962 年 4 月 22 日卒于瑞士弗里堡

爱因斯坦在物理学方面的第一个合作者。父母为富裕的财主。1892 年左右,开始在热舒夫上中学。1901 年,开始在克拉科夫和维也纳大学学习数学、理论物理、哲学和心理物理学。1902—1905 年,在格丁根大学学习数学和物理学。1905 年,开始在维尔茨堡大学学习,在 Wilhelm Wien 的鼓励下,主持了有关爱

因斯坦动体电动力学的第一次讨论会。1906年,随 Wien 完成了关于次级阴极射线的博士论文。1907年在维尔茨堡大学获得博士学位。1907—1909年留在维尔茨堡随 Wien 作研究。1908年来到伯尔尼与爱因斯坦合作研究6周左右,完成了两篇论文(第二卷,文件51和文件52)。1909年,成为海德堡大学 Philipp Lenard 的助教。1911年,与 Ruth Wendt 结婚,他们有一个孩子;到阿根廷拉普拉塔大学任自然地理教授。1913—1914年,当阿根廷的暑假时,到苏黎世待了3个月,旁听了爱因斯坦的电磁学课并在联邦技术大学物理研究所工作。1914—1920年,主持布宜诺斯艾利斯师范学院理论力学讲席,并任物理系主任。1915年,成为阿根廷公民。1916年,发表西班牙文的解析力学教科书。1917—1919年,任布宜诺斯艾利斯大学自然地理教授。1920—1939年在德国和瑞士多个领事馆任副领事。1928年,任阿根廷外交部长私人秘书;同年与他的妻子离婚。1939—1945年,回到阿根廷,在外交部工作。1945年,到普林斯顿最后一次访问爱因斯坦。1946年,从阿根廷外交部门退休。1947—1953年,任弗里堡大学物理研究所助理。1953年—1962年,成为 Carl Seelig 的朋友,Seelig 从他那里得到爱因斯坦的信件的副本,从而能在他的爱因斯坦传记中利用 Laub 关于爱因斯坦在伯尔尼的最后几年情况的叙述。

原始资料:他致 Carl Seelig 的信,SzSE 图书馆;Pyenson 1985; *Neue Deutsche Biographie* (《新德国人物志》)中有关文章。

### **Löwenthal, Elsa, 娘家姓 Einstein**

1876年1月18日生于德国黑兴根

1936年12月20日卒于新泽西州,普林斯顿

爱因斯坦的堂姐和第二个妻子;黑兴根纺织厂主 Rudolf Einstein 和 Fanny Einstein 的女儿。在1894年前,时常和她的家人访问慕尼黑的爱因斯坦家族。1896年,与 Max Löwenthal (1864—1914) 结婚,Max Löwenthal 是柏林的原籍斯华比亚的一个纺织厂主,他是 Bing 兄弟棉织品公司的合伙人,该公司的总部设在黑兴根;他们住在路德街(Lutherstraße)7—8号。1897年生下女儿 Ilse,后来是爱因斯坦的第一个秘书。1899年,生下女儿 Margot;1901/1902年,Löwenthal 一家迁往帕绍埃尔街(Passauerstraße)29—30号。1902年,Löwenthal 的公司破产,但他仍留在柏林,尽管公司继续在黑兴根营业。1903年在黑兴根生下一个儿子,但儿子生下不久就去世了。1908年,她与 Löwenthal 离婚;与她的女儿 Ilse 和 Margot 迁往她父母的住处哈柏兰德街(Haberlandstraße)5号。1912年

开始与爱因斯坦关系暧昧。1913—1914年,在伯尔尼举行诗歌朗诵会。1919年,在爱因斯坦与 Mileva Einstein-Marić 离婚后,与爱因斯坦在柏林结婚,家仍住哈柏兰德街。1921—1922年,陪伴爱因斯坦到美国和日本旅行。1930年,开始在1年前买的波茨坦附近的卡普特的乡村别墅度过夏天。1933年移居美国,在普林斯顿居住。1936年,在心脏病和肾病痛苦地发作之后逝世。她在黑兴根所受教育仍是一个秘密,但她的藏书表明她读过许多德国和欧洲文学作品。她似乎因她丈夫的声望而得意洋洋,并十分欣赏柏林的社交生活。

原始资料:黑兴根和 GySIK 的记录; *Winteler-Einstein 1924*; 柏林地址簿和商业登记簿; 爱因斯坦档案馆中的通信。

### Solovine, Maurice

1875年5月21日生于罗马尼亚库罗拉尼

1958年2月13日卒于巴黎

爱因斯坦的朋友。或许是一个富商之子。1885—1895年,或许在罗马尼亚一个文科高级中学受教育。1902年,请爱因斯坦当私人教师,但课程很快变成自由的哲学讨论,他们自嘲地称之为“奥林匹亚科学院”(参见 *Solovine 1956* 中的读书一览表)。1904年迁往里昂,在该地大学中听课(但未注册)。1906年左右迁往巴黎。1908—1919年,合作编辑期刊 *Revue Philosophique* (《哲学评论》)。1910年左右,与 Anna Jeanne Deffes 结婚。1920—1924年,出版爱因斯坦的《论狭义和广义相对论——通俗读本》、《以太和相对论》、《几何和经验》和《相对论的意义》的法译本。1925—1931年,编辑 Epicurus, Democritus 和 Heraclitus 的法译本; 重编 La Mettrie 的《人是机器》并发表了 Anatole France 的哲学著作。1938年,出版了爱因斯坦和 Infeld 的《物理学的进化》的法译本。1952年左右,创议并指导出版丛书“科学与文明”和“大科学思想家”,均由 Gauthier-Villars 出版社出版。1954年,再版了《论狭义和广义相对论——通俗读本》,并加上了《广义相对论的宇宙学问题》一文的译文。当爱因斯坦后来说:“你[奥林匹亚科学院]曾以孩子般的喜悦,在一切清晰和明智的东西中寻找乐趣”时,他心中或许也想着 Solovine 吧。

原始资料:他的卷宗, SzBeSa; 他的死亡证明; *Solovine 1956*; 他给 Carl Seelig 的信, SzZE; 爱因斯坦致不朽的奥林匹亚科学院的颂词, 1953年4月3日。

**Zangger, Heinrich**

1874年12月6日生于瑞士布比康

1957年3月15日卒于苏黎世

爱因斯坦的朋友和同事。农场主的儿子。在苏黎世州立学校上中学。1897—1901年,在那不勒斯、巴黎和苏黎世大学学医学。1901年任苏黎世大学病理—解剖研究所编外助理。1901—1902年,在同一研究所任助理。1902年在同一系中任解剖和生理学副教授。1902—1904年,在苏黎世大学同一个兽医系任解剖—生理研究所所长。1904—1912年,任兽医系生理研究所所长。1905年,在伯尔尼首次会见爱因斯坦,讨论共同感兴趣的 Brown 运动;在巴黎大学做研究。1906年,法国库里埃勒(Courrières)煤矿崩塌,当援救者已放弃援救陷在矿中的工人时,由于他的敦促,又继续深挖,救出了一百多人,因此获得了国际声誉;与 Mathilde Mayenfisch 结婚,生有三个孩子。1906—1912年,任苏黎世大学医学系法医实验室主任,并任该系副教授。1911年,为在第二年联邦技术大学聘请爱因斯坦一事作中介人。1912—1941年,任苏黎世大学法医学教授和新建的法医研究所所长。1914年,与 Michele Besso 一起,作为爱因斯坦私人和法律事务方面的心腹知己。1919年,爱因斯坦离婚后,成为爱因斯坦的孩子的监护人。1920年出版了他的最重要著作 *Medizin und Recht* (《医学和法》)。1932—1947年,与国际红十字会一道为反对饥馑和流行病而斗争。爱因斯坦后来表扬他的心理敏感性和判断力,说 Zangger 对他的影响是父亲般的,说他是“我所遇到的最有趣的人物之一”。

643

原始资料:他的笔记,Heinrich Zangger 的遗产;*Erinnerungen* (回忆) Zangger 1967;爱因斯坦于1952年8月20日致 Carl Seelig 的信,SzZE 图书馆。





---

## 引用文献

---

- Aachen Programm 1909* Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen für das Studienjahr 1909/1910. N. P., n. y.
- Aachen Programm 1912* Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen für das Studienjahr 1912/1913. Aachen; Aachener Verlags- und Druckereigesellschaft, 1912.
- Abbe 1910* Abbe, Ernst. *Die Lehre von der Bildentstehung im Mikroskop*. Otto Lummer and Fritz Reiche, eds. Braunschweig: Vieweg, 1910.
- Abraham 1904a* Abraham, Max. "Zur Theorie der Strahlung und des Strahlungsdruckes." *Annalen der Physik* 14(1904):236—287.
- Abraham 1904b* ——. "Kritik der Erwiderung des Hrn. W. Wien." *Annalen der Physik* 14(1904):1039—1040.
- Abraham 1905* ——. *Theorie der Elektrizität*. Vol. 2, *Elektromagnetische Theorie der Strahlung*. Leipzig: Teubner, 1905.
- Abraham 1909* ——. "Zur Elektrodynamik bewegter Körper." *Circolo Matematico di Palermo. Rendiconti* 28(1909):1—28.
- Abraham 1912a* ——. "Zur Theorie der Gravitation." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):1—4.
- Abraham 1912b* ——. "Das Elementargesetz der Gravitation." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):4—5.
- Abraham 1912c* ——. "Der freie Fall." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):310—311.
- Abraham 1912d* ——. "Die Erhaltung der Energie und der Materie im Schwerkräftfeld." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):311—314.
- Abraham 1912e* ——. "Relativität und Gravitation. Erwiderung auf eine Bemerkung des Hrn. A. Einstein." *Annalen der Physik* 38(1912):1056—1058.
- Abraham 1912f* ——. "Nochmals Relativität und Gravitation. Bemerkungen zu A. Einsteins Erwiderung." *Annalen der Physik* 39(1912):444—448.
- Abraham 1912g* ——. "Das Gravitationsfeld." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):793—797.
- Abraham 1914a* ——. "Die neue Mechanik." *Scientia* 15(1914):8—27. Reprinted in translation as "La nouvelle mécanique." *Scientia* 15(1914) *Supplément*:10—29.
- Abraham 1914b* ——. "Sur le problème de la relativité." *Scientia* 16(1914):101—103.
- Adams 1910* Adams, Walter S. "An Investigation of the Displacements of the Spectrum Lines at the Sun's Limb." *Astrophysical Journal* 31(1910):30—61. Reprinted as *Adams 1911b*.
- Adams 1911a* Adams, Walter S., assisted by Jennie B. Lasby. *An Investigation of the Ro-*



- ca; Baroni, 1899.
- Beckmann 1890** Beckmann, Ernst. "Bestimmung von Molekulargewichten nach der Siedemethode." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 6(1890):437—473.
- Belli 1831** Belli, Giuseppe. "Di una nuova maniera di Macchina elettrica." *Annali delle scienze del regno Lombardo-Veneto* 1(1831):111—128.
- Belli 1830—1838** ——. *Corsa di fisica sperimentale*. 3 vols. Milan: Società Tipografica de'Classici Italiani, 1838.
- Bern Reglement 1891** *Reglement über die Habilitation an der philosophischen Fakultät der Hochschule Bern*. [Bern, 1891].
- Bernoulli 1911** Bernoulli, August. "Das Nernstsche Wärmetheorem und die Thermodynamik der thermoelektrischen Erscheinungen." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 17(1911):689—693.
- Böhi 1911a** Böhi, Paul. "Eine neue Methode der Bestimmung der Avogadroschen Zahl  $N$ ." *Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrsschrift* 56(1911):183—212.
- Böhi 1911b** ——. *Untersuchungen zur Kapillar- und Diffusionsanalyse*. Zurich; Zürcher & Furrer, 1911.
- Boltzmann 1896** Boltzmann, Ludwig. *Vorlesungen über Gastheorie*. Part 1, *Theorie der Gase mit einatomigen Molekülen, deren Dimensionen gegen die mittlere Weglänge verschwinden*. Leipzig; Barth, 1896.
- Boltzmann 1898** ——. *Vorlesungen über Gastheorie*. Part 2, *Theorie Van der Waals'; Gase mit zusammengesetzten Molekülen; Gasdissociation; Schlussbemerkungen*. Leipzig; Barth, 1898.
- Born 1909a** Born, Max. "Die Theorie des starren Elektrons in der Kinematik des Relativitätsprinzips." *Annalen der Physik* 30(1909):1—56.
- Born 1909b** ——. "Über die Dynamik des Elektrons in der Kinematik des Relativitätsprinzips." *Physikalische Zeitschrift* 10(1909):814—817.
- Born 1910** ——. "Über die Definition des starren Körpers in der Kinematik des Relativitätsprinzips." *Physikalische Zeitschrift* 11(1910):233—234.
- Born and von Kármán 1912** Born, Max, and von Kármán, Theodor. "Über Schwingungen in Raumgittern." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):297—309.
- Bosscha 1900** Bosscha, Johannes, ed. *Recueil de travaux offerts par les auteurs à H. A. Lorentz, professeur de physique à l'Université de Leiden, à l'occasion du 25<sup>me</sup> anniversaire de son doctorat le 11 décembre 1900*. The Hague; Nijhoff, 1900. *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles* 5(1900).
- Bousfield 1905** Bousfield, William Robert. "Ionengrößen in Beziehung zur Leitfähigkeit von Elektrolyten." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 53(1905):257—313.
- Bragg, W. H. 1921** Bragg, William Henry. "La réflexion des rayons X et le spectromètre à rayons X." In *Rapports 1921*, pp. 113—120.
- Bragg, W. L. 1912** Bragg, William Lawrence. "The Diffraction of Short Electromagnetic Waves by a Crystal." *Cambridge Philosophical Society. Proceedings* 17(1912—14):43—57.
- Brillouin 1914** Brillouin, Léon. "Über die Fortpflanzung des Lichtes in dispergierenden

- Medien." *Annalen der Physik* 44 (1914): 203—240.
- Brillouin 1960* ——. *Wave Propagation and Group Velocity*. New York: Academic Press, 1960.
- Bucherer 1906* Bucherer, Alfred H. "Ein Versuch, den Elektromagnetismus auf Grund der Relativbewegung darzustellen." *Physikalische Zeitschrift* 7 (1906): 553—557.
- Bucherer 1907a* ——. "On a New Principle of Relativity in Electromagnetism." *Philosophical Magazine* 13 (1907): 413—420.
- Bucherer 1907b* ——. "Notiz über eine neue experimentelle Anordnung zu Messungen an Becquerelstrahlen." *Physikalische Zeitschrift* 8 (1907): 430.
- Bucherer 1908a* ——. "On the Principle of Relativity and on the Electromagnetic Mass of the Electron. A Reply to Mr. E. Cunningham." *Philosophical Magazine* 15 (1908): 316—318.
- Bucherer 1908b* ——. "Messungen an Becquerelstrahlen. Die experimentelle Bestätigung der Lorentz-Einsteinschen Theorie." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 755—762.
- Bucherer 1908c* ——. "On the Principle of Relativity. A Reply to Mr. E. Cunningham." *Philosophical Magazine* 16 (1908): 939—940.
- Bucherer 1909* ——. "Die experimentelle Bestätigung des Relativitätsprinzips." *Annalen der Physik* 28 (1909): 513—536.
- Burchardt 1975* Burchardt, Lothar. *Wissenschaftspolitik im Wilhelminischen Deutschland. Vorgeschichte, Gründung und Aufbau der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1975.
- Calame 1924* Calame, Louis. *Das Kantonale Technikum in Winterthur 1874—1924. Zur Feier des Fünfzigjährigen Bestehens*. Winterthur: Buchdruckerei Winterthur, 1924.
- Campbell 1910* Campbell, Norman. "Über Schweidlersche Schwankungen. (On Schweidler's Fluctuations)." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910): 826—833.
- Cattani and De Maria 1989* Cattani, Carlo, and De Maria, Michelangelo. "Max Abraham and the Reception of Relativity in Italy: His 1912 and 1914 Controversies with Einstein." In *Einstein and the History of General Relativity*, pp. 160—174. Don Howard and John Stachel, eds. Boston: Birkhäuser, 1989.
- Clark 1971* Clark, Ronald W. *Einstein: The Life and Times*. New York: World Publishing Co., 1971.
- Classen 1908* Classen, Johannes W. "Eine Neubestimmung von  $\frac{\epsilon}{\mu}$  für Kathodenstrahlen." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 762—764.
- Coehn and Raydt 1909* Coehn, Alfred, and Raydt, Ulrich. "Über die quantitative Gültigkeit des Ladungsgesetzes für Dielektrika." *Annalen der Physik* 30 (1909): 777—804. Also published in *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1909): 263—288.
- Cohn 1900* Cohn Emil. "Über die Gleichungen der Electrodynamik für bewegte Körper." In *Bosscha 1900*, pp. 516—523.
- Cohn 1902* ——. "Ueber die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes für bewegte Körper." *Annalen der Physik* 7 (1902): 29—

- 56.
- Cohn 1904a* ———. "Zur Elektrodynamik bewegter Systeme." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1904):1294—1303.
- Cohn 1904b* ———. "Zur Elektrodynamik bewegter Systeme. II." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1904):1404—1416.
- Cotti 1989* Cotti, Piero. "Einstein als Mensch und als Physiker." *Techinfo*, I/IV (1989), pp. 11—14.
- Cunningham 1908* Cunningham, Ebenezer. "On the Principle of Relativity and the Electromagnetic Mass of the Electron. A Reply to Dr. A. H. Bucherer." *Philosophical Magazine* 16(1908):423—428.
- Curie 1937* Curie, Eve. *Madame Curie*. Vincent Sheean, trans. Garden City, N. Y.: Doubleday, Doran & Company, 1937.
- Cushing 1981* Cushing, James T. "Electromagnetic Mass, Relativity, and the Kaufmann Experiments." *American Journal of Physics* 49(1981):1133—1149.
- Dahl 1984* Dahl, Per. "Kamerlingh Onnes and the Discovery of Superconductivity; The Leyden Years, 1911—1914." *Historical Studies in the Physical Sciences* 15(1984):1—37.
- Dahms 1905* Dahms, Albert. "Neuere Arbeiten über Phosphoreszenz." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 2(1905):314—345.
- Darmstaedter 1908* Darmstaedter, Ludwig. *Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*. 2nd rev. ed. Berlin: Springer, 1908.
- De Groot and Suttorp 1972* De Groot, Sybren R., and Suttorp, Leendert G. *Foundations of Electrodynamics*. Amsterdam: North-Holland, 1972.
- De Sitter 1913a* De Sitter, Willem. "Ein astronomischer Beweis für die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit." *Physikalische Zeitschrift* 14(1913):429.
- De Sitter 1913b* ———. "Über die Genauigkeit, innerhalb welcher die Unabhängigkeit der Lichtgeschwindigkeit von der Bewegung der Quelle behauptet werden kann." *Physikalische Zeitschrift* 14(1913):1267.
- Debye 1909* Debye, Peter. "Der Lichtdruck auf Kugeln von beliebigem Material." *Annalen der Physik* 30(1909):57—136.
- Debye 1910* ———. "Stationäre und quasistationäre Felder." In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 5, *Physik*, part 2, pp. 393—482. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1904—1922. Issued 18 March 1910.
- Debye 1912a* ———. "Les particularités des chaleurs spécifiques à basse température." *Archives des sciences physiques et naturelles* 33(1912):256—258.
- Debye 1912b* ———. "Zur Theorie der spezifischen Wärmen." *Annalen der Physik* 39(1912):789—839.
- Debye 1913a* ———. "Über den Einfluss der Wärmebewegung auf die Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 15(1913):678—689.
- Debye 1913b* ———. "Über die Intensitätsverteilung in den mit Röntgenstrahlen erzeugten Interferenzbildern." *Deutsche Physikalische*

- Gesellschaft. Verhandlungen* 15 (1913): 738—752.
- Debye 1914* ——. “Zustandsgleichung und Quantenhypothese mit einem Anhang über Wärmeleitung.” In *Planck et al. 1914*, pp. 17—60.
- Deix 1990* Deix, Manfred. *Mein Tagebuch*. Munich; Heyne, 1990.
- Deslandres 1911* Deslandres, Henri. “Recherches sur les mouvements des couches atmosphériques solaires par le déplacement des raies spectrales. Dissymétrie et particularités du phénomène.” *Académie des sciences (Paris). Comptes rendus* 152 (1911): 233—239.
- Doumergue 1909* Doumergue, Emile. *Iconographie calvinienne*. Lausanne; Bridel, 1909.
- DPG Verhandlungen 1911* *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 13 (1911).
- Drude 1894* Drude, Paul. *Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage*. Stuttgart; Enke, 1894.
- Drude 1900a* ——. *Lehrbuch der Optik*. Leipzig; Hirzel, 1900.
- Drude 1900b* ——. “Zur Elektronentheorie der Metalle. I. Teil.” *Annalen der Physik* 1 (1900): 566—613.
- Drude 1912* ——. *Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage*. 2nd rev. ed. Walter König, ed. Stuttgart; Enke, 1912.
- Dufour 1909* Dufour, Alexandre. “Modifications normales et anormales, sous l’influence d’un champ magnétique, de certaines bandes des spectres d’émission de molécules de divers corps à l’état gazeux.” *Journal de physique* 8 (1909): 237—264. Reprinted in translation as “Normale und anormale Veränderungen gewisser Banden in den Emissionsspektren der Moleküle verschiedener Körper in gasförmigem Zustande unter dem Einfluß eines Magnetfeldes.” *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909): 124—138.
- Dufour 1910a* ——. “Dissymétries dans le phénomène de Zeeman présenté par certaines raies et certaines bandes des spectres d’émission des vapeurs.” *Journal de physique* 9 (1910): 277—297.
- Dufour 1910b* ——. “Nouvelles mesures du phénomène de Zeeman présenté par quelques bandes d’émission de molécules de corps à l’état gazeux.” *Annales de chimie et de physique* 21 (1910): 568—573.
- Dutoit and Mojoü 1909* Dutoit, Paul, and Mojoü, Pierre. “Constante de capillarité et poids moléculaire.” *Journal de chimie physique* 7 (1909): 169—188.
- Dziennik 1911* *Dziennik XI. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich w Krakowie*. [ *Daily Proceedings of the Eleventh Congress of Polish Physicians and Natural Scientists in Cracow*. ] Nos. 1—5, 18—22 July 1911.
- Earman and Glymour 1980* Earman, John, and Glymour, Clark. “The Gravitational Redshift as a Test of General Relativity: History and Analysis.” *Studies in History and Philosophy of Science* 11 (1980): 175—214.
- Eckert and Pricha 1984* Eckert, Michael, and Pricha, Willibald. “Die ersten Briefe Albert Einsteins an Arnold Sommerfeld.” *Physikalische Blätter* 40 (1984): 29—34.
- Ehrenfest 1905* Ehrenfest, Paul. “Über die physikalischen Voraussetzungen der Planck’schen Theorie der irreversiblen Strahlungsvorgänge.” *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Vienna). Mathematisch-naturwissenschaftliche*

- Klasse. Abteilung II a. Sitzungsberichte* 114 (1905):1301—1314.
- Ehrenfest 1909* ——. “Gleichförmige Rotation starrer Körper und Relativitätstheorie.” *Physikalische Zeitschrift* 10(1909):918.
- Ehrenfest 1910* ——. “Zu Herrn v. Ignatowskys Behandlung der Bornschen Starrheitsdefinition.” *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910):1127—1129.
- Ehrenfest 1911* ——. “Welche Züge der Lichtquantenhypothese spielen in der Theorie der Wärmestrahlung eine wesentliche Rolle?” *Annalen der Physik* 36(1911):91—118.
- Ehrenfest 1912* ——. “Zur Frage nach der Entbehrlichkeit des Lichtäthers.” *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):317—319.
- Ehrenfest 1913* ——. “Een mechanisch theorema van Boltzmann en zijne betrekking tot de quantentheorie.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeling. Verslagen van de Gewoone Vergaderingen* 22 (1913—1914):586—593. Reprinted in translation as “A Mechanical Theorem of Boltzmann and its Relation to the Theory of Energy Quanta.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 16(1913—1914):591—597.
- Ehrenfest 1959* ——. *Collected Scientific Papers*. Martin J. Klein, ed. Amsterdam: North-Holland, 1959.
- Ehrenfest and Ehrenfest 1907* Ehrenfest, Paul, and Ehrenfest, Tatiana. “Über zwei bekannte Einwände gegen das Boltzmannsche H-Theorem.” *Physikalische Zeitschrift* 8 (1907):311—314.
- Ehrenfest and Ehrenfest 1911* ——. “Begriffliche Grundlagen der statistischen Auffassung in der Mechanik.” In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 4, *Mechanik*, part 4, pp. 1—90 (separately paginated). Felix Klein and Conrad Müller, eds. Leipzig: Teubner, 1907—1914. Issued 12 December 1911.
- Ehrenhaft 1910a* Ehrenhaft, Felix. “Über die Messung von Elektrizitätsmengen, die kleiner zu sein scheinen als die Ladung des einwertigen Wasserstoffions oder Elektrons und von dessen Vielfachen abweichen.” *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Vienna). Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung II a. Sitzungsberichte* 119(1910):815—866.
- Ehrenhaft 1910b* ——. “Über eine neue Methode zur Messung von Elektrizitätsmengen an Einzelteilchen, deren Ladungen die Ladung des Elektrons erheblich unterschreiten und auch von dessen Vielfachen abzuweichen scheinen.” *Physikalische Zeitschrift* 11(1910):619—630.
- Ehrenhaft 1910c* ——. “Über eine neue Methode zur Messung von Elektrizitätsmengen, die kleiner zu sein scheinen als die Ladung des einwertigen Wasserstoffions oder Elektrons und von dessen Vielfachen abweichen.” *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910):940—952.
- Ehrenhaft 1911a* ——. “Über die Frage nach der atomistischen Konstitution der Elektrizität.” *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911):94—104.
- Ehrenhaft 1911b* ——. “Über die Frage des Elementarquantums der Elektrizität.” *Physikalische Zeitschrift* 12(1911):261—268.

- Einstein 1901* Einstein, Albert. "Folgerungen aus den Capillaritätserscheinungen." *Annalen der Physik* 4(1901):513—523.
- Einstein 1902a* ——. "Ueber die thermodynamische Theorie der Potentialdifferenz zwischen Metallen und vollständig dissociirten Lösungen ihrer Salze und über eine elektrische Methode zur Erforschung der Molecularkräfte." *Annalen der Physik* 8(1902):798—814.
- Einstein 1902b* ——. "Kinetische Theorie des Wärmegleichgewichtes und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik." *Annalen der Physik* 9(1902):417—433.
- Einstein 1903* ——. "Eine Theorie der Grundlagen der Thermodynamik." *Annalen der Physik* 11(1903):170—187.
- Einstein 1904* ——. "Zur allgemeinen molekularen Theorie der Wärme." *Annalen der Physik* 14(1904):354—362.
- Einstein 1905i* ——. "Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt." *Annalen der Physik* 17(1905):132—148.
- Einstein 1905j* ——. *Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen*. Bern: Wyss, 1905.
- Einstein 1905k* ——. "Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen." *Annalen der Physik* 17(1905):549—560.
- Einstein 1905r* ——. "Zur Elektrodynamik bewegter Körper." *Annalen der Physik* 17(1905):891—921.
- Einstein 1905s* ——. "Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?" *Annalen der Physik* 18(1905):639—641.
- Einstein 1906a* ——. "Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen." *Annalen der Physik* 19(1906):289—305.
- Einstein 1906b* ——. "Zur Theorie der Brownschen Bewegung." *Annalen der Physik* 19(1906):371—381.
- Einstein 1906d* ——. "Zur Theorie der Lichterzeugung und Lichtabsorption." *Annalen der Physik* 20(1906):199—206.
- Einstein 1906e* ——. "Das Prinzip von der Erhaltung der Schwerpunktsbewegung und die Trägheit der Energie." *Annalen der Physik* 20(1906):627—633.
- Einstein 1906f* ——. Review of: *Planck 1906c. Beiblätter zu den Annalen der Physik* 30(1906):764—766.
- Einstein 1906g* ——. "Über eine Methode zur Bestimmung des Verhältnisses der transversalen und longitudinalen Masse des Elektrons." *Annalen der Physik* 21(1906):583—586.
- Einstein 1907a* ——. "Die Plancksche Theorie der Strahlung und die Theorie der spezifischen Wärme." *Annalen der Physik* 22(1907):180—190.
- Einstein 1907b* ——. "Über die Gültigkeitsgrenze des Satzes vom thermodynamischen Gleichgewicht und über die Möglichkeit einer neuen Bestimmung der Elementarquanten." *Annalen der Physik* 22(1907):569—572.
- Einstein 1907c* ——. "Theoretische Bemerkungen über die Brownsche Bewegung." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 13(1907):41—42.
- Einstein 1907e* ——. "Über die Möglichkeit einer neuen Prüfung des Relativitätsprinzips." *Annalen der Physik* 23(1907):197—



- 198.
- Einstein 1907g* ——. “Bemerkungen zu der Notiz von Hrn. Paul Ehrenfest; Die Translation deformierbarer Elektronen und der Flächensatz.” *Annalen der Physik* 23 (1907); 206—208.
- Einstein 1907h* ——. “Über die vom Relativitätsprinzip geforderte Trägheit der Energie.” *Annalen der Physik* 23 (1907); 371—384.
- Einstein 1907j* ——. “Über das Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogenen Folgerungen.” *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 4 (1907); 411—462. Issued 22 January 1908.
- Einstein 1908a* ——. “Eine neue elektrostatische Methode zur Messung kleiner Elektrizitätsmengen.” *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908); 216—217.
- Einstein 1908b* ——. “Berichtigungen zu der Arbeit” Über das Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogenen Folgerungen“.” *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 5 (1908); 98—99.
- Einstein 1908c* ——. “Elementare Theorie der Brownschen Bewegung.” *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 14 (1908); 235—239.
- Einstein 1909a* ——. “Bemerkung zu der Arbeit von D. Mirimanoff” Über die Grundgleichungen ...“.” *Annalen der Physik* 28 (1909); 885—888.
- Einstein 1909b* ——. “Zum gegenwärtigen Stand des Strahlungsproblems.” *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909); 185—193.
- Einstein 1909c* ——. “Über die Entwicklung unserer Anschauungen über das Wesen und die Konstitution der Strahlung.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 11 (1909); 482—500. Reprinted in *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909); 817—825.
- Einstein 1910a* ——. “Le principe de relativité et ses conséquences dans la physique moderne.” *Archives des sciences physiques et naturelles* 29 (1910); 5—28, 125—144.
- Einstein 1910b* ——. “Sur la théorie des quantités lumineuses et la question de la localisation de l'énergie électromagnétique.” *Archives des sciences physiques et naturelles* 29 (1910); 525—528.
- Einstein 1910c* ——. “Sur les forces pondéromotrices qui agissent sur des conducteurs ferromagnétiques disposés dans un champ magnétique et parcourus par un courant.” *Archives des sciences physiques et naturelles* 30 (1910); 323—324.
- Einstein 1910d* ——. “Theorie der Opaleszenz von homogenen Flüssigkeiten und Flüssigkeitsgemischen in der Nähe des kritischen Zustandes.” *Annalen der Physik* 33 (1910); 1275—1298.
- Einstein 1911a* ——. “Bemerkung zu dem Gesetz von Eötvös.” *Annalen der Physik* 34 (1911); 165—169.
- Einstein 1911b* ——. “Eine Beziehung zwischen dem elastischen Verhalten und der spezifischen Wärme bei festen Körpern mit einatomigem Molekül.” *Annalen der Physik* 34 (1911); 170—174.
- Einstein 1911c* ——. “Bemerkungen zu den P. Hertzschen Arbeiten;” Über die mechanischen Grundlagen der Thermodynamik“.” *Annalen der Physik* 34 (1911); 175—176.
- Einstein 1911e* ——. “Berichtigung zu mei-

- ner Arbeit;" Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen". *Annalen der Physik* 34(1911):591—592.
- Einstein 1911f* ——. "Zum Ehrenfestschen Paradoxon. Bemerkung zu V. Varičaks Aufsatz." *Physikalische Zeitschrift* 12(1911):509—510.
- Einstein 1911g* ——. "Elementare Betrachtungen über die thermische Molekularbewegung in festen Körpern." *Annalen der Physik* 35(1911):679—694.
- Einstein 1911h* ——. "Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes." *Annalen der Physik* 35(1911):898—908.
- Einstein 1911i* ——. "Die Relativitäts Theorie." *Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrsschrift* 56(1911):1—14.
- Einstein 1912b* ——. "Thermodynamische Begründung des photochemischen Äquivalenzgesetzes." *Annalen der Physik* 37(1912):832—838.
- Einstein 1912c* ——. "Lichtgeschwindigkeit und Statik des Gravitationsfeldes." *Annalen der Physik* 38(1912):355—369.
- Einstein 1912d* ——. "Zur Theorie des statischen Gravitationsfeldes." *Annalen der Physik* 38(1912):443—458.
- Einstein 1912f* ——. "Nachtrag zu meiner Arbeit;" Thermodynamische Begründung des photochemischen Äquivalenzgesetzes ". *Annalen der Physik* 38(1912):881—884.
- Einstein 1912g* ——. "Antwort auf eine Bemerkung von J. Stark;" Über eine Anwendung des Planckschen Elementargesetzes ... ". *Annalen der Physik* 38(1912):888.
- Einstein 1912h* ——. "Relativität und Gravitation. Erwiderung auf eine Bemerkung von M. Abraham." *Annalen der Physik* 38(1912):1059—1064.
- Einstein 1912i* ——. "Bemerkung zu Abrahams vorangehender Auseinandersetzung" Nochmals Relativität und Gravitation". *Annalen der Physik* 39(1912):704.
- Einstein 1913a* ——. "Déduction thermodynamique de la loi de l'équivalence photochimique." *Journal de physique* 3(1913):277—282.
- Einstein 1913b* ——. "Max Planck als Forscher." *Die Naturwissenschaften* 1(1913):1077—1079.
- Einstein 1913c* ——. "Zum gegenwärtigen Stande des Gravitationsproblems." *Physikalische Zeitschrift* 14(1913):1249—1262. Reprinted as *Einstein 1914b*.
- Einstein 1913d* ——. "Gravitationstheorie." *Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen* 96, part 2(1913):137—138.
- Einstein 1914a* ——. "Zum gegenwärtigen Stande des Problems der spezifischen Wärme." In *Verhandlungen 1914*, pp. 330—352.
- Einstein 1914b* ——. "Zum gegenwärtigen Stande des Gravitationsproblems." In *GDNA Verhandlungen 1914*, pp. 3—24. Reprint of *Einstein 1913c*.
- Einstein 1914c* ——. "Nachträgliche Antwort auf eine Frage von Herrn Reißner." *Physikalische Zeitschrift* 14(1914):108—110.
- Einstein 1914d* ——. "Bemerkungen" (to *Einstein and Grossmann 1914a*). *Zeitschrift für Mathematik und Physik* 62(1914):260—261.
- Einstein 1914e* ——. "Prinzipielles zur verall-

- lgemeinerten Relativitätstheorie und Gravitationstheorie." *Physikalische Zeitschrift* 15 (1914):176—180.
- Einstein 1914f* ——. "Méthode pour la détermination de valeurs statistiques d'observations concernant des grandeurs soumises à des fluctuations irrégulières." *Archives des sciences physiques et naturelles* 37 (1914):254—256.
- Einstein 1914g* ——. "Physikalische Grundlagen einer Gravitationstheorie." *Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrsschrift* 58(1914):284—290.
- Einstein 1914h* ——. "Zum Relativitäts-Problem." *Scientia* 15 (1914):337—348. Reprinted in translation as *Einstein 1914i*.
- Einstein 1914i* ——. "Sur le problème de la relativité." *Scientia* 15, *Supplément* (1914):139—150. Translation of *Einstein 1914h*.
- Einstein 1914j* ——. "Beiträge zur Quantentheorie." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 16 (1914):820—828.
- Einstein 1914l* ——. "Zur Theorie der Gravitation." *Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrsschrift* 59, part 2, *Sitzungsberichte*(1914):IV—VI.
- Einstein 1915a* ——. "Theoretische Atomistik." In *Die Kultur der Gegenwart. Ihre Entwicklung und ihre Ziele*. Paul Hinneberg, ed. Part 3, sec. 3, vol. 1, *Physik*, pp. 251—263. Emil Warburg, ed. Leipzig: Teubner, 1915.
- Einstein 1915b* ——. "Die Relativitätstheorie." In *Die Kultur der Gegenwart. Ihre Entwicklung und ihre Ziele*. Paul Hinneberg, ed. Part 3, sec. 3, vol. 1, *Physik*, pp. 703—713. Emil Warburg, ed. Leipzig: Teubner, 1915.
- Einstein 1915c* ——. "Erklärung der Perihelbewegung des Merkur aus der allgemeinen Relativitätstheorie." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften (Berlin). Sitzungsberichte* (1915):831—839.
- Einstein 1919* ——. "Time, Space, and Gravitation." *Times* (London), 28 November 1919, p. 13.
- Einstein 1920* ——. "Bemerkung zu der Abhandlung von W. R. Heß" Beitrag zur Theorie der Viskosität heterogener Systeme". *Kolloid-Zeitschrift* 27(1920):137.
- Einstein 1926* ——. "W. H. Julius, 1860—1925." *Astrophysical Journal* 63 (1926):196—198.
- Einstein 1955* ——. "Erinnerungen—Souvenirs." *Schweizerische Hochschulzeitung* 28, *Sonderheft* (1955):145—153. Reprinted as "Autobiographische Skizze." In *Seelig 1956*, pp. 9—17.
- Einstein 1979* ——. *Autobiographical Notes: A Centennial Edition*. Paul Arthur Schilpp, trans. and ed. La Salle, Illinois: Open Court, 1979. Parallel English and German texts. Corrected version of "Autobiographisches—Autobiographical Notes." In *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, pp. 1—94. Paul Arthur Schilpp, ed. Evanston, Illinois: The Library of Living Philosophers, 1949.
- Einstein / Besso 1972* Einstein, Albert, and Besso, Michele. *Correspondance 1903—1955*. Pierre Speziali, trans. and ed. Paris: Hermann, 1972.
- Einstein and Fokker 1914* Einstein, Albert, and Fokker, Adriaan D. "Die Nordströmsche Gravitationstheorie vom Standpunkt des absoluten Differentialkalküls." *Annalen der*

- Physik 44(1914):321—328.
- Einstein and Grossmann 1913* Einstein, Albert, and Grossmann, Marcel. *Entwurf einer verallgemeinerten Relativitätstheorie und einer Theorie der Gravitation*. Leipzig: Teubner, 1913. Reprinted as *Einstein and Grossmann 1914a*.
- Einstein and Grossmann 1914a* ——. “Entwurf einer verallgemeinerten Relativitätstheorie und einer Theorie der Gravitation.” *Zeitschrift für Mathematik und Physik* 62 (1914):225—259.
- Einstein and Grossmann 1914b* ——. “Kovarianzeigenschaften der Feldgleichungen der auf die verallgemeinerte Relativitätstheorie gegründeten Gravitationstheorie.” *Zeitschrift für Mathematik und Physik* 63 (1914):215—225.
- Einstein and Hopf 1910a* Einstein, Albert, and Hopf, Ludwig. “Über einen Satz der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Anwendung in der Strahlungstheorie.” *Annalen der Physik* 33(1910):1096—1104.
- Einstein and Hopf 1910b* ——. “Statistische Untersuchung der Bewegung eines Resonators in einem Strahlungsfeld.” *Annalen der Physik* 33(1910):1105—1115.
- Einstein and Laub 1908a* Einstein, Albert, and Laub, Jakob J. “Über die elektromagnetischen Grundgleichungen für bewegte Körper.” *Annalen der Physik* 26 (1908):532—540.
- Einstein and Laub 1908b* ——. “Über die im elektromagnetischen Felde auf ruhende Körper ausgeübten ponderomotorischen Kräfte.” *Annalen der Physik* 26 (1908):541—550.
- Einstein and Laub 1909* ——. “Bemerkungen zu unserer Arbeit:” Über die elektromagnetischen Grundgleichungen für bewegte Körper“.” *Annalen der Physik* 28 (1909):445—447.
- Einstein and Stern 1913* Einstein, Albert, and Stern, Otto. “Einige Argumente für die Annahme einer molekularen Agitation beim absoluten Nullpunkt.” *Annalen der Physik* 40 (1913):551—560.
- Einstein et al. 1909c* Einstein, Albert, et al. “Diskussion” (following *Einstein 1909c*). *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909):825—826.
- Einstein et al. 1913* ——. “Diskussion” (following *Einstein 1913c*). *Physikalische Zeitschrift* 14 (1913):1262—1266. Reprinted in abbreviated form as *Einstein et al. 1914b*.
- Einstein et al. 1914a* ——. “Diskussion” (following *Einstein 1914a*). In *Verhandlungen 1914*, pp. 353—364.
- Einstein et al. 1914b* ——. “Diskussion” (following *Einstein 1914b*). In *GDNA Verhandlungen 1914*, pp. 24—26. Abbreviated reprint of *Einstein et al. 1913*.
- Elster and Geitel 1885* Elster, Julius, and Geitel, Hans. “Notiz über eine Influenzmaschine einfachster Form.” *Annalen der Physik und Chemie* 25(1885):493—495.
- Elster and Geitel 1898* ——. “Ueber einige zweckmässige Abänderungen am Quadrant-electrometer.” *Annalen der Physik und Chemie* 64(1898):680—684.
- Eötvös 1891* Eötvös, Roland von. “Über die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen.” *Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn* 8 (1891):65—68.

- Erinnerungen Zangger 1967* *Erinnerungen an Heinrich Zangger. 6. Dezember 1874—15. März 1957.* Zurich; Orell Füssli, 1967.
- ETH Festschrift 1930* *Festschrift zum 75jährigen Bestehen der eidgenössischen technischen Hochschule in Zürich.* Zurich; Orell Füssli, 1930.
- ETH Programm 1908a* *Programm der eidgen. polytechnischen Schule für das Sommersemester 1908.* Zurich; Buchdruckerei Berichthaus, 1908.
- ETH Programm 1910—1913* *Programm der Eidg. Technischen Hochschule.* Zurich; Buchdruckerei Berichthaus, 1910—1913 (by semester). (The letter *a* in a citation of these publications refers to the summer semester of the year in question; the letter *b* refers to the winter semester beginning at the end of that year.)
- ETH Reglement 1908* *Reglement für die eidgenössische polytechnische Schule.* [Zurich, 1908].
- Eucken 1912* Eucken, Arnold. "Die Molekularwärme des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1912): 141—151.
- Ewald 1962* Ewald, Peter Paul, ed. *Fifty Years of X-Ray Diffraction.* Utrecht; Oosthoek, 1962.
- Fabry and Buisson 1909* Fabry, Charles, and Buisson, Henri. "Comparaison des raies du spectre de l'arc électrique et du Soleil. Pression de la couche renversante de l'atmosphère solaire." *Académie des sciences* (Paris). *Comptes rendus* 148 (1909): 688—690.
- Fabry and Buisson 1910* ——. "Application de la méthode interférentielle à la mesure de très petits déplacements de raies. Comparaison du spectre solaire avec le spectre d'arc du fer. Comparaison du centre et du bord du soleil." *Astrophysical Journal* 31 (1910): 97—119.
- Falk 1908* Falk, Norbert. *Meisterbuch des Humors. Eine Auswahl bester Humoresken und größerer Bruchstücke aus der humoristischen Literatur der europäischen Völker.* Berlin; Ullstein, 1908.
- Flückiger 1974* Flückiger, Max. *Albert Einstein in Bern. Das Ringen um ein neues Weltbild. Eine dokumentarische Darstellung über den Aufstieg eines Genies.* Bern; Haupt, 1974.
- Fokker 1913* Fokker, Adriaan D. *Over Brown'sche bewegingen in het stralingsveld, en waarschijnlijkheids-beschouwingen in de stralingstheorie.* Haarlem; Enschedé, 1913.
- Fokker 1914* ——. "Die mittlere Energie rotierender elektrischer Dipole im Strahlungsfeld." *Annalen der Physik* 43 (1914): 810—820.
- Fokker 1917* ——. "Sur les mouvements browniens dans le champ du rayonnement noir." *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles* 4 (1917): 379—401.
- Forbes 1961* Forbes, Eric Gray. "A History of the Solar Red Shift Problem." *Annals of Science* 17 (1961): 129—164.
- Frank, M. 1912* Frank, Michael L. "Bemerkung betreffs der Lichtausbreitung in Kraftfeldern." *Physikalische Zeitschrift* 13 (1912): 544—545.
- Frank, P. 1907a* Frank, Philipp. "Über einen Satz von Routh und ein damit

- zusammenhängendes Problem der Variationrechnung." *Mathematische Annalen* 64 (1907):239—247.
- Frank, P. 1907b ——. "Kausalgesetz und Erfahrung." *Annalen der Naturphilosophie* 6 (1907):443—450.
- Frank, P. 1908a ——. "Die Integralgleichungen in der Theorie der kleinen Schwingungen von Fäden und das Rayleigh'sche Prinzip." *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Vienna). Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung IIa. Sitzungsberichte* 117(1908):279—298.
- Frank, P. 1908b ——. "Das Relativitätsprinzip der Mechanik und die Gleichungen für die elektromagnetischen Vorgänge in bewegten Körpern." *Annalen der Physik* 27(1908):897—902.
- Frank, P. 1908c ——. "Relativitätstheorie und Elektronentheorie in ihrer Anwendung zur Ableitung der Grundgleichungen für die elektromagnetischen Vorgänge in bewegten ponderablen Körpern." *Annalen der Physik* 27(1908):1059—1065.
- Frank, P. 1908d ——. "Über die Stabilität der Kreisbahnen bei Zentralbewegungen." *Astronomische Nachrichten* 177(1908):cols. 97—100.
- Frank, P. 1908e ——. "Über die Bahnkurven der Mechanik." *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 134 (1908):156—165.
- Frank, P. 1908f ——. "Mechanismus oder Vitalismus? Versuch einer Präzisen Formulierung der Fragestellung. (Besonders im Hinblick auf den Neovitalismus von Hans Driesch.)" *Annalen der Naturphilosophie* 7 (1908):393—409.
- Frank, P. 1909a ——. "Die Stellung des Relativitätsprinzips im System der Mechanik und der Elektrodynamik." *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Vienna). Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung IIa. Sitzungsberichte* 118(1909):373—446.
- Frank, P. 1909b ——. "Ein Kriterium für die Stabilität der Bewegung eines materiellen Punktes in der Ebene und dessen Zusammenhang mit dem Prinzip der kleinsten Wirkung." *Monatshefte für Mathematik und Physik* 20(1909):171—185.
- Frank, P. 1909c ——. "Unstetige Lösungen beim Prinzip der kleinsten Wirkung." *Monatshefte für Mathematik und Physik* 20 (1909):189—192.
- Frank, P. 1909d ——. "Eine Bemerkung über indefinite Variationsprobleme." *Monatshefte für Mathematik und Physik* 20 (1909):273—278.
- Frank, P. 1912a ——. "Zur Ableitung der Planckschen Strahlungsformel." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):506—507.
- Frank, P. 1912b ——. "Über allgemeine statisch unbestimmte Systeme." *Monatshefte für Mathematik und Physik* 23 (1912):225—239.
- Frank, P. 1949a ——. *Einstein. Sein Leben und seine Zeit*. Munich; List, 1949. Reprinted as Frank 1979.
- Frank, P. 1949b ——. *Modern Science and Its Philosophy*. Cambridge, Mass.; Harvard University Press, 1949.
- Frank, P. 1979 ——. *Einstein. Sein Leben und seine Zeit*. Braunschweig; Vieweg, 1979.
- Frank, P., and Rothe 1911 Frank, Philipp, and Rothe, Hermann. "Über die Transformation der Raumzeitkoordinaten von ruhenden

- auf bewegte Systeme." *Annalen der Physik* 34(1911):825—855.
- Freundlich 1913a* Freundlich, Erwin. "Über einen Versuch, die von A. Einstein vermutete Ablenkung des Lichtes in Gravitationsfeldern zu prüfen." *Astronomische Nachrichten* 193(1913):cols. 369—372.
- Freundlich 1913b* ——. "Zur Frage der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit." *Physikalische Zeitschrift* 14(1913):835—838.
- Friedrich, Knipping, and Laue 1912* Friedrich, Walter; Knipping, Paul; and Laue, Max. "Interferenz-Erscheinungen bei Röntgenstrahlen." *Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. Mathematisch-physikalische Klasse. Sitzungsberichte* (1912):303—322.
- Füchtbauer 1907* Füchtbauer, Christian. "Über Sekundärstrahlen." *Annalen der Physik* 23(1907):301—307.
- GDNA Verhandlungen 1906* *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 77. Versammlung zu Meran. 24. —30. September 1905.* Part 1. Albert Wangerin, ed. Leipzig: Vogel, 1906.
- GDNA Verhandlungen 1910* *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 81. Versammlung zu Salzburg. 19. —25. September 1909.* Part 1. Albert Wangerin, ed. Leipzig: Vogel, 1910.
- GDNA Verhandlungen 1911* *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 83. Versammlung zu Karlsruhe. 24. —29. September 1911.* Part 1. Alexander Witting, ed. Leipzig: Vogel, 1911.
- GDNA Verhandlungen 1912* *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 83. Versammlung zu Karlsruhe. 24. —29. September 1911.* Part 2, sec. 2. L. von Criegern, ed. Leipzig: Vogel, 1912.
- GDNA Verhandlungen 1914* *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 85. Versammlung zu Wien vom 21. bis 28. September 1913.* Part 2, sec. 1. Alexander Witting, ed. Leipzig: Vogel, 1914.
- Gedächtnisausstellung 1979* *Gedächtnisausstellung zum 100. Geburtstag von Albert Einstein, Otto Hahn, Max von Laue, Lise Meitner in der Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Berlin, vom 1. März—12. April 1979. Katalog.* [Berlin, 1979].
- Goldberg 1968* Goldberg, Stanley. "The Early Response to Einstein's Theory of Relativity, 1905 – 1911: A Case Study in National Differences." Ph. D. dissertation. Harvard University, 1968.
- Goldberg 1976* ——. "Max Planck's Philosophy of Nature and His Elaboration of the Special Theory of Relativity." *Historical Studies in the Physical Sciences* 7(1976):125—160.
- Gomperz 1903* Gomperz, Theodor. *Griechische Denker. Eine Geschichte der antiken Philosophie.* 2nd ed. 2 vols. Leipzig: Veit, 1903.
- Göttingen Verzeichnis 1907* *Verzeichnis der Vorlesungen auf der Georg-August Universität zu Göttingen während des Winterhalbjahrs 1907/08.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1907.
- Gouy 1888* Gouy, Louis-Georges. "Note sur le mouvement brownien." *Journal de physique* 7(1888):561—564.
- Graetz 1905* Graetz, Leo. "Elektrisierrmaschinen und ähnliche Apparate." In *Winkelmann 1905*, pp. 48—57.
- Graetz 1912—1928* Graetz, Leo, ed. *Hand-*

- buch der Elektrizität und des Magnetismus*. 5 vols. Leipzig: Barth, 1912—1928.
- Grassmann 1862* Grassmann, Hermann. *Die Ausdehnungslehre*. Berlin: Enslin, 1862.
- Grossmann 1904* Grossmann, Marcel. "Die fundamentalen Konstruktionen der nichteuklidischen Geometrie." [ Supplement to ]: *Programm der Thurgauischen Kantonsschule für das Schuljahr 1903/04*. Frauenfeld: Huber & Co., 1904.
- Grüneisen 1911* Grüneisen, Eduard. "Zur Theorie einatomiger fester Körper." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 13 (1911): 836—847. Reprinted in *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911): 1023—1028.
- Grüneisen 1921* ——. "Théorie moléculaire des corps solides." In *Rapports 1921*, pp. 243—280.
- Grüneisen et al. 1921* Grüneisen, Eduard, et al. "Discussion" following *Grüneisen 1921*. In *Rapports 1921*, pp. 281—301.
- Gruner 1908* Gruner, Paul. "Über eine Erweiterung der Lorentz'schen Elektronentheorie der Metalle." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 10 (1908): 509—536.
- Gruner 1909* ——. "Über die Bewegung der freien Elektronen in den Metallen." *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909): 48—51.
- Guggenbühl 1955* Guggenbühl, Gottfried. *Geschichte der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich*. Zurich: Neue Zürcher Zeitung, 1955.
- Günther 1909* Günther, Ludwig. "Die wissenschaftlichen Grundlagen der Photographie." *Die Umschau* 13 (1909): 894—897.
- Haber 1911a* Haber, Fritz. "Elektronenemission bei den chemischen Reaktionen." In *GDNA Verhandlungen 1911*, pp. 215—229.
- Haber 1911b* ——. "Über den festen Körper sowie über den Zusammenhang ultravioletter und ultraroter Eigenwellenlängen im Absorptionsspektrum fester Stoffe und seine Benutzung zur Verknüpfung der Bildungswärme mit der Quantentheorie." In *DPG Verhandlungen 1911*, pp. 1117—1136.
- Habicht, P. 1912* Habicht, Paul. "Essai de démonstration avec le multiplicateur de potentiel d'après Einstein." *Archives des sciences physiques et naturelles* 33 (1912): 258—259.
- Habicht and Habicht 1910* Habicht, Conrad, and Habicht, Paul. "Elektrostatistischer Potentialmultiplikator nach A. Einstein." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910): 532—535.
- Hackmann 1978* Hackmann, W. D. *Electricity from Glass; The History of the Frictional Electrical Machine 1600—1850*. Alphen aan den Rijn: Sijthoff & Noordhoff, 1978.
- Hagenbach and Konen 1905* Hagenbach, August, and Konen, Heinrich. *Atlas der Emissionsspektren der meisten Elemente, nach photographischen Aufnahmen*. Jena: Fischer, 1905.
- Hale 1913* Hale, George E. "Preliminary Results of an Attempt to Detect the General Magnetic Field of the Sun." *Astrophysical Journal* 38 (1913): 27—98.
- Hale and Adams 1909* Hale, George E., and Adams, Walter S. "Photography of the 'Flash' Spectrum Without an Eclipse." *Astrophysical Journal* 30 (1909): 222—230.
- Halm 1907* Halm, Jacob. "Über eine bisher unbekannte Verschiebung der Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspektrums." *Astron-*



- omische Nachrichten* 173 (1907); cols. 273—288.
- Hartmann & Braun 1894** *Vollständiges Verzeichnis über Erzeugnisse der Firma Hartmann & Braun, Fabrik wissenschaftlicher u. elektrotechnischer Messinstrumente u. Apparate*. Bockenheim-Frankfurt a. M.: [Hartmann & Braun], 1894.
- Hasenöhl 1907** Hasenöhl, Fritz. "Zur Thermodynamik bewegter Systeme." *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Vienna). Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung II a. Sitzungsberichte* (1907); 1391—1405.
- Heaviside 1889** Heaviside, Oliver. "On the Electromagnetic Effects Due to the Motion of Electrification Through a Dielectric." *Philosophical Magazine* 27 (1889); 324—339.
- Hebel 1809** Hebel, Johann Peter. *Der Rheinländische Hausfreund oder Neuer Kalender, auf das Jahr 1809, mit lehrreichen Nachrichten und lustigen Erzählungen*. Karlsruhe; Im Verlag des Großherzogl. Lyceums, [1809].
- Heilbron 1979** Heilbron, John L. *Electricity in the 17th and 18th Centuries; A Study of Early Modern Physics*. Berkeley; University of California Press, 1979.
- Heilbron 1986** ——. *The Dilemmas of an Upright Man; Max Planck as Spokesman for German Science*. Berkeley; University of California Press, 1986.
- Heller 1912** Heller, Robert. *Die Caissonkrankheit. Eine Monographie*. Zurich; Leeemann, 1912.
- Helmholtz 1881** Helmholtz, Hermann von. "On the Modern Development of Faraday's Conception of Electricity." *Journal of the Chemical Society* 39 (1881); 277—304. Reprinted in translation as "Die neuere Entwicklung von Faraday's Ideen über Elektrizität." In Helmholtz, Hermann von. *Vorträge und Reden*. Vol. 2, pp. 273—318. Braunschweig; Vieweg, 1884.
- Helmholtz 1907** ——. *Vorlesungen über theoretische Physik*. Vol. 4, *Elektrodynamik und Theorie des Magnetismus*. Otto Krigar-Menzel and Max Laue, eds. Leipzig; Barth, 1907.
- Hentschel 1991** Hentschel, Klaus. "Julius und die anomale Dispersion; Facetten der Geschichte eines gescheiterten Forschungsprogrammes." *Universität Hamburg. Studien aus dem Philosophischen Seminar* 3 (1991), no. 6.
- Herglotz 1910** Herglotz, Gustav. "Über den vom Standpunkt des Relativitätsprinzips aus als "starr" zu bezeichnenden Körper." *Annalen der Physik* 31 (1910); 393—415.
- Hermann 1966** Hermann, Armin. "Albert Einstein und Johannes Stark. Briefwechsel und Verhältnis der beiden Nobelpreisträger." *Sudhoffs Archiv* 50 (1966); 267—285.
- Hermann 1967** ——. "Die frühe Diskussion zwischen Stark und Sommerfeld über die Quantenhypothese." *Centaurus* 12 (1967); 38—59.
- Herneck 1963** Herneck, Friedrich. "Zum Briefwechsel Albert Einsteins mit Ernst Mach." *Forschungen und Fortschritte* 37 (1963); 239—243.
- Herneck 1966a** ——. "Die Beziehungen zwischen Einstein und Mach, dokumentarisch dargestellt." *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller Universität Jena. Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe* 15 (1966); 1—14.



- ther." *Philosophical Magazine* 10 (1905): 91—98.
- Jeans 1905b* ——. "The Dynamical Theory of Gases and of Radiation." *Nature* 72 (1905): 101—102.
- Jeans 1905c* ——. "A Comparison between Two Theories of Radiation." *Nature* 72 (1905): 293—294.
- Jeans 1905d* ——. "On the Application of Statistical Mechanics to the General Dynamics of Matter and Ether." *Royal Society of London. Proceedings A* 76 (1905): 296—311.
- Jeans 1905e* ——. "On the Laws of Radiation." *Royal Society of London. Proceedings A* 76 (1905): 545—552.
- Jewell 1896* Jewell, Lewis E. "The Coincidence of Solar and Metallic Lines; A Study of the Appearance of Lines in the Spectra of the Electric Arc and the Sun." *Astrophysical Journal* 3 (1896): 89—113.
- Julius 1901* Julius, Willem H. "Sonnenphänomene als Folgen anomaler Dispersion des Lichtes betrachtet." *Physikalische Zeitschrift* 2 (1901): 348—353, 357—360.
- Julius 1903* ——. "Erwiderung auf Bedenken, welche gegen die Anwendung der anomalen Dispersion zur Erklärung der Chromosphäre geäußert worden sind." *Astronomische Nachrichten* 160 (1903): cols. 139—146.
- Julius 1905* ——. "Dispersion Bands in Absorption Spectra." *Astrophysical Journal* 21 (1905): 271—277.
- Julius 1907* ——. "Arbitrary Distribution of Light in Dispersion Bands, and Its Bearing on Spectroscopy and Astrophysics." *Astrophysical Journal* 25 (1907): 95—115.
- Julius 1910a* ——. "Regelmäßige Folgen unregelmäßiger Brechung in der Sonne." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910): 56—70.
- Julius 1910b* ——. "Über den Ursprung des Lichtes der Chromosphäre." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910): 70—71.
- Julius 1910c* ——. "Note on the Interpretation of Spectroheliograph Results and of Line-Shifts, and on Anomalous Scattering of Light." *Astrophysical Journal* 31 (1910): 419—429.
- Julius 1911a* ——. "Selektive Absorption und anomale Zerstreung (Diffusion) des Lichtes in ausgedehnten Gasmassen." *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911): 329—338.
- Julius 1911b* ——. "Die Linien H und K im Spektrum der verschiedenen Teile der Sonnenscheibe." *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911): 674—681.
- Julius 1912* ——. "Physik der Sonne." In *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*. Vol. 7, pp. 824—852. E. Korschelt et al., eds, Jena: Fischer, 1912.
- Julius 1916* ——. "Anomalous Dispersion and Fraunhofer Lines. Reply to Objections." *Astrophysical Journal* 43 (1916): 43—66.
- Jungnickel and McCormmach 1986* Jungnickel, Christa, and McCormmach, Russell. *Intellectual Mastery of Nature: Theoretical Physics from Ohm to Einstein*. Vol. 2, *The Now Mighty Theoretical Physics 1870—1925*. Chicago: University of Chicago Press, 1986.
- Kamerlingh Onnes 1912* Kamerlingh Onnes, Heike. "Sur les résistances électriques." In *Rapports 1912*, pp. 304—310.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1907a* Kamerlingh Onnes, Heike, and Keesom, Willem H.

- “Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Van der Waals. XII. On the Gas Phase Sinking in the Liquid Phase For Binary Mixtures.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 9 (1906—07); 501—507.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1907b* ———.
- “Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Van der Waals. XV. The Case That One Component Is a Gas Without Cohesion with Molecules That Have Extension. Limited Miscibility of Two Gases.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 9 (1906—07); 786—798.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1907c* ———.
- “Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Van der Waals. XV. The Case That One Component Is a Gas without Cohesion with Molecules That Have Extension. Limited Miscibility of Two Gases. (Continuation).” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 10 (1907—08); 231—237.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1907d* ———.
- “Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Van der Waals. XVI. On the Gas Phase Sinking in the Liquid Phase for Binary Mixtures in the Case That the Molecules of One Component Exert Only a Feeble Attraction.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 10 (1907—08); 274—283.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1908a* ———.
- “On the Equation of State of a Substance in the Neighbourhood of the Critical Point Liquid-Gas. I. The Disturbance Function in the Neighbourhood of the Critical State.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 10 (1907—08); 603—610.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1908b* ———.
- “Over de toestandsvergelijking van eene stof in de nabijheid van het kritisch punt vloeistof-gas. II. Spectrophotometrisch onderzoek van de opalescentie van eene stof in de nabijheid van den kritischen toestand.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wisen Natuurkundige Afdeeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 16 (1907—08); 667—678. Reprinted in translation as *Kamerlingh Onnes and Keesom 1908c*.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1908c* ———.
- “On the Equation of State of a Substance in the Neighbourhood of the Critical Point Liquid-Gas. II. Spectrophotometrical Investigation of the Opalescence of a Substance in the Neighbourhood of the Critical State.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 10 (1907—08); 611—623.
- Kamerlingh Onnes and Keesom 1912* ———.
- “Die Zustandsgleichung.” In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 5, Physik, part 1, pp. 615—945. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1903—1921. Issued 12 September 1912.
- Kaneko 1981* Kaneko, Tsutomu. *Ainsyutain Syokku (Einstein Shock to Taisho Era)*. 2 vols. Tokyo: Chuokoron-sha, 1981.
- Kármán and Rubach 1912* Kármán, Theodor von, and Rubach, H. “Über den Mechanismus des Flüssigkeits- und Luftwider-

- standes." *Physikalische Zeitschrift* 13 (1912):49—59.
- Kaufmann 1897* Kaufmann, Walter. "Die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen und ihre Abhängigkeit vom Entladungspotential." *Annalen der Physik und Chemie* 61 (1897):544—552.
- Kaufmann 1903* ——. "Ueber die , , Elektromagnetische Masse " der Elektronen." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1903):90—103, 148.
- Kaufmann 1906a* ——. "Über die Konstitution des Elektrons." *Annalen der Physik* 19 (1906):487—553.
- Kaufmann 1906b* ——. "Nachtrag zu der Abhandlung" Über die Konstitution des Elektrons ". " *Annalen der Physik* 20 (1906):639—640.
- Kaufmann 1907* ——. "Bemerkungen zu Herrn Plancks;" Nachtrag zu der Besprechung der Kaufmannschen Ablenkungsmessungen ". " *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 9 (1907):667—673.
- Kayser 1930* Kayser, Rudolf [Anton Reiser, pseud.]. *Albert Einstein: A Biographical Portrait*. New York: Boni, 1930.
- Keesom 1902a* Keesom, Willem H. "Contributions to the Knowledge of Van der Waals'  $\Psi$ -Surface. V. The Dependence of the Plait-Point Constants on the Composition in Binary Mixtures with Small Proportions of One of the Components." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 4 (1901—02):293—307.
- Keesom 1902b* ——. "Contributions to the Knowledge of Van der Waals'  $\Psi$ -Surface. VI. The Increase of Pressure at Condensation of a Substance with Small Admixtures." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 4 (1901—02):659—668.
- Keesom 1902c* ——. "Reduction of Observation Equations Containing More than One Measured Quantity." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 5 (1902—03):236—240.
- Keesom 1904a* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. I. The Calibration of Manometer and Piezometer Tubes." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04):532—541.
- Keesom 1904b* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. II. The Preparation of the Mixtures and the Compressibility at Small Densities." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04):541—554.
- Keesom 1904c* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. III. The Determination of Isothermals between 60 and 140 Atmospheres, and between  $-15^{\circ}\text{C}$  and  $+60^{\circ}\text{C}$ ." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04):554—565.
- Keesom 1904d* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. IV. Isothermals of Pure Carbon Dioxide between  $25^{\circ}\text{C}$  and  $60^{\circ}\text{C}$  and between 60 and 140 Atmospheres." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04):565—

- 577.
- Keesom 1904e* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. V. Isothermals of Mixtures of the Molecular Compositions 0.1047 and 0.1994 of Oxygen, and the Comparison of Them with Those of Pure Carbon Dioxide." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04): 577—593.
- Keesom 1904f* ——. "Isothermals of Mixtures of Oxygen and Carbon Dioxide. VI. Influence of Gravitation on the Phenomena in the Neighbourhood of the Plaitpoint for Binary Mixtures." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6 (1903—04): 593—597.
- Keesom 1907a* ——. "Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Van der Waals. XIII. On the Conditions for the Sinking and Again Rising of the Gas Phase in the Liquid Phase for Binary Mixtures." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 9 (1906—07): 508—511.
- Keesom 1907b* ——. "Contributions to the Knowledge of the  $\Psi$ -Surface of Vander Waals. XIII. On the Conditions for the Sinking and Again Rising of a Gas Phase in the Liquid Phase for Binary Mixtures. (Continued)." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 9 (1906—07): 660—664.
- Keesom 1911* ——. "Spektrophotometrische Untersuchung der Opaleszenz eines einkomponentigen Stoffes in der Nähe des kritischen Zustandes." *Annalen der Physik* 35 (1911): 591—598.
- Keesom 1913a* ——. "Over de magnetisatie van ferromagnetische lichamen in verband met de aanname eener nulpuntsenergie." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 22 (1913—1914): 476—489. Reprinted in translation as "On the Magnetization of Ferromagnetic Substances Considered in Connection with the Assumption of a Zero-Point Energy." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 16 (1913—1914): 454—467.
- Keesom 1913b* ——. "Over de magnetisatie van ferromagnetische lichamen in verband met de aanname eener nulpuntsenergie. II. Over de susceptibiliteit in den opgewekt-ferromagnetische toestand." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 22 (1913—1914): 490—499. Reprinted in translation as "On the Magnetization of Ferromagnetic Substances Considered in Connection with the Assumption of a Zero-Point Energy. II. On the Susceptibility in the Excited Ferromagnetic State." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 16 (1913—1914): 468—476.
- Kindlers 1991* *Kindlers Neues Literatur Lexikon*. Vol. 14, *Register*. Munich: Kindler, 1991.
- Kirsten and Treder 1979* Kirsten, Christa, and Treder, Hans-Jürgen, eds. *Albert Einstein in Berlin 1913—1933*. Part 1, *Darstellung und Dokumente*. Berlin: Akademie-Verlag, 1979.
- Klein, M. 1962* Klein, Martin, J. "Max Planck

- and the Beginnings of the Quantum Theory." *Archive for History of Exact Sciences* 1 (1960—1962):459—479.
- Klein, M. 1970* ——. *Paul Ehrenfest. Vol. 1, The Making of a Theoretical Physicist. Amsterdam: North-Holland, 1970.*
- Klein, M. 1980* ——. "No Firm Foundation: Einstein and the Early Quantum Theory." In *Woolf 1980*, pp. 161—185.
- Klein, M. 1986* ——. "Ernst Mach's Principles of the Theory of Heat." Introduction to Mach, Ernst. *Principles of the Theory of Heat: Historically and Critically Elucidated.* Brian McGuinness, ed., pp. ix—xx. Dordrecht and Boston: Reidel, 1986. (Trans. of Mach, Ernst. *Die Principien der Wärmelehre. Historisch-kritisch entwickelt.* 2nd ed. Leipzig: Barth, 1900.)
- Kleinert 1975* Kleinert, Andreas. "Anton Lampa und Albert Einstein. Die Neubesetzung der physikalischen Lehrstühle an der deutschen Universität Prag 1909 und 1910." *Gesnerus* 32(1975):285—292.
- Knopp 1913a* Knopp, Konrad. *Funktionentheorie. Part 1, Grundlagen der allgemeinen Theorie der analytischen Funktionen.* Berlin: Göschen, 1913.
- Knopp 1913b* ——. *Funktionentheorie. Part 2, Anwendungen der Theorie zur Untersuchung spezieller analytischer Funktionen.* Berlin: Göschen, 1913.
- Königsberg Schriften 1909* *Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr. Schriften* 50(1909).
- Kohl 1902* Kohl, Emil. "Ueber die Transversalschwingungen einer elastischen Kugel." *Annalen der Physik* 7(1902):516—553.
- Kohl 1903a* ——. "Über ein Integral der Gleichungen für die Wellenbewegung, welches dem Dopplerschen Prinzipie entspricht." *Annalen der Physik* 11(1903):96—113.
- Kohl 1903b* ——. "Über das dem Dopplerschen Prinzipie entsprechende Integral der Gleichungen für die Wellenbewegung." *Annalen der Physik* 11(1903):515—528.
- Kohl 1906* ——. "Über die Bewegungsgleichungen und die elektromagnetische Energie der Elektronen." *Annalen der Physik* 19(1906):587—612.
- Kohl 1912* ——. "Über die Gleichung zwischen Wärmetönung und reversibler Arbeit." *Monatshefte für Mathematik und Physik* 23(1912):81—91.
- Kohlrausch 1879* Kohlrausch, Friedrich. "Das electrische Leitungsvermögen der wässerigen Lösungen von den Hydraten und Salzen der leichten Metalle, sowie von Kupfervitriol, Zinkvitriol und Silbersalpeter." *Annalen der Physik und Chemie* 6(1879):1—51.
- Kollros 1955* Kollros, Louis. "Erinnerungen eines Kommilitonen." In *Seelig 1956*, pp. 17—31.
- Kox 1993* Kox, A. J. "Einstein and Lorentz: More Than Just Good Colleagues." *Science in Context* 6(1993):181—194.
- Krüger 1911* Krüger, Friedrich "Über die Anwendung der Thermodynamik auf die Elektronentheorie der Thermoelektrizität. II." *Physikalische Zeitschrift* 12(1911):360—368.
- Księga 1911* *Księga Pamiątkowa XI Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich w Krakowie 18—22. Lipca 1911.* [ *Commemorative Volume of the Eleventh Congress of Polish Physicians and Natural Scientists, held in Cracow*

- 18—22 July 1911]. Cracow: Odbito w Drukarni Narodowej, 1911.
- Kuhn 1978* Kuhn, Thomas S. *Black-body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894—1912*. Oxford: Clarendon Press; New York: Oxford University Press, 1978.
- Kuwaki 1934* Kuwaki, Ayao. *Ainsyutain Den (Biography of Einstein)*. Tokyo: Kaizo-sha, 1934.
- KWG Jahresbericht 1912* 1. Jahresbericht der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Berlin: Reichsdruckerei, 1912.
- Ladenburg, E. 1907* Ladenburg, Erich R. "Über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen in ihrem Zusammenhange mit der Wellenlänge des auslösenden Lichtes." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 9 (1907): 504—514. Also *Physikalische Zeitschrift* 8 (1907): 590—594.
- Ladenburg, R. 1909* Ladenburg, Rudolf. "Die neueren Forschungen über die durch Licht- und Röntgenstrahlen hervorgerufene Emission negativer Elektronen." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 6 (1909): 425—484.
- Lampa 1911* Lampa, Anton. "Das Elektron." *Das Wissen für Alle* 11, supplement to no. 2: *Mitteilungen aus den Gebieten der Photographie* (1911): 45—47.
- Langevin, L. 1972* Langevin, Luce. "Paul Langevin et Albert Einstein d'après une correspondance et des documents inédits." *La Pensée* 161 (1972): 3—40.
- Langevin, P. 1911* Langevin, Paul. "L'évolution de l'espace et du temps." *Scientia* 10 (1911): 31—54.
- Langevin, P. 1912* ——. "La théorie cinétique du magnétisme et les magnétons." In *Rapports 1912*, pp. 393—404.
- Langevin, P. 1914* ——. "Die kinetische Theorie des Magnetismus und der Magnetonen." In *Verhandlungen 1914*, pp. 318—327.
- Langevin, P. et al. 1912* Langevin, Paul, et al. "Discussion" following *Langevin 1912*. In *Rapports 1912*, pp. 405—406.
- Langevin, P. et al. 1914* ——. "Diskussion" following *Langevin 1914*. In *Verhandlungen 1914*, pp. 328—329.
- Laub 1907* Laub, Jakob Johann. "Zur Optik der bewegten Körper. I." *Annalen der Physik* 23 (1907): 738—744.
- Laub 1908a* ——. "Zur Optik der bewegten Körper. II." *Annalen der Physik* 25 (1908): 175—184.
- Laub 1908b* ——. "Über die durch Röntgenstrahlen erzeugten sekundären Kathodenstrahlen." *Annalen der Physik* 26 (1908): 712—726.
- Laub 1909a* ——. "Über den Einfluß der molekularen Bewegung auf die Dispersionerscheinungen in Gasen." *Annalen der Physik* 28 (1909): 131—141.
- Laub 1909b* ——. "Zur Theorie der Dispersion und Extinktion des Lichtes in leuchtenden Gasen und Dämpfen." *Annalen der Physik* 29 (1909): 94—110.
- Laub 1910* ——. "Über die experimentellen Grundlagen des Relativitätsprinzips." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 7 (1910): 405—463.
- Laub 1962* ——. "Albert Einstein und Albert Gockel." *Academia Friburgensis* 60 (1962): 30—33.



- Laue 1905* Laue, Max. "Die Fortpflanzung der Strahlung in dispergierenden und absorbierenden Medien." *Annalen der Physik* 18 (1905): 523—566.
- Laue 1906* ——. "Zur Thermodynamik der Interferenzerscheinungen." *Annalen der Physik* 20 (1906): 365—378.
- Laue 1907a* ——. "Die Entropie von partiell kohärenten Strahlenbündeln." *Annalen der Physik* 23 (1907): 1—43.
- Laue 1907b* ——. "Die Entropie von partiell kohärenten Strahlenbündeln. Nachtrag." *Annalen der Physik* 23 (1907): 795—797.
- Laue 1907c* ——. "Die Mitführung des Lichtes durch bewegte Körper nach dem Relativitätsprinzip." *Annalen der Physik* 23 (1907): 989—990.
- Laue 1908* ——. "Das Additionstheorem der Entropie." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 778—780.
- Laue 1911* ——. *Das Relativitätsprinzip*. Braunschweig: Vieweg, 1911.
- Laue 1912* ——. "Eine quantitative Prüfung der Theorie für die Interferenz-Erscheinungen bei Röntgenstrahlen." *Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. Mathematischphysikalische Klasse. Sitzungsberichte* (1912): 363—373.
- Laue 1913* ——. *Das Relativitätsprinzip*. 2nd enlarged ed. Braunschweig: Vieweg, 1913.
- Laue 1921* Laue, Max von. "Les phénomènes d'interférences des rayons de Röntgen produits par le réseau tridimensionnel des cristaux." In *Rapports 1921*, pp. 75—102.
- Laue et al. 1921* Laue, Max von, et al. "Discussion" following *Laue 1921*. In *Rapports 1921*, pp. 103—112.
- Lehmann 1909* Lehmann, Otto, ed. *Dr. J. Fricks Physikalische Technik oder Anleitung zu Experimentalvorträgen sowie zur Selbstherstellung einfacher Demonstrationsapparate*. 7th rev. ed. Vol. 2, part 2. Braunschweig: Vieweg, 1909.
- Lenard 1900* Lenard, Philipp. "Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht." *Annalen der Physik* 2 (1900): 359—375.
- Lenard 1902* ——. "Ueber die lichtelektrische Wirkung." *Annalen der Physik* 8 (1902): 149—198.
- Lenard 1903* ——. "Über den elektrischen Bogen und die Spektren der Metalle." *Annalen der Physik* 11 (1903): 636—650.
- Lenard 1905* ——. "Über die Lichtemissionen der Alkalimetalldämpfe und Salze, und über die Zentren dieser Emissionen." *Annalen der Physik* 17 (1905): 197—247.
- Lenard 1910a* ——. "Über Lichtemission und deren Erregung." *Annalen der Physik* 31 (1910): 641—685.
- Lenard 1910b* ——. "Über Äther und Materie." *Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Sitzungsberichte* (1910): 3—37.
- Lenard and Klatt 1904* Lenard, Philipp, and Klatt, V. "Über die Erdalkaliphosphore." *Annalen der Physik* 15 (1904): 225—282, 425—484, 633—672.
- Leontovich et al. 1979* Leontovich, M. A., et al. *Akademik L. I. Mandel'shtam k 100-letiyu so dnya rozhdeniya*. Moscow: Nauka, 1979.
- Lichtenberg 1879* Lichtenberg, Georg C. *Georg Christ. Lichtenbergs ausgewählte Schriften*. Eugen Reichel, ed. Leipzig: Reclam, [1879].
- Lindemann 1911a* Lindemann, Frederick A.

- “Über die Berechnung der Eigenfrequenzen der Elektronen im selektiven Photoeffekt.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 13(1911):482—488.
- Lindemann 1911b* ——. “Über Beziehungen zwischen chemischer Affinität und Elektronenfrequenzen.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 13(1911):1107—1116.
- Lodge 1913* Lodge, Oliver. *Continuity: The Presidential Address to the British Association, Birmingham, MCM XIII*. London: Dent, 1913.
- Lorentz 1895* Lorentz, Hendrik A. *Versuch einer Theorie der electrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern*. Leiden: Brill, 1895.
- Lorentz 1901* ——. “De theorie der straling en de tweede wet der thermodynamica.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 9 (1900—01): 418—434. Reprinted in translation as: “The Theory of Radiation and the Second Law of Thermodynamics.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 3 (1900—01):436—450.
- Lorentz 1904a* ——. “Electromagnetische verschijnselen in een stelsel dat zich met willekeurige snelheid, kleiner dan die van het licht, beweegt.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 12 (1903—04): 986—1009. Reprinted in translation as: “Electromagnetic Phenomena in a System Moving with Any Velocity Smaller Than That of Light.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 6(1903—04):809—831.
- Lorentz 1904b* ——. “Weiterbildung der Maxwellschen Theorie. Elektronentheorie.” In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 5, Physik, part 2, pp. 145—280. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1904—1922. Issued 16 June 1904.
- Lorentz 1905* ——. “De beweging der electronen in de metalen.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Wis-en Natuurkundige Afdeeling. Verslagen van de Gewone Vergaderingen* 13 (1904—05): 493—508, 565—573, 710—719. Reprinted in translation as: “The Motion of Electrons in Metallic Bodies.” *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 7 (1904—05): 438—453, 585—593, 684—691.
- Lorentz 1906* ——. *Versuch einer Theorie der electrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern*. 2nd ed. Leipzig: Teubner, 1906.
- Lorentz 1909a* ——. “Le partage de l'énergie entre la matière pondérable et l'éther.” *Revue générale des sciences pures et appliquées* 20(1909):14—26.
- Lorentz 1909b* ——. “Die hypothese der lichtquanta.” *Nederlandsch Natuur-en Geneeskundig Congres. Handelingen* 12(1909):129—139.
- Lorentz 1909c* ——. *The Theory of Electrons and Its Applications to the Phenomena of Light and Radiant Heat*. Leipzig. Teubner, 1909.
- Lorentz 1910a* ——. “Die Hypothese der Li-

- chtquanten." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910):349—354.
- Lorentz 1910b ——. "Alte und neue Fragen der Physik." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910):1234—1257.
- Lorentz 1912 ——. "Sur l'application au rayonnement du théorème de l'équipartition de l'énergie." In *Rapports 1912*, pp. 12—39.
- Lorentz 1922 ——. *Lessen over theoretische natuurkunde aan de Rijks-Universiteit te Leiden gegeven*. Vol. 6, *Het relativiteitsbeginsel voor eenparige translaties (1910—1912)*. Adriaan D. Fokker, ed. Leiden: Brill, 1922. Reprinted in translation as "The Principle of Relativity for Uniform Translations (1910—1912)." In *Lectures on Theoretical Physics, Delivered at the University of Leiden*. Vol. 3, pp. 179—326. London: Macmillan, 1931.
- Mach 1886 Mach, Ernst. *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*. Jena: Fischer, 1886.
- Mach 1896 ——. *Populärwissenschaftliche Vorlesungen*. Leipzig: Barth, 1896.
- Mach 1897 ——. *Die Mechanik in ihrer Entwicklung. Historisch-kritisch dargestellt*. 3rd ed. Leipzig: Brockhaus, 1897.
- Mach 1909 ——. *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*. 2nd ed. Leipzig: Barth, 1909.
- Mach 1910 ——. *Sinnliche Elemente und naturwissenschaftliche Begriffe*. Bonn: Hager, 1910.
- Mandelstam 1913 Mandelstam, Leonid I. "Über die Rauigkeit freier Flüssigkeitsoberflächen." *Annalen der Physik* 41 (1913): 609—624.
- Maxwell 1881 Maxwell, James Clerk. *A Treatise on Electricity and Magnetism*. 2 vols. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, 1881.
- McCormmach 1970 McCormmach, Russell. "Einstein, Lorentz, and the Electron Theory." *Historical Studies in the Physical Sciences* 2 (1970):41—87.
- Mehra 1975 Mehra, Jagdish. *The Solvay Conferences on Physics: Aspects of the Development of Physics since 1911*. Dordrecht and Boston: Reidel, 1975.
- Mehra and Rechenberg 1982 Mehra, Jagdish, and Rechenberg, Helmut. *The Historical Development of Quantum Theory*. Vol. 1, *The Quantum Theory of Planck, Einstein, Bohr and Sommerfeld: Its Foundation and the Rise of Its Difficulties 1900—1925*. New York: Springer, 1982.
- Mendel 1913 Mendel, Gregor. *Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlungen (1866 und 1870)*. 3rd ed. Erich von Tschermak, ed. Leipzig: Engelmann, 1913.
- Mendelssohn 1973 Mendelssohn, Kurt. *The World of Walther Nernst. The Rise and Fall of German Science 1864—1941*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 1973.
- Meyer, C. F. 1911 Meyer, Conrad Ferdinand. *Novellen*. Leipzig: Haessel, 1911.
- Meyer, E. 1908 Meyer, Edgar. "Bericht über die Untersuchungen der zeitlichen Schwankungen der radioaktiven Strahlung." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 5 (1908):423—450.
- Meyer, E. 1909 ——. "Nachtrag zu dem Bericht über die zeitlichen Schwankungen der radioaktiven Strahlung." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 6 (1909): 242—245.
- Meyer, E. 1910a ——. "Über Stromschwankungen bei Stoßionisation." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910): 215—224.

- Reprinted in *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 12 (1910): 253—274.
- Meyer, E. 1910b ——. “Über die Struktur der  $\gamma$ -Strahlen.” *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1910): 647—662. Reprinted in *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 7 (1910): 279—295.
- Meyer, E. 1912a ——. “Über Schweidlersche Schwankungen. Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von Herrn N. Campbell. Mit einer Nachschrift von Norman Campbell.” *Physikalische Zeitschrift* 13 (1912): 73—83.
- Meyer, E. 1912b ——. “Zur Diskussion über die Struktur der  $\gamma$ -Strahlen. Notiz zu einer Bemerkung des Herrn J. Stark.” *Physikalische Zeitschrift* 13 (1912): 253—254.
- Meyer, E. 1912c ——. “Über die Struktur der  $\gamma$ -Strahlen. II.” *Annalen der Physik* 37 (1912): 700—720.
- Meyer, O. E. 1895 Meyer, Oskar Emil. *Die kinetische Theorie der Gase. In elementarer Darstellung mit mathematischen Zusätzen*. 2nd ed. Part 1. Breslau: Maruschke & Berendt, 1895.
- Meyer, O. E. 1899 ——. *Die kinetische Theorie der Gase. In elementarer Darstellung mit mathematischen Zusätzen*. 2nd rev. ed. Part 2. Breslau: Maruschke & Berendt, 1899.
- Michelson 1904 Michelson, Albert A. “Relative Motion of Earth and Aether.” *Philosophical Magazine* 8 (1904): 716—719.
- Mie 1912a Mie, Gustav. “Grundlagen einer Theorie der Materie. Erste Mitteilung.” *Annalen der Physik* 37 (1912): 511—534.
- Mie 1912b ——. “Grundlagen einer Theorie der Materie. (Zweite Mitteilung.)” *Annalen der Physik* 39 (1912): 1—40.
- Mie 1913 ——. “Grundlagen einer Theorie der Materie. (Dritte Mitteilung, Schluß.)” *Annalen der Physik* 40 (1913): 1—66.
- Mie 1914a ——. “Bemerkungen zu der Einsteinschen Gravitationstheorie.” *Physikalische Zeitschrift* 15 (1914): 115—122.
- Mie 1914b ——. “Bemerkungen zu der Einsteinschen Gravitationstheorie. II.” *Physikalische Zeitschrift* 15 (1914): 169—176.
- Mill 1884—1887 Mill, John Stuart. *System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der Grundsätze der Beweislehre und der Methoden wissenschaftlicher Forschungen*. 3 vols. 2nd ed. Theodor Gomperz, trans. Leipzig: Fues, 1884—1887.
- Miller 1981 Miller, Arthur I. *Albert Einstein's Special Theory of Relativity: Emergence (1905) and Early Interpretation (1905—1911)*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1981.
- Minkowski 1908 Minkowski, Hermann. “Die Grundgleichungen für die elektromagnetischen Vorgänge in bewegten Körpern.” *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1908): 53—111. Reprinted in *Minkowski 1911*, vol. 2, pp. 352—404.
- Minkowski 1911 ——. *Gesammelte Abhandlungen*. David Hilbert, ed. 2 vols. Leipzig: Teubner, 1911.
- Mirimanoff 1909a Mirimanoff, Dmitry. “Über die Grundgleichungen der Elektrodynamik bewegter Körper von Lorentz und das Prinzip der Relativität.” *Annalen der Physik* 28 (1909): 192—198.
- Mirimanoff 1909b ——. “Bemerkung zur Notiz von A. Einstein;” *Bemerkung zu der*

- Arbeit von D. Mirimanoff...". *Annalen der Physik* 28(1909):1088.
- Mosengeil 1907* Mosengeil, Kurd von. "Theorie der stationären Strahlung in einem gleichförmig bewegten Hohlraum." *Annalen der Physik* 22(1907):867—904.
- Moskovchenko and Frenkel 1990* Moskovchenko, N. Ia., and Frenkel, Viktor Ia., eds. *Ehrenfest-Ioffe. Nauchnaya Perepiska 1907—1933 gg.* Leningrad: Nauka, 1990.
- Müller 1910* Müller, Adolf. *Über Stromschwankungen bei Stossionisation.* Zurich: Aktien-Buchdruckerei Zürich, 1910.
- Nernst 1898* Nernst, Walther. *Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik.* 2nd. ed. Stuttgart: Enke, 1898.
- Nernst 1910* ——. "Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen. II." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1910): 262—282.
- Nernst 1911a* ——. "Über neuere Probleme der Wärmetheorie." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1911): 65—90.
- Nernst 1911b* ——. "Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen. III." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1911): 306—315.
- Nernst 1911c* ——. "Zur Theorie der spezifischen Wärme und über die Anwendung der Lehre von den Energiequanten auf physikalisch-chemische Fragen überhaupt." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 17(1911): 265—275.
- Nernst 1912a* ——. "Application de la théorie des quanta à divers problèmes physico-chimiques." In *Rapports 1912*, pp. 254—290.
- Nernst 1912b* ——. "Thermodynamik und spezifische Wärme." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1912): 134—140.
- Nernst 1914* ——. "Anwendung der Quantentheorie auf eine Reihe physikalisch-chemischer Probleme." In *Verhandlungen 1914*, pp. 208—233.
- Nernst and Lindemann 1911a* Nernst, Walther, and Lindemann, Frederick A. "Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen. V." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1911): 494—501.
- Nernst and Lindemann 1911b* ——. "Spezifische Wärme und Quantentheorie." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 17(1911): 817—827.
- Nernst et al. 1912* Nernst, Walther, et al. "Discussion" following *Nernst 1912a*. In *Rapports 1912*, pp. 291—303.
- Nernst et al. 1914* ——. "Diskussion" following *Nernst 1914*. In *Verhandlungen 1914*, pp. 234—244.
- Neuburger 1911* Neuburger, Albert. *Ergötliches Experimentierbuch. Ein Buch für Jung und Alt zur Ausführung lehrreicher und unterhaltender Versuche sowie zur Selbstanfertigung sämtlicher dazu gehöriger Apparate und Einrichtungen.* Berlin: Ullstein, 1911.
- Nichols 1905* Nichols, Edward L. "Die neuere Forschung über die Physik der Fluoreszenz." *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik* 2(1905): 149—186.

- Nichols and Merritt 1904a* Nichols, Edward L., and Merritt, Ernest. "The Phosphorescence of Organic Substances at Low Temperatures. Preliminary Note." *Physical Review* 18(1904):120—122.
- Nichols and Merritt 1904b* ——. "The Spectro-photometric Study of Fluorescence." *Physical Review* 18(1904):122—123.
- Nichols and Merritt 1904c* ——. "Studies in Luminescence. I. The Phosphorescence and Fluorescence of Organic Substances at Low Temperatures." *Physical Review* 18(1904):355—365.
- Nichols and Merritt 1904d* ——. "Studies in Luminescence. II. A Spectro-photometric Study of Fluorescent Solutions Belonging to Lommel's First Class." *Physical Review* 18(1904):403—418.
- Nichols and Merritt 1904e* ——. "The Effect of Light upon the Absorption and the Electrical Conductivity of Fluorescent Solutions." *Physical Review* 18(1904):447—449.
- Nichols and Merritt 1904f* ——. "Studies in Luminescence. III. On Fluorescence Spectra." *Physical Review* 19(1904):18—36.
- Nichols and Merritt 1904g* ——. "Studies of Luminescence. IV. The Influence of Light upon the Absorption and Electrical Conductivity of Fluorescent Solutions." *Physical Review* 19(1904):396—421.
- Nichols and Merritt 1905* ——. "The Luminescence of Sidot Blende." *Physical Review* 20(1905):120—122.
- Noether 1910* Noether, Fritz. "Zur Kinematik des starren Körpers in der Relativtheorie." *Annalen der Physik* 31(1910):919—944.
- Nordström 1912* Nordström, Gunnar. "Relativitätsprinzip und Gravitation." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):1126—1129.
- Nordström 1913a* ——. "Träge und schwere Masse in der Relativitätstheorie." *Annalen der Physik* 40(1913):856—878.
- Nordström 1913b* ——. "Zur Theorie der Gravitation vom Standpunkt des Relativitätsprinzips." *Annalen der Physik* 42(1913):533—554.
- Oechsli 1905* Oechsli, Wilhelm. *Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens des Eidg. Polytechnikums. Part 1, Geschichte der Gründung des eidg. Polytechnikums mit einer Übersicht seiner Entwicklung 1855—1905.* Frauenfeld:Huber,1905.
- Ostwald 1887* Ostwald, Wilhelm. "Elektrochemische Studien. Fünfte Abhandlung. Über das Gesetz von F. Kohlrausch." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 1(1887):74—86.
- Ostwald 1891* ——. *Lehrbuch der allgemeinen Chemie.* 2nd. rev. ed. Vol. 1, *Stöchiometrie.* Leipzig:Engelmann,1891.
- Ostwald 1893* ——. *Lehrbuch der allgemeinen Chemie.* 2nd. rev. ed. Vol. 2, part 1, *Chemische Energie.* Leipzig:Engelmann,1893.
- Pais 1982* Pais, Abraham. 'Subtle is the Lord ...'; *The Science and the Life of Albert Einstein.* Oxford: Clarendon Press; New York: Oxford University Press,1982.
- Pauli 1921* Pauli, Wolfgang. "Relativitätstheorie." In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen.* Vol. 5, *Physik,* part 2, pp. 539—775. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1904—1922. Issued 15 November 1921.
- Perrin 1909* Perrin, Jean. "Mouvement brownien et réalité moléculaire." *Annales de*

- chimie et de physique* 18(1909):5—114.
- Perrin 1912* ——. “Les preuves de la réalité moléculaire. ( Étude spéciale des émulsions. )” In *Rapports 1912*, pp. 153—250.
- Perrin 1913* ——. *Les atomes*. Paris: Alcan, 1913.
- Perrin 1914* ——. “Die Beweise für die wahre Existenz der Moleküle.” In *Verhandlungen 1914*, pp. 125—205.
- Perrin et al. 1912* Perrin, Jean, et al. “Discussion” following *Perrin 1912*. In *Rapports 1912*, pp. 251—253.
- Perrin et al. 1914* ——. “Diskussion” following *Perrin 1914*. In *Verhandlungen 1914*, pp. 206—207.
- PGZ Mitteilungen 1909a* *Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich* 14. Zurich: Buchdruckerei Lohbauer, 1909.
- PGZ Mitteilungen 1909b* *Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich* 15. Zurich: Buchdruckerei Lohbauer, 1909.
- PGZ Mitteilungen 1911* *Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich* 16. Zurich: Gebr. Leemann & Co., 1911.
- Phillips 1987* Phillips, Vivian J. *Waveforms. A History of Early Oscillography*. Bristol: Hilger, 1987.
- Planck 1906a* ——. “Das Prinzip der Relativität und die Grundgleichungen der Mechanik.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 8(1906):136—141. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 115—120.
- Planck 1906b* ——. “Die Kaufmannschen Messungen der Ablenkbarkeit der  $\beta$ -Strahlen in ihrer Bedeutung für die Dynamik der Elektronen.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 8(1906):418—432. Reprinted in *Physikalische Zeitschrift* 7(1906):753—759; and in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 121—135.
- Planck 1906c* ——. *Vorlesungen über die Theorie der Wärmestrahlung*. Leipzig: Barth, 1906.
- Planck 1907a* ——. “Zur Dynamik bewegter Systeme.” *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften (Berlin). Sitzungsberichte* (1907):542—570. Reprinted in *Annalen der Physik* 26(1908):1—34; and in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 176—209.
- Planck 1907b* ——. “Nachtrag zu der Besprechung der Kaufmannschen Ablenkungsmessungen.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 9(1907):301—305. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 210—214.
- Planck 1908a* ——. “Bemerkungen zum Prinzip der Aktion und Reaktion in der allgemeinen Dynamik.” *Physikalische Zeitschrift* 9(1908):828—830. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 215—219.
- Planck 1908b* ——. “Die Einheit des physikalischen Weltbildes.” *Physikalische Zeitschrift* 10(1909):62—75. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 3, pp. 6—29.
- Planck 1910a* ——. *Acht Vorlesungen über theoretische Physik gehalten an der Columbia University in the City of New York im Frühjahr 1909*. Leipzig, Hirzel; 1910.
- Planck 1910b* ——. “Zur Theorie der Wärmestrahlung.” *Annalen der Physik* 31(1910):758—768. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 237—247.
- Planck 1910c* ——. “Zur Machschen Theorie der physikalischen Erkenntnis.” *Phys-*

- ikalische Zeitschrift* 11 (1910): 1186—1190.
- Planck 1911a* ——. “Eine neue Strahlungshypothese.” *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 13 (1911): 138—148. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 249—249.
- Planck 1911b* ——. “Zur Hypothese der Quantenemission.” *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1911): 723—731. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 260—268.
- Planck 1912* ——. “Über die Begründung des Gesetzes der schwarzen Strahlung.” *Annalen der Physik* 37 (1912): 642—656. Reprinted in *Planck 1958*, vol. 2, pp. 287—301.
- Planck 1958* ——. *Physikalische Abhandlungen und Vorträge*. 3 vols. Braunschweig: Vieweg, 1958.
- Planck et al. 1914* Planck, Max, et al. *Vorträge über die kinetische Theorie der Materie und der Elektrizität. Gehalten in Göttingen auf Einladung der Kommission der Wolfskehlstiftung*. Leipzig: Teubner, 1914.
- Poincaré 1900* Poincaré, Henri. “La théorie de Lorentz et le principe de la réaction.” In *Bosscha 1900*, pp. 252—278.
- Polanyi 1913* Polanyi, Michael. “Neue thermodynamische Folgerungen aus der Quantenhypothese.” *Zeitschrift für physikalische Chemie* 83 (1913): 339—369.
- Prag Ordnung 1911—1912* *Ordnung der Vorlesungen an der K. K. deutschen Karl Ferdinands-Universität zu Prag*. Prague: Statthalterei-Buchdruckerei, 1911—1912 (by semester). (The letter *a* in citation of these publications refers to the summer semester of the year in question; the letter *b* refers to the winter semester beginning at the end of that year.)
- Prag Personalstand 1911—1912* *Personalstand der kais. kön. deutschen Karl-Ferdinands-Universität in Prag zu Anfang des Studien-Jahres 1911/1912*. Prague: Statthalterei-Buchdruckerei, [1911].
- Promotionsordnung 1899* *Promotionsordnung der II. Sektion der philosophischen Fakultät der Hochschule Zürich (Vom 10. Juni 1899)*. [Zürich, 1899.]
- Przibram 1910* Przibram, Karl. “Ladungsbestimmungen an Nebelteilchen. Beiträge zur Frage des elektrischen Elementarquantums.” *Kaiserliche Akademie der Wissenschaften* (Vienna). *Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung IIa. Sitzungsberichte* 119 (1910): 869—935.
- Pyenson 1978* Pyenson, Lewis. “The Incomplete Transmission of a European Image: Physics at Greater Buenos Aires and Montreal, 1890—1920.” *American Philosophical Society. Proceedings* 122 (1978): 92—114.
- Pyenson 1985* ——. *The Young Einstein: The Advent of Relativity*. Bristol: Hilger, 1985.
- Raoult 1888a* Raoult, François Marie. “Über die Dampfdrucke ätherischer Lösungen.” *Zeitschrift für physikalische Chemie* 2 (1888): 353—373.
- Raoult 1888b* ——. “Über die Gefrierpunkte verdünnter wässriger Lösungen.” *Zeitschrift für physikalische Chemie* 2 (1888): 488—490.
- Rapports 1912* Langevin, Paul, and de Broglie, Maurice, eds. *La théorie du rayonnement et les quanta. Rapports et discussions de la*



- réunion tenue à Bruxelles, du 30 octobre au 3 novembre 1911, sous les auspices de M. E. Solvay.* Paris; Gauthier-Villars, 1912.
- Rapports 1921* Goldschmidt, Robert; de Broglie, Maurice; and Lindemann, Frederick A., eds. *La structure de la matière. Rapports et discussions du Conseil de Physique tenu à Bruxelles du 27 au 31 octobre 1913 sous les auspices de l'Institut International de Physique Solvay.* Paris; Gauthier-Villars, 1921.
- Ratnowsky 1912b* Ratnowsky, Simon. "Die Zustandsgleichung einatomiger fester Körper und die Quantentheorie." *Annalen der Physik* 38(1912): 637—648.
- Rayleigh 1899* Lord Rayleigh (John W. Strutt). "On the Transmission of Light through an Atmosphere Containing Small Particles in Suspension, and on the Origin of the Blue of the Sky." *Philosophical Magazine* 47(1899): 375—384. Reprinted in *Rayleigh 1899—1920*, vol. 4, pp. 397—405.
- Rayleigh 1899—1920* ——. *Scientific Papers.* 6 vols. Cambridge; Cambridge University Press, 1899—1920. Reprinted; New York; Dover, 1964.
- Rayleigh 1905a* ——. "The Dynamical Theory of Gases and of Radiation." *Nature* 72(1905): 54—55. Reprinted in *Rayleigh 1899—1920*, vol. 5, pp. 248—252.
- Rayleigh 1905b* ——. "The Constant of Radiation as Calculated from Molecular Data." *Nature* 72(1905): 243—244. Reprinted in *Rayleigh 1899—1920*, vol. 5, p. 253.
- Reiche 1909a* Reiche, Fritz. "Über die anomale Fortpflanzung von Kugelwellen beim Durchgang durch Brennpunkte. Erste Mitteilung." *Annalen der Physik* 29(1909): 65—93.
- Reiche 1909b* ——. "Über die anomale Fortpflanzung von Kugelwellen beim Durchgang durch Brennpunkte. Zweite Mitteilung." *Annalen der Physik* 29(1909): 401—440.
- Reiche 1909c* ——. "Über die anomale Fortpflanzung von Kugelwellen beim Durchgang durch Brennpunkte. Berichtigung." *Annalen der Physik* 30(1909): 182—184.
- Reichinstein 1935* Reichinstein, David. *Albert Einstein, sein Lebensbild und seine Weltanschauung.* 3rd. rev. ed. Prague, 1935 (privately printed by author).
- Reinganum 1900* Reinganum, Maximilian. "Theoretische Bestimmung des Verhältnisses von Wärme- und Elektrizitätsleitung der Metalle aus der Drude'schen Elektronentheorie." *Annalen der Physik* 2(1900): 398—403.
- Reinganum 1901* ——. "Über die Theorie der Zustandsgleichung und der inneren Reibung der Gase." *Physikalische Zeitschrift* 2(1901): 241—245.
- Reinkober 1911* Reinkober, Otto. "Über Absorption und Reflexion ultraroter Strahlen durch Quarz, Turmalin und Diamant." *Annalen der Physik* 34(1911): 343—372.
- Richardson 1901* Richardson, Owen W. "On the Negative Radiation from Hot Platinum." *Cambridge Philosophical Society. Proceedings* 11(1900—02): 286—295.
- Richardson 1916* ——. *The Emission of Electricity from Hot Bodies.* London; Longmans, Green and Co, 1916.
- Richter 1876* Richter, Viktor von. *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie oder der Chemie der Kohlenstoffverbindungen.* Bonn; Cohen, 1876.
- Richter 1900—01* ——. *Chemie der Kohlenst-*

- offverbindungen oder Organische Chemie*. 9th rev. ed. Vol. 1, *Die Chemie der Fettkörper*. Vol. 2, *Carbocyclische und heterocyclische Verbindungen*. Richard Anschütz and G. Schroeter, eds. Bonn; Cohen, 1900—1901.
- Riga Korrespondenzblatt 1911 Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga*. Vol. 54. G. Schweder, ed. Riga: Häcker, 1911.
- Ritz 1908a* Ritz, Walter. "Recherches critiques sur l'électrodynamique générale." *Annales de chimie et de physique* 13 (1908): 145—275.
- Ritz 1908b* ——. "Über die Grundlagen der Elektrodynamik und die Theorie der schwarzen Strahlung." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 903—907.
- Roloff 1902* Roloff, Max. *Die Theorie der Elektrolytischen Dissociation*. Berlin: Springer, 1902. Originally published in *Zeitschrift für angewandte Chemie* 15 (1902): 525—537; 561—567; 585—600.
- Rubens 1913* Rubens, Heinrich. "Über die Absorption des Wasserdampfs und über neue Reststrahlengruppen im Gebiete der großen Wellenlängen." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1913): 513—549.
- Rubens and Hollnagel 1910* Rubens, Heinrich, and Hollnagel, H. "Messungen im langwelligen Spektrum." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1910): 26—52.
- Rüedi 1961* Rüedi, Ernst. *Die Familie Habicht von Schaffhausen*. Thayngen: Augustin, 1961.
- Rusch 1955* "Professor Rusch; Meine Freundschaft mit Albert Einstein." *Abensberger Tagblatt/Neustädter Zeitung* 106, no. 149 (17—18 September 1955), P. [15]; no. 150 (19—20 September 1955), p. [10].
- Sackur 1912* Sackur, Otto. "Die Bedeutung des elementaren Wirkungsquantums für die Gastheorie und die Berechnung der chemischen Konstanten." In *Festschrift W. Nernst zu seinem fünfundzwanzigjährigen Doktorjubiläum gewidmet von seinen Schülern*, pp. 405—423. Halle: Knapp, 1912.
- St. John 1910* St. John, Charles E. "The General Circulation of the Mean and High-Level Calcium Vapor in the Solar Atmosphere." *Astrophysical Journal* 32 (1910): 36—82.
- Scheye 1909* Scheye, A. "Über die Fortpflanzung des Lichtes in einem bewegten Dielektrikum." *Annalen der Physik* 30 (1909): 805—814.
- Schidlof 1914a* Schidlof, Arthur. "Considérations thermodynamiques sur les équilibres photochimiques." *Archives des sciences physiques et naturelles* 37 (1914): 493—511.
- Schidlof 1914b* ——. "Considérations thermodynamiques sur les équilibres photochimiques." *Archives des sciences physiques et naturelles* 38 (1914): 31—35.
- Schidlof 1914c* ——. "La cinétique des réactions photochimiques et la loi du rayonnement." *Archives des sciences physiques et naturelles* 38 (1914): 97—112.
- Schiers Jahresbericht 1904* *Evangelische Lehranstalt Schiers. 67. Jahresbericht pro 1903/1904*. Schiers: Walt, 1904.
- Schiers Jahresbericht 1911* *Evangelische Lehranstalt Schiers. 74. Jahresbericht pro 1910/1911*. Schiers: Walt, Fopp & Thöny, [1911].
- Schmidt 1918* Schmidt, Heinrich Willy. "Ele-

- ktisiermaschinen und Apparate." In *Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus*. Vol. 1, *Elektrizitätserregung und Elektrostatik*, pp. 21—93. Leo Graetz, ed. Leipzig: Barth, 1918.
- Schnauder 1905* Schnauder, Alfred. *Gedichte. Eine Sammlung poetischer Stücke. Für Pianoforte und Violine*. Componirt von Alfred Schnauder. Zurich and Leipzig: Hug & Co., [1905].
- Schoenflies and Grübler 1902* Schoenflies, Arthur, and Grübler, M. "Kinematik," In *Enzyklopaedie der mathematischen Wissenschaften; mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 4, *Mechanik*, part 1, pp. 190—278. Felix Klein and Conrad Müller, eds. Leipzig: Teubner, 1901—1908. Issued 8 July 1902.
- Schorr 1905* Schorr, R. "Die Hamburgische Sonnenfinsternis-Expedition nach Souk-Ahras (Algerien) im August 1905. Erster Teil. Die Ausrüstung und der Verlauf der Expedition." (*Mitteilungen der Hamburger Sternwarte* 4, Nr. 10.) *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten* 22 (1904).
- Schorr 1913* ——. "Die Hamburgische Sonnenfinsternis-Expedition nach Souk-Ahras (Algerien) im August 1905. Zweiter Teil. Die Ergebnisse der Beobachtungen." *Astronomische Abhandlungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf* 3 (1913) no. 1.
- Schüepp 1910* Schüepp, Hermann. *Die Bewegungsänderungen starrer Körper bei plötzlichen Fixierungen*. Zurich: Zürcher & Furrer, 1910.
- Schulmann 1993* Schulmann, Robert. "Einstein at the Patent Office: Exile, Salvation, or Tactical Retreat?" *Science in Context* 6 (1993): 18—25.
- Schuster 1890* Schuster, Arthur. "The Discharge of Electricity through Gases. (Preliminary Communication.)" *Royal Society of London. Proceedings* 47 (1889—90): 526—559.
- Schwarzschild 1899* Schwarzschild, Karl. "Ueber Abweichungen vom Reciprocitätsgesetz für Bromsilbergelatine." *Photographische Correspondenz* 36 (1899): 109—112. Reprinted in translation as "On the Deviations from the Law of Reciprocity for Bromide of Silver Gelatine." *Astrophysical Journal* 11 (1900): 89—91.
- Searle 1907a* Searle, George. "A Method of Determining the Thermal Conductivity of Indiarubber." *Cambridge Philosophical Society. Proceedings* 14 (1906—08): 190—193.
- Searle 1907b* ——. "The Impulsive Motion of Electrified Systems." *Philosophical Magazine* 13 (1907): 118—148.
- Searle 1907c* ——. "Über die Kraft, welche erforderlich ist, um eine in Bewegung befindliche elektrisierte Kugel aufzuhalten." *Physikalische Zeitschrift* 8 (1907): 811—820.
- Searle 1908* ——. "Über die durch eine sprungweise Änderung der Winkelgeschwindigkeit einer elektrisierten Kugel hervorgerufene Energiestrahlung." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 878—884.
- Seddig 1908a* Seddig, Max. "Über die Messung der Temperaturabhängigkeit der Brownschen Molekularbewegung." *Physikalische Zeitschrift* 9 (1908): 465—468.
- Seddig 1908b* ——. "Über die sogenannte Brownsche Molekularbewegung und deren Abhängigkeit von der Temperatur." *Naturwissenschaftliche Rundschau* 23 (1908): 377—379.

- Seelig 1954* Seelig, Carl. *Albert Einstein. Eine dokumentarische Biographie*. Zurich: Europa Verlag, 1954. (2nd rev. ed. of *Albert Einstein und die Schweiz*. Zurich: Europa Verlag, 1952.)
- Seelig 1956* Seelig, Carl, ed. *Helle Zeit—Dunkle Zeit. In Memoriam Albert Einstein*. Zurich: Europa Verlag, 1956.
- Seelig 1960* ——. *Albert Einstein. Leben und Werk eines Genies unserer Zeit*. Zurich: Europa Verlag, 1960.
- Seeliger 1922* Seeliger, Rudolf. "Elektronentheorie der Metalle." In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 5, Physik, part 2, pp. 777—878. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1904—1922. Issued 15 February 1922.
- SFP Procès verbaux 1914* *Société française de physique. Procès verbaux et résumé des communications* (1914).
- SHSN Actes 1910* *Actes de la Société helvétique des sciences naturelles. 93ème session du 4 au 7 septembre 1910 à Bâle*. Vol. 2. Aarau: Sauerländer, [1910].
- Siemens & Halske 1907* *Preisliste 56. Messinstrumente für Laboratorien und Montage*. [Siemens & Halske A. G.]; Berlin-Nonnendamm, 1907.
- Simon 1899* Simon, S. "Ueber das Verhältniss der elektrischen Ladung zur Masse der Kathodenstrahlen." *Annalen der Physik und Chemie* 69(1899): 589—611.
- Smoluchowski 1907* Smoluchowski, Marian von. "Kinetyczna teoria opalescencyi gazów w stanie krytycznym oraz innych zjawisk pokrewnych. (Théorie cinétique de l'opalescence des gaz à l'état critique et de certains phénomènes corrélatifs.)" *Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Bulletin international* (1907): 1057—1075.
- Smoluchowski 1908* ——. "Molekularkinetische Theorie der Opaleszenz von Gasen im kritischen Zustande, sowie einiger verwandter Erscheinungen." *Annalen der Physik* 25 (1908): 205—226. Reprinted in *Oeuvres de Marie Smoluchowski*. Vol. 1, pp. 589—609. Cracow: Imprimerie de l'Université Jagellonne, 1924.
- Smoluchowski 1911* ——. "Przyczynek do teoryi opalescencyi w gazach w stanie krytycznym. —Beitrag zur Theorie der Opaleszenz von Gasen im kritischen Zustande." *Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Bulletin international* (1911): 493—502.
- Snelders 1987* Snelders, H. A. M. "De bemoeienissen van Lorentz en Einstein met de Utrechtse leerstoel voor theoretische fysica (1911—1914)." *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 10(1987): 57—71.
- SNG Verhandlungen 1910* *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 93. Jahresversammlung vom 4. bis 7. September 1910 in Basel*. Vol. 1, *Vorträge und Sitzungsprotokolle*. Aarau: Sauerländer, [1910].
- SNG Verhandlungen 1921* *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 101. Jahresversammlung vom 29. August bis 1. September 1920 in Neuenburg*. Aarau: Sauerländer, 1921.
- Soldner 1801* Soldner, Johann G. von. "Ueber

- die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung, durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbei geht." *Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1804*, pp. 161—172.
- Solovine 1956* Solovine, Maurice, ed. and trans. *Albert Einstein; Lettres à Maurice Solovine*. Paris; Gauthier-Villars, 1956.
- Sommerfeld 1904a* Sommerfeld, Arnold. "Zur Elektronentheorie. I. Allgemeine Untersuchung des Feldes eines beliebig bewegten Elektrons." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1904); 99—130.
- Sommerfeld 1904b* ——. "Zur Elektronentheorie. II. Grundlagen für eine allgemeine Dynamik des Elektrons." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1904); 363—439.
- Sommerfeld 1904c* ——. "Simplified Deduction of the Field and the Forces of an Electron, Moving in any Given Way." *Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Section of Sciences. Proceedings* 7 (1904—05); 346—367.
- Sommerfeld 1905* ——. "Zur Elektronentheorie. III. Ueber Lichtgeschwindigkeits- und Ueberlichtgeschwindigkeits-Elektronen." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1905); 201—235.
- Sommerfeld 1907* ——. "Ein Einwand gegen die Relativtheorie der Elektrodynamik und seine Beseitigung." *Physikalische Zeitschrift* 8 (1907); 841—842.
- Sommerfeld 1909* ——. "Über die Verteilung der Intensität bei der Emission von Röntgenstrahlen." *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909); 969—976.
- Sommerfeld 1910a* ——. "Über die Verteilung der Intensität bei der Emission von Röntgenstrahlen." *Physikalische Zeitschrift* 11 (1910); 99—101.
- Sommerfeld 1910b* ——. "Zur Relativitätstheorie. I. Vierdimensionale Vektoralgebra." *Annalen der Physik* 32 (1910); 749—776.
- Sommerfeld 1910c* ——. "Zur Relativitätstheorie. II. Vierdimensionale Vektoranalysis." *Annalen der Physik* 33 (1910); 649—689.
- Sommerfeld 1911a* ——. "Über die Struktur der  $\gamma$ -Strahlen." *Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Klasse. Sitzungsberichte* (1911); 1—60.
- Sommerfeld 1911b* ——. "Das Plancksche Wirkungsquantum und seine allgemeine Bedeutung für die Molekularphysik." *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911); 1057—1068.
- Sommerfeld 1912* ——. "Über die Fortpflanzung des Lichtes in dispergierenden Medien." In *Festschrift Heinrich Weber zu seinem 70. Geburtstag am 5. März gewidmet von Freunden und Schülern*, pp. 338—374. Leipzig: Teubner, 1912.
- Sommerfeld 1914* ——. "Über die Fortpflanzung des Lichtes in dispergierenden Medien." *Annalen der Physik* 44 (1914); 177—202.
- Sommerfeld and Seewald 1953* Sommerfeld, Arnold, and Seewald, Fritz. "Ludwig Hopf zum Gedächtnis." *Jahrbuch der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen*

- 5(1952—53):24—26.
- Southern 1910* Southern, Leonard. "A Determination of the Ratio of Mass to Weight for a Radioactive Substance." *Royal Society of London. Proceedings A* 84(1910):325—344.
- Specker 1979* Specker, Hans Eugen, ed. *Einstein und Ulm. Festakt und Ausstellung zum 100. Geburtstag von Albert Einstein*. Ulm; Stadtarchiv Ulm; Stuttgart; Kohlhammer, 1979.
- Staats-Kalender 1909—1912* *Staats-Kalender der schweizerischen Eidgenossenschaft*. Bümpliz; Buchdruckerei Benteli, 1909—1912.
- Stachel 1980* Stachel, John. "Einstein and the Rigidly Rotating Disk." In *General Relativity and Gravitation: One Hundred Years After the Birth of Albert Einstein*. Vol. 1, pp. 1—15. Alan Held, ed. New York: Plenum, 1980. Reprinted in *Einstein and the History of General Relativity*, pp. 48—62. Don Howard and John Stachel, eds. Boston: Birkhäuser, 1989.
- Stachel 1989* ——. "Einstein's Search for General Covariance, 1912—1915." In *Einstein and the History of General Relativity*, pp. 63—100. Don Howard and John Stachel, eds. Boston: Birkhäuser, 1989.
- Stark 1906* Stark, Johannes. "Über die Lichtemission der Kanalstrahlen in Wasserstoff." *Annalen der Physik* 21(1906):401—456.
- Stark 1907a* ——. "Elementarquantum der Energie, Modell der negativen und der positiven Elektrizität." *Physikalische Zeitschrift* 8(1907):881—884.
- Stark 1907b* ——. "Beziehung des Doppler-Effektes bei Kanalstrahlen zur Planckschen Strahlungstheorie." *Physikalische Zeitschrift* 8(1907):913—919.
- Stark 1908a* ——. "Bemerkung zu Herrn Kaufmanns Antwort auf einen Einwand von Herrn Planck." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 10(1908):14—16.
- Stark 1908b* ——. "Zur Energetik und Chemie der Bandenspektren." *Physikalische Zeitschrift* 9(1908):85—94.
- Stark 1908c* ——. "Neue Beobachtungen an Kanalstrahlen in Beziehung zur Lichtquantenhypothese." *Physikalische Zeitschrift* 9(1908):768—773.
- Stark 1909a* ——. "Über Röntgenstrahlen und die atomistische Konstitution der Strahlung." *Physikalische Zeitschrift* 10(1909):579—586.
- Stark 1909b* ——. "Zur experimentellen Entscheidung zwischen Ätherwellen- und Lichtquantenhypothese. I. Röntgenstrahlung." *Physikalische Zeitschrift* 10(1909):902—913.
- Stark 1910* ——. "Zur experimentellen Entscheidung zwischen der Lichtquantenhypothese und der Ätherimpulstheorie der Röntgenstrahlen." *Physikalische Zeitschrift* 11(1910):24—31.
- Stark 1912a* ——. "Zur Diskussion über die Struktur der  $\gamma$ -Strahlen." *Physikalische Zeitschrift* 13(1912):161—162.
- Stark 1912b* ——. "Über die Anwendung des Planckschen Elementargesetzes auf photochemische Prozesse. Bemerkung zu einer Mitteilung des Hrn. Einstein." *Annalen der Physik* 38(1912):467—469.
- Stark 1912c* ——. "Bemerkung über Zer-

- streuung und Absorption von  $\beta$ -Strahlen und Röntgenstrahlen in Kristallen." *Physikalische Zeitschrift* 13 (1912): 973—977.
- Stark 1913* ——. "Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1913): 923—946.
- Stark and Steubing 1909* Stark, Johannes, and Steubing, Walter. "Spektralanalytische Beobachtungen an Kanalstrahlen mit Hilfe großer Dispersion." *Annalen der Physik* 28 (1909): 974—998.
- Stern, A. 1906* Stern, Alfred. *Zur Familiengeschichte. Klärchen zum 22. März 1906 gewidmet*. Zurich: Buchdruckerei Berichthaus, 1906.
- Stern, O. 1913* Stern, Otto. "Zur kinetischen Theorie des Dampfdrucks einatomiger fester Stoffe und über die Entropiekonstante einatomiger Gase." *Physikalische Zeitschrift* 14 (1913): 629—632.
- Sutherland 1897* Sutherland, William. "The Causes of Osmotic Pressure and of the Simplicity of the Laws of Dilute Solutions." *Philosophical Magazine* 44 (1897): 493—498.
- Svedberg 1906a* Svedberg, The. "Über die Eigenbewegung der Teilchen in kolloidalen Lösungen." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 12 (1906): 853—860.
- Svedberg 1906b* ——. "Über die Eigenbewegung der Teilchen in kolloidalen Lösungen. Zweite Mitteilung." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie* 12 (1906): 909—910.
- Tammann 1887* Tammann, Gustav. "Die Dampftensionen der Lösungen." *Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg. Mémoires* 35 (1887) no. 9.
- Tammann 1911* ——. "Zur Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsysteme." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematischphysikalische Klasse. Nachrichten* (1911): 325—360.
- Tanner 1912* Tanner, Hans. *Über die Zustandsgleichung schwachkomprimierter Gase*. Basel: Basler Druck- und Verlagsanstalt, 1912.
- Terrell 1906* Terrell, Thomas. *The Law and Practice Relating to Letters Patent for Inventions*. 4th ed. Courtney Terrell, ed. London: Sweet and Maxwell, 1906.
- Thomson, J. J. 1907* Thomson, Joseph John. "On the Electrical Origin of the Radiation from Hot Bodies." *Philosophical Magazine* 14 (1907): 217—231.
- Thomson, J. J. 1910* ——. "On the Theory of Radiation." *Philosophical Magazine* 20 (1910): 238—247.
- Thomson, W. 1872* Thomson, William. *Reprint of Papers on Electrostatics and Magnetism*. 2 vols. London: Macmillan, 1872.
- Trbuhović-Gjurić 1983* Trbuhović-Gjurić, Desanka. *Im Schatten Albert Einsteins. Das tragische Leben der Mileva Einstein-Marić*. Bern: Haupt, 1983.
- Trommsdorff 1931* Trommsdorff, Paul. *Der Lehrkörper der Technischen Hochschule Hannover 1831—1931*. Hanover: Osterwald, 1931.
- Ulicemi mesta Prahy 1958* *Ulicemi mesta Prahy od 14 století do dneska* [Durch die Gassen der Stadt Prag seit dem 14. Jh. bis heute]. Prague: Orbis, 1958.

- Van Herwaarden 1971* Van Herwaarden, G. "Albert Einstein en de Utrechtse Universiteit." *Jaarboek Oud Utrecht* (1971): 33—45.
- Van Laar 1894* Van Laar, Johannes Jacobus. "Über die genauen Formeln für den osmotischen Druck, für die Änderungen der Löslichkeit, für Gefrierpunkts- und Siedepunktsänderungen, und für die Lösungs- und Verdünnungswärmen bei in Lösung dissociierten Körpern." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 15 (1894): 457—497.
- Van't Hoff 1885* Van't Hoff, Jacobus Henricus. "Lois de l'équilibre chimique dans l'état dilué, gazeux ou dissous." *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* 21 (1884—1885): 3—41.
- Van't Hoff 1890* ——. "Über feste Lösungen und Molekulargewichtsbestimmung an festen Körpern." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 5 (1890): 322—339.
- Varičak, 1911* Varičak, Vladimir. "Zum Ehrenfestschen Paradoxon." *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911): 169—170.
- Verhandlungen 1914* Eucken, Arnold, ed. *Die Theorie der Strahlung und der Quanten. Verhandlungen auf einer von E. Solvay einberufenen Zusammenkunft (30. Oktober bis 3. November 1911). Mit einem Anhang über die Entwicklung der Quantentheorie vom Herbst 1911 bis Sommer 1913.* Halle a. S.: Knapp, 1914. (Abhandlungen der Deutschen Bunsen Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. Vol. 3, no. 7.)
- Verzeichnis Darmstädter 1909* *Verzeichnis der Autographensammlung von Professor Dr. Ludwig Darmstaedter.* Berlin: Stargardt, 1909.
- Verzeichnis Universität Zürich 1912a* *Verzeichnis der Behörden, Lehrer, Anstalten und Studierenden der Universität Zürich im Sommersemester 1912.* Zurich: Amberger, 1912.
- Vierhaus and vom Brocke 1990* Vierhaus, Rudolf, and vom Brocke, Bernhard, eds. *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft. Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck Gesellschaft.* Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1990.
- Voigt 1898* Voigt, Woldemar. *Die fundamentalen physikalischen Eigenschaften der Kristalle in elementarer Darstellung.* Leipzig: Veit, 1898.
- Von Kries 1907* Von Kries, J. "Über die zur Erregung des Sehorgans erforderlichen Energiemengen." *Zeitschrift für Sinnesphysiologie* 41 (1907): 373—394.
- Walden 1909a* Walden, Paul. "Ausdehnungsmodulus, spezifische Kohäsion, Oberflächenspannung und Molekulargröße der Lösungsmittel." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 65 (1909): 129—225.
- Walden 1909b* ——. "Über den Zusammenhang der Kapillaritätskonstanten mit der latenten Verdampfungswärme der Lösungsmittel." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 65 (1909): 257—288.
- Walden 1909c* ——. "On the Relation between the Surface-Tension and the Heat of Evaporation, Internal Pressure, Boiling-Point and the Diameter of the Molecules of Solvents." *Ion* 1 (1909): 402—412.
- Walden 1911* ——. "Über einige abnorme Temperaturkoeffizienten der molekularen Oberflächenenergie  $\frac{d(\gamma V^{2/3})}{dt}$  von organischen Stoffen." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 75 (1911): 555—577.



- Walden and Swinne 1912* Walden, Paul, and Swinne, Richard. "Beiträge zur Kenntnis der Kapillaritätskonstanten von flüssigen Estern." *Zeitschrift für physikalische Chemie* 79 (1912): 700—758.
- Warburg 1907* Warburg, Emil. "Einige Bemerkungen über photochemische Wirkung." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 9 (1907): 753—757.
- Warburg 1909* ——. "Bemerkungen über photochemische Wirkung II." *Deutsche Physikalische Gesellschaft. Verhandlungen* 11 (1909): 654—660.
- Warburg 1912* ——. "Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. II." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1912): 216—225.
- Warburg 1913* ——. "Über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. III. Photochemische Desozonierung." *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1913): 644—659.
- Weiß, E. 1911* Weiß, Edmund. "Ladungsbestimmungen an Silberteilchen. (Vorläufige Mitteilung.)" *Physikalische Zeitschrift* 12 (1911): 630—633.
- Weiß, J. 1909a* Weiß, Josef. "Über das Plancksche Strahlungsgesetz. (Vorläufige Mitteilung.)" *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909): 193—195.
- Weiß, J. 1909b* ——. "Über das Plancksche Strahlungsgesetz." *Physikalische Zeitschrift* 10 (1909): 387—390.
- Wendel 1964* Wendel, Günter. "Zur gesellschaftlichen Stellung und Funktion der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V., dargestellt anhand ihrer Gründungsgeschichte und Entwicklung bis zum 1. Weltkrieg (1911—1914)." *Doctoral dissertation*. Karl Marx University (Leipzig), 1964.
- Wendel 1975* ——. *Die Kaiser - Wilhelm - Gesellschaft 1911—1914. Zur Anatomie einer imperialistischen Forschungsgesellschaft*. Berlin: Akademie-Verlag, 1975. (Studien zur Geschichte der Akademie der Wissenschaften der DDR. Vol. 4.)
- Wheaton 1978* Wheaton, Bruce R. "Philipp Lenard and the Photoelectric Effect, 1889—1911." *Historical Studies in the Physical Sciences* 9 (1978): 299—322.
- Wheaton 1983* ——. *The Tiger and the Shark: Empirical Roots of Wave-Particle Duality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- Whittaker 1951* Whittaker, Sir Edmund. *A History of the Theories of Aether and Electricity*. Vol. 1, *The Classical Theories*. London: Nelson, 1951. Reprinted: New York, Dover, 1989.
- Wiechert 1900* Wiechert, Emil. "Elektrodynamische Elementargesetze." In *Bosscha 1900*, pp. 549—573.
- Wiechert 1901* ——. "Elektrodynamische Elementargesetze." *Annalen der Physik* 4 (1901): 667—689.
- Wiechert 1905* ——. "Bemerkungen zur Bewegung der Elektronen bei Ueberlichtgeschwindigkeit." *Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. Nachrichten* (1905): 75—82.
- Wiedemann 1989* Wiedemann, Hans-Rudolf, ed. *Briefe großer Naturforscher und Ärzte in*

- Handschriften*. Lübeck; Verlag Graphische Werkstätten, 1989.
- Wien 1904a* Wien, Wilhelm. "Erwiderung auf die Kritik des Hrn. M. Abraham." *Annalen der Physik* 14(1904):635—637.
- Wien 1904b* ——. "Poyntingscher Satz und Strahlung." *Annalen der Physik* 15(1904):412—414.
- Wien 1906* ——. "Über Elektronen." In *GDNA Verhandlungen 1906*, pp. 23—38.
- Wien 1909* ——. "Elektromagnetische Lichttheorie." In *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, mit Einschluss ihrer Anwendungen*. Vol. 5, *Physik*, part 3, pp. 95—198. Arnold Sommerfeld, ed. Leipzig: Teubner, 1909—1926. Issued 29 January 1909.
- Wien 1913* ——. *Vorlesungen über neue Probleme der theoretischen Physik, gehalten an der Columbia University in New York im April 1913*. Leipzig: Teubner, 1913.
- Winkelmann 1905* Winkelmann, Adolph, ed. *Handbuch der Physik*. 2nd ed. Vol. 4, *Elektrizität und Magnetismus. I*. Leipzig: Barth, 1905.
- Winteler-Einstein 1924* Winteler-Einstein, Maja. "Albert Einstein. Beitrag für sein Lebensbild." Typescript. 15 February 1924.
- Winterthur Programm 1908* *Technikum des Kantons Zürich in Winterthur. Programm 1907/1908*. Winterthur; Buchdruckerei Winterthur, 1908.
- Winterthur Programm 1909* *Technikum des Kantons Zürich in Winterthur. Programm 1908/1909*. Winterthur; Buchdruckerei Winterthur, 1909.
- Witte 1906* Witte, Hans. *Über den gegenwärtigen Stand der Frage nach einer mechanischen Erklärung der elektrischen Erscheinungen*. Berlin; Ebering, 1906.
- Wolters 1987* Wolters, Gereon. *Mach I, Mach II, Einstein und die Relativitätstheorie. Eine Fälschung und ihre Folgen*. Berlin; De Gruyter, 1987.
- Wood 1908* Wood, Robert Williams. "Eine Bemerkung über die photographische Aufnahme sehr schwacher Spektren und Nebel." *Physikalische Zeitschrift* 9(1908):355—356.
- Woolf 1980* Woolf, Harry, ed. *Some Strangeness in the Proportion; A Centennial Symposium to Celebrate the Achievements of Albert Einstein*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1980.
- Wright, Warnow, and Weiner 1972* Wright, Helen; Warnow, Joan; and Weiner, Charles, eds. *The Legacy of George Ellery Hale*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1972.
- Würzburg Verzeichnis 1908a* *Verzeichnis der Vorlesungen welche an der königlich bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg im Sommer-Semester 1908 gehalten werden*. Würzburg; Königl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz, 1908.
- Wyss 1912* Wyss, Wilhelm von. *Bericht über den ersten Ferienkurs für schweizerische Mittelschullehrer. 9.—14. Oktober 1911 in Zürich*. In *Einundvierzigstes Jahrbuch des Vereins schweiz. Gymnasiallehrer*, pp. 17—43. Aarau; Sauerländer, 1912.
- Zangger 1911* Zangger, Heinrich. "Die Bestimmungen der Avogadro'schen Zahl  $N$ ; die untere Teilungsgrenze der Materie (deren Bedeutung für die Biologie und Medizin)." *Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Vierteljahrsschrift* 56(1911):168—182.

*Zangger 1912* ——. “Die Bedeutung der physikalischen Chemie für die gerichtliche Medizin.” In *GDNA Verhandlungen 1912*, p. 512.

*Zangger 1914* ——. “Das gerichtsärztliche Institut.” In *Universität Zürich. Festschrift des Regierungsrates zur Einweihung der Neubauten 18. April 1914*, pp. 189—192. Zurich; Orell Füssli, [1914].

*Zürich Kantonsrat 1908* *Protokoll des Kantonsrates für die Amtsperiode 1905—1908 nebst Beilagen und Materienregister*. N. p., n. y.

*Zürich Verzeichnis 1909—1910* *Verzeichnis der Vorlesungen an der Hochschule Zürich*. Zurich: Aktien-Buchdruckerei, 1909—1910 (by semester). (The letter *a* in a citation of these publications refers to the summer semester of the year in question; the letter *b* refers to the winter semester beginning at the end of that year.)

*Zürich Verzeichnis 1911b* *Verzeichnis der Vorlesungen an der Hochschule Zürich im Wintersemester 1911/12*. Zurich: Aschmann & Scheller, 1911.

## 名词索引

索引中的页码为德文原版书页码,即本书的边码。页码后加“n”,指示该页的爱因斯坦文件的脚注。参考资料都集中在适当的中英文标题之下。Albert Einstein(阿耳伯特·爱因斯坦)缩写为“AE”。人名及引文索引在名词索引之后。名词索引按汉语拼音字母顺序排列,人名及引文索引按拉丁字母顺序排列。

### A

阿尔高州立学校(Aargau Kantonsschule)

AE在~学习,34

阿克赛尔普(Axalp) 136n

奥地利人与塞尔维亚人的冲突(Austrians, conflict with Serbs) AE论~,508n

奥林匹亚科学院(Olympia Academy) 5n, 24n,25n,30,151n; AE在~中的绰号,35n,233n,522n; ~成员,7n; ~的读物,7n,19n

Avogadro's Law(阿伏伽德罗定律) 280

Avogadro's number(阿伏伽德罗数) 关于~的德文名称,218n; Jean Perrin的测定,216; Max Planck的测定,217

### B

巴塞尔大学(University of Basel) August Bernoulli受聘~的讲席:AE的否定评价,455,468,476, AE对候选资格的否定评价,390,469n, Fritz Haber推荐,390n,469n

巴塞尔的瑞士自然研究协会会议(Basel, meeting of Schweizerische Naturforschende Gesellschaft in) AE在会上的论文,250n,252n

贝尔格莱德(Belgrade) AE和 Mileva Einstein-Marić的可能的教书职位,23n

贝尔制造公司(Bell Manufacturing) 304

比热容(Specific heat) AE的~的量子理论:实验确认,232,233n,245,295,修正,295,利用阻尼振子,360n, Emil Fischer赞扬~,259, Walther Nernst关于~的实验,259,262; 氢的~: AE和 Otto Stern的量子论,467,509, AE的量子论,395, Arnold Eucken的测量,391,467,509n,579; 旋转偶极子的~, AE和 Adriaan Fokker的计算,579; 二原子分子的~, AE的决定,267; ~的量子论:原子振动频率,AE的评论,302, Max Born的工作,480, Peter Debye关于~的工作,480, AE对 Debye的工作的评论,505; Theodor von Kármán关于~的工作,480; Walther Nernst和 Frederick Lindemann的~双量子论,AE的评论,302

伯尔尼大学(University of Bern) 图书馆开馆时间,75n

柏林(Berlin) AE对~居民的评论,574

柏林-巴伯尔山(Berlin-Babelsberg) ~的天文台,504

布达佩斯(Budapest) Mileva Einstein-Marić在~,22

布拉格(Prague) AE评在~的生活,289,293,294,295,304,400,432

布拉格大学(University of Prague) AE在~的空缺讲席;Paul Ehrenfest作为候选人;与AE和Anton Lampa讨论,474n,Max Abraham的推荐,446,官方的评价,470n—472n;Emil Kohl作为候选人;官方的评价,473n;官方的推荐,470n—473n;Pillipp Frank作为候选人;468,官方的评价,472n—473n,官方的推荐,500n;~实验物理研究所所址,309n;Paul Ehrenfest在~讲演辐射理论,474n;Gustav Jaumann拒绝接受~的讲席,256n。又参见Einstein,生涯,布拉格大学

**Boltzmann principle (玻耳兹曼原理)**

282;AE论~的有效性,310,321;Max Laue应用~于辐射,42n;AE关于乳光的论文中的~,256;Josef Weiß应用~,166n;AE关于~的讲解,257n

**Boltzmann's constant (玻耳兹曼常数)**

27n

**Brownian motion (布朗运动)** 271,520;

AE的第一篇论文评~,31;Heinrich Zangger与Paul Böhi关于~的实验,AE的评论,296—298;Louis-Georges Gouy反对AE的~理论,44;Jean Perrin关于旋转~的工作,216;Svedberg关于~的工作,AE的评论,217

**C**

**超导电性的发现 (Superconductivity, discovery of)** 283n

**超光速 (Superluminal velocity)** AE和Wilhelm Wien论~,56—59;AE与Wilhelm Wien通信谈~,60—71,85;Oliver Heaviside论~,56;Arnold Sommerfeld在GDNA会议上的讲演论~,59,75n,86n,89n;在GDNA会议上讨论~,59,75n,86n;Emil Wiechert论~,57;变形电子的~,57;刚性电子的~,57,65;在色散和吸收媒质中的~,57;电子论中的~,56;Maxwell理论中的~,56,57。又参见信号速度。

**臭氧 (Ozone)** Emil Warburg关于~的实验,452

**D**

**大都会旅馆 (Métropole hotel)** 358n

**德国自然科学家和医生协会 (GDNA)** ~科隆会议,89n,105n,136,136n,149n,152;~德累斯顿会议,75,89n;~卡尔斯鲁厄会议:AE参加,324n,331,Fritz Haber的论文,378n,Ludwig Hopf的论文,336n,Heinrich Zangger参加,326n;萨尔茨堡会议:AE参加,81n,202,AE的论文,190n,209n,210n,227,232,Max Born的论文,211n;~维也纳会议:AE递交论文,543,AE的论文,522n,550n,556,AE评会上的论文,544,AE和Gustav Mie讨论,551n

**等效原理 (Equivalence principle)** 466n,531;~的推论,86n;Max Laue对~的批评,384;AE静止引力场理论中~的有效性,486

**电磁波的能量 (Electromagnetic waves, energy of)** Josef Weiß论~,163—165

**电的传导率 (Conductivity, electrical)** AE论~,337,338;AE论~与温度的关系,281;Michele Besso论~,319,342

**电动力学 (Electrodynamics)** ~中的力概念,Alfred Bucherer论,148;与Planck辐射律的不相容性,AE的有关评论,166;H. A. Lorentz的~:~中的作用与反作用,149n,Henri Poincaré的批评,149n,~中作用在以太上的力,149n

**电荷,亚电子 (Electric charge, subelectronic)** 关于发现~的争论:291n,320n,322n,AE的有关评论,321

**电离 (Ionization)** 由于 $\gamma$ 射线,AE论~,284

**电子 (Electron)** 可变形的~:和超光速,57,Wilhelm Wien的支持,57;在磁场中,AE论对于~力学的无效性,359;~的质量,AE评~的本性,88;~在电磁场中的

- 运动, Arthur Schuster 对 ~ 的计算, 138n;  
~ 的新理论, AE 评需要 ~, 88; ~ 的静能,  
AE 的有关评论, 88; 刚性 ~, 和超光速,  
57, 58, 65
- 电子的荷质比 (Electron, specific charge of)**  
~ 的测定, 114, 115n, 186; Alfred  
Bucherer 对 ~ 的测定, 133—134, 135n,  
136—138; Erich Hupka 对 ~ 的测定, 187n,  
189; Walter Kaufmann 对 ~ 的测定, 138,  
Alfred Bucherer 的批评, 136, 137, 139, 与  
狭义相对论不一致, 78n, Max Planck 的批  
评, 77, Walter Kaufmann 和 Max Planck 关  
于 ~ 的讨论, 79n; Johannes Classen 关于 ~  
的值, 138n
- 电子论 (Electron theory)** AE 关于 ~ 的工  
作, 11; 金属的 ~; Michele Besso 的评论,  
318, 342, Paul Drude 的结果, 320n, Paul  
Gruner 关于 ~ 的工作, 145—147, 147n; ~  
中的超光速, 56
- 动媒质电动力学 (Electrodynamics of mov-  
ing media)** Abraham 的关于 ~ 的论文:  
162n, AE 的有关评论, 161n; AE 和 Jakob  
Laub 关于 ~ 的工作: 114n, 119, ~ 中的作  
用与反作用, 131, 132n, 253。又参见有质  
动力
- Doppler effect (多普勒效应)** AE 论在极  
隧射线中 ~, 450, Johannes Stark 关于 ~ 的  
工作, 47n, 144, 144n, 452n, AE 评 Johannes  
Stark 关于 ~ 的工作, 150; 太阳大气中的  
~, 355; 对太阳光谱的影响, 388
- Doppler effect, transverse (多普勒效应, 横  
向的)** Paul Ehrenfest 论光的发射论中的  
~, 452n
- E**
- 恩克出版公司 (Enke publishing firm)**  
430n
- Eötvös's law (厄缶定律)** AE 关于 ~ 的论  
文, 401n; Richard Swinne 对 ~ 的评论, 401
- F**
- 法国物理学会 (Société française de phy-  
sique)** AE 对 ~ 演讲, 517n, 518n, 519n, 520n
- 法兰西学院 (Collège de France)** AE 计划  
在 ~ 作 Michonis 讲演, 571
- 放射性和电子学年鉴 (Jahrbuch der  
Radioaktivität und Elektronik)** 74n; AE  
为 ~ 所写论文, 74, 76, 77, 78
- 放射性衰变 (Radioactive decay)** AE 论 ~  
的机制, 321; Edgar Meyer 关于 ~ 中涨落  
的工作: 209n, 254, AE 关于 ~ 中涨落的工作,  
207—209, 220, 284, 418; Edgar Meyer  
与 Adolf Müller 关于 ~ 中涨落的工作:  
214n, AE 的评论, 213; Edgar Meyer 同 Nor-  
man Campbell 论 ~ 中的涨落, 221n
- 非欧几何 (Geometry, non-euclidean)** Mar-  
cel Grossmann 关于 ~ 的工作, 25
- 飞机 (Flying machine)** Paul Habicht 的  
~ 设计, 100—103, 109—111
- 分布律 (Distribution law)** Maxwell 的 ~,  
164
- 蜂音器 (Buzzer)** AE 使用 ~, 241
- 弗劳恩费尔德 (Fraunfeld)** 瑞士自然研  
究协会的 ~ 会议, AE 的讲演, 553n, 555
- 辐射 (Radiation)** AE 为 ~ 修正波动方程,  
196; ~ 的自由度, AE 的评论, 194; ~ 的  
嫡, AE 关于 ~ 的场方程, 210; 论 ~ 的体积  
相依性; AE 对 ~ 的看法, 194; ~ 与物质的  
相互作用; Max Laue 的评论, 72, Woldemar  
Voigt 的评论, 72; ~ 的数学描述: AE 使用  
~ 中的奇点, 194, AE 的见解, 193
- 辐射律 (Radiation law)** Rayleigh 和 Jeans  
的 ~, 359, 579; 经典力学和电动力学的联  
系, 568; H. A. Lorentz 对 ~ 的证明, AE 对  
~ 的批评, 192; Planck 的 ~, 41, 579; AE  
和 Otto Stern 对 ~ 的推导, AE 拒绝 ~,  
541; 与经典电动力学的不相容性: AE 的  
评论, 166, H. A. Lorentz 的评论, 171;  
H. A. Lorentz 对 ~ 的推导: 172—173; AE  
的评论, 166; Wien 的 ~; Paul Ehrenfest 的  
推导, 339; Joseph John Thomson 的推导,  
74n; 在 AE 光化学当量工作中的作用,

413, Paul Ehrenfest 的评论, 442

**辐射理论 (Radiation theory)** AE 论 ~ 之谜, 268; AE 和 Ludwig Hopf 合作研究 ~, 254; AE 尝试没有光量子的表述, 261; AE 关于 ~ 的通信, 187; AE 与 Max Planck 通信谈 ~, AE 的评论, 245; AE 尝试将 ~ 形式化而失败, 263; AE 在 ~ 中放弃能量守恒, 261; 与 Wilhelm Wien 和 Max Abraham 讨论 ~, 57, 59; ~ 中以太和物质的能量交换: AE 的评论, 192, H. A. Lorentz 的评论, 171—172, 174, 176; ~ 中的涨落, Paul Ehrenfest 的评论, 465; Joseph John Thomson 的论文, Max Laue 的批评, 73; Max Planck 的评论, 49, 50; Max Planck 关于 ~ 的工作, AE 的批评, 192; 修正 ~ 中的 Maxwell 方程, H. A. Lorentz 的评论, 178; AE 关于 ~ 的论文, AE 的评论, 166, 167; Paul Ehrenfest 关于 ~ 论文, 339; H. A. Lorentz 关于 ~ 的论文: AE 的评论, 168, H. A. Lorentz 的评论, 170—171; 辐射律和电子性质的关系, H. A. Lorentz 的评论, 179; 辐射理论的热力学进路, AE 的评论; Max Laue 论 ~, 83

**辐射吸收 (Radiation, absorption)** AE 的评论, 128, 320; August Hagenbach 的评论, 129; ~ 对干涉现象的影响: AE 的评论, 128, 130, August Hagenbach 的评论, 129

**Foucault pendulum (傅科摆)** 532

**Fraunhofer lines (夫琅和费谱线)** 见光谱线, 太阳 ~

## G

**干涉现象 (Interference phenomena)** AE 论 ~ 与光量子的不相容性, 456

**感应机 (Induction machines)** 静电学中的应用, 51; 在 20 世纪中的应用, 52

**哥伦比亚大学 (Columbia University)** ~ 邀请 AE 作讲演, 388; AE 谢绝, 395, 397, 404

**汞 (Mercury)** 汞丝的电阻, AE 论 ~, 338

**固体 (Solids)** Fritz Haber 论 ~ 中的电子振

动, 377n; 关于 ~ 的状态介绍: Eduard Grüneisen 推导, 415, Simon Ratnowsky 推导, 415

**惯性 (Inertia)** AE 论 ~ 的来源, 532

**光 (Light)** ~ 的发射说: AE 论 ~ 中的反射律, 477, 485, AE 评 Paul Ehrenfest 的有关论文, 450, AE 与 Paul Ehrenfest 讨论, 458, 476, 485, AE 早期坚持, 450; Paul Ehrenfest 评论 ~ 中的 Doppler 效应, 452n, 461; 利用双星观测检测 ~: 524n, Erwin Freundlich 与 Willem de Sitter 对 ~ 的争论, 555n, Erwin Freundlich 的有关论文, 555, Willem de Sitter 的有关论文, 524n, AE 的评论, 523

**光化学当量的定律 (Photochemical equivalence, law of)** AE 关于 ~ 的论文, 391, 394, 406, 422n, 459; AE 对 ~ 的评论, 412, 418, 437, 483; AE 发现 ~, 352; AE 关于 ~ 的工作的实验确认, 406; Fritz Haber 赞扬 AE 关于 ~ 的工作, 423; Emil Warburg 对 ~ 实验的检测, 416, 421; AE 论关于非单色物质的 ~, 453; Fritz Haber 推广 AE 关于 ~ 的工作, 424—426; Johannes Stark 对 AE 关于 ~ 的工作的评论, AE 对此的反应, 474; Paul Ehrenfest 推广 AE 关于 ~ 的工作: 440—444, AE 对此的评论, 451

**光化学分解 (Photochemical decomposition)**

Emil Warburg 关于 ~ 的工作: 452, AE 的赞扬, 452; 辐射频率在 ~ 中的作用, 460, 464

**光化学过程 (Photochemical processes)**

AE 论 ~ 的机制, 218; AE 与 Emil Warburg 讨论关于 ~, 352; Arthur Schidlof 关于 ~ 的工作, AE 的批评, 530, 533; AE 论辐射强度对 ~ 的影响, 213n; Max Laue 论 ~, 72

**光化学效应 (Photoelectric effect)** ~ 的积累理论, AE 的评论, 464; 关于 ~ 的实验, AE 的评论, 210, 245; Arnold Sommerfeld 关于 ~ 的理论, 466n; Erich Ladenburg 关于 ~

的实验,80n; Philipp Lenard 对 ~ 的评论, 198; Philipp Lenard 关于 ~ 的实验,80; 关于 ~ 的触发假说:180n, AE 的评论,195, Philipp Lenard 坚持 ~,198n

**光化学现象 (Photoelectric phenomena)**

H. A. Lorentz 论 ~,178

**光量子 (Light quanta)** 83; ~ 的吸收, Max Laue 论 72; AE 关于 ~ 的观念,193; H. A. Lorentz 估计 ~ 的大小,174—176; ~ 的存在与干涉现象不相容, AE 的评论,456; H. A. Lorentz 论 ~ 的个体性,174; Johannes Stark 论 ~,203n; Max Planck 拒绝 ~,203n; Max Plack 论 ~,50

**光量子假说 (Light quantum hypothesis)**

AE 评论第一篇关于 ~ 的论文,31; Laue 对 ~ 的评论,41

**光谱线 (Spectral lines)** AE 对 ~ 的评论, 33, AE 对 ~ 起源的见解,37

**光速 (Speed of light)** ~ 的不变性:在狭义相对论中, AE 的评论,485;在 AE 静止引力场理论中放弃 ~ 的不变性,434,435, 465,484

**光子 (Photon)** Richard Swinne 用 ~ 一词, 280

**国家工厂 (Fabrique Nationale)** 111n

**H**

**海尔布隆 (Heilbronn)** AE 访问在 ~ 的亲戚,556n,557

**合金 (Alloys)** AE 论 ~ 的电导率,337, 338; Michele Besso 论 ~ 的电阻,318

**黑体辐射 (Black-body radiation)** AE 对 ~ 的研究,26,27n; ~ 的熵: AE 对 Max Planck 的观点的批评,49, Max Planck 的评论,49。参见辐射理论

**希尔泽耳出版社 (Hirzel publishing house)** 请求出 AE 写的书,145,150, AE 拒绝, 152

**皇家物理技术学院 (Physikalisch-Technische Reichsanstalt)** 在 ~ 有 AE 可能的职位,457n,480,511

**霍乱 (Cholera)** 556

**Hamilton's equations (哈密顿方程)** 18n

**Huygens's principle (惠更斯原理)** 182; AE 论 ~ 与量子假说的相容性,245

**J**

**基元电荷 (Charge, elementary)** AE 的 ~ 解释的评论,88; ~ 与 Planck 常数的关系: 89n, AE 的有关评论,195,321, H. A. Lorentz 的有关评论,178; H. A. Lorentz 的有关评论,238

**极隧射线 (Canal rays)** Johannes Stark 关于 ~ 的工作,87; Johannes Stark 关于 ~ 中 Doppler 效应的工作,144n, AE 的评论, 47,144,150; AE 论 ~ 中的 Doppler 效应, 450; Peter Paul Koch 计划关于 ~ 的实验, 87

**继电器 (Relay)** Paul Habicht 关于 ~ 的设计,24

**建构性理论 (Constructive theory)** 89n

**金刚石 (Diamond)** ~ 的比热容,245

**京都大学 (Kyoto University)** AE 在 ~ 讲演,32n

**静电计 (Electrometer)** AE 制造 ~,150

**静电学 (Electrostatics)** ~ 中起电盘的作用,51; ~ 中摩擦机的使用,51; ~ 中感应机的使用,51

**绝热不变量 (Adiabatic invariants)** Paul Ehrenfest 的 ~ 理论,564

**均匀的引力场 (Gravitational field, uniform)** 与等加速参照系等效,86

**Kirchhoff's law (基尔霍夫定律)** 359

**K**

**卡尔斯鲁卡 (Karlsruhe)** AE 访 ~,324; GDNA ~ 会议: AE 参加 ~,324n,331, Fritz Haber 在会上的论文,378n, Ludwig Hopf 在会上的论文,336n, Heinrich Zangger 参加 ~,326n

**坎德斯塔格 (Kandersteg)** AE 和 Maurice Solovine 去 ~ 旅行,27



- 科隆 (Cologne) GDNA 会议在 ~, 89n, 105n, 136, 136n, 149n, 152
- 科摩湖 (Como, Lake) 543n
- 可溶性 (Solubility) Michele Besso 论 ~, 14; Michele Besso 论引力在 ~ 中的作用, 14; 水合在 ~ 中的作用: 16n, Michele Besso 的评论, 14
- 可压缩性 (Compressibility) Michele Besso 的测量 ~ 的想法, 338
- 空穴论证 (Hole argument) 563n, 564n
- L
- 莱顿大学 (University of Leyden) H. A. Lorentz 在 ~ 空缺的讲席: Paul Ehrenfest 作为候选人, 484, 490, 496n, Paul Ehrenfest 受聘, AE 的评论, 509, 509n, Peter Debye 作为候选人, 421; ~ 教授的薪金, 410。又参见 Einstein, 生涯, 莱顿大学
- 蓝湖 (Blausee) AE 和 Maurice Solovine 游 ~, 27
- 镭 (Radium) 用 ~ 检测质能等效性, 33
- 离解 (Dissociation) Angelo Battelli 和 Annibale Stefanini 论 ~, 12; Max Roloff 论电解的 ~, 13; Ernst Beckmann 论 ~, 13; François Marie Raoult 论 ~, 13; Friedrich Kohlrausch 论 ~, 13; Gustav Tammann 论 ~, 13; Michele Besso 论 ~, 13, 14, 343; Michele Besso 论引力在 ~ 中的作用, 14; 水合在 ~ 中的作用: 16n, Michele Besso 的评论, 14; Svante Arrhenius 的评论, 13; Wilhelm Ostwald 的评论, 13
- 离子 (Ions) ~ 大小的计算, 17
- 力 (Forces) 分子 ~; AE 计划写关于 ~ 的论文, 257; AE 关于 ~ 的工作, 11, 12n, 18
- 联邦技术大学 (ETH) AE 在 ~ 学习, 4, 34; AE 在 ~ 的继任问题, 595; 更改校名, 332n; ~ 的课程: AE 对此的见解, 351, Marcel Grossmann 对此的见解, 351; 反对在 ~ 设立理论物理讲席, 33n, 340n, 350n; 扩充 ~, 366n, 393n; Max Laue 作为 ~ AE 讲席候选人的可能性, 546; ~ 的重组, 333n; 重组 ~ 的电工教学, 482n; 又参见 Einstein, 生涯
- 量子假说 (Quantum hypothesis) AE 论 ~ 的不可避免性, 245; Johannes Stark 论 ~ 的利用, 47n, 144n
- 量子论 (Quantum theory) AE 论缺乏对 ~ 的理解, 419; AE 评自己关于 ~ 的工作, 187, 189, 227; AE 在 GDNA 萨尔茨堡会议上的论文, 190n; AE 关于 ~ 的工作, 对 ~ 的否定评价, 527; 以太和物质在 ~ 中的能量交换: AE 的否定评价, 192, H. A. Lorentz 的评论, 171—172, 174, 176; Fritz Haber 的 ~ 中的固体模型: 377, AE 的评论, 379; ~ 中辐射与物质的相互作用: AE 对此的兴趣, 129n, Max Laue 的评论, 72; 比热容的 ~: AE 关于此工作的实验确认, 232, 245, 262 (又参见比热容); AE 论 X 射线能的空间分布, 228—229
- 临界乳光 (Critical opalescence) 见乳光
- 磷光 (Phosphorescence) Philipp Lenard 关于 ~ 的工作, 198; Stokes 关于 ~ 的法则, AE 论 ~, 195
- 零点能 (Zero-point energy) 562; AE 和 Otto Stern 关于 ~ 的论文: 395n, AE 反对 ~, 564; Fritz Haber 论 ~, 539; ~ 在 Max Planck 的理论中, 466n; W. H. Keesom 关于 ~ 的工作, 564n
- 流体动力学 (Hydrodynamis) ~ 和离子的大小, 17; Ludwig Hopf 的有关工作, 416; Theodor von Kármán 的有关工作, 416
- 卢塞恩 (Lucerne) AE 访 ~, 329n
- 卢伊特波尔德中学 (Luitpoldgymnasium) AE 在 ~ 学习, 34
- 罗马的数学家大会 (Rome, congress of mathematician in) 168n
- Lorentz transformation (洛伦兹变换) 231
- Lorentz-Einstein theory (洛伦兹 - 爱因斯坦理论) ~ 一词的使用, 135n

## M

马洛雅地区 (Maloja region) AE 在 ~ 徒步旅行: 541, 542, 542n, 543n, 544; ~ 的旅行日程, 545

美因河畔法兰克福 (Frankfurt a. M.) AE 访问 ~, 344

梅特门舍滕 (Mettmenstetten) AE 在 ~ 的徒步旅行, 3n

米雄尼斯讲演 (Michonis Lectures) AE 受邀作 ~, 571n

膜 (Membranes) 半透的 ~: AE 的兴趣, 16n; Michele Besso 论 ~, 13, 14, 15; William Sutherland 关于 ~ 的假说, 13, 16n

Maxwell distribution (麦克斯韦分布定律) 359

Maxwell equations (麦克斯韦方程) 33, 50; 辐射理论中的修正, H. A. Lorentz 对 ~ 的评论, 178; ~ 的有效性: AE 对此的评论, 87, 245, H. A. Lorentz 对此的评论, 177

Maxwell theory (麦克斯韦理论) AE 论 ~ 中的能量, 225—226, 229, 230n; ~ 与相对论的明显矛盾, 57; AE 对 ~ 的修正的评论, 194; ~ 中的超光速, 56, 57, 58, AE 对此的评论, 61, 63—64, 71

Michelson-Morley experiment (迈克耳孙-莫雷实验) 486n

## N

能量 (Energy) Maxwell 理论中的 ~, AE 论 ~, 229, 230n, AE 关于 ~ 的表达式, 225—226; AE 论量子论中的 ~, 228—229; Josef Weiß 论电磁波的 ~, 163—165; Arnold Sommerfeld 论 X 射线的 ~ 的空间分布的论文, 228

能量守恒定律 (Energy, law of conservation of) AE 论 ~ 的可能的统计有效性, 261n; AE 在辐射理论中放弃 ~, 261; AE 使用 ~, 10, 17; AE 和 Marcel Grossmann 的引力理论中的 ~, 552

能量子 (Quanta of energy) ~ 被物质吸

收, Max Laue 的评论, 72; Alfred Eucken 论 ~ 的使用, 391; AE 论 ~ 的存在, 295

女巫的安息日 (Witches' sabbath) 337, 343

## O

偶极子, 旋转的 (Dipole, rotating) AE 和 Adriaan Fokker 关于 ~ 的工作, 578—579; AE 论辐射场中的 ~, 359, 568

## P

碰撞 (Collisions) 原子和电子的 ~; AE 论 ~ 的机制, 338; Arnold Sommerfeld 的有关假说, 321, 338

普鲁士皇家天文台 (Prussian Royal Observatory) 505n

普鲁士科学院 (Prussian Academy of Sciences) Jacobus van't Hoff 在 ~ 的职位, 534n。见 Einstein, 生涯, 普鲁士科学院

Planck's constant (普朗克常数) 与电子能量的联系, Josef Weiß 论 ~, 165n; ~ 的诠释: H. A. Lorentz, 173, AE 的尝试, 87; ~ 与基元电荷的关系: 89n, AE 的评论, 195, H. A. Lorentz 的评论, 178; ~ 在原子振动中的作用, AE 的评论, 378n

Poyting vector (坡印廷矢量) 148

## Q

起电盘 (Electrophorus) ~ 的发明, 51

氢 (Hydrogen) ~ 的比热容: AE 和 Otto Stern 的 ~ 的量子论, 467, 509; AE 的 ~ 理论, 395; Arnold Eucken 对 ~ 的测量, 391, 395, 467, 509n, 579

群速度 (Group velocity) AE 的 ~ 定义, 60, 65; 在吸收媒质中的 ~; AE 关于 ~ 的表达式, 58; ~ 与信号速度的关系, 按照 AE 的意见, 66, 67, 70; Wilhelm Wien 关于 ~ 的表达式, 58, 60。又参见超光速和信号速度

## R

热力学第二定律 (Thermodynamics, second law of) AE 的推导, 10, 17

热力学第三定律 (Thermodynamics, third law of) Walther Nernst 对 ~ 的证明; AE 的

- 批评, 418, 437, AE 和 Nernst 的争论, 419n, 451, 566n; 争论解决了, 467, AE 的批判性论文, 421n
- 日内瓦大学 (**University of Geneva**) 授予 AE 荣誉博士学位, 202
- 日食考察 (**Eclipse expedition**) ~ 的任务, 581, 594n, 595, 596n. 又见引力光偏转, 日食考察
- 乳光 (**Opalescence**) AE 对 ~ 的兴趣, 124n; AE 关于 ~ 的工作, 254, 256, ~ 的确认, 362n, ~ 的可能检验, 269; Heike Kamerlingh Onnes 和 W. H. Keesom 关于 ~ 的工作: 362n, AE 对此的评论, 269; Marian von Smoluchowski 论 ~ 的论文: 其中的错误, 370, AE 对此的评论, 362; W. H. Keesom 论 ~ 的论文, 375n, AE 对此的评论, 374, AE 在写这个论文中的作用, 362n
- 乳香乳胶 (**Mastic emulsions**) ~ 黏性: 实验结果与 AE 的预测不符, 218n, 266, 268, 270; Jacques Bancelin 关于 ~ 的实验, 267n
- 瑞士联邦委员会 (**Swiss Federal Council**) 瑞士司法部来信, 34n, 93n, 160n
- 瑞士司法部 (**Swiss Department of Justice**) AE 来信, 6n, 7n, 34n, 93n, 160n; 致瑞士联邦委员会, 34n, 93n, 160n
- 瑞士物理学会 (**Schweizerische Physikalische Gesellschaft**) 巴塞尔会议: AE 在会上宣读的论文, 559n; 纳沙泰尔会议: AE 参加, 239, AE 在会上宣读的论文, 236, 238
- 瑞士物理学会纳沙泰尔会议 (**Neuchâtel, meeting of Schweizerische Physikalische Gesellschaft**) AE 参加 ~, 239; AE 在 ~ 上宣读的论文, 236
- 瑞士中央气象研究所 (**Central Swiss Meteorological Institute**) 505n
- 瑞士专利局 (**Swiss Patent Office**) ~ 的地址, 206n; AE 从 ~ 辞职的程序, 201n; Hermann Oberlin 受聘 ~, 23n; Friedrich Haller 任 ~ 局长, 23n; AE 来信, 12n; 致 AE, 34n, 93n, 160n; Michele Besso 受聘 ~, 41n; Conrad Habicht 可能受聘 ~, 32; Jakob Ehrat 可能受聘 ~, 82. 又参见 Einstein, 生涯, 瑞士专利局
- 瑞士自然研究协会 (**Schweizerische Naturforschende Gesellschaft**) ~ 巴塞尔会议, AE 在会上宣读的论文, 250n, 252n; 弗劳恩费尔德会议, AE 在会上宣读的论文, 553n, 555
- ## S
- 沙夫豪森 (**Schaffhausen**) AE 在 ~ 教书, 34n
- 熵 (**Entropy**) ~ 的相加定律, ~ 对辐射的有效性, 42n; AE 对 ~ 的推导, 10; Michael Polanyi 论对无限压力的行为, 514; AE 论 ~ 的计算, 310, 321; AE 论关于非平衡状态的 ~, 310; Ludwig Boltzmann 对 ~ 的解释, 87; 辐射的 ~: AE 论 ~ 对体积的相依性, 210, Max Laue 的评论, 83, Max Planck 的评论, 49; 宇宙的 ~: Aurel Stodola 的评论, 125, Svante Arrhenius 的评论, 125; ~ 与概率的关系, AE 的评论, 188n
- 剩余射线 (**Residual rays**) AE 关于 ~ 的论文: 372, 380, 论文中的错误, 405, Heinrich Rubens 的反对意见, 360n, 393, 394, 405, ~ 的折射, 360n, 382n, 393; AE 关于 ~ 的工作, 418, 437; 关于 ~ 的实验结果: 395, 437, AE 对 ~ 的解释, 360n; Heinrich Rubens 关于 ~ 的实验: 223n, AE 对 ~ 的批评, 380—381
- 示波器 (**Oscillograph**) Blondel 的 ~, 383
- 斯普林格出版社 (**Springer Publishing House**) 向 AE 要求出版其著作, 258
- 收缩假说 (**Contraction hypothesis**) Jakob Laub 评 Friedrich Hasenöhrl 对 ~ 的证明, 107
- 双星 (**Binary stars**) 利用双星观测检验光的发射说, 524n; AE 论 ~, 523; Erwin Freundlich 与 Willem de Sitter 关于 ~ 的争论,

- 555n; Freundlich 关于 ~ 的论文, 555
- 水合 (Hydration)** 在离解和溶解中的作用, 16n, Michele Besso 论 ~, 16n
- 水星 (Mercury)** ~ 的近日点运动, AE 和 Michele Besso 关于 ~ 的工作, 589n; AE 对 ~ 尝试性解释, 82
- 苏黎世 (Zurich)** ~ 中学的空缺职位: AE 申请, 92, Jakob Bosshart 的评论, 91; 学生游行, 393n
- 苏黎世大学 (University of Zurich)** Peter Debye 在 ~ 继任 AE 的讲席, 291n; Peter Debye 在 ~ 的空缺讲席: Max Abraham 作为候选人: 447, 否决, 448n; Max Born 作为候选人, 445; Paul Ehrenfest 作为候选人: 446, Alfred Kleiner 反对, 451; Richard Gans 作为候选人, 445; Heinrich Greinacher 作为候选人, 446; Hans Happel 作为候选人, 445; Abram Joffe 作为可能候选人, 428n; Max Laue 作为候选人: 445, 448n, Arnold Sommerfeld 的评论, 447n, 正式推荐, 448; Max Laue 受聘: 468, 程序, 468n; Maximilian Reinganum 作为候选人, 446; AE 对填补空缺问题缺乏影响力, 427; AE 推荐, 445; Alfred Kleiner 在填补空缺中的作用, 449n; 寻求 AE 的继任人, 287n; 把 Peter Debye 的空缺讲席分为两个, 422n; W. H. Keesom 作为可能候选人, 546。又参见 Einstein, 生涯, 苏黎世大学
- 苏黎世物理学会 (Physikalische Gesellschaft of Zurich)** AE 对 ~ 所做讲演, 155, 156n, 257n; Alfred Kleiner 对 ~ 的评论, 158; Aurel Stodola 赞扬 ~, 158
- 苏黎世自然研究协会 (Naturforschende Gesellschaft of Zurich)** AE 对 ~ 的讲演, 265, 599n; 准备出版对 ~ 的讲演, 275, 275n, 305
- Solvay Congress (索耳未会议)** 第一次 ~: AE 重视, 358; AE 的印象, 345, 349, 380, 419; AE 在会上宣读的论文, 320, 322n, 在会上的讨论 Boltzmann 原理, 311n; 对与会者的财政支持, 358n; H. A. Lorentz 任主席, AE 的评论, 346; 出版会议录, 418n; 题目, 300—301; 第二次 ~: AE 要求允许参加会议, 561; AE 的评论, 565; AE 评论会上 W. H. Bragg 的论文, 562; AE 在会上的讨论评论, 541n; AE 受邀参加会议, 521
- Stark effect (斯塔克效应)** ~ 的发现, 588
- Stefan-Boltzmann law (斯忒藩-玻耳兹曼定律)** 27n
- Stokes's rule (in phosphorescence) (斯托克斯法则) (在磷光方面的)** 280; AE 对 ~ 的评论, 195; AE 关于 ~ 的工作, 97n
- T**
- 泰勒基金会 (Teyler's Foundation)** H. A. Lorentz 受聘 ~, 411n
- 太阳 (Sun)** ~ 的磁场, 567; ~ 大气的光学现象: Doppler 效应, 355, W. H. Julius 的理论, 313n, 317n, AE 的评论, 327, 347, 357, Zeeman 效应, 355。
- 太阳光谱线 (Spectral lines, solar)** ~ 的红移: AE 论观测, 328, 337, AE 向 W. H. Julius 询问, 312n, AE 的预测, 312n, 357, 387, 发现, 313n, 观测, 316, W. H. Julius 的评论, 323, 330, W. H. Julius 的理论, 316, 355, 压力效应的作用, 357; ~ 的移动的原因, 387; ~ 的紫移: AE 论可能性, 375, W. H. Julius 的评论, 386
- 天然辐射 (Natural radiation)** Max Planck 关于 ~ 的假说 73, 73n, 607
- 天堂旅馆 (Paradies)** 181; AE 在 ~ 度假, 181n
- 托伊布纳出版社 (Teubner publishing house)** 145n; 要求出版 AE 的著作, 75
- W**
- 威耳逊山天文台 (Mount Wilson Observatory)** 576, 176, 180n, 567
- 威廉皇帝化学研究所 (Kaiser Wilhelm Institute of Chemistry)** 512, 514n; ~ 的建立

威廉皇帝物理化学和电化学研究所 (**Kaiser Wilhelm Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry**) 353n, 529n, 575n, 595n; ~ 中的 AE 办公室, 511, 604n, 所长 Fritz Haber, 353n, 427n; ~ 的正式成立, 427n

威廉皇帝物理研究所 (**Kaiser Wilhelm Institute of Physics**) 计划创建 ~, 534n, 549n, 561, 565, 598n, 602n

唯能论 (**Energetics**) AE 对 ~ 的评论, 285

维多利亚旅馆 (**Vikoria hotel**) 288

位移定律 (**Displacement law**) Wien 的 ~, 27n, 41; AE 利用 ~, 42n; James Jeans 对 ~ 的推导, 84n, 167; Michele Besso 论 ~, 342

温度 (**Temperature**) AE 论 ~, 10

温特图尔技术学校 (**Technikum Winterthur**) AE 征求 Marcel Grossmann 对到 ~ 谋职的意见, 84; AE 在 ~ 任教, 34n; ~ 在建设中, 89; ~ 的爆炸, 90n; Adolf Gasser 谈 ~ 可能的空缺职位, 90; ~ 的实验室管理员的工作, 90n

沃尔夫斯凯尔会议 (格丁根) (**Wolfskehl meeting (Göttingen)**) AE 谢绝邀请, 502, 505; Peter Debye 接受邀请, 506n

乌得勒支大学 (**University of Utrecht**) ~ 的教授薪金, 311; ~ 的空缺讲席: Peter Debye 作为候选人: 346, 347, 350, 354, 359, 361, 369, 373, AE 的评论, 349, 356, AE 的推荐, 374; Peter Debye 受聘, 395n, 422n; W. H. Keesom 作为候选人, 357, 天主教的支持, 354, Heike Kamerlingh Onnes 的支持, 386n; J. J. van Laar 作为候选人, 369, 373; Leonard Ornstein 作为候选人, 369, 373; 正式推荐, 376n; W. H. Julius 感谢 AE 推荐, 386; W. H. Julius 害怕 W. H. Keesom 受聘, 369。又参见 Einstein, 生涯, 乌得勒支大学

乌尔姆 (**Ulm**) AE 到 ~ 探亲, 556n; AE 对 ~ 的评论, 557

无散条件 (**Solenoidal condition**) AE 利用

~, 17

物质 (**Matter**) ~ 的涡漩理论: Alfred Bucherer 论, ~ 149

**Wilson's experiment** (威耳逊实验) AE 和 Jakob Laub 论 ~, 122n; Wilhelm Wien 与 Jakob Laub 讨论 ~, 121

## X

西门子和哈尔斯克 (**Siemens & Halske**) 384n

系综 (**Ensemble**) 正则的 ~, H. A. Lorentz 在推导 Planck 定律中使用, 172—173; 微正则的 ~: 关于 ~ 的运动方程, 18n

狭义相对论 (**Relativity, special theory of**)

~ 和 Walter Kaufmann 的实验, 138;

~ 和 Maxwell 理论的明显矛盾, 57; ~ 的

光速不变性, AE 的评论, 485; ~ 的概

念, AE 的评论, 485; AE 对第一篇关于

~ 的论文的评论, 31; AE 拒绝写关于 ~

的书, 200; Alfred Bucherer 对 ~ 的实验

确认, 133n—134n, 136n—138n; Ernst

Mach 赞赏 ~, 205; ~ 的基础, AE 的评

论, 87; ~ 的四维形式化: AE 使用它,

246n, AE 和 Jakob Laub 的评论, 121n,

Jakob Laub 对此的评论, 119, Arnold

Sommerfeld 关于它的论文, 246; Jakob

Laub 关于 ~ 的综述论文, 203n; Kurd

von Mosengeil 对 ~ 早感兴趣, 40n; Max

Born 论 ~ 中的加速运动, 486; Max Laue

关于 ~ 的书, 200n; Max Laue 对 ~ 早感

兴趣, 40n; Max Planck 对 ~ 早感兴趣,

40n; ~ 中的动量和能量流, 149n; ~ 中

的刚体运动: AE 的评论, 229, 232, Max

Born 的评论, 211n, 关于此的讨论,

251n; Paul Ehrenfest 的评论, 211n, Paul

Ehrenfest 和 Vladimir Varičak 关于 ~ 的

争论, 292n; ~ 中的刚性旋转盘, 211n;

AE 论 Fizeau 实验在发展 ~ 中的作用,

229; AE 论 ~ 中的超光速, 57

相对论性引力论 (**Gravitation, relativistic theory of**) AE 早期关于 ~ 的工作, 82; AE

- 关于~的工作,309; AE 和 Marcel Grossmann 合作研究~,505,516,517,538; AE 和 Marcel Grossmann 关于~的论文,523,531; AE 和 Marcel Grossmann 的理论: AE 与 Gustav Mie 的争论,594,594n,595,它的协变性,552,其中的守恒律,552,563,568,584,缺少普遍协变性,AE 对此的评论,547,562,563,568,584,其中的质能等效性,588,604,其中惯性的来源,548,它的接受,AE 对此的评论,571,588—589,594,其中的引力光偏转值,559; Max Laue 对~的反对,482n; AE 和 Marcel Grossmann 的理论的推广:601,其中等效原理的有效性,601,603, Michele Besso 对此的评论,605; 静止场,AE 的理论: AE 的评论,413,418,428,429,434,435,467,483, AE 论它的有效性,486,其中的电磁场方程,436,其中的运动方程,435,其中引力质量与能量的等效性,465,其中的等效原理,436,466n,486, Paul Ehrenfest 推广其中的等效原理,487—496,其中的力,413,435, Paul Ehrenfest 论其中的世界线,460,462, Paul Ehrenfest 论其中的双曲线运动,460,光速的不守恒性,434,435,465,484,递交有关的论文,420,433,其中的作用与反作用,430n,486n; 非静止场,AE 关于~的工作,501,504; ~ 中的空穴论证,563n,564n; Ernst Mach 的思想在~中的作用, AE 对此的评论,584。又参见 Abraham, Max; Nordström, Gunnar; Mie, Gustav
- 相对性原理 (Relativity, principle of)** Alfred Bucherer 的~,135n; Alfred Bucherer 对~的反对,50; Alfred Bucherer 和 Max Planck 讨论~,50n; Friedrich Hasenöhl 关于~的论文,107; 推广到匀加速参照系, AE 的评论,86; 推广到匀旋转系统, AE 的评论,210; Max Planck 对~支持,50
- 相空间 (Phase space)** ~ 中的流,17
- 象限静电计 (Quadrant electrometer)** Elster 和 Geitel 的~; Paul Habicht 的评论,383
- 小机器 (Maschinchen)** 87,123; Adolf Gasser 关于~的工作,89; AE 和 Conrad Habicht 关于~的实验,169,230; AE 关于~的实验,150,152,161; AE 发明~,51,56; AE 对~的前途抱乐观态度,54,379,381; AE 在 Albert Gockel 实验室中研究~,124n; AE 关于~的工作,163n,216n; ~ 的完成,53,144; ~ 第二样品的完成,150; 建造~,53,70,131; 蒂宾根的~样品,54; 温特图尔的样品,54; ~ 的定型,53; ~ 的缺点,53,54; Fritz Haber 对~的兴趣,383; 镀金,55,406,437; 电磁波对~的影响, Paul Habicht 的评论,475; Joseph Kowalski 论~,111; Conrad 和 Paul Habicht 关于~的论文,53,230; 关于~的专利,82; Paul Habicht 在柏林演示~,379,381,383n,406,437; Paul Habicht 完成~,140; Paul Habicht 演示~,54; Paul Habicht 设计~,154; Paul Habicht 改进~,338,339; Paul Habicht 建议修改~,141—142; Paul Habicht 研制~,82,90,222; 在温特图尔可能研制~,90; ~ 中的问题,189; 接触中的问题,132n,219; Rudolf Gasser 研制~,53; 出售~,54; 测试~,53; 不想要的~上的电荷:消除,340n, Paul Habicht 的评论,383,437
- 胁强 - 能量张量 (Stress-energy tensor)**  
~ 的对称性: AE 的评论,552; Hermann Minkowski 论~,552; Max Laue 论~,552
- 信号速度 (Signal velocity)** AE 关于~的定义,58,67—69,70; Arnold Sommerfeld 论~,60; Léon Brillouin 论~,60; Max Laue 论~,59; 与群速度的关系,按照 AE 的意见,70; 超光速:按照 AE 的意见,在 Maxwell 理论中的不可能性,61,63—64,71,按照 AE 的意见,超光速的不可能性,59,85,按照 Arnold Sommerfeld 的意见,超光速的不可能性,59,与 Maxwell 理论的

- 不相容性,58。又参见超光速
- 休格宁糕饼店 (Huguenin pastry shop)**  
578
- 悬浮 (Suspensions)** AE 通过黏滞度测定体积,217; Jacques Bancelin 关于 ~ 的实验:267n, 与 AE 的预测不符,218n,266,268,270
- X 射线 (X-rays)** Johannes Stark 应用光量子假说于 ~,203n; ~ 的本性,Arnold Sommerfeld 和 Johannes Stark 关于 ~ 的争论,233n;用 ~ 产生阴极射线,AE 的评论,427; ~ 的脉冲理论,230n,233n; ~ 的能量的空间分布:AE 的评论,228—229,Arnold Sommerfeld 的论文,228
- X 射线衍射 (X-Ray diffraction)** 替代的理论,519;W. H. Bragg 在第二次 Solvay 会议的讲演,562;W. L. Bragg 的 ~ 理论,519n;Peter Debye 关于温度对 ~ 的影响的研究,562;Max Laue 发现 ~:480,AE 的评论,482,483;Max Laue 的 ~ 理论,519n;Johannes Stark 的 ~ 理论,519n
- Y**
- 衍射 (Diffraction)** AE 对 Fritz Reiche 的论文的评论,182
- 曳力系数 (Dragging coefficient)** Jakob Laub 论 ~ 的论文:AE 的批评,74;Max Laue 的批评,73
- 以太 (Ether)** ~ 的原子性,Max Planck 论 ~,49; ~ 的自由度,H. A. Lorentz 的评论,177;AE 论 ~ 的能量与质量的互变,192,H. A. Lorentz 论 ~,171—172,174,176; ~ 上的力,在 H. A. Lorentz 的电动力学中的 ~,149n; ~ 的走向死亡,419
- 阴极射线 (Cathode rays)** Jakob Laub 关于 ~ 的工作,122n;AE 的评论,131;Jakob Laub 和 Erich Marx 关于 ~ 的争论,121;X 射线的产生,AE 的有关评论,428
- 银 (Silver)** ~ 的比热,245
- 引力 (Gravitation)** AE 和 Max Abraham 关于 ~ 的争论,394,394n;Max Abraham 的 ~ 理论,394n;Michele Besso 论 ~ 对离解和溶解的可能影响,14
- 引力光偏转 (Gravitational light deflection)**  
AE 论乳光对观测 ~ 的影响,387;AE 关于 ~ 的公式,326;白天对 ~ 的观测研究:505n,554,AE 对此的评论,325,326,503,AE 问 George Hale 关于 ~,559,George Hale 论 ~,567;日食考察为了研究 ~:531,532n,538,550,经费,581,595,596n,Erwin Freundlich 在其中的作用,593,Max Planck 对此支持,581,593,595;Erwin Freundlich 的研究,406,503,550,554,AE 对此的评论,317,387;光的发射理论中的 ~,AE 对此的评论,550;作为 ~ 的检测的干涉实验,Max Laue 的建议,385;Johann G. von Soldner 对 ~ 的计算,551n;Max Laue 论 ~ 的检测的困难,385;AE 和 Marcel Grossmann 理论中的值,559;William Campbell 对观测研究的帮助,566
- 引力红移 (Gravitational redshift)** AE 对 ~ 的预测,313n;AE 预测 ~ 的量值,328;W. H. Julius 论 ~ 的观测困难,330。又参见光谱线,太阳 ~
- 有机化学 (Organic chemistry)** AE 研究 ~,11
- 有质动力 (Ponderomotive force)** AE 和 Jakob Laub 关于 ~ 的表达式:120n,争论,255n,批评,253,计划做实验检测,131,253,Wilhelm Wien 的批评,122;AE 和 Jakob Laub 关于 ~ 的工作,114n,119;Max Abraham 关于 ~ 的表达式:119,AE 的评论,308;H. A. Lorentz 关于 ~ 的表达式,Jakob Laub 的评论,119;Hermann Minkowski 关于 ~ 的表达式,120n,AE 的评论,114,308;Jun Ishiwara 关于 ~ 的工作,AE 的评论,261;Jakob Laub 计划写关于 ~ 的论文,161。又参见动媒质电动力学
- 铀 (Uranium)** 498
- 原子的振动 (Vibrations, atomic)** Frederick Lindemann 关于 ~ 的公式,377;Fritz

- Haber 论 ~ :377, AE 的评论,352; ~ 在 AE 比热的量子理论中的作用,295; ~ 在 Planck 常数中的作用,378n
- 原子论(**Atomic theory**) AE 对 ~ 的使用, 10,17; Ernst Mach 对 ~ 的怀疑,204n
- V**
- Volta effect (伏打效应) 42,42n
- Z**
- 黏滯性(**Viscosity**) AE 利用 ~ 测定悬浮物的体积,217; Ludwig Hopf 纠正 AE 关于 ~ 的计算,271; 乳香乳胶的 ~ : Jacques Bancelin 的实验,267n, 实验结果与预测不符,218n,266,268,270
- 涨落(**Fluctuations**) AE 的 ~ 理论:接受, 419; Max Planck 对 ~ 的怀疑,420n; 振子系能量的 ~ : AE 的评论,282, Fritz Haber 的评论,539; 辐射理论中的 ~ , Paul Ehrenfest 的评论,465; AE 论温度中的 ~ , 282。又参见放射性衰变中的 ~
- 照相底片(**Photographic plates**) AE 论 ~ 的敏感性,212n
- 折射(**Refraction**) 光的 ~ ,在地球大气中: 对测定地球半径的影响,405;在太阳大气中,W. H. Julius 论 ~ ,316
- 质量(**Mass**) 引力质量与惯性质量相等, 497; Leonard Southern 关于 ~ 的实验, 498n; Max Laue 关于 ~ 的实验,384; Roland von Eötvös 关于 ~ 的实验,AE 对此的无知,498n
- 质能等效性(**Equivalence of mass and energy**) AE 发现 ~ ,33; Alfred Bucherer 论 ~ ,147; ~ 的实验检验,33;在 AE 和 Marcel Grossmann 的引力理论中的 ~ ,588, 604;电动力学中的 ~ , Alfred Bucherer 和 Max Planck 论 ~ ,148
- 状态方程(**Equation of state**) 关于中等受压气体的 ~ , Hans Tanner 的推导,334n; 关于固体的 ~ ,415
- 作用和反作用(**Action, and reaction**) 在 AE 和 Jakob Laub 的动媒质电动力学中, 131,132n,253;在 AE 静电引力场理论中 430n,486n;在 H. A. Lorentz 的电动力学中,149n
- Zeeman effect (塞曼效应) 太阳大气中的 ~ :355, George Hale 发现 ~ ,567



## 人名索引

### A

- Abraham, Max** 亚伯拉罕, 马克斯  
(1875—1922), 120n, 190n, 232n, 251n, 449, 455, 595, 597n; AE 对 ~ 的评论, 189, 231; AE 对 ~ 的批评的回应, 595; 苏黎世大学讲席的候选人; AE 推荐 ~, 447, 关于否定决定, 448n; 批评广义相对论, AE 对此的评论, 588; 批评 Jakob Laub 的工作, 231; 与 Wilhelm Wien 讨论辐射理论, 57, 59, 448n; 受 AE 邀请, 242; ~ 的电子模型, 57; 关于动媒质电动力学的论文: 162n, AE 的评论, 161; ~ 的有质动力: 119, AE 的评论, 308; 推荐 Paul Ehrenfest 作为 AE 在布拉格的继任者, 446; ~ 的引力理论: 394n, AE 的批评, 395, 408, 413, 418, 420, 421, 430, 436, 447, 483, 550, AE 对修正版本的批评, 505, 与 AE 的有关争论, 394, 394n, 406, 480, 501, 运动方程, 465, 467
- Ackermann-Teubner, Alfred** 阿克尔曼 - 托伊布纳, 艾尔弗雷德  
(1857—1941), 75n
- Adams, Walter Sydney** 亚当斯, 沃尔特·西德尼  
(1876—1956), 316, 317n, 328, 330, 347, 354, 355, 357
- Adler, Friedrich** 艾德勒, 弗里德里希  
(1879—1960), 199n, 264; 苏黎世大学课程, 199; Ernst Mach 来信, 204n; 致 Adler Victor 的信, 96n, 257n; ~ 谈 AE 作为布拉格讲席的候选人, 254n
- Adler, Josef** 艾德勒, 约瑟夫  
(1844—1918), 239n
- Adler, Kathia** 艾德勒, 凯西亚  
致 Adler, Victor 的信, 247n, 254n
- Adler, Paul** 艾德勒, 保罗  
(1878—1910), 238, 239n
- Adler, Rosa** 艾德勒, 罗莎  
(1855—1935), 238, 239n
- Adler, Victor** 艾德勒, 维克托  
Adler, Friedrich 来信, 96n, 257n; Adler, Kathia 来信, 247n; 致 Adler, Kathia, 254n; AE 在维也纳访问 ~, 258n
- Andreyev, Ivan** 安德烈耶夫, 伊凡  
(1880—1919), 540n
- Ansbacher family** 安兹巴黑尔家  
· Alfred Stern 访问 ~, 479
- Ansbacher, Bernardo** 安兹巴黑尔, 贝尔纳多  
(1845—1914), 12, 16n, 479n
- Ansbacher, Julie** 安兹巴黑尔, 尤莉  
(1845—1933), 403, 404n, 479n
- Ansbacher, Luigi** 安兹巴黑尔, 路易吉  
(1878—1956), 23n, 183n, 403, 404n, 479n; AE 访问 ~, 183; 留在黑兴根, 23
- Arnold, Libert** 阿诺尔德, 利伯特  
244
- Arrhenius, Svante** 阿伦尼乌斯, 斯旺特  
(1859—1927), 16n; Aurel Stodola 评论 ~ 的书, 125; 论离解, 13; 论宇宙的熵, 125; ~ 关于离解的工作, 16n
- Auer von Welsbach, Carl** 奥尔·冯·韦尔斯巴赫, 卡尔  
(1858—1929), 438n
- Auer, Leopold** 奥尔, 利奥波德

- (1845—1930), 306, 308n, 479
- B**
- Balzac, Honoré de** 巴尔扎克, 翁诺雷·德,  
(1799—1850), 546
- Bancelin, Jacques** 班塞林, 雅克  
271; 关于乳香乳胶黏滞性的实验, 267n,  
与 AE 预测的不符, 218n, 266, 267n, 268
- Bandi, Benvenuto** 班蒂, 本维纽托  
(1905—1926), 592n
- Bandi, Ernst** 班蒂, 恩斯特  
(?—1906), ~ 之死, 45n, 581n; 爱因斯坦  
吊唁 ~, 44
- Bandi, Ernst** 班蒂, 恩斯特  
(1907—1991), 592n
- Bandi-Winteler, Rosa** 班蒂-温特勒, 罗莎  
(1875—1962), 3n, 531, 531n, 588, 590; ~  
的商业问题, AE 对 ~ 的劝告, 580, 589; 计  
划在温特图尔办供膳住宿处, 580n; AE 访  
问 ~, 591, 592
- Battelli, Angelo** 巴特利, 安吉洛,  
(1862—1916), 16n; ~ 论离解, 12
- Baur, Emil** 鲍尔, 埃米尔  
(1873—1944), 540n
- Beck, Günther** 贝克, 冈瑟  
(1856—1931), 284n
- Becker, Emma** 贝克尔, 埃玛  
(1887—?), 406n
- Beckmann, Ernst** 贝克曼, 恩斯特  
(1853—1923), 16n, 511, 598n; 论离解,  
13; ~ 的聘任条件, 514n
- Belli, Giuseppe** 贝利, 久塞普  
52; ~ 的感应机, 51
- Bennet, Abraham** 本纳特, 亚伯拉罕  
~ 的感应机, 51
- Bernoulli, August** 伯努利, 奥古斯特  
(1879—1939), 390n, 478n; AE 论 ~ 的能  
力, 390; 聘到巴塞尔大学任教, 456n, AE  
关于 ~ 的评论, 455, 468
- Bernoulli, Johann I** 伯努利, 约翰 I  
469n
- Bernoulli, Johann II** 伯努利, 约翰 II  
469n
- Besso, Bice** 贝索, 比切  
(1890—1965), 在 Maja Winteler-Einstein  
辅导下, 12n
- Besso, Ermina** 贝索, 埃尔明纳  
(1852—1922), Michele Besso 访问 ~, 47n
- Besso, Michele** 贝索, 米凯耳  
(1873—1955), 11n, 18n, 32n, 40, 187n,  
204n; ~ 和 Maja Winteler-Einstein 的财政  
问题, 16n; 受聘瑞士专利局, 41n; 在联邦  
技术大学听 Aurel Stodola 的课, 219n; 与  
AE 合作研究水星近日点运动, 589n; 离苏  
黎世到的里雅斯特, 531; 在布拉格生病,  
531; 应 AE 之邀到布拉格, 295; AE 的来  
信, 48n, 189n; Einstein-Marić, Mileva 的来  
信, 571n, 593n; Stodola, Aurel 的来信,  
219n; 迁往戈里齐亚, 296n; 论离解, 13; 去  
布拉格访问 AE, 314; 去苏黎世访问 AE,  
524n; 去的里雅斯特访问 Ermina Besso, 47
- Besso, Vero** 贝索, 韦罗  
(1898—1971), 12n, 187n, 322, 339, 382,  
404, 438n, 589, 604; AE 赠 ~ 的礼物, 310,  
438; 对 ~ 的私下教导, 296
- Besso-Winteler, Anna** 贝索-温特勒, 安娜  
(1872—1944), 3, 3n, 12n, 187n, 320n,  
322, 339, 344n, 382, 589, 604
- Biegel, R. A.** 比格尔, R. A.  
540n
- Bleuler, Hermann** 布洛伊勒, 赫尔曼  
Weber, H. F. 来信, 234n; Hurwitz, Adolf 来  
信, 34n
- Blondel, André-Eugène** 布隆代尔, 安德列  
- 尤金  
(1863—1938), 384n; ~ 的示波器, 383
- Bodmer, Hans** 博德默, 汉斯  
致 AE 的信, 575n
- Böhi, Paul** 伯希, 保罗

- (1883—1943), 339n; ~ 的博士学位, 298n; Heinrich Zangger 的 Brown 运动实验, 298n
- Bois, Henri du** 博伊斯, 亨利·都 (1863—1918), 549n
- Boltzmann, Ludwig** 玻耳兹曼, 路德维希 (1844—1906), 18n, 99, 300, 411; ~ 对熵的解释, 87; Friedrich Hasenöhl 在维也纳继任 ~ 之职, 413n
- Born, Max** 玻恩, 马克斯 (1882—1970), 81n, 233n, 251n, 257, 277n, 446n, 461n, 496n; 苏黎世大学讲席的候选人, AE 的评论, 445; ~ 的关于狭义相对论中刚体运动的论文: 211n, AE 的评论, 232; 狭义相对论中的加速运动研究, 486; ~ 关于比热的量子论的工作, AE 的评论, 480, 505
- Bose, Emil** 玻色, 埃米尔 (1874—1911), 98n; 致 Laub, Jakob, 309n; 收到 AE 的稿件, 98; 拉普拉塔[大学]的继任人, 309n
- Bosshart, Jakob** 博斯哈特, 雅各布 (1862—1924), 91n; ~ 谈苏黎世中学的空缺职位, 91
- Bragg, William Henry** 布拉格, 威廉·亨利 (1862—1942), 在第二次 Solvay 会议上的演讲, 563n, AE 的评论, 562
- Bragg, William Lawrence** 布拉格, 威廉·劳伦斯 (1890—1970), ~ X 射线的衍射理论, 519n
- Braun, Konrad von** 布朗, 康拉德·冯 (1859—?), 273n
- Braune, Hermann** 布朗, 赫尔曼 244
- Bredig, Georg** 布雷迪希, 乔治 (1868—1944), 514n
- Bredow, Raimund** 布雷道, 雷伊蒙特 145, 145n
- Brenner, Ernst** 布伦纳, 恩斯特 (1856—1911), 201n
- Brillouin, Léon Nicolas** 布里渊, 莱昂·尼古拉斯 (1889—1969), 论信号速度, 60
- Brillouin, Marcel** 布里渊, 马塞尔 (1854—1948), 300, 302n, 349, 522n
- Brogie, Maurice de** 布罗意, 莫里斯·德 (1875—1960), 300, 301n
- Bruggmann, Emil** 布鲁格曼, 埃米尔 244
- Bruins, Eva** 布鲁因斯, 伊娃 (1885—?), 524n, 540n, 580n
- Bucherer, Alfred** 布歇雷尔, 艾尔弗雷德 (1863—1927), 50n, 187n, 190; GDNA 会议上评 Walter Kaufmann 的工作, 138n; 与 Ebenezer Cunningham 讨论, 134, 135n, 137—138; 与 Max Planck 讨论相对论, 50n; 实验测定电子荷质比, 133—134, 135n, 136—138; 反对相对性原理, 50, 50n; 论质能等效性, 147, 148; 论电动力学中的力, 148; ~ 的相对性原理, 135n; 用 Lorentz-Einstein 理论一词, 135n
- Buisson, Henri** 布伊松, 亨利 316, 317n
- Burkhardt, Heinrich** 伯克哈特, 海因里希 (1861—1914), 36n, 188; 对 AE 的博士论文的意见, 36
- Busch, Wilhelm** 布什, 威廉 (1832—1908), 572, 573n
- Butler, Nicholas Murray** 巴特勒, 尼古拉斯·默里 (1862—1947), 389, 390n
- C
- Calame, Louis** 卡拉姆, 路易斯 525n
- Campbell, Norman** 坎贝尔, 诺曼 (1880—1949), 220; Ludwig Hopf 评 ~ 的工作, 417; 与 Edgar Meyer 的争论, 221n

- Campbell, William Wallace** 坎贝尔, 威廉·华莱士  
(1862—1938), 560n, 567n; Hale, George 来信, 567n; 致 Hale, George, 567n; 提供日食照片, 566
- Cantor, Matthias** 坎托, 马赛厄斯  
(1861—1916), 120, 120n, 188; 论 Hermann Minkowski 的工作, 119; 计划 AE 和 Jakob Laub 的有质动力的实验检验, AE 的评论, 131
- Cavallo, Tiberius** 卡瓦洛, 蒂伯里乌斯  
~ 的感应机, 51
- Chavan, Lucien** 查范, 卢西恩  
(1868—1942), 125n; ~ 和 AE 在日内瓦大学的名誉博士学位, 202n; 帮助 AE 登记改变地址, 211n; ~ 的岳父之死, AE 的悼念, 273; AE 赠茶, 241; 受 AE 邀请, 233, 234, 507; AE 要求送电阻器, 240; AE 要求送电话, 241; 送 AE 电阻器, 247; 瑞士电报局: 受雇, 224n, 234n, 困难, 234, 288n, 289, 315, 507, AE 谈困难, 290, 314, 340, 396, Ludwig Forrer 干预 ~ 的困难, 304; 休假, 197; 感谢 AE 的礼物, 224; 受 AE 辅导, 160n, 224n; AE 到伯尔尼来访, 239, 241; 关于蜂音器装置的工作, AE 的有关评论, 235; 关于变压器的工作, AE 的评论, 235
- Chavan, Lucien and Jeanne** 查范, 卢西恩和珍妮  
AE 计划访问 ~, 542; 祝贺 AE 受聘联邦技术大学, 387; 受 AE 之邀请, 286
- Chavan-Perrin, Jeanne** 查范-佩林, 珍妮  
(1866—1958), 132n, 211n, 224n, 234n, 237n, 240n, 242n, 274n, 286n, 289n, 507; Einstein-Marić, Mileva 来信, 508n
- Claparède, Alfred de** 克拉帕雷德, 阿尔弗雷德·德  
Gnehm, Robert 来信, 529n; 致 Gnehm, Robert, 529n; 致 Schmidt-Ott, Friedrich, 529n
- Classen, Johannes W.** 克拉森, 约翰尼斯·W.  
电子荷质比值, 138n
- Clausius, Rudolf** 克劳修斯, 鲁道夫  
(1822—1888), 300
- Coehn, Alfred** 科恩, 艾尔弗雷德  
(1863—1938), 227n; AE 对 ~ 的论文的评论, 227
- Cohn, Emil** 科恩, 埃米尔  
(1854—1944), 74, 75n
- Cornu, Georges** 科纽, 乔治  
243
- Cunningham, Ebenezer** 坎宁安, 埃比尼泽  
(1881—1977); 与 Alfred Bucherer 讨论, 134, 135n, 137—138
- Curie, Eve** 居里, 厄芙  
346n, 519n, 545n
- Curie, Irène** 居里, 艾琳  
(1897—1956), 346n, 519n; AE 对 ~ 的评论, 544
- Curie, Marie** 居里, 玛丽  
(1867—1934), 300, 302n, 349, 383, 522n, 541n, 543n; AE 的评论, 345, 544; AE 对访问 ~ 的印象, 518; 所谓与 Paul Langevin 的暧昧关系, AE 的评论, 345; Heinrich Zangger 听 ~ 的讲演, 332; 与 AE 在马洛雅地区的徒步旅行, 543n; Einstein-Marić, Mileva 来信, 519n; 写信推荐 AE, 353n
- D**
- Dahms, Albert** 达姆斯, 阿耳伯特  
(1872—?), 98n
- Dällenbach, Walter** 戴林巴赫, 沃尔特  
(1892—1990), 602; 在联邦技术大学听 AE 的课, 602n
- Darmstadt-Stern, Emma** 达姆斯塔德-斯特恩, 艾玛  
(1885—?), 183n, 403n, 404; ~ 的结婚, 306
- Darmstaedter, Ludwig** 达姆斯塔特, 路德

- 维希**  
(1846—1927), 270n
- Debye, Peter 德拜, 彼得**  
(1884—1966), 285n, 287n, 307, 374, 398, 408n, 428n, 446, 446n, 448, 468, 597n; AE 论 ~ 的能力, 290, 374; 乌得勒支大学讲席的候选人: 346, 348n, 350, 359, 369, 373, 受聘, 422n, AE 的评论, 349, 356, AE 的推荐, 374, 正式聘任, 395n, 正式推荐, 376n, ~ 的不确定性, 354, 欢迎聘请, 347, 350, 361; 莱顿大学 H. A. Lorentz 讲席候选人, 421; 苏黎世大学 AE 讲席候选人, 285n, 聘任, 291n; 邀请去沃尔斯凯尔会议(格丁根), 506n; Julius, W. H. 来信, 348n, 356n, 362n, 386n; 致 Julius, W. H., 386n; 致 Sommerfeld, Arnold, 399n, 447n, 469n; 在慕尼黑会见 AE, AE 的有关评论, 290; 在伯尔尼会见 W. H. Julius, 386; 对 Paul Ehrenfest 的否定评价, 447n; 论温度对 X 射线衍射的影响, 562; 在苏黎世大学晋升, 394; W. H. Julius 征求 AE 对 ~ 能力的意见, 361; 从苏黎世大学辞职, 422n; 关于比热容的量子理论的工作: 514, AE 的有关评论, 480, 505
- Deslandres, Henri 德斯拉德斯, 亨利**  
(1853—1948), 355, 356n
- Diels, Hermann 迪尔斯, 赫尔曼**  
(1848—1922); 致 Freundlich, Erwin, 596n
- Dreyfus, Bertha 德赖弗斯, 伯莎**  
(1871—1942), 558, 559n
- Dreyfus, Cosman 德赖弗斯, 柯斯曼**  
(1835—1918), 237, 238n, 558
- Dreyfus, Marie 德赖弗斯, 玛丽**  
(1875—1943), 237, 238n, 558; ~ 的结婚, 559n
- Droste, Johannes 德罗斯特, 约翰尼斯**  
(1886—1963), 569n; AE 在柏林的助手的候选人, 568, 603n
- Drude, Paul 德鲁德, 保罗**  
(1863—1906), 69n; 关于以太物理学的书, AE 反对 ~, 431, Walter König 探询 AE 的反对意见, 430
- Dübi, Ernst 杜比, 恩斯特**  
244
- Dufour, Alexandre 杜福尔, 亚历山大**  
(1875—1942), 287n; AE 论 ~ 的能力, 287
- Dukas, Helen 杜卡斯, 海伦**  
(1896—1982); 致 Seeling, Carl, 202n
- Dutoit, Paul 杜托伊特, 保罗**  
(1873—1944), 401, 402n
- E
- Eder, Josef Maria 埃德, 约思夫·玛丽娅**  
(1855—1944), 212, 214n
- Ehlers, Ernst 埃勒斯, 恩斯特**  
(1835—1925), 502n
- Ehrat, Jakob 埃拉特, 雅科布**  
(1876—1960), 5, 5n, 20, 20n, 21, 21n, 557n, 589; AE 想做火柴制造者, 591n; AE 对 ~ 的评论, 5; 受聘于比伯斯坦/伦恩, 25, 26n; 联邦技术大学助教, 6n, 26n; 在温特图尔改变住所, 590; 与 Maurice Solovine 到山间旅行, 248; ~ 的结婚, 590n; 结婚计划, AE 的评论, 592; 在瑞士专利局的可能职位, 82; 到伯尔尼访问 AE, 82, 85
- Ehrat, Emma 埃拉特, 艾玛**  
158
- Ehrenfest, Anna 埃伦菲斯特, 安娜**  
(1910—1979), 428, 429n, 451
- Ehrenfest, Emil 埃伦菲斯特, 埃米尔**  
(1865—?), 423n
- Ehrenfest, Paul 埃伦菲斯特, 保罗**  
(1880—1933), 251n, 292n, 429, 468, 540; AE 计划访问 ~, 563, 598n, 601, 602, 603, 607; 布拉格大学讲席候选人: 470, 474n, Max Abraham 的推荐, 446, ~ 的官方评价, 470—472; 苏黎世大学讲席候选人, AE 的评论, 446, Alfred Kleiner 的反对, 451; 莱顿大学 H. A. Lorentz 讲席候选人: 484,

- 490, 496n, 聘任, 509n, AE 对聘任的评论, 509; 与 Vladimir Varičak 对相对论中刚体运动的争论, 292n; ~ 的欧洲之行, 393n; 等效原理的推广, 487—496; 关于 AE 光化学当量工作的推广, 440—444, AE 的评论, 451; 尝试争取授课资格: 408n, 422, 428n, 461, AE 的评论, 408, 421, 427, Alfred Kleiner 的作用, 421, 422n, Arnold Sommerfeld 的评论, 463n, Arnold Sommerfeld 的支持, 461, 476, 联邦技术大学当局反对, 464n, Pierre Weiss 的作用, 427, 451, 478n, AE 评 Pierre Weiss 的作用, 476; AE 邀请去苏黎世, 523; ~ 在布拉格讲演: 474n, AE 的表扬, 446; Lampa, Anton 来信 452, 478n, 500n; Lorentz, H. A. 来信, 486n, 497n; Sommerfeld, Arnold 来信, 463n; Weiss, Pierre 来信, 464n, 521n; 致 Ehrenfest, Tatiana, 254n, 408n, 422n, 423n, 428n, 474n; 致 Joffe, Abram, 428n; 致 Lampa, Anton, 473n; 致 Laub, Jakob, 292n; 致 Lorentz, H. A., 428n, 452; ~ 的反教派主义: 422n, 452n, AE 的批评, 451; 论辐射理论中的涨落, 465; 论狭义相对论中的刚体运动, 211n; 论 Wien 定律在 AE 光化学当量工作中的作用, 442; 论对应于静止引力场的世界线, 460, 462; 关于辐射理论的论文, AE 的评论, 339, Michele Besso 的评论, 343; 关于光的发射理论的论文, AE 的评论, 450; 护照问题的混淆, 423n; Peter Debye 的否定评价, 447n; 计划到布拉格访问 AE, 393; 计划到苏黎世访 AE, 508; 计划陪 AE 去联邦技术大学, 464n; 收到 AE 关于静止引力场第二篇论文的校样, 455; 绝对不变性理论, 564; 在布拉格访 AE, 408, 422n, 428n; 在苏黎世访 AE, 524n, 569n; 在莱比锡访 Gustav Herglotz, 393n; 在莱姆堡访 Marian von Smoluchowski, 429n; 与 Tatiana Ehrenfest 在伏尔加旅行, 460
- Ehrenfest, Tatiana** 埃伦菲斯特, 塔蒂安娜 (1876—1964), 393n, 428, 440, 451, 524n; Ehrenfest, Paul 来信, 254n, 408n, 409n, 422n, 423n, 428n, 474n
- Ehrenfest, Tatiana** 埃伦菲斯特, 塔蒂安娜 (1905—1984), 428, 429n, 451
- Ehrenhaft, Felix** 埃伦哈夫特·费利克斯 (1879—1952), 290, 320, 322n; 关于基元电荷的实验, 关于 ~ 的争论, 291n, 320n
- Eichhorn, Gustav** 爱希洪, 古斯塔夫 (1867—?), 430, 431n
- Einstein, Albert** 爱因斯坦, 阿耳伯特 (1879—1955)  
生涯: 无名氏的资助: 260, AE 接受, 262; 申请苏黎世中学的空缺职位, 92; 为申请去温特图尔技术专科学校征求 Marcel Grossmann 的意见, 84n; 谢绝 Eilhard Wiedemann 约写书事, 200; 谢绝 Leo Graetz 的邀请, 264; 谢绝阿姆斯特丹讲演邀请, 277; 谢绝参加沃尔夫斯凯尔会议的邀请, 502, 505; 谢绝 Johannes Stark 的聘请, 167, Stark 的反应, 167; 参加 GDNA 萨尔茨堡会议, 81n; GDNA 维也纳会议的论文, 522; 邀请到维也纳讲演: 372n, 谢绝, 395, 404; 邀请去法兰西学院作 Michonis 讲演, 571n; Alfred Kleiner 对 AE 不快, 428n; 在萨尔茨堡会见 Max Planck, 227; 在萨尔茨堡会见 Heinrich Rubens, 227; 在萨尔茨堡会见 Arnold Sommerfeld, 227; 计划参加巴黎会议: 598, 取消, 599; 计划从布拉格旅行到慕尼黑和苏黎世, 482n; 计划到荷兰旅行, 579, 598, 601, 602, 603; 送论乳光论文给 Wilhelm Wien, 256; 送论静止引力场论文校样给 Paul Ehrenfest, 455; 送抽印本给 Ernst Mach, 204, 205; 送抽印本给 Marian von Smoluchowski, 124n; 送抽印本给 Johannes Stark, 79; 教学: Heinrich Zangger 评论其教学质量, 332, 苏黎世大学学生的赞扬, 243; 到布鲁塞尔参加

Solvay会议, 341n, 344; 辞去物理学会职务, 487

柏林: 助手职位候选人, 568; 威廉皇帝物理研究所计划, 598n, 602, 602n, 计划中的所领导, 529n; 迁往, 538, 582, 594, 605n; 会见 Emil Warburg, 481n; Fritz Haber 研究所中的办公室, 604; 计划访问, 426; 计划作讲演, 187; 皇家物理技术学院的职位, 457n, 邀请, 480, 谢绝, 511; 谋求 Carl Paalzow 的助教职位, 4; 访问: 429, 439, 451n, 467, 556n, 与 Emil Warburg 讨论, 452, 454n

哥伦比亚大学邀请去讲演, 388; 谢绝, 395, 397, 404

博士学位, 32n; 授予, 37n; 博士论文: Alfred Kleiner 的意见, 35—36, 计算分子大小, 18n, 计算中错误, 36n, 评论, 31, Heinrich Burkhardt 的意见, 36, 水合作用假说, 16n, 正式接受, 36n; 放弃的尝试, 11, 12n; 申请授予, 33

ETH: 受聘任教: 382, 406, 411, 接受聘任, 351, 352, 409n, 在布拉格评论, 432, 支付搬迁费用, 407, 喜欢这里, 402, Lucien and Jeanne Chavan 祝贺, 387, Ludwig Hopf 的祝贺, 416, H. A. Lorentz 的祝贺, 364, Heinrich Schenk 的祝贺, 399, Alfred Stern 的祝贺, 403, Heinrich Zangger 的热心, 398, Heinrich Zangger 谈愿望, 332, Ludwig Forrer 的作用, 340, 341n, Marcel Grossmann 的作用, 368, Heinrich Zangger 的作用, 325n, 350n, 352, 371, 378, 对 Heinrich Zangger 的作用的反应, 333n, 会见 Robert Gnehm, 365, 367, 368, 371n, 372, 376, 392n, 商谈, 365, 367, 聘请, 350, 瑞士联邦委员会正式批准, 398, 399n, 正式通知, 407, 正式推荐, 392, 396, 克服反对意见, 399n, 可能性, 327, 330n, 336, 346, 349, 感谢瑞士主席 Ludwig Forrer, 402, 敦促 Marcel Grossmann 去促进商谈, 367; 同意

辞职要求, 583; 尝试留住 AE, 583n; 改变 AE 的上课钟点, 503, 510; 评在此的讲课, 568; 冬季学期的课程 1912/1913, 503n; 夏季学期的课程 1913, 538n; 冬季学期的课程 1913/1914, 538n; 计划离职的反应, 529n; 要求辞去教席: 572, 批准, 583; 在此学习, 4; 上 Hermann Minkowski 的课, 77n; 上 Wilhelm Fiedler 的课, 182n

普鲁士科学院, 聘任: 接受, 534n, 582; 评论, 546; 条件, 569; 与 Max Planck 和 Walther Nernst 讨论, 534; Fritz Haber 的计划: 510—512, 财政影响, 512; 正式建议, 526—528; 正式通知, 569; 高兴的是, 537; 不快的是, 582n; 手续, 529n, 534n, 569n; 薪金: 529n, Leopold Koppel 的财政支持, 581n

瑞士专利局: 受聘, 6n; 对局长 Friedrich Haller 的评论, 22; 对工作的评论, 6, 81n; Mileva Einstein-Marić 对 AE 工作的评论, 7n; 职位, 34; 晋升为二级技术专家, 38; 晋升为三级技术专家, 29, 29n; 辞职, 201; 薪金, 7n, 29, 39

伯尔尼大学: 取得授课资格: 105, 失败尝试, 11, 12, 18n, 48, 48n, Paul Gruner 的作用, 96, Alfred Kleiner 对程序的评论 95, Alfred Kleiner 的作用, 97, 授课资格论文的题目, 96; 就职演说, 105, 105n; 夏季学期 1908 的课程, 99n, 189n; 冬季学期 1908/1909 的课程, 160n; 要求辞职, 203

日内瓦大学: 名誉博士, 202

莱顿大学, H. A. Lorentz 讲席的候选人: 366n, 409; 缺乏勇气, 411, 509; 谢绝, 411, 421, 480

布拉格大学: 受聘的宣布, 264, 候选人, 243, 条件, 255—256, 272, 283, 涉及的困难, 247n, 253, Friedrich Adler 谈候选人, 254n, 正式通知, 266, 聘任, 255, 接受的理由, 274n, 推荐, 239n, 244n, 加入宗教的作用, 254n, 266n, 到维也纳讨论条件,

257n, 不确定, 265; Emil Nohel 的帮助, 333n; 试图挽留 AE, 433n; 评条件, 347, 433; 评学生, 404, 433; 评工作, 293, 295, 308; 夏季学期 1911 的课程, 294n; 冬季学期 1911/1912 的课程, 350n; 夏季学期 1912 的课程, 481n; 图书馆经费, 305; 申请离职, 402; 办公地点, 291n; 离开的理由, 499, 500n; 对工作条件表示满意, 499; 宣誓就职, 314

乌得勒支大学的候选资格: 问更多信息, 327; 考虑聘任之事, 325, 327; 谢绝聘任, 312n, 347, 349; 财政条件, 329; 在布鲁塞尔与 H. A. Lorentz 讨论, 348n, 364; H. A. Lorentz 对 AE 的拒绝感到遗憾, 363, 364n; H. A. Lorentz 的作用, 351n, 354, 356; 邀请, 311, 323; 误解 H. A. Lorentz 的意见: 348n, 请求原谅, 358; 正式推荐, 340n; 推迟决定, 336, 340; 访问 W. H. Julius: 345, 346, AE 的评论, 347; W. H. Julius 对 AE 的拒绝的反应, 315, 354; W. H. Julius 要求回答, 333

维也纳大学: 可能的职位, 372n, 399n, 480

苏黎世大学: 受聘任教: Wilhelm Fiedler 的祝贺, 182, Jakob Laub 的祝贺, 184, 程序, 190n, 条件, 181n, 教席的候选人: 131, 169, Alfred Kleiner 的支持, 94n, 96n, 159n, 160n, 188; 评活动, 224, 226, 227; 评讲课, 218, 238; 热的运动论课程, 223n, 231; 就职演说, 224n; 缺少影响力, 546; 冬季学期 1909/1910 的课程, 211n; 夏季学期 1910 的课程, 239n; 冬季学期 1910/1911 的课程, 258n; 冬季学期 1910/1911 的物理讨论班, 259n; 辞去教职: 274, Alfred Kleiner 的反应, 275n, 程序, 275n; 决心留下, 261n; 增加薪金, 244n; 学生请愿挽留 AE, 243; 听课学生, 244n; Peter Debye 继任, 291n

通信: Bodmer, Hans 来信, 575n; Kowalski,

Joseph 来信, 55; Langevin, Paul 来信, 571n; Lewis, Gilbert 来信, 262n; Savić, Helene 来信, 45n; 瑞士司法部来信, 6n, 7n, 34n, 93n, 160n; 瑞士专利局来信, 34n, 93n, 160n; Wohlwend, Hans 来信, 589n; Zangger, Heinrich 来信, 325n, 333n; 与 H. A. Lorentz 的一般通信, 187; 与 Planck, Max 的一般通信, 50, 187; 致 Besso, Michele, 48n, 189n; 致 Einstein-Marić, Mileva, 3n, 7n, 23, 23n, 26n, 34n, 38n, 85n, 93n, 160n, 183n, 204n, 447n, 458n, 481, 599n, 607n; 致 Grossmann, Marcel, 12n, 34n, 85n, 93n, 160n; 致 Habicht, Conrad, 34n, 93n, 160n; 致 Hochberger, Auguste, 586n; 致 Hurwitz, Lisbeth, 308n; 致 Kamerlingh Onnes, Heike, 4n; 致 Kaufler, Helene, 93n; 致 Langevin, Paul, 571n; 致 Niggli, Julia, 21n; 致 Schaerer-Meyer, Erika, 199n; 致 Stern, Alfred, 115, 183n; 致瑞士专利局, 12n; 致 Winteler, Pauline, 3n, 45n, 382n; 致 Zangger, Heinrich, 326n; 与 Planck, Max 通信, 谈量子论, 202; 与 Wien, Wilhelm 通信, 谈超光速, 56—59, 60—71, 85

私事: 评家庭生活, 40; 评自己的生活方式, 545; 与房东打官司, 599, 599n; 消化问题, 114, 183, 210, 565; 评布拉格的家庭生活, 432; 评家庭问题, 560, 572, 585; 教育, 自己的总结, 92, 159; 钦佩 Arnold Sommerfeld, 210; 吊唁 Jost Winteler, 44; 对 H. F. Weber 不满, 481; 对 Pauline Einstein 的经济援助, 23n; 与 W. H. Julius 的友谊, 348n; 在布拉格生病, 313; 着凉, 160, 161; 患白喉, 18n, 21; 患流行性感冒, 10; 受 Jakob Laub 的邀请, 185; 被邀往在莱顿的 Lorentz 家, 276; 邀 Paul Ehrenfest 到布拉格, 393; 邀 H. A. Lorentz 到苏黎世, 359, 413; 邀 Edgar Meyer, 205; 邀 Marian von Smoluchowski 到布拉格 429, 434; 邀 Hans Wohlwend, 6; 邀 Heinrich Zangger 到布拉



格,421;经慕尼黑去布拉格,288;缺少自由时间,565;住在 Adler 家上面,279n; Löwenthal, Elsa:对她的感情,456,459,为不写信请求原谅,593,597,放弃与她断绝关系,459,销毁她的来信,457,一起去旅行,456,在柏林访问她:437,544,546n,565,访问的乐趣:557,560,答应送照片给她,516,517,520,停止与她通信,469;认识 Paul Habicht,5n;与 Mileva 结婚:9,评论婚后生活,19;算错借款数额:367, H. A. Lorentz 的评论,364;从伯尔尼迁往苏黎世:211n,支付费用,215,216n;从苏黎世迁往布拉格,273,288,288n,291;从布拉格迁往苏黎世:403,406,408,480n,501n,支付费用,407;从苏黎世迁往柏林,605n;在伯尔尼迁往扫帚路,34n;在伯尔尼迁往杂物巷,26n;在苏黎世迁往 Moussonstrasse,212n;在伯尔尼迁往 Tillierstrasse,9n;奥林匹亚科学院内的绰号,223n;订购家具,139;对个人卫生的评论,570,574,585;与 Adolf Hurwitz 玩乐器,308n;与 Georg Pick 玩乐器,307n;与 Wohlwend 家玩乐器,7n;布拉格的地址,289n,评在此的生活,289,293,294,295,304,400,432;读 H. A. Lorentz 的格丁根演讲,276;读 Ernst Mach 的力学书,204;向 Maurice Solovine 介绍 Ayao Kuwaki,160;加入宗教:266n,评论,254n;责怪泄露继任者名字,500n;向 Conrad Habicht 要回 Boltzmann 写的书,99,222,230;在科学工作中避难,586;寄亲笔信给 Ludwig Darmstaedter,270;感谢 Alfred Schnauder 寄来乐谱,46;感谢 Anna Meyer-Schmid 寄来明信片,181;感谢 H. A. Lorentz 在莱顿的款待,281;从卡尔斯鲁厄到海尔布隆,336n;与 Maurice Solovine 到图恩旅行,5n;辅导 Lucien Chavan,160n;在连克度假,56;Paul Ehrenfest 到布拉格访问,408;Max Laue 到伯尔尼来访:78,Laue 的评论,74n;在卡尔

斯鲁厄访问 August Marx,378n;访问 Ehrat 一家,158;访问法兰克福,344;在柏林访问 Koch 一家,458n;在海尔布隆探望母亲,336n;访问海尔布隆和乌尔姆的亲戚,有关评论,557n;与 Heinrich Zangger 访 Ludwig Forrer,332;关于广义相对论的工作,517,523

科学:与 Adriaan Fokker 合作,564n;与 Albert Gockel 合作,162;与 Edouard Guillaume 合作,161;与 Jakob Laub 合作,114;与 Ludwig Hopf 合作,335;评论头 4 篇论文,31;评论自己的科学能力,86,412;与 Johannes Stark 就光化学当量进行争论,480;与 Max Abraham 就引力理论进行争论,394,394n,406,480,501;评价 AE 的工作,526—528;评第一篇关于 Brown 运动的论文,31;评第一篇关于光量子假说的论文,31;评第一篇关于狭义相对论的论文,31,完成所需要的时间,32n;更正与补遗,106, Johannes Stark 致谢,97n,同意写,74,评论,77;GDNA 萨尔茨堡会议上的讲演,190n,209,210n;在京都大学讲演,32n;在苏黎世物理学会讲演,156n;在莱顿讲演:261,269,276,283n,学生付旅行费用,270n;在苏黎世自然研究协会演讲,265,599n,出版,275n,275,305;在巴黎对法国物理学会演讲:517,成功,520;对苏黎世中学教师演讲:333n,337,接受 Marcel Grossmann 的邀请,294,题目,339n;关于“小机器”的实验,150,152,161,问题,189,继续研制,163n,216n,与 Conrad Habicht 继续研制,169(又参见小机器);论讲课才能,188;论数学的用处,505;论写下关于相对论的讲演,515;对 Peter Debye, W. H. Keesom, J. J. van Laar 和 Leonard Ornstein 的才能的评价,373—375;Solvay 会议,第一次接受邀请,302,对第一次的印象,345,要求允许参加第二次,561(又参见 Solvay 会议);在 Albert

- Gockel 的实验室工作, 124n; 研究量子论, 对此的评论, 187, 189
- Einstein, Abraham** 爱因斯坦, 亚伯拉罕  
(1808—1868), 324n, 559n
- Einstein, Edith** 爱因斯坦, 艾迪特  
(1888—1960), 237n, 239n, 541
- Einstein, Eduard** 爱因斯坦, 爱德华  
(1910—1965), 215n, 290n, 335, 344n, 403n, 404n, 420n, 433n, 479n; 出生, 248n, 248, 249; 疾病, 593n, 599, 600n, 601, 603; 绰号, 607, 607n
- Einstein, Fanny** 爱因斯坦, 范妮(娘家姓科赫)  
(1852—1926), 10n, 239n, 457n, 518n, 534n, 536; 住在黑兴根, 10n
- Einstein, Hans Albert** 爱因斯坦, 汉斯·阿耳伯特  
(1904—1973), 26n, 45n, 46, 115n, 133n, 141n, 152n, 225n, 226n, 249n, 344n, 387n, 403n, 404n, 420n, 433n, 479n, 522n, 542n, 543n, 601n, 605; Ayao Kuwaki 的误认, 170n; ~ 的出生, 23n, 27; ~ 的天主教教育, 432; Paul Ehrenfest 的感情, 605n; ~ 在温特图尔, 249, 250n; ~ 访母亲的家, 115n
- Einstein, Hermann** 爱因斯坦, 赫尔曼  
(1847—1902), 3, 3n, 9, 238n; ~ 的去世, 7n, 10n, ~ 的债务, 12n
- Einstein, Ida** 爱因斯坦, 伊达  
(1865—约 1922), 237, 238, 239n, 541n
- Einstein, Jakob** 爱因斯坦, 雅科布  
(1850—1912), 239n; ~ 的离婚, 239n
- Einstein, Jette** 爱因斯坦, 耶特  
(1844—1905), 238n
- Einstein, Paula** 爱因斯坦, 保拉  
(1878—1955), 238, 239n; AE 为 ~ 的行为而困扰, 456
- Einstein, Pauline** 爱因斯坦, 葆林  
(1858—1920), 3, 3n, 9, 342n, 393n, 459n, 544, 558, 586n; AE 劝 ~ 留在海尔布隆, 456; ~ 作为婆婆, AE 的评论, 585; 与 Mileva Einstein-Marić 关系不好, AE 的评论, 457, 587; 考虑迁往柏林, 458n; ~ 的债务, 458n; AE 经济上支持 ~, 23n; 为海尔布隆的 Emil Oppenheimer 管家, 458n; 为柏林的 Jacob Koch 管家, 600; 致 Winteler, Paul, 23n; 住在黑兴根, 10n; 搬到黑兴根, 8n; 搬到海尔布隆, 238n, 324n; 计划到瑞士旅行, 497; 与 Elsa Löwenthal 争吵, 558; 送圣诞礼物: 585, Mileva Einstein-Marić 的反应, 586; 与 AE 在布拉格, 432; 访问柏林, 237
- Einstein, Robert** 爱因斯坦, 罗伯特  
(1884—1945), 238, 239n
- Einstein, Rudolf** 爱因斯坦, 鲁道夫  
(1843—1928), 10n, 239n, 457n, 458n, 518n, 534n, 536; 住在黑兴根, 10n
- Einstein-Marić, Mileva** 爱因斯坦, 马里奇·米列瓦  
(1875—1948), 5n, 9, 11n, 19n, 26n, 35n, 82n, 89, 133n, 141n, 152n, 181, 211n, 224n, 225n, 226n, 234n, 237n, 239n, 240n, 242n, 249, 274n, 279n, 283n, 286n, 288n, 289n, 311n, 324, 343, 379n, 387n, 407n, 433n, 438n, 470n, 484n, 515, 518n, 519n, 542n, 543n, 556n, 557n, 558, 589n, 600n, 604n, 606; AE 评论 ~, 199n, 574, 585, 587; 为 Anna Meyer-Schmid 的信而烦恼, 199n; 与 Pauline Einstein 和 Maja Winteler-Einstein 关系不好, AE 的评论, 457; 生 Hans Albert Einstein 后的健康情况, 27n; 生 Eduard Einstein 后的健康情况, 251; 患流行性感冒, 10; 在贝尔格莱德谋教师职位, 23n; ~ 的妒忌: 219n, 516, AE 请求 Georg Meyer 原谅, 199; AE 来信, 3n, 7n, 23, 23n, 26n, 34n, 38n, 85n, 93n, 160n, 183n, 204n, 447n, 458n, 481, 599n, 607n; 致 Besso, Michele, 571n, 593n; 致 Chavan-Perrin, Jeanne, 508n; 致 Curie, Marie, 519n;

- 致 Habicht, Conrad, 82n, 501n; 致 Habicht, Conrad 和 Paul, 56n; 致 Kaufler, Helene, 508n; 致 Meyer, Georg, 199n; 致 Savić, Helene, 7n, 11n, 12n, 19n, 21n, 23n, 27n, 45n, 115, 211n, 274n, 307n, 308n, 543n; 致 Solovine, Maurice, 517n, 518n; 致 Steidle, Clara, 600n; 在柏林找房子, 570, 586n, 593, 595n; ~ 的婚姻, 9n; 论 AE 在瑞士专利局的工作, 7n; 弹钢琴, 223n; ~ 的怀孕: 22n, 215n, AE 的评论, 22; 从维也纳回到苏黎世, 559n; 与 AE 在柏林的亲属关系紧张, 544, 587; ~ 的牙痛, 515; 与孩子去洛迦诺旅行, 599, 600, 601, 603; 访问柏林的 Fritz Haber, 570, 574; 访问娘家, 115n
- Elster, Julius** 埃尔斯特, 朱利叶斯  
(1854—1920), 384n; ~ 的感应机, 52
- Enke, Alfred** 恩克, 艾尔弗雷法  
(1852—1937), 430, 430n
- Eötvös, Roland von** 厄缶, 罗兰·冯  
(1848—1919), 关于引力质量同惯性质量相等的实验: AE 对此的无知, 498n
- Epstein, Paul** 爱泼斯坦, 保罗  
(1883—1966), 567n
- Ernst, Heinrich** 恩斯特, 海因里希  
(1847—1934), 215n, 274n; Schinz, Hans 来信, 291n; Stoll, Otto 来信, 190n; Zangger, Heinrich 来信, 596n
- Ernst, Otto** 恩斯特, 奥托  
(1862—1926), 518n
- Eucken, Arnold** 奥伊肯, 阿诺尔德  
(1884—1950), 335, 336n; ~ 测量氢的比热容, 391, 395, 467, 509n, 579
- F**
- Fabry, Charles** 法布里, 查尔斯  
(1867—1945), 316, 317n
- Faraday, Micheal** 法拉第, 迈克尔  
(1791—1867), 电化学当量定律, 280, 424
- Fetz, Werner** 弗兹, 沃纳  
244
- Feytis, Eugénie** 费伊蒂斯, 尤金  
(1881—1967), 521n
- Fichter-Bernoulli, Fritz** 菲克特·伯努利, 弗里兹  
(1869—1952), 390n, 469n; Haber, Fritz 来信, 390n, 469n
- Fiedler, Wilhelm** 菲德勒, 威廉  
(1832—1912), 85; AE 与 ~ 的课程, 85n, 182n; 祝贺 AE 受聘苏黎世, 182
- Fischer, Emil** 费希尔, 埃米尔  
(1852—1919), 260n, 262n, 263n; Nernst, Walther 来信, 260n; Oppenheim, Franz 来信, 263n; 致 Oppenheim, Franz, 263n; 赞扬 AE 关于比热容的工作, 260
- Flesch, Carl** 弗莱希, 卡尔  
(1873—1944), 264n; AE 赞扬 ~, 264
- Foëx, Gabriel** 福克斯, 伽布里尔  
243
- Fokker, Adriaan Daniël** 福克尔, 安德里安·丹尼尔  
(1887—1968), 360n, 564, 565; 陪伴 AE 去荷兰, 605, 607; AE 评与 ~ 合作, 568; AE 在柏林的助手的候选人, 568, 603n; 与 AE 合作的论文, 564n; 致 Lorentz, H. A., 605n; 与 AE 留在苏黎世, 564n; 到苏黎世 AE 处, 577; 随 AE 在苏黎世工作, 578; 随 AE 研究旋转电偶极子, 578
- Forrer, Ludwig** 福勒尔, 路德维希  
(1845—1921), 288n, 304, 314, 325n, 340, 347n, 350n, 398, 402n; 当选瑞士联邦委员会主席, 399n; 在 AE 受聘联邦技术大学中的作用, 341n; AE 和 Heinrich Zangger 访 ~, 332
- Forster, Aimé** 福斯特, 艾默  
(1843—1926), 48n, 95, 96n
- Franel, Jérôme** 弗兰纳尔, 杰罗姆  
533n
- Frank, Michael** 弗兰克, 迈克尔

- 445n; ~ 的论文: AE 的评论, 450, Paul Ehrenfest 论 ~ 的谦虚, 439
- Frank, Philipp** 弗兰克, 菲利普  
(1884—1966), 469n, 500; AE 评 ~ 的论因果性的论文, 474n; 受聘布拉格大学: 500n, 正式推荐 ~, 468; 布拉格大学讲席的候选人: 470, 对 ~ 的正式评价, 472—473
- Frankamp, Catherine** 弗兰卡姆普, 凯瑟琳  
(1888—?) 524n, 540n, 580n
- Fresnel, Augustin** 菲涅耳, 奥古斯汀  
(1788—1827): ~ 的曳力系数, 73n; ~ 的镜实验, 129, 130
- Freundlich, Erwin** 弗罗因德里希, 埃尔温  
(1885—1964), 317n, 326n, 385n, 438n, 555n, 560n; 与 Willem de Sitter 就光的发射说进行争论, 555; 研究引力的光偏转: 406, 503, 550, 554, 566, AE 的评论, 387; Diels, Hermann 来信, 596n; Pollak Leo 的来信, 313n, 317n, 318n; ~ 的结婚, 555n; 计划白天研究引力光偏转, 554; 计划日食观测考察以研究太阳的引力光偏转, 593, 581n, 594n, 596n
- Füchtbauer, Christian** 菲希特鲍厄, 克里斯琴  
(1877—1959): AE 评 ~ 的论文, 131; 关于次级射线的论文, 132n; 在维尔茨堡教书, 120, 121n
- G**
- Galić, Sofija** 加利奇, 索菲亚  
115n, 344n, 345n
- Gans, Richard** 甘斯, 理查德  
(1880—1954), 308, 309n, 447n; 苏黎世大学讲席候选人, AE 的有关评论, 445
- Gasser, Adolf** 加塞, 阿道尔夫  
(1877—1948), 85n, 132n, 141n, 250n, 524; 祝贺 AE 受聘, 107; 岳母之死, 108, 108n; 答应帮助 AE 获得温特图尔技术专科学校职位, 108; 谈温特图尔技术专科学校可能有空缺职位, 90; 访问 AE, 140; 研制“小机器”, 89; 研制静电计, 140
- Gasser, Rudolf** 加塞, 鲁道夫  
(1873—1963), 91n, 151n, 162n; 研制“小机器”, 53, 90, 132n
- Gasser-Reiniger, Hedwig** 加塞-赖因尼格, 黑德维希  
(1881—1941), 90n, 108n, 141n
- GaCHAT, Ludwig Emil** 高哈特, 路德维希·埃米尔  
(1838—1905), 9, 10n
- Gaule, Karl** 高尔, 卡尔  
243, 249
- Geitel, Hans Friedrich** 盖特尔, 汉斯·弗里德里克  
(1855—1923), 384n; 感应机, 52
- Gentner-Aichroth, Friedrich** 金特纳-艾希罗特, 弗里德里希  
(1857—1935), 599n
- Gibbs, Josiah Willard** 吉布斯, 乔赛亚·维拉德  
(1839—1903), 172, 193
- Gnehm, Robert** 格内姆, 罗伯特  
(1852—1926), 333n, 350n, 352, 353n, 367n, 368n, 371, 382n, 407n, 510n, 529n; 试图留 AE 在 ETH, 583n; 反对 ETH 设理论物理讲席: 333n, 340n, 撤回, 365n, 399n; 倡议与 AE 商谈 ETH 的聘任, 365n; Claparède, Alfred de 来信, 529n; Kaufler, Felix 来信, 481n; Perrier, Albert 来信, 287n; Zangger, Heinrich 来信, 372n; 致 Claparède, Alfred de, 529n; 致 Schobinger, Josef, 333n, 340n
- Gobat, Albert** 戈巴特, 阿耳伯特  
(1843—1914), 106n; Tobler, Gustav 来信, 105n
- Gockel, Albert** 戈克尔, 阿耳伯特  
(1860—1927), 124n, 151n; 与 AE 合作, 162

- Gockel-Baumhauer, Paula** 戈克尔 - 鲍姆豪厄, 保拉  
(1898—1969), 151n
- Goldschmidt, Alice** 戈德斯密, 阿丽斯  
(1892—?): 与 Ludwig Hopf 订婚, 484n; 与 Ludwig Hopf 结婚, 502n
- Goldschmidt, Robert** 戈德斯密, 罗伯特  
(1877—1935), 300, 301n, 522n
- Gomperz, Theodor** 冈佩兹, 特奥多尔  
(1832—1912), 19, 19n
- Gouy, Louis-Georges** 古伊, 路易斯 - 乔治  
(1854—1926), 44n; 反对 AE 的 Brown 运动理论, 44
- Graetz, Leo** 格莱茨, 列奥  
(1856—1941), 264n
- Graf, Johann Heinrich** 格拉夫, 约翰 - 海因里希  
(1852—1918), 24, 25n
- Grassmann, Hermann** 格拉斯曼, 赫尔曼  
(1809—1877), 296, 296n, 533n
- Greinacher, Heinrich** 格赖因纳海尔, 海因里希  
(1880—1974), 241, 241n, 447n; 苏黎世大学讲席候选人, AE 的有关评论, 446
- Grossmann, Marcel Hans** 格罗斯曼, 马塞尔·汉斯  
(1904—1986), 26n
- Grossmann, Amélie Amanda** 格罗斯曼, 阿梅莉·阿曼达  
(1871—1956), 85n
- Grossmann, Eduard** 格罗斯曼, 爱德华  
(1882—1947), 85n
- Grossmann, Elsbeth** 格罗斯曼, 艾尔斯贝特  
(1909—1986), 294n
- Grossmann, Eugen** 格罗斯曼, 尤金  
(1879—1963), 85, 85n, 351
- Grossmann, Jules** 格罗斯曼, 朱莉斯  
(1843—1934), 85n
- Grossmann, Marcel** 格罗斯曼, 马塞尔  
(1878—1936), 26n, 184, 294n, 339n, 351n, 352, 353n, 353, 368n, 371n; ETH 的聘任, 85n; 在 ETH 的同学, 26n; 与 AE 合作研究引力理论, 505, 506n, 516, 517, 538; AE 征求 ~ 对向温特图尔技术专科学校求职的意见, 84; AE 来信, 12n, 34n, 85n, 93n, 160n
- Grossmann-Keller, Anna** 格罗斯曼·凯勒, 安娜  
(1882—1967), 26n, 85n, 294n
- Grossmann-Lichtenhahn, Henriette** 格罗斯曼 - 利希滕汉, 亨利特  
(1850—1925), 85n
- Grüneisen, Eduard** 格伦艾森, 爱德华  
(1877—1949), 415n; 固体状态方程的推导, 415
- Gruner, Paul** 格隆纳, 保罗  
(1869—1957), 48n, 95; 和 AE 在伯尔尼大学的授课资格, 96; 在伯尔尼大学所开课程, 97n; 致 Seelig, Carl, 48n; 关于金属电子论的工作, 147n; 答 AE 的反对意见, 145—147
- Guillaume, Edouard** 吉劳姆, 爱德华  
(1883—1928), 162n, 187n; 与 AE 合作研究, 161
- Guillaume, Hélène** 吉劳姆, 海伦  
(1883—1928), 187n
- Gutzkow, Karl** 古兹柯夫, 卡尔  
(1811—1878), 21n
- Guye, Charles-Eugène** 古伊, 查尔斯 - 尤金  
(1866—1942), 526n; 与 AE 在伯尔尼大学的名誉博士学位, 202n
- Gysel, Julius** 吉赛尔, 尤利乌斯  
(1851—1935), 475, 475n
- H**
- Haag, Friedrich** 哈格, 弗里德里希  
Habicht, Conrad 来信, 32n
- Haas, Wander Johannes de** 哈斯, 旺德·约翰尼斯·德

(1878—1960), 549n; 柏林 AE 助手的候选人, 547, 603n

**Haber, Clara** 哈柏, 克拉拉  
427n

**Haber, Fritz** 哈柏, 弗里茨  
(1868—1934), 353n, 390, 468, 529n, 536n, 546n, 558, 573, 581, 586, 594, 598n, 602n; AE 对 ~ 的评论, 574; AE 对 ~ 工作的评论, 418; AE 在 ~ 研究所的办公室, 604; 威廉皇帝物理化学研究所所长, 427n; 与 AE 在卡尔斯鲁厄讨论, 378; 与 Elsa Löwenthal 讨论 AE 到柏林任职事, 545n, 545; ~ 的名声, 575n; 推广 AE 光化学当量定律, 424—426; ~ 对小机器的兴趣, 383; 致 Fichter, Fritz, 390n, 469n; Ludwig Hopf 对 ~ 工作的评论, 417; 与 AE 在柏林相会, 457n, 467; 论频率和热产生的关系, 426; 论零点能, 539; GDNA 卡尔斯鲁厄会议上宣读的论文, 378n; 关于原子振动的论文, AE 的评论, 352; 计划为 AE 在柏林设一个职位, 510—512; ~ 的关于固体的量子论, 377, AE 的评论, 379; AE 在柏林访 ~, 437; Mileva Einstein-Marić 在柏林访 ~, 570, 574

**Habicht, Conrad** 哈比希特, 康拉德  
(1876—1958), 7n, 9, 40, 51, 100, 112, 118n, 152n, 154; ~ 的事故, 82, 82n; ~ 的博士论文, 25n, 32n; ~ 的博士学位, 24n; ~ 的订婚, 476n; 受 AE 邀请, 23, 26, 28, 30, 43, 216, 230, 234, 250, 501, 522; AE 来信, 34n, 93n, 160n; Einstein-Marić, Mileva 来信, 82n, 501n; 致 Haag, Friedrich, 32n; 致 Seelig, Carl, 50n; ~ 的结婚, 522n; 奥林匹亚科学院成员, 7n, 24n, 25; 从西厄斯迁往沙夫豪森, 35n; 与 Gustav Kugler 玩乐器, 206; 可能受聘于瑞士专利局, 32; AE 推荐到温特图尔技术专科学校任职, 524; 被 AE 责骂, 24, 25, 28, 29, 31; 寄书给 AE, 234; 在西厄斯教书, 25n, 33n, 41n, 231n;

访问 AE, 222; 访在沙夫豪森的父母, 235n; 与 AE 研制小机器, 169

**Habicht, Conrad 和 Anna** 哈比希特, 康拉德和安娜

被 AE 邀请去苏黎世, 557; 爱因斯坦一家到西厄斯来访, 556, 557n

**Habicht, Conrad and Paul** 哈比希特, 康拉德和保罗

53, 408; AE 与 ~ 一起工作, 81n; 完成小机器, 53; 被 AE 邀请, 56; Einstein-Marić, Mileva 来信, 56n; 关于小机器的论文, 53, 230; 研制小机器, 70, 234

**Habicht, Emma Maria** 哈比希特, 爱玛·玛丽亚

(1880—1954), 27n

**Habicht, Johann Conrad** 哈比希特, 约翰·康拉德

(1842—1931), 27n

**Habicht, Paul** 哈比希特, 保罗

(1884—1948), 7n, 24n, 26, 51, 82, 114, 141, 169, 216, 250n, 438n, 501; AE 认识 ~, 5n; 受聘温特图尔技术专科学校, 525n; 离开伯尔尼, 27n; 设计交流录音机, 123; 设计断路器, 116—117; 设计飞行器, 100—103, 109—111; 设计继电器, 24; 设计改进电话, 112—113; 设计真空泵, 126—128; 设计静电计, 142—143; 设计伏特计, 154; ~ 的病, 140; 受 AE 之邀, 234, 522; ~ 的沙夫豪森实验室地址, 82n; 小机器: 99, 154, 完成, 140, 151n, 在柏林演示, 54, 379, 381, 383n, 406, 437, 镀金, 406, 改进, 338, 339, 电磁波的影响, 475, 修正, 141—142, 论不需要的电荷, 340n, 383, 437, 专利申请, 219n, 研制, 82, 90, 219, 222; 论测定电波形状, 383; 论 Elster and Geitel 的静电计, 383; 论压力对电解的影响, 154; 不能制图, 123

**Habicht-Kehlstadt, Anna** 哈比希特-凯尔斯塔特, 安娜

- (1888—1961), 476n, 501; 受 AE 之邀, 522
- Habicht-Oechslin, Susanna Elisabetha** 哈比希特, 厄希斯林, 苏珊娜·伊丽莎白 (1850—1908), 27n
- Haga, Herman** 哈伽, 赫尔曼 (1852—1936), 325n
- Hagenbach, August** 哈根巴哈, 奥古斯特 (1871—1955), 128n, 130n, 292, 293; 论吸收对干涉现象的影响, 129
- Hale, George Ellery** 海耳, 乔治·艾勒利 (1868—1938), 176, 180n, 328, 330, 560n, 567n; Campbell, William 来信, 567n; 致 Campbell, William, 567n
- Haller, Friedrich** 哈勒, 弗里德里希 (1844—1936), 23n, 32, 201n; AE 对 ~ 的评论, 22; ~ 和 AE 在瑞士专利局的晋升, 29n, 39n; 瑞士专利局局长, 23n
- Halm, Jacob** 哈尔姆, 雅各布 (1866—1944), 323n
- Happel, Hans** 哈佩尔, 汉斯 (1876—1946), 446n; 苏黎世大学讲席候选人, AE 对 ~ 的评论, 445
- Harms, Friedrich** 哈尔姆斯, 弗里德里希 (1876—1946), 131, 308; ~ 测定电子荷质比, 115n; ~ 的实验, Jakob Laub 对 ~ 的评论, 119
- Hartmann and Braun A. G.** 哈特曼和布朗·A·G 154; 伏特计, 155n
- Hasenöhrl, Friedrich** 哈森内尔, 弗里德里希 (1874—1915), 107n, 300, 302n, 322n, 411, 481n; 论运动系统热力学的论文, Jakob Laub 对 ~ 的评论, 107; 在维也纳继任 Ludwig Boltzmann, 413n
- Hausmann-Louis, Bertha** 豪斯曼-路易斯, 贝特 (1854—1933), 114; AE 的老房东, 7n
- Heaviside, Oliver** 亥维赛, 奥利弗 (1850—1925), 191n; George Searle 访 ~, 191; 论超光速, 56
- Heim, Albert** 哈伊姆, 阿耳伯特 (1849—1937), 503, 503n
- Heine, Heinrich** 海涅, 海因里希 20, 325, 518n
- Heinlein, Max Hussarek von** 海因莱因, 马克斯·胡赛雷克·冯 (1865—1935), 256n, 433n
- Heller, Robert** 海勒, 罗伯特 (1876—1930), 313, 314n, 325, 326n, 346, 379n, 421n, 596n; 谈 Heinrich Zangger 的精神状态, 414; 上 AE 的课, 595; 做博士论文, 415n
- Helmholtz, Hermann von** 亥姆霍兹, 赫尔曼·冯 (1821—1894), 280, 281n, 511, 577
- Herglotz, Gustav** 亥尔格洛兹, 古斯塔夫 (1881—1953), 233n, 393; 论狭义相对论中的刚体运动, AE 对 ~ 的评论, 232; Paul Ehrenfest 住在 ~ 处, 393n
- Hertz, Paul** 赫兹, 保罗 (1881—1940), 186n, 232, 257; AE 对 ~ 的评论, 189; ~ 批评 AE 的论文, 250n, AE 的反应, 261, 受 AE 之邀讨论, 250, 会见 AE, 251; 受 AE 之邀去苏黎世, 540; Jakob Laub 对 ~ 的评论, 185
- Herzfeld, Karl** 亥尔兹费尔德, 卡尔 (1892—1978), 509, 509n, 540n
- Herzog, Albin** 赫尔措格, 阿尔宾 (1852—1909), 222n
- Hescheler Karl** 黑舍勒, 卡尔 致 Schinz, Hans, 261n
- Hess, Adolf** 赫斯, 阿道夫 (1879—1967), 90, 91n
- Hilbert, David** 希尔伯特, 大卫 (1862—1943), 439n; 邀 AE 出席沃尔夫斯凯尔会议, 502n; Nernst, Emma 来信, 534n; Sommerfeld, Arnold 来信, 506n; 索取

- 抽印本, 439
- Hirschberg, K̄the** 希尔施伯格, 凯特  
555n
- Hoff, Jacobus van't** 霍夫, 雅各布斯·范·特  
(1852—1911), 511, 534, 537n; 在普鲁士科学院的职位, 513n, 534n; ~ 的渗透压理论, 16n
- Hohl, Kuno** 霍耳, 库诺  
(1876—1940), 396; 辞去瑞士电报局职务, 369n
- Hondros, Demetrios** 洪德罗斯, 迪米特里斯  
(1882—1962): 在雅典受聘, 417, 418n
- Hoop, van der** 胡普, 范·德  
578
- Hopf, Elise** 霍普夫, 爱莉丝  
(1865—1936), 249n, 267n, 484n
- Hopf, Hans** 霍普夫, 汉斯  
(1854—1918), 249n, 267n, 484n, 563n
- Hopf, Ludwig** 霍普夫, 路德维希  
(1884—1939), 242n, 252, 515n; 在亚琛受聘, 336n; 在亚琛的活动, 335; 核对 AE 的黏滞性计算, 267, 269n, 271; 与 AE 在布拉格合作, 254, 335; 与 Edgar Meyer 合作, 417; 祝贺 AE 受聘 ETH, 416; ~ 的订婚, AE 的祝贺, 483; 受 AE 之邀, 242; 邀请 AE, 249, 562; ~ 的结婚, 501; 在 GDNA 卡尔斯鲁厄会议上的论文, 336n; 索取 AE 的相片, 335; 回到亚琛, 336n; 赠送礼物, 266; 访纽伦堡的父母, 267n; ~ 关于流体动力学的工作, 416
- Huguenin, Gustav** 休格宁, 古斯塔夫  
(1840—1920), 596, 597n, 602
- Hupka, Erich** 胡普卡, 埃利希  
(1884—1919): ~ 电子荷质比的测定, 187n, 190n, AE 的知识, 189
- Hurwitz, Adolf** 胡尔维茨, 阿道夫  
(1859—1919), 212n, 307, 479; 与 AE 一起受聘, 212; 致 Bleuler, Hermann, 34n; 与 AE 演奏音乐, 308n
- Hurwitz, Lisbeth** 胡尔维茨, 莉斯伯特  
AE 来信, 308n
- I
- Ignatowsky, Waldemar von** 伊格纳托夫斯基, 瓦尔德玛·冯  
(1875—1923), 251n; 关于相对论性刚体的论文: 251n, AE 的反对意见, 251
- Ishiwara, Jun**  
(1881—1947), 262n, 540n; ~ 的有质动力, AE 的评论, 216
- J
- Jaberg, Karl** 雅贝格, 卡尔  
(1877—1958), 115n
- Jaumann, Gustav** 耀曼, 古斯塔夫  
(1863—1924): 布拉格大学讲席的候选人, 247n; 辞去布拉格大学讲席, 256n
- Jears, James Hopwood** 金斯, 詹姆斯·霍普伍德  
(1877—1946), 42n, 299, 300, 301n, 349; 位移定律的推导, 84n; 相对性原理的推导, 83; 辐射理论中的量纲论证: 166, AE 利用, 167
- Jewell, Lewis** 朱厄尔, 刘易斯  
发现太阳光谱线的红移, 313n
- Joffe, Abram Fedorovich** 约飞, 亚伯拉姆·费多罗维奇  
(1880—1960), 427; Ehrenfest, Paul 来信, 428n; Peter Debye 在苏黎世大学可能的继任候选人, 428n
- Julius, Louisa** 尤利乌斯, 路易莎  
(1891—?), 348n
- Julius, Maria** 尤利乌斯, 玛丽娅  
(1894—?), 348n
- Julius, Wilem** 尤利乌斯, 威廉  
(1898—?), 348n
- Julius, Willem Henri** 尤利乌斯, 威廉·亨利  
(1860—1925), 312n, 348n, 360n, 386n, 388, 500n; 害怕 W. H. Keesom 受聘乌得勒支大学, 369; 与 AE 的友谊, 348n; 探询引



- 力红移的量值, 323; Debye, Peter 来信, 386n; Kamerlingh Onnes, Heike 来信, 362n, 386n; Lorentz, H. A 来信, 348n, 351n, 361n, 364n 致 Debye, Peter, 348n, 356n, 362n, 386n; 为乌得勒支空缺职位会见 H. A. Lorentz, 363; 在柏林会见 Peter Debye, 386; 请 AE 到乌得勒支大学任教, 325; 对 AE 辞谢乌得勒支大学聘任表示遗憾, 354; 征求 AE 对 W. H. Keesom, Leonard Ornstein 和 Johannes van Laar 的才能的评价意见, 369; 征求 AE 对 Peter Debye 的才能的评价意见, 354; 要求 AE 退回校样, 386; 太阳大气中的光现象理论: 313n, 317n, AE 的评论, 327, 347, 357, 观测支持, 355, 反应, 316; AE 在乌得勒支访 ~: 345, 346, AE 的评论, 347。又参见乌得勒支大学
- Julius -Eindthoven, Betsy** 尤利乌斯 - 恩多芬, 贝齐  
(1867—1945), 348n
- Just, Gerhard** 贾斯特, 格哈德  
(1877—?), 513, 514n
- K**
- Kahn, Bertha** 卡恩, 贝尔塔  
541
- Kahn, Emma** 卡恩, 埃玛  
541
- Kamerlingh Onnes, Heike** 卡默林赫·奥内斯, 黑伊克  
(1853—1926), 269n, 281, 287, 300, 325, 349, 361, 386, 410, 413, 522n; AE 寻求 ~ 的助手的职位, 4n; AE 计划访问 ~, 552, 554; ~ 关于电导率的实验, 283n; AE 来信, 4n; 致 Julius, W. H., 362n, 386n; 送 AE 抽印本, 269; 与 W. H. Keesom 研究乳光, 362n
- Kármán, Theodor von** 卡曼, 特奥多·冯  
(1881—1963), 417n; 流体力学中的工作, 416; 关于比热容的量子理论的工作, AE 对此的评论, 480
- Karr, Albert** 卡尔, 阿耳伯特  
(1869—1927), 238, 239n
- Karr-Krüsi, Luise** 卡尔·克吕齐, 路易斯  
(1875—1959), 239n
- Kaufler, Felix** 考夫勒, 费利克斯  
(1878—1957): 致 Gnehm, Robert, 481n; 迁往科西嘉, 215n; 接受维也纳的职位, 481; 在布拉格访 AE, 480
- Kaufmann, Walter** 考夫曼, 沃尔特  
(1871—1974): 测定电子荷质比, 138, Alfred Bucherer 对 ~ 的批评, 136, 不同意狭义相对论, 77, 78n, 79n; 对 Max Planck 论文的反应, 78
- Keesom, Willem Hendrik** 基萨姆, 威廉·亨德里克  
(1876—1956), 281, 283n; 论乳光的论文: 375n, AE 的评论, 374, AE 参与, 362n; 与 Heike Kamerlingh Onnes 研究乳光, 362n; ~ 的博士论文, 362n, 零点能的工作, 564n; 乌得勒支大学讲席的候选人: 369, 373, AE 的评论, 357, 天主教的支持, 354, Heike, Kamerlingh Onnes 的支持, 386n; 苏黎世大学讲席候选人, AE 的支持, 546; W. H. Julius 要求 AE 对 ~ 的才能提出意见, 361; AE 的反应, 374; AE 论 ~ 的才能, 546; 关于零点能的工作, AE 的评论, 564
- Keller, Ernst** 凯勒, 恩斯特  
(1890—1974), 540n
- Kern, Johann** 克恩, 约翰  
(1879—1916?), 509, 509n, 540n; 在莱顿访 Paul Ehrenfest, 564n
- Klein, Felix** 克莱因, 费利克斯  
(1849—1925), 502n
- Kleiner, Alfred** 克莱纳尔, 阿尔弗雷德  
(1849—1916), 36n, 94n, 108n, 155, 188, 206, 219n, 275n, 284, 287, 287n, 451n, 506, 507n, 549n; AE 对 ~ 的评论, 224, 227, 230, 232; 评论 AE 的讲课, 158; 考虑

- AE 任苏黎世大学的职位, 94n, 96n; 与 AE 指导实验课, 239n, 241; 对 AE 不快, 428n; Sommerfeld, Arnold 来信, 447n, 469n; AE 博士论文的意见, 35; 反对 Paul Ehrenfest 为苏黎世大学讲席的候选人, 451; AE 从苏黎世大学辞职的反应, 275n; 在 AE 受聘苏黎世大学中的作用: 159n, 160n, AE 的评论, 188; 在 AE 在伯尔尼大学取得授课资格中的作用, 95, 97n; 在补苏黎世大学 Peter Debye 讲席的空缺中的作用, 449n; 在 Paul Ehrenfest 尝试取得授课资格中的作用: 442n, AE 的评论, 421; 请求推荐苏黎世大学空缺讲席的人选, 445, 446n; 支持 Issai Schur 作为苏黎世大学讲席的候选人, 449
- Klotz, Paul** 克洛茨, 保罗  
513n
- Knudsen, Martin** 克努曾, 马丁  
(1871—1949), 299, 300, 301n, 522n
- Koch, Caesar** 科赫, 凯撒  
(1854—1941), 279, 279n, 324n; AE 在安特卫普住在 ~ 处, 607
- Koch, Jacob** 科赫, 雅科布  
(1850—1925), 239n, 458n; Pauline Einstein 替 ~ 管家, 600
- Koch, Julie** 科赫, 尤丽叶  
(1857—1914), 458n; AE 对 ~ 的评论, 599n; ~ 之死, AE 的评论, 599
- Koch, Mathilde** 科赫, 马蒂尔德  
(1868—1927), 324, 324n
- Koch, Peter Paul** 科赫, 彼得·保罗  
(1879—1945), 89n; 计划做极隧射线实验, 87
- Kohl, Emil** 科赫, 埃米尔  
(1862—1924), 437n; 布拉格大学讲席候选人, 470; ~ 的工作评价, 473, 474n
- Kohlrausch, Friedrich** 科尔劳施, 弗里德里克  
(1840—1910), 16n; ~ 论离解, 13
- König, Walter** 肯尼希, 沃尔特  
(1859—1936), 430n; 索取 AE 对 Paul Drude 一书的反对意见, 430
- Königsberger, Johann** 肯尼希斯伯格, 约翰  
(1874—1946), 308, 309n; 致 Laub, Jakob, 309n
- Koppel, Leopold** 科佩尔, 利奥波德  
(1854—1933), 511, 513n, 534n, 549n, 570n; Planck, Max 来信, 581n; 致 Nernst, Walther, 529n; 致 Planck, Max, 529n; 为在柏林的 AE 提供部分薪金, 529n, 581
- Kowalski, Joseph** 科瓦爾斯基, 约瑟夫  
(1866—1927), 112n, 123, 151; 对小机器的兴趣, 55, 111, 124n; 致 AE, 55; 要到伯尔尼访 AE, 112n
- Kraft, Ludwig** 克拉夫特, 路德维希  
558, 561, 561n
- Kries, J. von** 克里斯, J·冯  
174
- Krüger, Friedrich** 克吕格, 弗里德里希  
(1877—1940), 308, 309n; 与 AE 争论, 352
- Krüß, Hugo Andres** 克吕斯, 雨果·安德列斯  
(1879—1945), 513n
- Kuenen, J. P.** 肯南, J. P.  
(1866—1922), 410, 411n, 413
- Kugler, Gustav** 库格勒, 古斯塔夫  
(1874—1939), 206n; 与 Conrad Habicht 玩乐器, 206
- Kuhlmann, August Karl** 库尔曼, 奥古斯特·卡尔  
(1877—1963); 在 ETH 继任 H. F. Weber 的职位, 482n

## L

- Laar, Johannes Jacobus van** 拉尔, 约翰尼斯·雅各布斯·冯  
(1860—1938), 370n; AE 论 ~ 的才能, 373—374; 乌得勒支大学讲席候选人, 369, 373; ~ 的渗透压表达式, AE 的批评,

373

**Ladenburg, Erich** 拉登堡, 埃利希

(1878—1908); ~ 的实验: 80n, AE 的批评, 80

**Ladenburg, Rudolf** 拉登堡, 鲁道夫

(1882—1952); AE 送抽印本给 ~, 81; ~ 在布累斯劳大学, 81n; 访在伯尔尼的 AE, 81n

**Lampa, Anton** 兰珀, 安顿

(1868—1938), 247n, 263, 265n, 309n, 320, 321, 449, 474n, 为 AE 泄露继任者名字而生气, 500n; 致 Ehrenfest, Paul, 452, 473n, 478n, 500n; 致 Mach, Ernst, 265n; 论布拉格的科学生活, 290; AE 在维也纳访 ~, 258n

**Landau, Edmund** 朗道, 埃德蒙德

(1877—1938), 502n

**Langevin, Paul** 郎之万, 保罗

(1872—1946), 217, 218n, 300, 302n, 345, 349, 360n, 520, 543n, 598n; 所谓与 Marie Curie 桃色事件, AE 的评论, 345; Heinrich Zangger 听 ~ 的讲演, 332; 对广义相对论的兴趣, 588; 邀 AE 作 Michonis 讲演, 571n; AE 来信, 571n; 致 AE, 571n

**Langhans, Jan F.** 兰汉斯, 简·F.

517, 518, 520

**Larmor, Joseph** 拉莫, 约瑟夫

(1857—1942), 300, 301n, 在哥伦比亚大学讲演, 389

**Laub, Jakob** 劳布, 雅各布

(1882—1962), 118, 188; AE 对 ~ 的评论, 114; AE 对 ~ 的论文的评论, 231; 受聘于海德堡, 186n, AE 对 ~ 的祝贺, 187; 受聘于拉普拉塔: 309n, AE 的助手, 263; 在维尔茨堡大学, 73n, 离去, 184; 与 AE 在伯尔尼合作: 93n, 114, 119, 建议, 94—95, 做计划, 106, 到达, 120n, 出发, 188n, AE 评合作论文中的错误, 144, 好的回忆, 185; 评 Friedrich Hasenöhrl 的论文, 107; 祝贺 AE

受聘苏黎世大学, 184; Max Abraham 批评 ~, 231, 与 Philipp Lenard 难以相处, 263; 与 Wilhelm Wien 讨论 Wilson 的实验, 121, 关于光电的实验, AE 的查问, 187; 患流行性感冒, 106; 邀请 AE, 185; Bose, Emil 来信, 309n; Ehrenfest, Paul 来信, 292n; Laue, Max 来信, 74n; 致 Seelig, Carl, 263n; Königsberger, Johann 来信, 309n; 关于曳力系数的论文: AE 的批评, 74; 95n, 对 AE 批评的反应, 94, Max Laue 的批评, 73; 计划写电子论的书, 161; 计划关于紫外光的实验, 119; 计划关于阴极射线的实验, AE 的批评, 131; 计划写关于有质动力的论文, 161; 计划中的光电实验, 130, 计划离开海德堡, 263n; ~ 的极化实验, 119; 在布宜诺斯艾利斯的职位, 538n; AE 推荐写综述文章, 202; 要 AE 的照片, 185; 索取抽印本, 93, 107; ~ 的综述相对论的论文, 203n, 研究阴极射线, 95, 122n, 与 Erich Marx 争论, 121

**Laub-Wendt, Ruth** 劳布-温德, 鲁斯

(1886—?), 309n

**Laue, Max(von)** 劳厄, 马克斯(冯)

(1879—1960), 99n, 251n, 463n, 509, 540n, 563n, 598n; AE 对 ~ 的意见, 468; 受聘苏黎世大学: 468, 候选人, 448, AE 对候选人的评价, 445, 对 ~ 的正式推荐, 448, 程序, 468n; 关于相对论的书: 200n, AE 的赞扬, 445; ETH AE 讲席的候选人, 546, 评 AE 的光量子假说, 41; 对访问伯尔尼的 AE 的评论, 74n; 批评等效原理, 384; 对 Jakob Laub 的论文的批评, 73; 批评 Joseph John Thomson 的论文, 73; 对相对论的早期兴趣, 40n, 42n; 继承贵族的特权, 549n; 致 Einstein, Margot, 42n; 致 Laub, Jakob, 74n; 致 Seelig, Carl, 42n; 对 AE 和 Max Abraham 的引力理论的反对: 482n, AE 的评论, 588; 论 AE 和 Laub 的有质动力, 253; 论辐射的熵, 83; 关于论文中的错误,

- 73;论辐射和物质的相互作用,72;论辐射理论,83;论信号速度,59;论胁强-能量张量的对称性,552;论曳力系数的论文,73;论光传播的论文,73n;论相对论的论文,76;申请授课资格,42n;计划在慕尼黑会见 AE,482;在慕尼黑的职位,385n;在格丁根学习,73n;干涉现象的热力学,41,42n;访伯尔尼的 AE,78;X 射线衍射的发现,480,AE 评论发现,483,AE 祝贺,482,X 射线衍射理论,519,519n
- Lauer, Heinrich** 劳厄尔,海因里希  
243
- Laval, Carl Gustav Patrik de** 拉瓦尔,卡尔·古斯塔夫·帕特里克·德  
(1845—1913),117,118n
- Leitner, Gustav** 赖伊特乌泽,古斯塔夫  
(1881—1961),308,309n
- Lenard, Philipp** 勒纳德,菲利普  
(1862—1947),37n,185,186,186n,202,261n,263,269;AE 对 ~ 的论文的评论,37;AE 对 ~ 的评论,187,232,253,260,263,309;阻挠 Jakob Laub 离开海德堡的计划,263n;Jakob Laub 对 ~ 的评论,184;关于金属光谱的工作,37n;关于磷光的工作,198,关于磷光效应的工作,80,195,198,触发假说,180n,198n
- Lewinowitsch, Raphael** 莱温诺维乞,拉菲尔  
(1883—?),250,250n
- Lewis, Gilbert** 刘易斯,吉尔伯特  
(1875—1946),260,261,261n;致 AE,262n;在苏黎世会见 AE,262n
- Liliencron, Detlev von** 利里恩克隆,达特列夫·冯  
(1844—1909),518n
- Lindemann, Frederick** 林德曼,弗雷德里克  
(1886—1957),378n;原子频率公式,377;关于比热容的量子论的工作,303n
- Lippich, Ferdinand** 利皮希,费迪南德  
(1838—1913),256n,289,473,473n,499,500n
- Locher, Albert** 洛赫,阿耳伯特  
致 Zangger, Heinrich,596n
- Lohner, Emil** 洛纳,埃米尔  
(1865—1959),203n
- Loos, Franz** 路斯,法兰兹  
(1889—?),406n
- Löppen, Franz** 勒品,法兰兹  
318n
- Lorentz, Geertruida Luberta** 洛伦兹,盖尔特里达·路伯塔  
(1885—?),282n,360n,549n
- Lorentz, Hendrik Antoon** 洛伦兹,亨德里克·安托恩  
(1853—1928),74,75n,84n,89n,134,146,148,156,157,167n,230n,269,279,299,300,322n,325,327,361,366,421,480,484,490,509,509n,522n,523,568,569n,601;AE 论与 ~ 的通信,187,189;AE 对 ~ 的评论,187,346,349;AE 计划访 ~,589n,598n,602,603;AE 在莱顿时住在一起,276,279,281;要求 AE 成为莱顿大学的继任人,409—410;暗指 AE 是莱顿大学讲席的候选人,366n;~ 和 AE 作为莱顿大学的候选人;348n,与 AE 在布鲁塞尔讨论,364;会见 W. H. Julius,363,对 AE 的拒绝感到遗憾,363,364n;受聘为 Teyler 基金会的管理人,411n;主持 Solvay 会议:566,AE 对此的评论,346;地方时概念,121n;祝贺 AE 受聘 ETH,364;用正则系综导出 Planck 定律,172—173;~ 的电动力学:作用与反作用,149n, Henri Poincaré 的批评,149n,以太上的力,149n;~ 的电子理论,AE 评关于此理论的书,200;估计光量子的量纲,174—176;格丁根讲演,AE 欣赏,276;关于 AE 和 Marcel Grossmann 理论的协变性,533n,应邀到巴黎学院作 Michonis 讲演,571n;受 AE 之邀去苏黎

世,359;在罗马会议上讲辐射理论:168n, 180n, AE 表扬,168,评论,170—171;在哥伦比亚大学的演讲,389;Ehrenfest, Paul 来信,428n,452;Fokker, Adriaan 来信,605n; Julius, W. H. 来信,348n,351n; Pijnacker Hordijk, W. F. C. C. 来信,411n; Sommerfeld, Arnold 来信,89n,464n;致 Ehrenfest, Paul,486n,496n;致 Julius, W. H.,348n,351n,361n,364n;致 Wien, Wilhelm,60;~的电子模型,57;论 AE 关于 Planck 常数和基元电荷之间的关系式,178;论以太的自由度,177;论以太和物质间的能量交换,171—172,174,176;论广义相对论:对它的兴趣,588,论经典电动力学和 Planck 定律的不相容性,171,论光量子的个体性,174;关于 Planck 常数和解释,173;论光电现象,178;论辐射定律与电子性质的关系,179;论 Maxwell 方程对自由以太的有效性,177;关于量子论的论文:246n, AE 的评论,245,关于辐射理论的论文:AE 的表扬,168,评价,170—171;计划迁往哈勒姆,409;指出 AE 的计算错误,364;~的有质动力, Jakob Laub 的评论,119; Rayleigh-Jeans 定律的证明, AE 的批评,192;在莱顿大学留出的空缺讲席,409

**Lorentz, Johanna Wihelmina** 洛伦兹, 约翰娜·威廉明纳

(1889—1980), 282n, 360n

**Lorentz, Rudolf** 洛伦兹, 鲁道夫

(1895—1977), 282n, 360n, 580

**Lorentz-Kaiser, Aletta** 洛伦兹—凯撒, 阿列塔

(1858—1931), 277n, 282n, 360n, 413n, 580

**Lorenz, Richard** 洛伦兹, 理查德

(1863—1929), 79n, 153, 153n; 索取抽印本, 79

**Löwenthal, Elsa** 勒温塔尔, 爱耳莎

(1876—1936), 238, 239n, 457n, 459n,

516n, 598n; ~ 的心脏病问题, 545, 向 Georg Nicolai 咨询, 561n; 评 AE 的信, 458n; 与 Fritz Haber 讨论 AE 的柏林聘任, 545n, 545; ~ 的离婚, 588n; 与 AE 的家族关系, 470n; 计划访问慕尼黑, 571n; ~ 的诗朗诵: 518n, 572, 574n, AE 的评论, 565, 570, 573, AE 的祝贺, 517, 对此的评论, 518n; 在苏黎世的可能的诗朗诵, 574; 与 Pauline Einstein 争吵, 558; AE 到柏林来访, 557。参见 Einstein, 私事, Löwenthal

**Löwenthal, Ilse** 勒温塔尔, 爱耳泽

(1897—1934), 457n, 516n, 558

**Löwenthal, Margot** 勒温塔尔, 马尔戈特

(1899—1986), 457n, 516n, 558, 593; Laue, Max von 来信, 42n

**Löwenthal, Max** 勒温塔尔, 马克斯

(1864—1914); 561n; ~ 之死, 588n

**Löwy, Heinrich** 勒维, 海因里希

540n

## M

**Mach, Ernst** 马赫, 恩斯特

(1838—1916), 204n; AE 赞扬 ~ 的工作, 204; 重视相对论, 205; 关于力学的书, AE 阅读 ~, 204n; 批评 Newton, 548; 对广义相对论的兴趣, 583; Lampa, Anton 来信, 265n; 致 Adler, Friedrich, 204n; 与 Max Planck 争论: 204n, 532n, 595, AE 的评论, 204, 584; 收到 AE 的抽印本, 204, 205; ~ 的思想在发展广义相对论中的作用, AE 的评论, 584; 送 AE 讲演稿, 204; 评原子论的观点, 204n; AE 到维也纳访 ~, 258n

**Mandelshtam, Leonid Isaakovich** 曼德尔

施塔姆, 列昂尼德·伊萨科维奇

(1879—1944), 540n; 论表面涨落的论文, AE 的讲演论此, 540

**Marić, Marija** 马里奇, 玛丽亚

(1847—1935), 9, 10n, 115n, 225n, 556n

**Marić, Miloš** 马里奇, 米洛斯

(1846—1922), 9, 10n, 115n, 225n, 556n

- Maric, Miloš** 马里奇,米洛斯  
(1885—1944), 115n; ~ 的医学学习, 225n; ~ 服兵役, 225
- Maric, Zorka** 马里奇,佐尔卡  
(1883—1938), 115n, 225n, 344n, 345n
- Martin, Rudolf** 马丁,鲁道夫  
(1864—1925), 34n, 36n
- Marx, August** 马克思,奥古斯特  
(1864—1934), 324, 324n, 331n, 378, 559n; AE 到卡尔斯鲁厄访~, 378n
- Marx, Clementine** 马克思,克莱门汀  
(1842—1930), 558, 559n
- Marx, Erich** 马克思,埃利希  
(1874—1956), 122n; 与 Jakob Laub 争论阴极射线问题, 121
- Marx, Erich** 马克思,埃利希  
(1901—1990), 331n
- Marx, Lise** 马克思,莉丝  
(1875—1957), 331n
- Marx, Lore** 马克思,洛尔  
(1899—1964), 331n
- Marx, Otto** 马克思,奥托  
(1886—1973), 510n; 要求 AE 的帮助, 509
- Marx, Walter** 马克思,沃尔特  
(1907—1984), 331n
- Maslač Mara** 马斯拉奇,玛拉  
45n
- Maurer, Julius** 毛瑞尔,尤利乌斯  
(1857—1938), 505n, 551n, 560, 567
- Maxwell, James Clerk** 麦克斯韦,詹姆斯·克拉克  
(1831—1879), 300
- Mayer, Julius Robert** 迈尔,尤利乌斯·罗伯特  
(1814—1878), 501, 502n
- Meyer, Edgar** 迈尔,埃德伽  
(1879—1960), 203n, 287n, 308, 335, 419; 受聘于亚琛: 203n, AE 对此的祝贺, 268; 受聘于蒂宾根, 417, 417n; 苏黎世 AE 讲席的候选人, AE 的评论, 284; 与 Ludwig Hopf 合作, 417; 与 Johannes Stark 的冲突: 418n, Ludwig Hopf 对此的评论, 417; 关于放射性衰变中涨落的研究: 209n, 254, 285n, AE 的评论, 207—209, 220, 284, 418; 与 Adolf Müller 合作关于放射性衰变中涨落的研究: 214n, AE 的评论, 213; 关于  $\gamma$  射线的研究, AE 的评论, 268; 受 AE 的邀请, 205; 离苏黎世去亚琛, 206n; 与 Norman Campbell 争论, 221n; 出版 ~ 的论文, AE 的劝告, 240
- Meyer, Edgar Michel** 迈尔,埃德伽·米歇尔  
(1907—1969), 209n
- Meyer, Else** 迈尔,埃尔斯  
(1884—1964), 209n
- Meyer, Georg** 迈尔,乔治  
(1875—1962), 199n; AE 请 ~ 原谅, 199n; Einstein-Maric, Mileva 来信, 199n
- Meyer, Oskar Emil** 迈尔,奥斯卡·埃米尔  
(1834—1909), 114, 115n
- Meyer-Schmid, Anna** 迈尔-施米特,安娜  
(1882—1948), 181n; AE 对 ~ 的感情, 199n; 致 AE 的明信片, 181; 致 AE 的信, Mileva Einstein-Maric 对此的烦恼, 199n
- Michelson, Albert A.** 迈克耳孙,阿耳伯特·A  
(1852—1931), 385, 385n, 485
- Mie, Gustav** 米,古斯塔夫  
(1868—1957), 551n; 与 AE 在 GDNA 维也纳会议上讨论, 551n; 与 AE 就广义相对论进行争论, 594, 594n, 595; ~ 的引力理论, AE 的评论, 550
- Minkowski, Hermann** 闵可夫斯基,赫尔曼  
(1864—1909), 77n, 156, 162n, 365, 434,

- 527; ~ 之死, 365n; ~ 的电动力学, 93n, 114n; ~ 的狭义相对论的形式化: AE 和 Jakob Laub 的评论, 121n, Jakob Laub 的评论, 119—120; 论胁强能量张量的对称性, 552, 有质动力, AE 的评论, 114; 索取抽印本, 77; 从 ETH 辞职, 365n
- Mirimanoff, Dmitry** 米利曼诺夫, 德米特里  
(1861—1945), 157n; AE 评 ~ 的论文, 156, 157n; 对 AE 的评论的反应, 157
- Mojoiu Pierre** 莫若于, 皮埃尔  
401
- Moos, Adolph** 穆斯, 阿朵夫  
(1853—1926), 238n
- Moos, Else** 穆斯, 埃尔斯  
342n
- Moos, Friedericke** 穆斯, 弗里德里克  
(1855—1938), 238n
- Mosengeil, Kurd von** 莫森盖尔, 库尔德·冯  
(1884—1906), 74; 早期对相对论的兴趣, 40n
- Moser, Christian** 莫泽, 克里斯琴  
(1861—1935), 95, 96n
- Mozart, Wolfgang Amadeus** 莫扎特, 沃尔夫冈·阿马德乌斯  
(1756—1791), 596n
- Mühl, Karl von der** 弥耳, 卡尔·冯·德  
(1842—1912); ~ 之死, 478n
- Müller, Adolf** 弥勒, 阿道尔夫  
(1880—?), 220; 与 Edgar Meyer 合作, 213; 听 AE 的课, 214n
- Müller, Albert** 弥勒, 阿耳伯特  
(1887—1958), 382n, 592
- Müller, Alex** 弥勒, 阿列克斯  
243
- Müller, Géza** 弥勒, 盖扎  
(1894—1979), 247n
- Müller, Julius** 弥勒, 尤利乌斯  
(1870—1930), 407n
- Müller, Max** 弥勒, 马克斯  
(1873—1923), 400n
- Müller, Paul Albert** 弥勒, 保罗·阿耳伯特  
(1912—?): ~ 出生, 438n
- Müller-Winteler, Marie** 弥勒-温特勒, 玛丽  
(1877—1957), 3n, 382n, 438, 438n, 592; AE 与 ~ 的关系, 45n; ~ 的结婚; 382
- N
- Nathan, Otto** 内森, 奥托  
(1893—1987); Samson-Schnauder, Sigrid 来信, 46n
- Nernst, Emma** 能斯特, 埃玛  
致 Hilbert, David, 534n
- Nernst, Walther** 能斯特, 沃尔特  
(1864—1941), 233n, 263, 299, 300, 301, 349, 379, 382n, 391, 522n, 529n, 549n, 598n, 602n; AE 对 ~ 的评论, 467; 与 AE 在第二次 Solvay 会议上讨论, 565; ~ 的比热容双量子理论: 381, AE 的评论, 302; 关于比热容的实验: 259, 262, AE 的评论, 232, 295; ~ 对 AE 工作的确认, 233n, 245; ~ 的热定理, 535; Koppel, Leopold 来信, 529n; Fischer Emil 来信, 260n; 致 Schuster, Arthur, 233n; 致 Solvay, Ernest, 301n; 计划在柏林会见 AE, 458n; 赞扬 AE 的工作, 233n; 热力学第三定律的证明: AE 对此的批评, 418, 437, 与 AE 的争论, 419n, 421n, 451, 566n, 争论的解决, 467; 在组织 Solvay 会议中的作用, 301n; AE 到柏林访 ~, 437, 468n; ~ 到苏黎世访 AE, 232, 534
- Newton, Isaac** 牛顿, 艾萨克  
(1642—1727), 548; ~ 的水桶实验, 532
- Nichols, Edward L.** 尼科尔, 爱德华·L  
(1854—1937), 98n; 关于荧光的工作, 97, 104
- Nicholson, William** 尼科尔森, 威廉

- (1881—1955): ~ 的感应机, 51
- Nicolai, Georg Friedrich** 尼古拉, 乔治·弗里德里希  
(1874—1964), 560; Elsa Löwenthal 向 ~ 咨询心脏病问题, 561n
- Niggli, Julia** 尼格利, 尤莉亚  
(1873—1959): AE 来信, 21n
- Noether, Fritz** 内特尔, 弗里茨  
(1884—?), 233n
- Nohel, Emil** 诺里尔, 埃米尔  
(1886—1944), 333n
- Nordström, Gunnar** 诺尔德斯特里姆, 贡纳尔  
(1881—1923), 540n; 在苏黎世, 551n, 569n; ~ 的引力理论, 550, 594, AE 的讨论, 551n, AE 和 Adriaan Fokker 关于的 ~ 论文, 564n
- O**
- Oberlin, Hermann** 奥柏林, 赫尔曼  
(1857—1928), 23; 受聘瑞士专利局, 23n
- Oppenheim, Franz** 奥本海姆, 弗朗兹  
(1852—1929), 263n; 匿名地给予 AE 资助, 260n; Fischer, Emil 来信, 263n; 致 Fischer, Emil, 263n
- Oppenheimer, Emil** 奥本海姆, 埃米尔  
(1844—1922), 324n, 342n, 456, 458n
- Oppenheimer, Eugen** 奥本海姆, 尤金  
341, 342n, 344
- Ornstein, Leonard Salomon** 奥尔斯坦, 列昂纳德·萨洛蒙  
(1880—1941), 325n; 乌得勒支大学讲席候选人, 369, 373
- Ostwald, Wilhelm** 奥斯特瓦尔德, 威廉  
(1853—1932), 16n, 280; ~ 的稀释律: 16n, Michele Besso 评论, 14; 论离解, 13
- P**
- Paschen, Friedrich** 帕邢, 弗里德里希  
(1865—1947), 55
- Paschen, Paul** 帕邢, 保罗  
与 Elsa Löwenthal 一起做诗朗诵, 518n
- Pegram, George** 佩格勒姆, 乔治  
(1876—1958), 389n; 对相对论的兴趣, 389
- Perrier, Albert** 佩里埃尔, 阿耳伯特  
(1883—1962), 287n; AE 论 ~ 的才能, 287; 致 Gnehm, Robert, 287n
- Perrin, Aline** 佩兰, 阿林  
(1899—1991), 521n
- Perrin, Anne** 佩兰, 安妮  
(1886—1933), 274n
- Perrin, Charles Louis** 佩兰, 查尔斯·路易斯  
(1839—1910), 239n
- Perrin, Francis** 佩兰, 弗朗西斯  
(1901—1992), 521n
- Perrin, Henriette** 佩兰, 亨利埃特  
(1869—1938), 521, 521n
- Perrin, Jean** 佩兰, 琼  
(1870—1942), 217n, 266, 267, 268, 291n, 299, 300n, 322n, 345, 349, 519n; AE 对访问 ~ 的印象, 520; AE 赞扬关于 Brown 运动的工作, 216; ~ 测定 Avogadro 数, 216; Solvay 会议上的论文, 346n
- Pfister, Julius** 费斯特, 尤利乌斯  
(1867—1946), 259n
- Pick, Georg** 匹克, 乔治  
(1859—1944), 307n, 474n; AE 对 ~ 的评论, 483; 与 AE 玩乐器, 307n
- Planck, Emma** 普朗克, 埃马  
(1889—1919), 136
- Planck, Erwin** 普朗克, 埃尔文  
(1893—1945), 136n
- Planck, Karl** 普朗克, 卡儿  
(1888—1916), 136n
- Planck, Margarete** 普朗克, 马格雷特  
(1889—1917), 136n
- Planck, Marie** 普朗克, 玛丽  
(1861—1909), 136n



**Planck, Max** 普朗克, 马克斯

(1858—1947), 42n, 74, 84n, 104, 107, 138n, 148, 179, 189, 259, 299, 300, 391, 419, 446n, 472, 512, 529n, 549n, 573, 573n, 581n, 598n, 602n; AE 对 ~ 的评论, 187, 346, 349; AE 为 ~ 写的文章, 561; 受聘为柏林大学校长, 561n; Ayao Kuwaki 听 ~ 的课, 161n; 与 AE 通信: 40, 50, AE 对此的评论, 187; 与 AE 通信谈量子论, 202; 批评 Walter Kaufmann 关于电子荷质比的测定, 77, 78, 78n, 79n; 测定 Avogadro 数, 217; 与 AE 讨论辐射理论, AE 的评论, 245; 与 Alfred Bucherer 讨论相对论, 50n; 早就对相对论感兴趣, 40n, 50; *Annalen der Physik* 的编者, 257n; 在哥伦比亚大学演讲, 389; Koppel, Leopold 来信, 529n; 致 Koppel, Leopold, 581n; 致 Wien, Wilhelm, 203n, 584n; 在柏林会见 AE, 467; 在萨尔茨堡会见 AE, 227; 论电动力学中质能等效性, 148; 论狭义相对论中的动量和能量流, 149n; 论绝对零度不能到达 451; 关于量子论的论文: 246n, AE 的评论, 245; 关于相对论的论文, 50n, 76; 与 Ernst Mach 的争论: 204n, 531, 532n, 595, AE 的评论, 204, 584; 拒绝广义相对论, 584, 584n, AE 的评论, 589; 拒绝光量子, 203n; ~ 的第二个量子论: 466n, AE 的评论, 464; 怀疑 AE 的涨落理论, 420n, 建议会见 AE, 135, 使用配容, 172; 在柏林访问 AE, 437; 在苏黎世访问 AE, 534; 研究辐射理论, AE 的批评, 192; 研究相对论, AE 知道, 75n

**Poincaré, Henri** 庞加莱, 亨利

(1854—1912), 149, 300, 302n; AE 写推荐信, 349; 批评 H. A. Lorentz 的电动力学, 149n; 为 AE 写推荐信, 353n

**Polanyi, Michael** 波朗尼, 米歇尔

(1891—1976), 514n; AE 评 ~ 的工作, 514

**Pollak, Leo** 波拉克, 列奥

(1888—?), 313n, 317n; 致 Freundlich, Er-

win, 313n, 317n, 318n

**Ponte, Lorenzo da** 庞特, 罗伦佐·达

(1749—1838), 596n

**Prévost, Pierre** 普雷沃斯特, 皮埃尔

(1751—1839), 525n; 半身雕像揭幕: 526n, AE 受邀请参加, 525, AE 未参加, 526

**Przibram, Karl** 普齐布拉姆, 卡尔

(1878—1973), 321; 测定基元电荷, 322n

**R****Rabbi ben Akiba** 拉比·本·阿卡比

21n; AE 引用, 20

**Raoult, François Marie** 喇乌耳, 法朗苏瓦·玛丽

(1830—1901), 16n; 论离解, 13

**Ratnowsky, Eleonore Elisabetha** 拉特诺

夫斯基, 埃列昂诺尔·伊利莎白

(1908—?), 507n

**Ratnowsky, Raoul Eduard** 拉特诺夫斯基, 喇乌耳·爱德华

(1912—?), 507n

**Ratnowsky, Simon** 拉特诺夫斯基, 西蒙

(1884—1945), 415n, 507n, 540n; 苏黎世大学助教, 415n; 推导固体状态方程, 415; ~ 的授课资格, 507n; AE 推荐巴塞尔大学的一个职位, 506

**Ratnowsky-Kraft, Jeanne** 拉特诺夫斯基-克拉夫特, 琼

(1882—1966), 507n

**Rayleigh, John William Strutt (Lord)** 瑞利, 约翰·威廉·斯特鲁特(勋爵)

(1842—1919), 42n, 59, 300, 301n, 387; 论光散射, 362, 370

**Reding, Alois** 雷丁, 阿罗伊斯

(1856—1937), 224, 224n, 340, 396; 对 ~ 的抱怨, 304

**Regener, Erich** 雷格纳尔, 埃里希

(1881—1955), 308, 309n; 致 Simons, Konrad, 和 Laub, Jakob, 309n

- Reiche, Fritz** 赖希, 弗里茨  
(1883—1969), 81n; 论衍射的论文: 182n, AE 对 ~ 的评论, 182
- Reichstein, David** 赖欣斯坦, 大卫  
(1882—1955), 290, 291n, 540n, 607n
- Reinganum, Maximilian** 赖因加努姆, 马克西米利安  
(1876—1914), 293n; 苏黎世大学讲席候选人; AE 对 ~ 的评论, 445; 关于状态方程的工作, AE 的评论, 293
- Reiniger, Anna** 赖因尼格, 安娜  
(1861—1907), 108n
- Reinkober, Otto** 赖因科柏, 奥托  
(1884—1947); 关于剩余射线的实验, 246n
- Reißner, Hans** 赖伊斯纳尔, 汉斯  
(1874—1967), 418n; Ludwig Hopf 对 ~ 的评论, 417
- Reutemann, Walter** 路特曼, 沃尔特  
(1870—1938), 回到阿根廷, 140n
- Reutemann-Habicht, Elisabeth** 路特曼 - 哈比希特, 伊丽莎白  
(1874—1968), 回到阿根廷, 140n
- Richardson, Owen W.** 里查孙, 欧文 · W  
(1879—1959), 377; ~ 关于热离子学的工作, 378n
- Richetti, Max,** 里奇蒂, 马克斯  
243
- Richter, Viktor von** 里克特, 维克特 · 冯  
(1841—1891), 11, 12n
- Ritschard, Johannes** 里茨查德, 约翰尼斯  
(1845—1908), 48n, 106n
- Ritz, Walter** 里兹, 沃尔特  
(1878—1909), 451n, 464n, 478n; ~ 的光的发射理论, 450
- Robitsek, Hedwig** 罗比恰克, 黑德维希  
(1890—?), 406n
- Roethe, Gustav** 罗特, 古斯塔夫  
(1859—1926), 570n
- Roloff, Max** 罗洛夫, 马克斯  
16n; 论电解离解, 13
- Romain, Julie** 罗曼, 朱利叶  
343
- Röntgen, Wilhelm** 伦琴, 威廉  
(1845—1923), 44n, 428n; 索取抽印本, 43
- Ross, Alfred** 罗斯, 艾尔弗雷德  
(1831—1916), 115n
- Rössler, Mauritz von** 勒斯勒, 毛里茨 · 冯  
(1857—1912), 266n
- Roth, Otto** 罗恩, 奥托  
(1853—1927), 595; ~ 的关于 Heinrich Zanggers 办公室条件的报道, 596n
- Rothe, Hermann** 罗瑟, 赫尔曼  
(1882—1923), 472, 474n
- Rotszajn, Sophie** 罗茨赞, 索菲  
(1873—?), 540n
- Rubens, Heinrich** 鲁本斯, 海因里希  
(1865—1922), 187n, 300, 349, 512, 529n, 598n, 602n; 批评 AE 关于剩余射线的工作, 360n, 393, 394, 405, 437; 关于剩余射线的实验, 395n, AE 对此的评论, 232, AE 对 ~ 的批评, 380—381; 在柏林会见 AE, 458n, 467; 在萨尔茨堡会见 AE, 227
- Ruchet, Marc** 路切特, 马克  
(1853—1912), 201n
- Runge, Carl** 朗格, 卡尔  
(1856—1927), 502n
- Rusch, Franz** 拉什, 弗朗兹  
(1880—1962), 241, 241n, 415, 415n; 与 AE 旅行, 242n; 受 AE 之邀, 242
- Rutherford, Ernest** 卢瑟福, 恩斯特  
(1871—1937), 300, 301n, 349, 522n
- S
- Sackur, Otto** 萨克尔, 奥托  
(1880—1914), 481n, 535, 536n; AE 赞扬 ~ 的论文, 480
- Samson-Schnauder, Sigrid** 萨姆森 - 施劳德, 西格里德

- 致 Nathan, Otto, 46n
- Savić, Helene (née Kaufler)** 萨维奇, 海伦妮 (娘家姓考夫勒)  
(1871—1943), 19n, 215n; Einstein-Marić Mileva 来信, 7n, 11n, 12n, 19n, 21n, 23n, 27n, 45n, 115n, 211n, 274n, 307n, 308n, 508n, 543n; AE 来信, 93n; 致 AE, 45n
- Savić, Julka** 萨维奇, 尤尔卡  
(1901—1985), 19n
- Savić, Milivoj** 萨维奇, 米利沃伊  
(1876—1940), 19n
- Savić, Zora** 萨维奇, 佐拉  
19n
- Schaerer-Meyer, Erika** 谢勒 - 迈耶, 埃利卡  
AE 来信, 199n
- Schenk, Heinrich** 申克, 海因里希  
(1872—1938), 114, 115n; 受聘 ETH, 399
- Schenkel, Hans** 申克尔, 汉斯  
(1869—1926), 90, 91n, 525n
- Scheye, A.** 谢耶, A.  
AE 评 - 论文, 227
- Schidlof, Arthur** 希德洛夫, 阿瑟  
(1877—1934), 530n; 研究光化学, AE 对 ~ 的批评, 530n, 533n
- Schild, Karl** 希耳德, 卡尔  
(1875—1943), 234n, 304, 396; AE 建议调任 ~, 314, 340; AE 对 ~ 的意见, 234n; 被 H. F. Weber 聘为助教, 234n; 在瑞士电报局保留职位, 396n; 在 Lucien Chavan 在瑞士电报局的困难处境中的作用, 234, 290
- Schinz, Hans** 欣兹, 汉斯  
(1858—1941), 287n; Hescheler, Karl 来信, 261n; Ernst, Heinrich 来信, 291n
- Schmid, Elfriede** 施米德, 艾尔弗里德  
(1883—1971), 590n
- Schmid, Margaretha** 施米德, 马格雷塔  
(1886—1978), 590n; 与 Jakob Ehrat 结婚, 590n
- Schmidt, Erhard** 施米德, 埃尔哈德  
(1876—1959), 449; 从苏黎世大学辞职, 449n; 支持 Ernst Zermelo 作为苏黎世大学讲席的候选人, 449n
- Schmidt, Jakob** 施米德, 雅各布  
(1875—1954), 91n, 141n
- Schmidt-Ott, Friedrich** 施米德 - 奥特, 弗里德里希  
(1860—1956), 511, 513, 513n, 529n, 549n; Claparède, Alfred de 来信, 529n
- Schnauder, Alfred** 施劳德, 艾尔弗雷德  
(1871—1956), 46n; 送乐谱给 AE, 46
- Schnauder, Hanna** 施劳德, 汉娜  
46n
- Schnauder, Otto** 施劳德, 奥托  
(1896—1983), 46n
- Schnauder, Sigrid** 施劳德, 西格里德  
(1900—1961), 46n
- Schnauder-Habermehl, Maria** 施劳德 - 哈柏梅尔, 玛丽亚  
(1876—1953), 46n
- Schnitzler, Arthur** 施尼茨勒, 阿瑟  
(1862—1931), 546, 546n
- Schobinger, Josef** 肖宾格, 约瑟夫  
(1849—1911), 333n, 339n; Gnehm, Robert 来信, 333n, 340n; 致 Zangger, Heinrich, 350n
- Schoenflies, Arthur** 舍恩弗利斯, 阿瑟  
(1853—1928), 153n; 作关于时间概念的讲演, 153n; 赞扬 AE 的工作, 153; 索取抽印本, 153
- Schoorl, Nicolass** 斯库尔, 尼古拉斯  
(1872—1942), 334, 334n
- Schröter, Carl** 施勒特, 卡尔  
(1855—1939), 265n, 275n, 398
- Schüepp, Hermann** 舒普, 赫尔曼  
(1884—1971), 222n; AE 对 ~ 的博士论文的评论, 221—222; 博士论文的通过, 222n
- Schur, Issai** 舒尔, 伊萨

- (1875—1941), 449n, Alfred Kleiner 推荐担任苏黎世大学讲席, 449
- Schuster, Arthur** 舒斯特, 阿瑟  
(1851—1934), 136, 138n, 300, 577; 计算电子在磁场中的运动, 138n; Nernst, Walther 来信, 233n
- Schwarzschild, Karl** 史瓦西, 卡尔  
(1873—1916), 581, 581n; 照相底片变黑的公式, 212, 214n
- Schweitzer, Alfred** 施韦策, 艾尔弗雷德  
(1875—1920), 156n
- Schweizer, Sophie** 施韦策, 索菲  
(1877—1953), 3, 3n
- Searle, Alice Mary** 西勒, 爱丽丝·玛丽  
191n
- Searle, George Frederick Charles** 西勒, 乔治·弗里德里克·查尔斯  
(1864—1954), 191n; 论 AE 的相对论论文, 190; 访伯尔尼, 191
- Seddig, Max** 塞迪格, 马克斯  
(1877—1963): ~ 关于 Brown 运动的论文, 131
- Seelig, Carl** 泽利希, 卡尔  
(1894—1962): Dukas, Helen 来信, 202n; Gruner, Paul 来信, 48n; Habicht, Conrad 来信, 50n; Laub, Jakob 来信, 263n; Laue, Max von 来信, 42n; Solovine, Maurice 来信, 223n; Zermelo, Gertrud 来信, 503n
- Silberschmidt, William** 西尔伯施米特, 威廉  
Zangger, Heinrich 来信, 597n
- Simon, S.** 西蒙, S.  
136
- Sitter, Willem de** 西特, 威廉·德  
(1872—1934): 研究用双星观测检验光的发射理论: 524n, 与 Erwin Freundlich 的争论, 555n
- Smoluchowska-Baraniecka, Zofia** 斯莫卢霍夫斯-巴兰尼卡, 佐菲  
467n
- Smoluchowski, Marian von** 斯莫卢霍夫斯基, 玛丽安·冯  
(1872—1917), 124n, 451; 说明天空的蓝色: 363n, AE 对此的批评, 362, 承认错误, 370; AE 邀去布拉格, 429, 434, 466; 在伯尔尼不成功地试图访 AE, 429; Paul Ehrenfest 在勒姆伯访 ~, 429n; ~ 研究乳光, 254, 269, 362n, 374
- Soldner, Johann G. von** 索尔德纳, 约翰·G·冯  
(1776—1833): 计算引力光偏转, 551n
- Solovine, Maurice** 索洛文, 莫里斯  
(1875—1958), 5, 9, 24n, 26, 30n, 152n, 290; 伴 AE 旅行, 27n; AE 对 ~ 的评论, 31; 进伯尔尼大学, 5n, 32n; 进里昂大学, 28n, 41n; 去里昂, 28n, 28, 29; 受 AE 之邀, 151; Einstein-Marić, Mileva 来信, 517n, 518n, 致 Seelig, Carl, 223n; 和 Jakob Ehrat 到山上旅行, 248; 在巴黎会见 Ayao Kuwaki, 169; 奥林匹亚科学院成员, 5n, 7n; 从伯尔尼迁往斯特拉斯堡, 26n; 在巴黎的职位: 133n, AE 的祝贺, 133; 可能的翻译工作, 39; 回到伯尔尼, 30n; 在伯尔尼高地旅行, 28; 与 AE 去图恩旅行, 5n; 在苏黎世访 AE, 248
- Solvay, Ernest** 索耳未, 恩斯特  
(1838—1922), 301n; 对 Solvay 会议与会者的财政支持, 358n; Nernst, Walther 来信, 301n
- Sommerfeld, Arnold** 菲末菲, 阿诺尔德  
(1868—1951), 86n, 107, 299, 300, 335, 349, 386, 386n, 391, 418n, 446n, 465, 478, 482, 506n; AE 对 ~ 的感情, 210, 277; 光电效应的积累理论, 466n; 原子电子碰撞假说, AE 的评论, 321, 338; Debye, Peter 来信, 399n, 447n, 469n; 致 Ehrenfest, Paul, 463n; 致 Hilbert, David, 506n; 致 Kleiner, Alfred, 447n, 469n; 致 Lorentz, H. A., 89n, 464n; 在萨尔茨堡会见 AE, 227; 对 AE 工

- 作的否定评价,88n;论 Max Laue 的教学能力,447n;谈 Paul Ehrenfest 在慕尼黑的授课资格:461,476,463n,赞扬 Paul Ehrenfest,464n;论信号速度:60,AE 对此的兴趣,87;论超光速:57,在 GDNA 会议上讲演,59,75n,86n,89n,与 Wilhelm Wien 讨论,59;关于狭义相对论四维表述的论文,AE 的赞扬,246;论 X 射线能量空间分布的论文,228,230n;与 Johannes Stark 争论,232,233n;~ 的量子化条件,360n;对广义相对论的反应,589;送关于信号速度的论文,85;AE 到慕尼黑来访,290;到苏黎世访 AE:246n,252,AE 的评论,253
- Sommerfeld, Eckart** 索末菲,埃卡尔特  
(1908—1977),506n
- Sommerfeld, Ernst** 索末菲,恩斯特  
(1899—1976),506n
- Sommerfeld, Johanna** 索末菲,约翰娜  
(1874—1955),506n
- Sommerfeld, Margarete** 索末菲,马格雷特  
(1900—1977),506n
- Southern, Leonard** 萨瑟恩斯,列昂纳德  
关于引力质量与惯性质量相等的实验,498
- Springer, Ferdinand** 斯普林格,费迪南德  
(1881—1965),258n
- St. John, Charles** 圣·约翰,查尔斯  
(1857—1935),355,356n
- Stark, Johannes** 施塔克,约翰内斯  
(1874—1957),47n,74n,76,78n,83,89n,98n,145,145n,209,419n;AE 送抽印本给~,79;~ 受聘亚琛,AE 对此的祝贺,167;评 AE 关于光化学当量的工作:401n,AE 的反应,474,480;评 Max Planck 的论文,76;与 Edgar Meyer 的冲突:418n, Ludwig Hopf 对此的评论,417;要 AE 注意相对论论文,76;Ludwig Hopf 对~ 的评论,417,错怪质能关系:84n;AE 的评论,99,104,对 AE 抱怨的反应,103;从汉诺威迁往格拉夫斯瓦尔德,76n;忽视 AE 的工作,84n;为 AE 谋职,AE 的反应,167;论极隧射线中的 Doppler 效应,47,144,150;关于局域光量子的论文,203n;与 Arnold Sommerfeld 争论,232,233n;要 AE 论荧光的论文:97n,104,AE 的反应,99n;~ 的精神状态:AE 的评论,418, Ludwig Hopf 对此的评论,417;~ 的 X 射线衍射理论,519n
- Stefanini, Annibale** 斯忒藩尼尼,安尼巴尔  
(1855—?),16n;论离解,12
- Stefanović, Milana** 斯忒藩诺维奇,米兰那  
508n
- Steidle, Clara** 斯泰德尔,克拉拉  
Einstein-Marić, Mileva 来信,600n
- Steissbein, A. Ritter von** 斯泰斯拜因, A·里特·冯  
AE 在奥林匹亚科学院中的绰号
- Stern, Alfred** 施特恩,阿尔弗雷德  
(1846—1936),183n,481n,515;祝贺 AE 受聘 ETH,403;AE 来信,115,183n;与 H. F. Weber 相识,479n;回到苏黎世,479;在法兰克福,403;在罗马,403
- Stern, Antonia** 施特恩,安东尼亚  
(1891—?),183n,306,403n,479,516n;Leopold Auer 的学生,479n
- Stern, Clara** 施特恩,克拉拉  
(1862—1933),183n,403,433n,479;邀请 AE 和家属,515
- Stern, Dora** 施特恩,多拉  
(1882—1979?),306,403n,404;在柏林,183;受 AE 教导,183n
- Stern, Otto** 施特恩,奥托  
(1888—1969),536n,540n,579;与 AE 合写论文:395n,~ 的不足之处,541,563;Fritz Haber 评~ 的工作,539;~ 的授课资格申请:AE 对此的意见,535,批准,536n;

- ~的博士论文题目,535
- Stern, Toni** 施特恩, 托尼  
(1839—1912), 404n; ~之死, 479n; ~之病, 403, 433n, 479
- Stodola, Aurel** 斯托多拉, 奥雷尔  
(1859—1942), 118n, 218, 398; 在苏黎世大学听 AE 的课, 219n; 评 Svante Arrhenius 的书, 125; Besso, Michele 的来信, 219n; 论宇宙的熵, 125; 赞扬 AE 的讲演, 158; 为抽印本致谢, 118
- Stoll, Otto** 斯托尔, 奥托  
(1849—1922), 159n, 190n; 致 Ernst, Heinrich, 190n
- Straszewicz, Stephan** 斯特拉策维奇, 斯特凡  
243
- Struve, Karl Hermann** 斯特鲁夫, 卡尔·赫尔曼  
(1854—1920), 581; 反对日食考察, 581n
- Stürgh, Count Karl von** 斯蒂格, 卡尔·冯  
(1859—1916), 247n, 284n, 433n
- Suchy, Julius** 苏奇, 尤利乌斯  
(1879—?), 342, 343n
- Sutherland, William** 萨瑟兰, 威廉  
(1859—1911), 279n; ~的半透膜假说, 16n; Michele Besso 论~, 13, 14, 15
- Svedberg, The** 斯维德贝尔格, 西  
(1884—1971), 218n; 关于 Brown 运动的工作, AE 对此的评论, 217
- Swinne, Richard** 斯温, 理查德  
(1885—1939), 281n; 评 AE 关于 Eötvös 定律的论文, 401; ~的 extergon(能量的广延性因子)假说, 280; ~引入时能概念, 280; AE 评~的假说, 285; ~在里加讲演, 279; ~论物质、电和辐射的原子论结构, 280, 光子术语的使用, 280
- T
- Tammann, Gustav** 塔曼, 古斯塔夫  
(1861—1938), 16n, 401; 论离解, 13
- Tanner, Hans** 坦纳, 汉斯  
(1886—1961), 243, 290, 291n, 507n; 受聘巴塞尔大学任助教, 292; 获博士学位, 334n; ~的博士论文: 293n, AE 赞许, 334, AE 谈出版, 455, AE 建议改进, 292, 受 August Hagenbach 指导, 293n, 题目, 334n; 应邀到布拉格作 AE 的助教, 291n; 离开巴塞尔大学, 506
- Thomson, Joseph John** 汤姆孙, 约瑟夫·约翰  
(1856—1940), 287, 287n, 300, 301n; Wien 的辐射律的推导, 74n; 论辐射理论的论文, Max Laue 对此的批评, 73; AE 计划写关于~的辐射理论的论文, 257
- Thomson, William** 汤姆孙, 威廉  
(1824—1907); ~的感应机(补充器), 52
- Thun-Hohenstein, Franz von** 图恩·霍恩斯坦, 弗朗兹·冯  
(1847—1916), 273, 273n
- Tinguely, Arthur** 廷格利, 阿瑟  
(1893—1977), 202n
- Tinguely, Paul** 廷格利, 保罗  
(1864—1932); AE 在 Aegertenstrasse 的邻居, 202n
- Tobler, Gustav** 托布勒, 古斯塔夫  
(1855—1921), 48n, 97n, 106n; 致 Gobat, Albert, 105n
- Trott zu Solz, August von** 特罗特·楚·索耳茨, 奥古斯特·冯  
(1855—1938), 514n, 570n; 致 Willstätter, Richard, 514n
- V
- Valentini, Rudolf von** 瓦伦蒂尼, 鲁道夫·冯  
(1855—1925), 513n
- Vanoni, Luigi** 瓦诺尼, 路易吉  
(1854—1940), 289n, 290, 396
- Varičak, Vladimir** 瓦里查克, 弗拉迪米尔

- (1865—?), 251n; 与 Paul Ehrenfest 争论相对论中的刚体运动, 292n; ~ 的论文: AE 的评论, 292, Paul Ehrenfest 的反应, 292n
- Verhaeren, Emile** 维尔海伦, 埃米尔 (1855—1916), 518n
- Vetter, Theodor** 维特尔, 西奥多 (1853—1922), 503n, 510n; 要求 AE 更改讲课时间, 503
- Vibert, James** 维伯特, 詹姆斯 (1872—1942), 526n
- Voigt, Woldemar** 沃伊特, 沃尔德马 (1850—1919), 73n, 149n; 论辐射和物质间相互作用, 72
- Vollenweider, Otto** 沃伦韦德, 奥托 (1887—1973), 275n, 275
- Volta, Alessandro** 伏打, 亚历桑德罗 51; 发明起电盘, 51
- W**
- Waals, Johannes Diderik van der** 瓦尔斯, 约翰尼斯·迪德里克·范·德 (1837—1923), 300, 302n, 362n, 410
- Waals Jr., Johannes Diderik van der** 小瓦尔斯, 约翰尼斯·迪德里克·范·德 (1873—1971), 180n, 192; 批评 H. A. Lorentz 的论文, 170
- Walden, Paul** 瓦耳登, 保罗 (1863—1957), 401, 402n
- Warburg, Elisabeth** 瓦尔堡, 伊丽莎白 (1861—1935), 415, 416n, 454n
- Warburg, Emil** 瓦尔堡, 埃米尔 (1846—1931), 300, 302n, 349, 419n, 512, 522n, 529n, 598n, 602n; 与 AE 在柏林讨论, 452, 454n; 与 AE 讨论光化学过程, 352; AE 的光化学当量定律的实验检验: 406, 416, 421, AE 赞扬, 452; 邀 AE 到柏林住在他家, 415; 在柏林会见 AE, 437, 457n, 467, 481n; 为 AE 在皇家物理技术学院谋得职位: 480, AE 拒绝, 511
- Weber, Eduard von** 韦伯, 爱德华·冯 (1870—1934), 120, 121n
- Weber, Gustav** 韦伯, 古斯塔夫 (1858—1913), 525n
- Weber, Heinrich Friedrich** 韦伯, 海因里希·弗里德里希 (1843—1912), 234n, 500n; 在 ETH 的活动, 481n; ~ 之死: 478, 479n, AE 对此的评论, 480, 483; 致 Bleuler, Hermann, 234n; 在 ETH 的继任人问题, 482n
- Weiß, Edmund** 外斯, 埃德蒙 290, 291n, 322n; 批评 Felix Ehrenhaft 的电子电荷实验, 291n
- Weiß, Josef** 外斯, 约瑟夫 (1889—1953), 165n; Boltzmann 原理的应用, 166n; 论电磁波的能量, 163—165
- Weiss, Pierre** 外斯, 皮埃尔 (1865—1940), 123, 124n, 125, 217, 286, 291n, 332, 333n, 352, 353n, 368n, 398, 408n, 428n, 445, 452n, 476, 478, 500n, 509, 535, 547; 与 AE 一起指导学生, 538n; 写 H. F. Weber 的颂词, 478; ~ 的干涉实验, 261; 致 Ehrenfest, Paul, 464, 521n; 在 Paul Ehrenfest 谋求授课资格中的作用, 427, 451, 461, 464n, 476, 478n
- Wessel, Peter Hubert** 韦萨尔, 彼得·胡贝尔特 (1866—?), 559n
- Wiechert, Emil** 维谢尔, 埃米尔 (1861—1928), 59, 62n, 66n, 71n, 85, 86n; ~ 的电动力学, 61, 64; ~ 论超光速, 57; ~ 的论文被 AE 引用, 58
- Wiedemann, Eilhard** 维德曼, 艾尔哈德 (1852—1928), 200n
- Wiedemann, Gustav** 维德曼, 古斯塔夫 (1826—1899), 479n
- Wien, Wilhelm** 维恩, 威廉 (1864—1928), 62n, 73n, 95, 95n, 119, 120n, 121, 132n, 185, 261, 300, 420; 放弃能

- 量与引力质量的等效性,484; AE 对 ~ 的评论,189; Jakob Laub 的评论,184; 和 Jakob Laub 的光电实验,130; 论超光速:106, 与 AE 的通信讨论,56—59,85, 与 Arnold Sommerfeld 讨论,59, 在 GDNA 参加讨论,59,75n,86n; AE 的批评,156; 与 Jakob Laub 讨论 Wilson 实验,121; 与 Max Abraham 讨论辐射理论,57,59,448; *Annalen der Physik* 的编辑,257n; 在哥伦比亚大学讲演,397n; Planck Max 来信,203n,584n; 致 Lorentz, H. A.,60; 论 AE 和 Jakob Laub 的有质动力,122,253
- Willstätter, Richard** 威尔斯泰特,理查德 (1872—1942),511,514n; Trott zu Solz, August von 来信,514n; 受聘条件,514n
- Wind, Cornelis Harm** 温德,柯尔尼利斯·哈尔姆 (1867—1911),312n; ~ 之死,311; ~ 的继任,AE 是可能的候选人,311。又参见 Einstein,生涯,乌得勒支大学
- Winteler, Jost** 温特勒,约斯特 (1846—1929),47n; 妻子和儿子之死:45n, AE 的悼念,44; 受 AE 之邀到苏黎世,531
- Winteler, Paul** 温特勒,保罗 (1882—1952),161,161n,181n,438n,531; Einstein Pauline 来信,23n
- Winteler, Pauline** 温特勒,保林 (1845—1906),3n; ~ 之死,45n; AE 悼念 ~,44; AE 来信,3n,45n,382n
- Winteler-Einstein, Maja** 温特勒-爱因斯坦,玛雅 (1881—1951),115n,141n,161,438n,586; AE 访 ~,329n; 与 Mileva Einstein-Marić 关系不好,AE 的评论,457; ~ 的财政问题,10,12,16n; ~ 的结婚,181; 在巴黎,181; Bice Besso 的教师,12n
- Witte, Hans** 维特,汉斯 225
- Wittich, Karl** 维蒂希,卡尔 (1868—1939),518n
- Witting, Alexander** 维汀,亚历山大 (1861—1946),523n
- Wohlwend, Clara** 沃尔文特,克拉拉 (1880—1958),7n
- Wohlwend, Hans** 沃尔文特,汉斯 (1878—1962),7n,46; 受 AE 之邀,6; 致 AE,589n; 教 AE 英文,589,589n; 在卡拉奇工作,46n
- Wohlwend, Karl** 沃尔文特,卡尔 (1881—1944),7n
- Wohlwend, Max** 沃尔文特,马克斯 (1888—1944),7n
- Wohlwend-Rupp, Lina** 沃尔文特-鲁普,林纳 (1855—1910),7n
- Wood, Robert Williams** 伍德,罗伯特·威廉 (1868—1955),212,214n
- Wyczalkowski, Jan** 维扎尔科夫斯基,简 243
- Z**
- Zametzer, Josef** 察梅策尔,约瑟夫 给 AE 上数学课,38n; 祝贺 AE 得博士学位,38; 感谢 AE 送论文,38
- Zangger, Gertrud** 赞格,格特鲁德 (1907—1918),340,341n
- Zangger, Gina** 赞格,吉纳 346,347n,422n; ~ 的诞生:341n, AE 对此的祝贺,340
- Zangger, Heinrich** 赞格,海因里希 (1874—1957),32n,149n,289n,294,304,340n,396n,402n; 苏黎世大学的活动,279n; AE 论 ~ 的品质和职位,278; 参加 GDNA 卡尔斯鲁厄会议,326n; 抱怨工作负担太重,397; 考虑在巴黎的职位,279n,290,354n,372; 与 AE 讨论 Brown 运动,32n,118n; 与 Paul Böhi 做 Brown 运动实



- 验, AE 对此的评论, 296—298; 受 AE 之邀去布拉格: 421, 由 Robert Heller 建议, 415; AE 来信, 326n; Schobinger, Josef 来信, 350n; 致 AE, 325n, 333n; 致 Ernst, Heinrich, 596n; 致 Gnehm, Robert, 372n; 致 Locher, Albert, 596n; 致 Silberschmidt, William, 597n; 论 AE 作为教师的品质, 332; 在苏黎世大学晋升, 468n; 回想生活, 397; 报告办公室的条件, 596n; Robert Heller 谈 ~ 的精神状态, 414; 在 AE 受聘 ETH 中的作用, 371, 378; ~ 的病假, 596n, 602n; ~ 的大学宿舍, 333n; 到布拉格访 AE, 314n, 325n; 与 AE 一起访 Ludwig Forrer, 332; 访布拉格的病人, 395n; ~ 的工作负担, 398n
- Zanger-Mayenfisch, Mathilde** 赞格-梅恩菲施, 马尔瑟尔德  
 (1883—1981), 326n, 346, 347n, 422n
- Zermelo, Ernst** 策梅罗, 恩斯特  
 (1871—1953), 242n, 314, 449n; 苏黎世大学讲席候选人: AE 支持, 449, Erhard Schmidt 支持, 449n; ~ 的身体不好, 449; 受 AE 之邀, 242, 502; 从苏黎世大学休假, 449n; 在格丁根的职业, 449n
- Zermelo, Gertrud** 策梅罗, 格尔特鲁德  
 致 Seelig, Carl, 503n
- Zimmerli, Jakob** 齐默利, 雅各布  
 (1860—1918), 525n
- Zimmermann, Heinrich** 齐默尔曼, 海因里希  
 (1877—1961), 396n; 反对 ~ 的研究, 396
- Zinglé, Alfred** 赞格莱, 阿尔弗雷德  
 (1884—?): 受聘巴塞尔大学, 507n
- Zürcher, Emil** 齐尔歇尔, 埃米尔  
 (1850—1926), 278n

---

## 引 文 索 引

---

- Aachen Programm 1909*, 167n  
*Aachen Programm 1912*, 336n, 418n  
*Abraham 1904a*, 448n  
*Abraham 1904b*, 59n, 448n  
*Abraham 1905*, 120n  
*Abraham 1909*, 162n, 309n  
*Abraham 1912a*, 394n, 502n  
*Abraham 1912b*, 394n  
*Abraham 1912c*, 394n  
*Abraham 1912d*, 394n  
*Abraham 1912e*, 394n  
*Abraham 1912f*, 394n  
*Abraham 1912g*, 394n, 506n  
*Abraham 1914a*, 589n, 596n  
*Abraham 1914b*, 596n  
*Adams 1910*, 317n, 323n, 331n, 358n  
*Adams 1911a*, 356n  
*Adams 1911b*, 356n  
*Adresár Prague 1910*, 288n, 291n, 309n, 518n  
*Adreßbuch Berlin 1909*, 239n  
*Adressbuch Bern 1902*, 7n  
*Adressbuch Bern 1906*, 75n  
*Adressbuch Bern 1908*, 81n, 115n, 202n  
*Adressbuch Fridericiana 1913*, 514n  
*Adreßbuch Heilbronn 1911*, 324n  
*Adreßbuch München 1910*, 239n, 291n  
*Adreßbuch Winterthur 1904*, 46n  
*Adressbuch Zürich 1910*, 239n, 250n  
*Adressbuch Zürich 1913*, 575n  
*Amsterdam Almanak 1912*, 277n  
*Amtliche Sammlung 1913*, 366n  
*Arrhenius 1887*, 16n  
*Arrhenius 1888a*, 16n  
*Arrhenius 1888b*, 16n  
*Arrhenius 1907*, 125n  
*Bancelin 1911a*, 218n, 267n, 271n  
*Bancelin 1911b*, 218n, 267n, 271n  
*Battelli and Stefanini 1899*, 16n  
*Beckmann 1890*, 16n  
*Belli 1830—1838*, 55n  
*Belli 1831*, 55n  
*Bern Reglement 1891*, 12n, 48n  
*Bernoulli 1911*, 390n  
*Böhi 1911a*, 298n, 339n  
*Böhi 1911b*, 298n  
*Boltzmann 1896*, 99n, 223n  
*Boltzmann 1898*, 18n, 223n  
*Born 1909a*, 233n, 461n, 486n  
*Born 1909b*, 211n  
*Born 1910*, 211n, 233n  
*Born and von Kármán 1912*, 481n, 506n  
*Bousfield 1905*, 16n  
*Bragg, W. H. 1921*, 563n  
*Bragg, W. L. 1912*, 519n  
*Brillouin 1914*, 60n, 71n  
*Brillouin 1960*, 59n  
*Bucherer 1906*, 135n

- Bucherer 1907a*, 135n  
*Bucherer 1907b*, 135n  
*Bucherer 1908a*, 135n  
*Bucherer 1908b*, 50n, 135n, 138n, 149n  
*Bucherer 1908c*, 135n, 138n  
*Bucherer 1909*, 135n, 138n, 149n  
*Burchardt 1975*, 513n, 603n  
  
*Calame 1924*, 90n  
*Campbell 1910*, 221n  
*Cattani and De Maria 1989*, 394n, 596n  
*Clark 1971*, 223n, 534n, 555n  
*Classen 1908*, 138n  
*Coehn and Raydt 1909*, 227n  
*Cohn 1900*, 75n  
*Cohn 1902*, 75n  
*Cohn 1904a*, 75n  
*Cohn 1904b*, 75n  
*Cotti 1989*, 55n  
*Cunningham 1908*, 135n  
*Curie 1937*, 545n  
*Cushing 1981*, 138n  
  
*Dahl 1984*, 283n  
*Dahms 1905*, 98n  
*Darmstaedter 1908*, 270n  
*De Groot and Sutorp 1972*, 162n  
*De Sitter 1913a*, 523n, 524n, 555n  
*De Sitter 1913b*, 555n  
*Debye 1909*, 375n  
*Debye 1910*, 362n  
*Debye 1912a*, 481n, 506n  
*Debye 1912b*, 514n  
*Debye 1913a*, 563n  
*Debye 1913b*, 563n  
*Debye 1914*, 506n  
  
*Deslandres 1911*, 356n  
*Doumergue 1909*, 202n  
*DPG Verhandlungen 1911*, 336n, 379n  
*Drude 1894*, 431n  
*Drude 1900a*, 60n, 63n, 66n, 376n  
*Drude 1900b*, 320n, 339n  
*Drude 1912*, 431n  
*Dufour 1909*, 287n  
*Dufour 1910a*, 287n  
*Dufour 1910b*, 287n  
*Dutoit and Mojoïu 1909*, 402n  
*Dziennik 1911*, 306n  
  
*Earman and Glymour 1980*, 313n  
*Eckert and Pricha 1984*, 86n, 88n, 230n, 246n  
*Ehrenfest 1905*, 474n  
*Ehrenfest 1909*, 211n, 474n  
*Ehrenfest 1910*, 292n  
*Ehrenfest 1911*, 340n, 343n, 474n  
*Ehrenfest 1912*, 451n, 464n, 486n  
*Ehrenfest 1913*, 564n  
*Ehrenfest 1959*, 474n  
*Ehrenfest and Ehrenfest 1907*, 474n  
*Ehrenfest and Ehrenfest 1911*, 474n  
*Ehrenhaft 1910a*, 291n  
*Ehrenhaft 1910b*, 291n  
*Ehrenhaft 1910c*, 291n  
*Ehrenhaft 1911b*, 291n  
*Einstein 1901*, 4n, 12n, 16n, 36n, 80n  
*Einstein 1902a*, 12n, 16n, 36n, 80n  
*Einstein 1902b*, 12n, 18n, 36n, 79n, 250n  
*Einstein 1903*, 11n, 12n, 18n, 21n, 26n, 36n, 79n, 204n, 250n  
*Einstein 1904*, 26n, 27n, 36n, 218n, 540n  
*Einstein 1905i*, 32n, 36n, 42n, 84n, 98n, 107n, 197n, 211n

- Einstein 1905j*, 16n, 18n, 32n, 34n, 36n, 48n, 93n, 218n, 267n, 269n, 271n, 529n  
*Einstein 1905k*, 32n, 36n, 44n, 79n, 204n  
*Einstein 1905r*, 32n, 33n, 42n, 44n, 57, 77n, 93n, 197n, 452n, 529n  
*Einstein 1905s*, 33n, 44n, 93n, 104n  
*Einstein 1906a*, 93n, 269n  
*Einstein 1906b*, 44n, 204n, 218n  
*Einstein 1906d*, 42n  
*Einstein 1906e*, 44n, 149n  
*Einstein 1906f*, 50n  
*Einstein 1906g*, 115n  
*Einstein 1907a*, 180n, 233n, 246n, 260n, 303n, 378n  
*Einstein 1907b*, 55n  
*Einstein 1907c*, 80n, 124n, 204n, 218n  
*Einstein 1907e*, 47n  
*Einstein 1907g*, 80n  
*Einstein 1907h*, 50n, 57, 59n, 89n, 107n  
*Einstein 1907j*, 33n, 59n, 74n, 76n, 78n, 82n, 84n, 86n, 95n, 98n, 104n, 106n, 118n, 145n, 153n, 191n, 205n, 211n, 313n  
*Einstein 1908a*, 55n, 89n, 98n, 103n, 112n, 152n  
*Einstein 1908b*, 106n  
*Einstein 1908c*, 118n, 124n, 204n  
*Einstein 1909a*, 156n, 157n  
*Einstein 1909b*, 84n, 89n, 165n, 166n, 167n, 168n, 180n, 188n, 197n, 218n, 261n, 283n, 322n  
*Einstein 1909c*, 81n, 190n, 197n, 209n, 218n, 227n, 233n  
*Einstein 1910a*, 255n  
*Einstein 1910b*, 230n, 237n  
*Einstein 1910c*, 120n, 132n, 252n, 255n, 262n  
*Einstein 1910d*, 255n, 257n, 258n, 270n, 311n, 362n, 363n  
*Einstein 1911a*, 258n, 296n, 401n  
*Einstein 1911b*, 296n, 279n, 296n  
*Einstein 1911c*, 250n, 261n  
*Einstein 1911e*, 271n  
*Einstein 1911f*, 251n, 292n  
*Einstein 1911g*, 294n, 296n, 303n, 304n, 378n  
*Einstein 1911h*, 313n, 316n, 317n, 318n, 323n, 327n, 331n, 356n, 385n, 388n, 394n, 427n, 445n, 496n, 551n, 560n  
*Einstein 1911i*, 265n, 275n, 305n  
*Einstein 1912b*, 353n, 391n, 395n, 406n, 413n, 419n, 422n, 427n, 438n, 445n, 452n, 454n, 484n, 530n  
*Einstein 1912c*, 309n, 394n, 413n, 419n, 420n, 421n, 429n, 430n, 438n, 452n, 466n, 468n, 479n, 481n, 484n, 486n, 496n, 497n  
*Einstein 1912d*, 429n, 430n, 433n, 434n, 438n, 452n, 455n, 466n, 468n, 479n, 481n, 484n, 486n, 496n, 497n  
*Einstein 1912f*, 429n, 454n, 460n, 466n  
*Einstein 1912g*, 474n  
*Einstein 1912h*, 394n, 498n  
*Einstein 1912i*, 394n  
*Einstein 1913a*, 519n  
*Einstein 1913b*, 40n, 561n  
*Einstein 1913c*, 523n, 532n, 544n, 550n, 551n, 556n, 571n, 594n, 597n  
*Einstein 1913d*, 553n, 555n, 560n, 564n, 571n  
*Einstein 1914a*, 129n, 261n, 283n, 322n, 339n, 360n, 382n, 580n  
*Einstein 1914c*, 589n, 604n  
*Einstein 1914d*, 564n, 604n  
*Einstein 1914e*, 551n, 564n, 584n, 586n, 589n, 594n, 597n, 604n  
*Einstein 1914f*, 599n, 603n

- Einstein 1914g*, 553n, 555n, 560n, 564n, 571n, 584n  
*Einstein 1914h*, 584n, 596n  
*Einstein 1914j*, 419n  
*Einstein 1914l*, 584n, 599n  
*Einstein 1915a*, 597n  
*Einstein 1915b*, 597n  
*Einstein 1915c*, 551n  
*Einstein 1919*, 89n  
*Einstein 1920*, 271n  
*Einstein 1926*, 348n  
*Einstein 1955*, 81n  
*Einstein 1979*, 218n, 326n  
*Einstein and Fokker 1914*, 551n, 564n, 594n  
*Einstein and Grossmann 1913*, 516n, 518n, 523n, 532n, 538n, 549n, 551n, 553n, 563n, 571n, 584n, 598n, 604n  
*Einstein and Grossmann 1915b*, 604n  
*Einstein and Hopf 1910a*, 255n, 336n  
*Einstein and Hopf 1910b*, 255n, 283n, 336n  
*Einstein and Laub 1908a*, 93n, 121n, 122n, 144n, 254n  
*Einstein and Laub 1908b*, 93n, 114n, 120n, 121n, 132n, 254n, 255n  
*Einstein and Laub 1909*, 144n, 254n  
*Einstein and Stern 1913*, 360n, 395n, 468n, 509n, 536n, 539n, 541n, 563n, 580n  
*Einstein et al. 1909c*, 197n  
*Einstein et al. 1913*, 551n  
*Einstein et al. 1914a*, 311n, 420n  
*Einstein/Besso 1972*, 18n, 47n, 226n, 296n, 310n, 320n, 322n, 339n, 343n, 382n, 406n, 589n, 604n, 606n  
*Elster and Geitel 1885*, 55n  
*Elster and Geitel 1898*, 384n  
*Eötvös 1891*, 498n  
*Erinnerungen Zangger 1967*, 333n  
*ETH Festschrift 1930*, 333n  
*ETH Programm 1908a*, 162n  
*ETH Programm 1910a*, 215n  
*ETH Programm 1911b*, 369n  
*ETH Programm 1912b*, 503n, 509n  
*ETH Programm 1913a*, 519n, 538n, 545n  
*ETH Programm 1913b*, 537n, 538n, 545n  
*ETH Reglement 1908*, 332n  
*Eucken 1912*, 392n, 395n, 468n, 580n  
*Ewald 1962*, 481n  
*Fabry and Buisson 1909*, 317n, 323n  
*Fabry and Buisson 1910*, 317n, 323n, 388n  
*Falk 1908*, 115n  
*Flückiger 1974*, 39n, 151n, 206n, 241n  
*Fokker 1913*, 564n, 580n  
*Fokker 1914*, 580n  
*Fokker 1917*, 580n  
*Forbes 1961*, 313n  
*Frank, M. 1912*, 445n, 452n  
*Frank, P. 1907a*, 474n  
*Frank, P. 1907b*, 474n  
*Frank, P. 1908a*, 474n  
*Frank, P. 1908b*, 474n  
*Frank, P. 1908c*, 474n  
*Frank, P. 1908d*, 474n  
*Frank, P. 1908e*, 474n  
*Frank, P. 1908f*, 474n  
*Frank, P. 1909a*, 474n  
*Frank, P. 1909b*, 474n  
*Frank, P. 1909c*, 474n  
*Frank, P. 1909d*, 474n  
*Frank, P. 1912a*, 474n  
*Frank, P. 1912b*, 474n  
*Frank, P. 1949a*, 256n, 266n, 291n, 307n

- Frank, P. 1949b*, 474n  
*Frank, P. 1949a*, 256n, 266n, 291n, 307n  
*Frank, P. 1949b*, 474n  
*Frank, P. and Rothe 1911*, 474n  
*Freundlich 1913a*, 318n, 388n, 504n  
*Freundlich 1914b*, 555n  
*Friedrich, Knipping, and Laue 1912*, 481n  
*Füchtbauer 1907*, 132n  
  
*Gedächtnisausstellung 1979*, 55n  
*Goldberg 1968*, 50n, 79n, 135n  
*Goldberg 1976*, 40n, 50n, 79n  
*Gomperz 1903*, 19n  
*Göttingen Verzeichnis 1907*, 77n  
*Gouy 1888*, 44n  
*Graetz 1905*, 55n  
*Graetz 1912—1928*, 264n  
*Grassmann 1862*, 296n, 533n  
*Grossmann 1904*, 26n  
*Grüneisen 1911*, 415n  
*Grüneisen et al. 1921*, 419n  
*Gruner 1908*, 147n  
*Gruner 1908*, 147n  
*Guggenbühl 1955*, 333n  
*Günther 1909*, 214n, 219n  
  
*Haber 1911a*, 378n  
*Haber 1911b*, 353n, 378n, 379n, 418n  
*Habicht and Habicht 1910*, 55n, 231n  
*Habicht, P. 1912*, 438n  
*Hackmann 1978*, 55n  
*Hagenbach and Konen 1905*, 129n  
*Hale 1913*, 567n  
*Hale and Adams 1909*, 329n, 330n  
*Halm 1907*, 323n  
*Hartmann & Braun 1894*, 155n  
  
*Hasenöhrl 1907*, 107n  
*Heaviside 1889*, 59n  
*Hebel 1809*, 20n  
*Heilbron 1979*, 55n  
*Heilbron 1986*, 204n  
*Heller 1912*, 415n  
*Helmholtz 1881*, 281n  
*Helmholtz 1907*, 42n  
*Hentschel 1991*, 313n, 317n, 328n  
*Herglotz 1910*, 233n  
*Hermann 1966*, 144n  
*Hermann 1967*, 144n, 233n  
*Herneck 1963*, 204n, 584n  
*Herneck 1966a*, 205n  
*Hertz 1910*, 250n  
*Hilbert 1912*, 502n  
*Hoffmann 1972*, 560n  
*Holton 1978*, 291n  
*Hönl 1960*, 532n  
*Humphreys 1908*, 388n  
*Hupka 1909*, 186n  
*Hupka 1910*, 186n  
  
*Ignatowsky 1910*, 251n  
*Illy 1979*, 311n  
*Isaksson 1985*, 551n  
*Ishiwara 1909*, 262n  
*Ishiwara 1910a*, 262n  
*Ishiwara 1910b*, 262n  
*Ishiwara 1910c*, 262n  
*Ishiwara 1971*, 32n  
  
*Jaki 1978*, 551n  
*Jeans 1905a*, 42n  
*Jeans 1905b*, 42n  
*Jeans 1905c*, 42n

- Jeans 1905d*, 42n  
*Jeans 1905e*, 84n, 167n  
*Jewell 1896*, 313n  
*Julius 1901*, 328n, 348n  
*Julius 1903*, 317n  
*Julius 1905*, 328n  
*Julius 1907*, 328n  
*Julius 1910a*, 317n, 328n, 329n, 356n, 388n  
*Julius 1910b*, 348n  
*Julius 1910c*, 356n  
*Julius 1911a*, 313n, 329n, 337n, 388n  
*Julius 1911b*, 356n  
*Julius 1912*, 313n, 316n  
*Julius 1916*, 317n  
*Jungnickel and McCormach 1986*, 210n
- Kamerlingh Onnes 1912*, 283n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1907a*, 362n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1907b*, 362n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1907c*, 362n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1907d*, 362n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1908a*, 362n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1908b*, 270n, 362n, 375n  
*Kamerlingh Onnes and Keesom 1912*, 362n, 375n, 386n  
*Kaneko 1981*, 161n  
*Kármán and Rubach 1912*, 417n  
*Kaufmann 1897*, 138n  
*Kaufmann 1903*, 138n  
*Kaufmann 1906a*, 78n, 138n  
*Kaufmann 1906b*, 78n, 138n  
*Kaufmann 1907*, 79n  
*Kayser 1930*, 404n  
*Keesom 1902a*, 362n  
*Keesom 1902b*, 362n
- Keesom 1902c*, 362n  
*Keesom 1904a*, 362n  
*Keesom 1904b*, 362n  
*Keesom 1904c*, 362n  
*Keesom 1904d*, 362n  
*Keesom 1904e*, 362n  
*Keesom 1904f*, 362n  
*Keesom 1907a*, 362n  
*Keesom 1907b*, 362n  
*Keesom 1911*, 362n, 375n  
*Keesom 1913a*, 564n  
*Keesom 1913b*, 564n  
*Kindlers 1991*, 546n  
*Kirsten and Treder 1979*, 529n, 570n, 582n  
*Klein, M. 1962*, 180n  
*Klein, M. 1970*, 292n, 393n, 463n, 497n, 509n, 564n  
*Klein, M. 1980*, 42n  
*Klein, M. 1986*, 204n  
*Kleinert 1975*, 247n  
*Kohl 1902*, 474n  
*Kohl 1903a*, 474n  
*Kohl 1903b*, 474n  
*Kohl 1906*, 474n  
*Kohl 1912*, 474n  
*Kohlrausch 1879*, 16n  
*Kollros 1955*, 582n  
*Königsberg Schriften 1909*, 153n  
*Kox 1993*, 188n, 190n  
*Krüger 1911*, 353n  
*Ksiéga 1911*, 306n  
*Kuhn 1978*, 50n, 144n, 168n, 180n, 301n, 466n, 540n  
*Kuwaki 1934*, 161n  
*KWG Jahresbericht 1912*, 514n

- Ladenburg, E.* 1907, 80n  
*Ladenburg, R.* 1909, 246n  
*Lampa* 1911, 320n, 322n  
*Langevin, L.* 1972, 571n  
*Langevin, P.* 1911, 589n  
*Langevin, P.* 1912, 360n  
*Langevin, P. et al.* 1912, 360n  
*Langevin, P. et al.* 1914, 360n  
*Laub* 1907, 73n, 95n  
*Laub* 1908a, 73n, 95n  
*Laub* 1908b, 95n, 120n, 122n, 132n, 186n  
*Laub* 1909a, 161n  
*Laub* 1909b, 232n, 233n  
*Laub* 1910, 135n, 203n  
*Laub* 1962, 162n  
*Laue* 1905, 59n, 73n  
*Laue* 1906, 42n  
*Laue* 1907a, 83n  
*Laue* 1907b, 74n, 83n  
*Laue* 1907c, 76n  
*Laue* 1908, 42n  
*Laue* 1911, 200n, 447n, 553n  
*Laue* 1912, 481n, 484n  
*Laue* 1913, 482n  
*Laue et al.* 1921, 541n  
*Lehmann* 1909, 384n  
*Lenard* 1900, 37n  
*Lenard* 1902, 80n, 180n, 198n  
*Lenard* 1903, 37n  
*Lenard* 1905, 37n  
*Lenard* 1910a, 198n  
*Lenard* 1910b, 255n  
*Lenard and Klatt* 1904, 197n  
*Leontovich et al.* 1979, 540n  
*Lindemann* 1911a, 378n  
*Lindemann* 1911b, 378n  
*Lorentz* 1895, 121n, 149n  
*Lorentz* 1901, 180n  
*Lorentz* 1904a, 75n, 121n  
*Lorentz* 1904b, 120n, 122n, 157n, 226n  
*Lorentz* 1905, 147n  
*Lorentz* 1906, 149n  
*Lorentz* 1909a, 168n, 180n, 360n, 569n  
*Lorentz* 1909b, 180n  
*Lorentz* 1909c, 200n, 390n  
*Lorentz* 1910a, 180n, 246n  
*Lorentz* 1910b, 277n  
*Lorentz* 1912, 180n, 382n  
*Lorentz* 1922, 135n  
  
*Mach* 1886, 7n  
*Mach* 1896, 7n  
*Mach* 1897, 7n, 204n, 532n, 550n, 584n  
*Mach* 1909, 204n  
*Mandelstam* 1913, 540n  
*Maxwell* 1881, 55n  
*McCormmach* 1970, 121n  
*Mehra* 1975, 301n, 346n, 358n  
*Mehra and Rechenberg* 1982, 301n  
*Mendel* 1913, 561n  
*Mendelssohn* 1973, 534n  
*Meyer, E.* 1908, 203n, 209n  
*Meyer, E.* 1909, 209n  
*Meyer, E.* 1910a, 209n, 214n  
*Meyer, E.* 1910b, 221n, 240n, 255n, 269n  
*Meyer, E.* 1912a, 221n, 255n, 269n, 418n  
*Meyer, E.* 1912b, 418n  
*Meyer, E.* 1912c, 255n, 269n, 285n, 418n  
*Meyer, O. E.* 1895, 115n  
*Meyer, O. E.* 1899, 115n  
*Michelson* 1904, 385n  
*Mie* 1912a, 551n



- Mie 1912b*, 551n  
*Mie 1913*, 551n  
*Mie 1914a*, 551n, 594n  
*Mie 1914b*, 551n, 594n  
*Mill 1884—1887*, 19n  
*Miller 1981*, 59n, 135n, 138n, 149n, 233n, 251n  
*Minkowski 1908*, 93n, 114n, 120n, 157n, 553n  
*Mirimanoff 1909a*, 157n  
*Mirimanoff 1909b*, 157n  
*Mosengeil 1907*, 75n  
*Moskovchenko and Frenkel 1990*, 428n  
*Müller 1910*, 214n  
  
*Nernst 1898*, 16n  
*Nernst 1910*, 233n, 246n, 260n  
*Nernst 1911a*, 260n  
*Nernst 1911b*, 233n, 260n  
*Nernst 1911c*, 260n  
*Nernst 1912a*, 392n  
*Nernst 1912b*, 419n  
*Nernst and Lindemann 1911a*, 303n  
*Nernst and Lindemann 1911b*, 382n  
*Nernst et al. 1912*, 419n  
*Nernst et al. 1914*, 419n  
*Neuburger 1911*, 438n  
*Nichols 1905*, 98n  
*Nichols and Merritt 1904a*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904b*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904c*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904d*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904e*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904f*, 104n  
*Nichols and Merritt 1904g*, 104n  
*Nichols and Merritt 1905*, 104n  
*Noether 1910*, 233n  
  
*Nordström 1912*, 551n  
*Nordström 1913a*, 551n  
*Nordström 1913b*, 551n  
  
*Ostwald 1887*, 16n  
*Ostwald 1891*, 281n  
*Ostwald 1893*, 281n  
  
*Pais 1982*, 324n  
*Pauli 1921*, 162n, 233n  
*Perrin 1909*, 217n, 218n, 267n  
*Perrin 1912*, 346n  
*Perrin 1913*, 521n  
*Perrin et al. 1912*, 291n, 322n  
*Perrin et al. 1914*, 291n, 322n  
*PGZ Mitteilungen 1909a*, 116n  
*Phillips 1987*, 384n  
*Planck 1906a*, 40n, 75n  
*Planck 1906b*, 75n, 78n  
*Planck 1906c*, 50n, 73n, 166n, 180n, 218n, 475n  
*Planck 1907a*, 33n, 40n, 50n, 75n, 76n, 84n, 104n  
*Planck 1907b*, 75n, 78n  
*Planck 1908a*, 149n  
*Planck 1908b*, 204n  
*Planck 1910a*, 390n  
*Planck 1910b*, 246n  
*Planck 1910c*, 532n  
*Planck 1911a*, 466n  
*Planck 1911b*, 466n  
*Planck 1912*, 466n  
*Planck et al. 1914*, 502n  
*Poincaré 1900*, 149n  
*Polanyi 1913*, 514n  
*Prag Ordnung 1911a*, 273n, 294n, 315n

- Prag Ordnung 1911b*, 315n, 328n, 350n  
*Prag Ordnung 1912a*, 457n, 481n, 497n  
*Prag Personalstand 1911*, 313n, 318n, 333n  
*Prag Personalstand 1911—1912*, 289n  
*Promotionsordnung 1899*, 34n  
*Przibram 1910*, 322n  
*Pyenson 1978*, 309n  
  
*Raoult 1888a*, 16n  
*Raoult 1888b*, 16n  
*Rapports 1912*, 418n  
*Ratnowsky 1912b*, 415n  
*Rayleigh 1899*, 363n  
*Rayleigh 1905a*, 42n  
*Rayleigh 1905b*, 42n  
*Reiche 1909a*, 182n  
*Reiche 1909b*, 182n  
*Reiche 1909c*, 182n  
*Reichinstein 1935*, 291n, 607n  
*Reinganum 1900*, 447n  
*Reinganum 1901*, 293n  
*Reinkober 1911*, 246n  
*Richardson 1901*, 378n  
*Richardson 1916*, 378n  
*Richter 1876*, 12n  
*Richter 1900—1901*, 12n  
*Riga Korrespondenzblatt 1911*, 281n  
*Ritz 1908a*, 451n  
*Ritz 1908b*, 451n  
*Roloff 1902*, 16n  
*Rubens 1913*, 395n  
*Rubens and Hollnagel 1910*, 233n, 382n  
*Rüedi 1961*, 35n, 476n, 522n  
*Rusch 1955*, 242n, 270n  
  
*Sackur 1912*, 481n, 536n  
  
*Scheye 1909*, 227n  
*Schidlof 1914a*, 530n  
*Schidlof 1914b*, 530n  
*Schidlof 1914c*, 530n  
*Schiers Jahresbericht 1904*, 25n  
*Schiers Jahresbericht 1911*, 231n, 235n  
*Schmidt 1918*, 55n  
*Schnauder 1905*, 46n  
*Schoenflies and Grübler 1902*, 153n  
*Schorr 1905*, 318n  
*Schorr 1913*, 318n  
*Schiëpp 1910*, 222n  
*Schulmann 1993*, 96n  
*Schuster 1890*, 138n  
*Schwarzschild 1899*, 214n  
*Searle 1907a*, 191n  
*Searle 1907b*, 191n  
*Searle 1907c*, 191n  
*Searle 1908*, 191n  
*Seddig 1908a*, 132n  
*Seddig 1908b*, 132n  
*Seelig 1954*, 353n  
*Seelig 1960*, 125n, 158n, 169n, 291n, 408n, 534n, 538n  
*Seeliger 1922*, 147n, 320n, 339n  
*SFP Procès verbaux 1914*, 598n  
*SHSN Actes 1910*, 237n, 240n  
*Siemens & Halske 1907*, 384n  
*Simon 1899*, 138n  
*Smoluchowski 1907*, 124n, 255n, 270n, 363n  
*Smoluchowski 1908*, 124n, 255n, 270n, 362n, 363n, 375n  
*Smoluchowski 1911*, 363n  
*Snelders 1987*, 356n, 361n  
*SNG Verhandlungen 1910*, 252n  
*SNG Verhandlungen 1921*, 597n

- Soldner 1801*, 551n  
*Solovine 1956*, 5n, 6n, 7n, 19n, 28n, 133n, 161n  
*Sommerfeld 1904a*, 59n  
*Sommerfeld 1904b*, 59n  
*Sommerfeld 1904c*, 59n  
*Sommerfeld 1905*, 59n  
*Sommerfeld 1907*, 60n, 75n, 86n  
*Sommerfeld 1909*, 230n, 233n  
*Sommerfeld 1910a*, 233n  
*Sommerfeld 1910b*, 246n  
*Sommerfeld 1910c*, 246n  
*Sommerfeld 1911a*, 322n  
*Sommerfeld 1911b*, 392n, 466n  
*Sommerfeld 1912*, 60n, 89n  
*Sommerfeld 1914*, 60n, 71n, 89n  
*Southerns 1910*, 498n  
*Specker 1979*, 559n  
*St. John 1910*, 356n  
*Staats-Kalender 1909*, 162n, 224n  
*Staats-Kalender 1911*, 396n  
*Staats-Kalender 1912*, 399n, 400n  
*Stachel 1980*, 211n  
*Stachel 1989*, 564n  
*Stark 1906*, 47n, 452n  
*Stark 1907a*, 84n, 104n  
*Stark 1907b*, 47n, 76n, 84n, 144n  
*Stark 1908a*, 79n, 98n  
*Stark 1908c*, 47n, 144n, 150n  
*Stark 1909a*, 203n  
*Stark 1909b*, 233n  
*Stark 1910*, 233n  
*Stark 1912a*, 418n  
*Stark 1912b*, 474n  
*Stark 1912c*, 519n  
*Stark 1913*, 589n  
*Stark and Steubing 1909*, 47n  
*Stern, O. 1913*, 536n, 539n  
*Sutherland 1897*, 16n  
*Svedberg 1906a*, 218n  
*Svedberg 1906b*, 218n  
  
*Tammann 1887*, 16n  
*Tammann 1911*, 402n  
*Tanner 1912*, 291n, 334n  
*Terrell 1906*, 118n  
*Thomson, J. J. 1907*, 74n  
*Thomson, J. J. 1910*, 258n  
*Thomson, W. 1872*, 55n  
*Truhović-Gjurić 1983*, 45n, 115n, 225n, 308n, 516n, 607n  
*Trommsdorff 1931*, 76n  
  
*Ulicemi mesta Prahy 1958*, 289n  
  
*Van't Hoff 1885*, 16n  
*Van't Hoff 1890*, 16n  
*Van Herwaarden 1971*, 348n  
*Van Laar 1894*, 375n  
*Varičak 1911*, 251n, 292n  
*Verhandlungen 1914*, 418n  
*Verzeichnis Darmstaedter 1909*, 270n  
*Verzeichnis Hochschule Zürich 1911b*, 399n  
*Verzeichnis Universität Zürich 1912a*, 415n  
*Vierhaus and vom Brocke 1990*, 260n, 427n, 513n, 514n, 534n, 549n, 598n, 603n  
*Voigt 1898*, 149n  
*Von Kries 1907*, 180n  
  
*Walden 1909a*, 402n  
*Walden 1909b*, 402n  
*Walden 1909c*, 402n

- Walden* 1911, 402n  
*Walden and Swinne* 1912, 402n  
*Warburg* 1907, 353n  
*Warburg* 1909, 353n  
*Warburg* 1912, 407n, 416n, 422n  
*Warburg* 1913, 416n, 453n, 454n  
*Weiß, E.* 1911, 291n  
*Weiß, J.* 1909a, 165n  
*Weiß, J.* 1909b, 165n  
*Wendel* 1964, 529n  
*Wendel* 1975, 598n, 602n  
*Wheaton* 1978, 198n  
*Wheaton* 1983, 180n, 203n, 221n, 230n, 233n, 255n, 269n, 285n, 466n, 481n, 519n  
*Whittaker* 1951, 149n  
*Wiechert* 1900, 60n, 62n, 86n  
*Wiechert* 1901, 60n, 62n  
*Wiechert* 1905, 59n  
*Wiedemann* 1989, 144n  
*Wien* 1904a, 59n, 448n  
*Wien* 1904b, 448n  
*Wien* 1906, 59n  
*Wien* 1909, 60n, 254n  
*Wien* 1913, 397n  
*Winteler-Einstein* 1924, 10n  
*Winterthur Programm* 1908, 91n  
*Winterthur Programm* 1909, 91n, 141n  
*Witte* 1906, 226n  
*Wolters* 1987, 258n  
*Wood* 1908, 214n  
*Wright, Warnow, and Weiner* 1972, 560n, 567n  
*Würzburg Verzeichnis* 1908a, 121n  
*Wyss* 1912, 333n, 339n  
*Zangger* 1911, 314n  
*Zangger* 1912, 326n  
*Zangger* 1914, 333n  
*Zürich Kantonsrat* 1908, 92n  
*Zürich Verzeichnis* 1909b, 199n, 211n  
*Zürch Verzeichnis* 1910a, 231n, 239n, 246n  
*Zürich Verzeichnis* 1910b, 246n, 258n, 259n, 275n, 279n



---

## 译 后 记

---

现在,《爱因斯坦全集》第五卷中译本终于可以如约交稿了。对此我颇感欣慰。

这一卷本来约定是由赵中立、梁存秀两位先生负责主译的。但梁先生很快就推辞了。赵先生则因为眼疾,最终也无法再承担主译工作。去年5月,经湖南科学技术出版社再三约请,我只好勉为其难,把本卷的主译任务承担了下来。

本卷原书共724页。内载爱因斯坦从1902年6月至1914年3月的来往信件508封,以及其他文件11件,共519个文件。其中,鲁旭东先生译了第五卷序、编辑方法和文件1至文件300;李志兴先生译了文件393至文件519;我校阅了两位先生的全部译稿,并译了文件301至文件392、致谢、符号表、年表和日程表、人物志和索引等。如果没有鲁、李两位的合作,本卷译本是不可能这样快地完成的。

本卷是爱因斯坦23岁至35岁时的书信集。这些书信从侧面反映了他如何从早年的狭义相对论、光量子、布朗运动和分子大小的测定等研究转向更为艰苦的辐射、量子 and 广义相对论和引力理论的研究。他不仅关注理论体系的建立,而且也十分关注理论的实验检验和确认。例如,为了验证广义相对论的推论,如引力红移和引力的光偏转,他和多位天文学家、光学家通过书信,进行讨论,还亲自研究乳光问题。这些书信也反映了他的职业生涯:从专利局的不知名的三级技术专家到伯尔尼大学的编外讲师,到苏黎世大学的副教授,到布拉格德文大学和苏黎世联邦技术大学的正教授,最后成为普鲁士科学院的院士。他最初交往的是一些不知名的青年学者,后来则跻身于国际一流科学家普朗克、洛伦兹、索末菲、居里夫人、能斯脱和哈柏之列。这些信件反映了爱因斯坦对音乐和旅行的爱好,也反映了他的感情生

活:如何与他第一个妻子逐渐感情破裂到与他一位已离婚的堂姐相恋。所以,我们不仅可以从这卷通信集看到爱因斯坦怎样成长为一位伟大的物理学家,还可以了解到他是一个活生生的人。本卷编者对文件编辑的严谨、认真、细致的作风,也是我们学习的好榜样。

本卷翻译的完成,要感谢:本卷原书编者 Robert Schumann 先生帮助我们解决了一个拉丁词组 *venia legendi* 的翻译问题;袁承愚先生帮助解决了两个德国地名、机构翻译中的困难;张晓简女士帮助借到了荷兰、捷克文字典,使得翻译这两国的地名、机构有了可能;陈养惠女士帮助打印和整理稿件,大大加快了工作进程。

本书的翻译难度很大,我们的水平有限,所以缺点和错误在所难免,欢迎读者批评指正。

范岱年

2000年5月3日于北京中关村

*The Collected Papers of Albert Einstein Volume 5: The Swiss Years: Correspondence, 1902—1914*

©1995 by The Hebrew University of Jerusalem

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the Publisher.

湖南科学技术出版社通过博达著作权代理有限公司获得本书中文简体版中国大陆地区出版发行权。

著作权合同登记号：18-2009-008

### 图书在版编目 (CIP) 数据

爱因斯坦全集. 第五卷 / (美) 爱因斯坦 (Einstein, A.)  
著; 范岱年译. —2 版. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2009. 7  
ISBN 978-7-5357-5787-6

I. 爱… II. ①爱…②范… III. 爱因斯坦, A. (1879~  
1955) —全集 IV. Z471. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 124865 号

### 爱因斯坦全集

#### 第五卷 瑞士时期 (1902—1914)

著 者: [美]阿耳伯特·爱因斯坦

主 编: Martin J. Klein, A. J. Kox, and Robert Schulmann

主 译: 范岱年

策划编辑: 李永平

责任编辑: 吴 炜 孙桂均 罗大庆

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-84375808

印 刷: 长沙化勘印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市青园路 4 号

邮 编: 410004

出版日期: 2009 年 9 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 48.5

字 数: 871000

书 号: ISBN 978-7-5357-5787-6

定 价: 200.00 元

(版权所有·翻印必究)



The Collected Papers of  
Albert Einstein

ISBN 978-7-5357-5787-6



9 787535 757876 >

定价: 200.00元