



保尔·厄任费斯脱

—— 20 世纪初著名的理论物理学家的成长历程

[美] Martin J. Klein 著

高达声 卓韵裳 刘元亮 译

应纯同 审校

清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

保尔·厄任费斯脱

——20 世纪初著名的理论
物理学家的成长历程

(美) Martin J. Klein	著
高达声 卓韵裳 刘元亮	译
应纯同	审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

保尔·厄任费斯脱是 20 世纪初著名的理论物理学家,书中叙述了他在本世纪物理学革命性的发展中起到的重要作用。其中包括了他的童年时代、学生时代和他的科学研究工作。厄任费斯脱还是爱因斯坦(Albert Einstein)的亲密朋友,本书通过大量的通信描绘了他们之间的亲密友谊。

本书是一本描述生动的科学家的传记,它不仅描述了厄任费斯脱的一生,而且也是近代物理学发展的历史记录。它将科学家的活动置于当时的物理学的剧烈变革之中。

本书对物理学发展感兴趣的广大读者是很有吸引力的,也可供大中专院校师生和物理学的爱好者阅读。

Paul Ehrenfest

—Volume 1. The making of a Theoretical Physicist Martin J. Klein

Copy right © Elsevier Science Publishers B. V., 1970

Original English Language Edition Published by North—Holland Physics Publishing, a Division of Elsevier Science Publishers B. V.

清华大学出版社获得独家授权出版、发行本书中文简体字版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号:01-1998-2183

图书在版编目(CIP)数据

保尔·厄任费斯脱:20 世纪初著名的理论物理学家的成长历程/(美)克莱因(Klein, M. J.)著;高达声等译.北京:清华大学出版社,1999.2

ISBN 7-302-03249-1

I. 保… II. ①克… ②高… III. 厄任费斯脱-生平事迹 IV. K837.126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35318 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京市清华园胶印厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:850×1168 1/32 印张:11 字数:286 千字

版 次:1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-03249-1/O·205

印 数:0001~3000

定 价:18.00 元



保尔·厄任费斯脱(Paul Ehrenfest)

(1880—1933)



图 1 幼年时的 Paul Ehrenfest



图 2 “分不开的四个人”: Hans Hahn, Heinrich Tietze, Gustav 和 Paul Ehrenfest, 摄于 1900 年



图 3 Tatyana 与 Paul Ehrenfest 在一起, 摄于 1904 年

K. k. technische Hochschule in Wien.

Meldungsbuch.

Herr Paul Ehrenfest
gebürtig aus Wien
Niederösterreich



ist an der k. k. technischen Hochschule in Wien als ordentlicher Hörer der
Chemischen Fachschule eingeschrieben worden.

Tag der Immatrikulation

17 Oktober 1899

Zahl des Matrikelscheines

486

M. Ehrenfest

W. J. J. J. J.

图 4 1899 年 Ehrenfest 在维也纳高等工业大学的注册簿

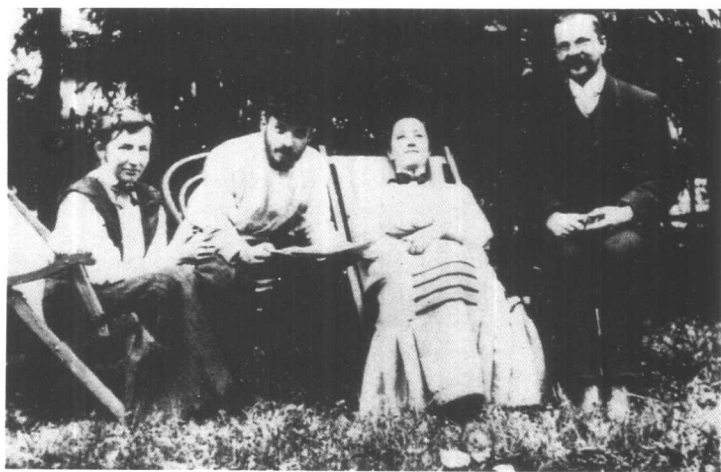


图 5 Tatyana 与 Paul Ehrenfest 和 Föhringer 与
K. Baumgardt 小姐在一起, 摄于 1910 年



图 6 Paul Ehrenfest, 摄于 1910 年

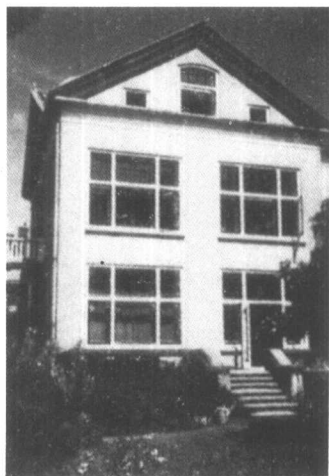
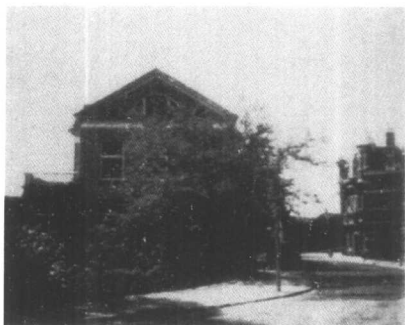


图 7 Ehrenfest 在莱顿 Witterozen-
straat 住宅的两个镜头摄影



图 8 应邀出席 Christiaan Huygens 学会第
25 届年会，前面领路者为 Ehrenfest

Sie! — es war mir durchaus notwendig, Sie
Shuen das zu sagen. Denn Sie sollen in jedem
Augenblicke deutlich zwei Dinge voneinander
trennen können: Ihre Interesse für meine
persönliche Entwicklung und Ihre Sorge für das
zukünftige Schicksal der hiesigen Lehrkassal.

Ich werde mich bemühen, nun sehr lange nicht
wieder auf diesen Punkt zurück zu kommen. Aber
seien Sie bitte überzeugt, dass ich niemals davon
vergesse. Dafür sorgen ja auch alle anderen! —

Ich bitte Sie dringend, mir auf diese letzten
Bemerkungen weder schriftlich noch mündlich zu
antworten. In 2-3 Jahren werde ich wissen wollen, was
Sie dann darüber denken. Nicht aber jetzt. Jetzt war
mir nur eines nötig: mich haltlos Ihnen zu sagen,
dass ich diese Jahre durchaus als Probzeit (für mich
selbst!) ansehe — außer meiner Frau (und vielleicht meiner
ersten nächsten Freundin) musste ich es nur noch Ihnen
sagen. Nur so gewinne ich Ihnen gegenüber
dasjenige Mindestmaß von (immer) Freiheit zurück,
das mir unbedingt zum atmen nötig ist. Ich muss
frei zu Ihnen darüber sprechen können, was mich
jeweils interessiert, fasciniert und frant und
bedrückt ohne bei jedem Wort denken zu müssen,
dass es Ihnen Sorge für das zukünftige
Schicksal der hiesigen Lehrkassal bereiten
könnte. Jetzt nachdem ich es Ihnen ein für allemal

图 9 Paul Ehrenfest 1912 年 12 月 23 日给 H. A. Lorentz 的信中的两页

Hochw. Herr!

Dieser Brief muss ganz
von Ende her
gelesen werden!

Schicken Sie mir bitte einen Aufdruck der in den
Blättern eine kleine Sache (an "Poincaré'sche Hypothese")
infraktion, die ich gestern fand, nach dem ich sehr
möglichst nach ihr gesucht hatte. Ich würde Ihnen
dankbar sein, wenn Sie mir gelegentlich (wenn ich
wieder mit Ihnen zusammentreffe) irgend welche
Bemerkungen darüber machen wollten.

Mit besten Wünschen für die Feiertage

Ihr P. Ehrenhaft

23. XII. 1911

Exposition der Fragestellung: Bei so langsamer Compres-
sion mit Strahlung erfüllten Spiegeltopfes bleibt
für alle Hauptstrahlungen des Topfes folgen die
Größe constant:

$$\frac{E}{\nu} \quad \left(\begin{array}{l} E \text{ Energie} \\ \nu \text{ Frequenz} \end{array} \right)$$

Wir können auch schreiben

(I)

$$\delta' \left(\frac{E}{\nu} \right) = 0$$

δ' ist „adiabatisch-
reversibel“ Variab.

Wenn man nun von Sinusoidal-Schwingungen
zu irgendwelchen periodischen Bewegungen übergeht,
welche Größe ist es dann, die (an die Stelle von $\frac{E}{\nu}$)
bei „adiabatisch-reversibler“ Beeinflussung constant
bleibt?



图 10 Albert Einstein, Paul Ehrenfest, Willem de Sitter, Arthur S. Eddington 和 H. A. Lorentz 在一起



图 11 Albert Einstein 与 H. A. Lorentz

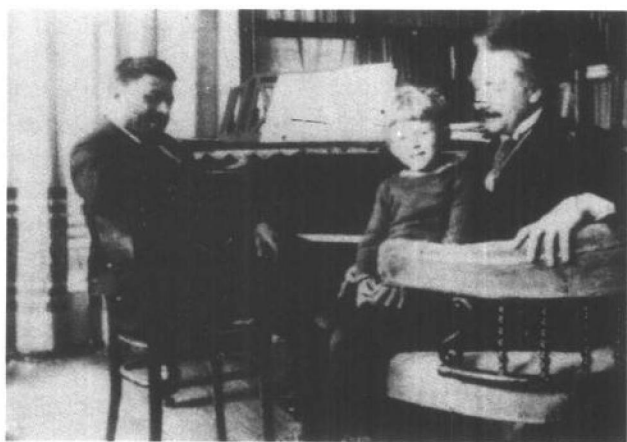


图 12 Paul Ehrenfest, 小 Paul Ehrenfest 和 Albert Einstein 在 Ehrenfest 家中, 摄于 1920 年

译者序

本书描写了理论物理学家保尔·厄任费斯脱成长的历程,是一本传记和近代物理学史融合一体的好书。本书出版后受到了全世界物理学界的赞扬和好评。

保尔·厄任费斯脱 1880 年生于维也纳的一个犹太人家庭之中。他的学生时代是在维也纳渡过的。厄任费斯脱在 Boltzmann 指导下于 1904 年写成了他的博士论文。随后厄任费斯脱去了哥庭根和彼得堡。厄任费斯脱经过艰苦的寻职过程,最后被 Lorentz 选定为他的接班人。从 1912 年开始至 1933 年为荷兰莱顿大学理论物理学教授。

厄任费斯脱既是一个教育家同时又对物理学革命性变革做出了重要贡献。不少著名的荷兰科学家如 G. E. Uhlenbeck 等都是厄任费斯脱的学生。

本书的写作很有特点。作者 Klein 不是简单按年代与事件写出厄任费斯脱的传记,而是在掌握大量的详细材料的基础上,通过艰苦工作,将厄任费斯脱的教育和科学研究工作置于当时的环境、特别是当时物理学剧烈变革的大背景之中。通过阅读本书我们不仅了解厄任费斯脱的成功,他的烦恼,他的机会的丢失,也了解 20 世纪初期物理学发展的历史。

本书由杨振宁先生向应纯同教授倡议翻译,最后由高达声(第

1~5 章,第 12 章)、卓韵裳(第 6~9 章)、刘元亮(第 10 章和第 11 章)翻译完成,并由应纯同统一校审。书中难免有不确切之处,恳请读者指正。

译 者

1997 年 1 月 20 日

前 言

写一本关于保尔·厄任费斯脱(Paul Ehrenfest)的书这个念头在我头脑中第一次出现是在 1953 年春天,那年我在都柏林高等研究学院学习,并曾到爱尔兰皇家研究院图书馆查阅过 Ehrenfest 的著作,这些著作是 Erwin Schrödinger 在一次谈话中向我推荐的。阅读中,我对 Ehrenfest 的独特风格大为震惊,仿佛他本人活脱脱地跃然于纸上,真是不同寻常。后来我又读到 Einstein 关于他的朋友 Ehrenfest 感人的纪念文章时,我觉得必须对这位奇特的物理学家进行更进一步的了解。

次年,我回到了 Cleveland 和 Case 技术研究院,我收集的资料和从中得到的鼓舞促使我坚定了最初的那个写书的尚未确定的念头。这些资料来自我新结识的一位荷兰朋友 Paul H. E. Meijer,他曾在莱顿和 Ehrenfest 的学生和接班人 H. A. Kramers 一同学习过。正当 Ehrenfest 的名字已印入了我的脑海的时候,我喜出望外地于那年年底经介绍结识了 Ehrenfest 的侄子。碰巧他的名字也叫 Paul Ehrenfest,他向我提供了许多情况,这给我极大的鼓舞。

在我决定开始工作之前,我首先得到了 Ehrenfest 的遗孀 Tatyana Ehrenfest-Afanassjewa 夫人的首肯,除此之外还得到了 George E. Uhlenbeck 教授的热情和全身心的支持,他是我竭尽全力工作的中流砥柱。

当时,我的确对这个计划的伟大意义及其将对我自己的工作
的影响都估计不足。

每一个被我要求提供 Ehrenfest 情况的人,都给了我诚意的
帮助,这使我的工作非常愉快并得以实现,我大概不能对他们所有
的帮助一一致谢了,但我还是想写出其中的许多人。

首先是 Ehrenfest 的家庭,我第一次见到已故的 Ehrenfest 夫
人是在 1956 年我对莱顿的一次短暂访问中。在 1958 到 1959 年间
我呆在莱顿才与她逐渐熟悉。她最终给我提供了她丈夫的论文、笔
记、手稿和大量可利用的信件。在我多次访问并和她进行许多科学
问题的讨论中,我起码感受到 Ehrenfest 在 Witterozenstraat 家中
书房兼会客厅的独特学术气氛。直到她 1964 年去世之前,我们一
直保持着通信联系。我觉得能够结识她真是我的殊荣。另外,
Ehrenfest 的女儿们——现在 Dordrecht 的 T. Van Aardenne 夫人
和现在 Gronsveld 的 A. Van Bommel-Ehrenfest 夫人,她们在许
多方面给了我极大的帮助,谨在此向她们表示谢意。

除此之外,我还收到了许多人提供的信件、资料和回忆录,其
中包括 Ehrenfest 的朋友和过去的学生。他们是 P. M. S. Blackett,
N. Bohr, M. Born 等等。

为了能够直接引用 Einstein 的书信,我还要特别感谢 Albert.
Einstein 遗产委员会和委员会主席 Otto. Nathan 博士,还有
Hellen Dukas 小姐,她在我为解决 Einstein 的书信和生平方面的
问题上给予我很大的帮助。

最后,对帮助我了解 Ehrenfest 资料的所有人员表示衷心地
感谢!

Martin. J. Klein New Haven, Connecticut

1969 年 4 月

目 录



按语.....	1
第 1 章 莱顿(Leyden)大学的新教授	3
第 2 章 在维也纳的童年时代.....	21
第 3 章 学生时代.....	39
第 4 章 关于力学的博士论文.....	60
第 5 章 在哥庭根和彼得堡.....	84
第 6 章 统计力学的评论家	104
第 7 章 理论的札记	152
第 8 章 寻职	175
第 9 章 在莱顿的早期年代	206
第 10 章 量子假说的基本性质	231
第 11 章 绝热原理	280
第 12 章 爱因斯坦和厄任费斯脱的亲密关系	311

按 语

~~~~~

Paul Ehrenfest 这个名字从未被世人所普遍了解,甚至在物理学界也没有他应有的知名度。Ehrenfest 有许多单项的成果,但没有一个重大的理论以他的名字命名。即便是这样,1933 年 Paul Langevin 还是毫不夸张地评价 Ehrenfest 已接触到了“现代物理学最富戏剧性事件的核心”,并甚至将这种戏剧人格化而溶入他自己的生活中。没有人比他更全身心地致力于创造 20 世纪物理学的基本概念的工作,也没有人比他更全力以赴地在新发展的浪潮中努力保持物理学的明确性与可理解性。因为这些,他的同事们赠予他这样一个非正式的头衔——物理学的良心。

他真正的职业是教书,这一点他很清楚。“把我自认为已经弄懂了的东西传授给别人是一大乐趣,享受这种乐趣是我生活最重要的部分”。他在讲课中只点明最关键的部分,并使其明确程度令人难忘,但这只是他教学艺术的一个部分。他还有一种与人进行苏格拉底式谈话的才能,并处处与他的学生和同事进行这种谈话,通过他固执而富于批评性的提问,使真理自然地显露出来。“他不仅仅是我见过的最好的教师”,Einstein 写道,“并且他还热情地关注别人事业的发展与命运,特别是他的学生们。理解别人,获得别人的友谊和信任,帮助任何卷入内外斗争的人,鼓励年轻的人才——所有这些都是他真正的才能,这种才能有时几乎胜过他解决科学