

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人
的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在 巨人肩上

从法拉第谈磁物理学

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2

77

:5

* 站在巨人肩上 ⑤ *

从法拉第谈磁物理学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从法拉第谈磁物理学/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔
文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①法拉第, M. (1791 ~
1867) — 生平事迹 ②电磁学 — 普及读物

IV. ①K835.616.1 ②044-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100810 号

站在巨人肩上

从法拉第谈磁物理学

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 32 开 印张:150
2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷
印数:1-3000 册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450 元(全套共 30 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

哲人培根说过：“读史使人睿智。”是的，历史蕴含着经验与真知。

科学的发展是一个漫长的过程，一代又一代的科学家曾为之不懈努力，这里面不仅包含着艰苦的探索、曲折的经历和动人的故事，还有成功与失败、欢乐与悲伤，甚至还包括血和泪。其中蕴含的人文精神，堪称人类科技文明发展过程中最宝贵的财富。

本套《站在巨人肩上》丛书，共 30 本，每本以学科发展状况为主脉，穿插为此学科发展做出重大贡献的一些杰出科学家的动人事迹，旨在从文化角度阐述科学，突出其中的科学内核和人文理念，增强读者科学素养。

为了使本套书有一定的收藏性和视觉效果，

1

书中还汇集了大量的珍贵图片,使昔日世界的重要场景尽呈读者眼前,向广大读者敬献一套图文并茂的科普大餐。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

——编者

丛书介绍

《站在巨人肩上》共 30 册,主要讲述了物理、化学、生物等相关领域的科学知识,各分册书名为:

- 《从亚里士多德谈生物学》; 《从列文虎克谈细胞学》;
《从哈维谈动植物生理》; 《从巴斯德谈微生物学》;
《从达尔文谈生物进化》; 《从孟德尔谈细胞遗传》;
《从摩尔根谈遗传基因》; 《从米歇尔谈生物化学》;
《从琴纳谈病毒传染病》; 《从沃森谈分子生物学》;
《从神匠鲁班谈仿生学》; 《从门捷列夫谈化学起源》;
《从波义耳谈化学元素》; 《从拉瓦锡谈化学革命》;
《从伏打谈电化学》; 《从舍勒谈有机化学》;
《从奥斯特瓦尔德谈物理化学》;《从居里夫人谈放射化学》;
《从阿基米德谈物理学起源》;《从牛顿谈经典力学》;
《从伽利略谈机械发明》; 《从富兰克林谈电物理学》;
《从卢瑟福谈原子核物理学》;《从汤姆生谈粒子物理学》;
《从法拉第谈磁物理学》; 《从诺依曼谈人工智能》;
《从贝尔谈数据通信》; 《从爱因斯坦谈相对论》;
《从布鲁诺谈天文物理》; 《从欧几里得谈数学的贡献》。

目 录

contents

法拉第的自我介绍/1

●自我介绍/3

●【跟我来】/8

磁基础/29

●常见磁现象/31

●磁性与磁场/33

●磁性的来源/37

●【跟我来】/40

磁发展/41

●为人类交往指明航向/43

●医生吉尔伯特的发现/52

●电与磁的联姻/64

●电场和磁场的联盟/72

●【跟我来】/79

磁感应/87

- 电生磁/89
- 磁生电/93
- 涡流/96
- 【跟我来】/98

磁现象/99

- 生物磁现象/101
- 地球磁现象/108
- 宇宙磁现象/116
- 基本粒子磁现象/123
- 【跟我来】/129

磁应用/131

- 磁在收音机中的应用/133
- 磁在电视机中的应用/135
- 磁在磁录音机和磁录像机中的应用/138
- 磁在新型汽车中的应用/141
- 磁在发电机和电动机中的应用/143
- 磁浮列车/146
- 【跟我来】/151

法 拉 第 的 自 介 绍

F a l a d i d e z i w o j i e s h a o



张其成/97

张其成/98

张其成/99

张其成/100

张其成/101

张其成/102

张其成/103

张其成/104

张其成/105

张其成/106

张其成/107

张其成/108

张其成/109

张其成/110

张其成/111

张其成/112

张其成/113

张其成/114

张其成/115

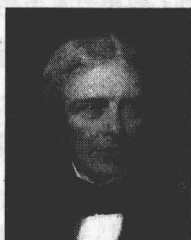
张其成/116

张其成/117

法拉第的自我介绍

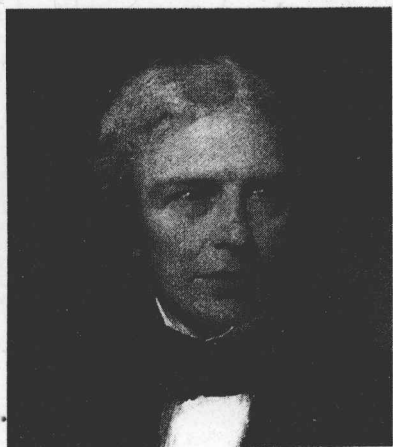
我不能说我不珍惜荣誉，并且我承认它很有价值，不过我却从来不为追求这些荣誉而工作。

——法拉第



自我介绍

我是迈克尔·法拉第(Michael Faraday)，于1791年9月22日生于伦敦附近的纽因格顿，父亲是铁匠。由于家境贫苦，我只在7岁到9岁读过三年小学。12岁当报童，13岁在一家书店当了装订书的学徒。我喜欢读书，并利用在书店的条件，读了许多科学书籍，并动手做了一些简单的化学实验。



法拉第



奥·吕萨克

1812 年秋,我有机会听了著名化学家戴维的四次讲演,激起对科学研究的极大兴趣。我把戴维的讲演精心整理并附上插图后寄给戴维,希望戴维帮助我实现科学研究的愿望。1813 年 3 月,后来戴维推荐我到皇家研究院实验室作他的助理实验员。1813 年 10 月,我跟随戴维到欧洲大陆进行学术考察 18 个月。在这期间我有幸参观了各国科学家的实验室,结交了安培、盖·吕萨克等著名科学家,了解了他们的科学研究方法。回到英国后,我就开始了独立的研究工作,并于 1816 年发表了第一篇化学论文,以后又接连发表了几篇。

1820 年奥斯特发现电流的磁效应,受到科学界的关注,促进了科学的发展。1821

法拉第的自我介绍

年英国《哲学年鉴》的主编约请戴维撰写一篇文章，评述奥斯特发现电流磁效应以来电磁学实验的理论发展概况。戴维把这一工作交给了我。我在收集资料的过程中，对电磁现象的研究产生了极大的热情，并开始转向电磁学的研究。我仔细地分析了电流的磁效应等现象，认为既然电流能产生磁，磁能否产生电呢？

1822年我在日记中写下了自己的思想：“磁能转化成电”。我在这方面进行了系统的研究。起初，我试图用强磁铁靠近闭合导线或用强电流使另一闭合导线中产生电流，

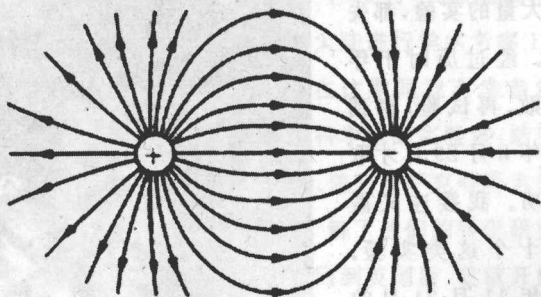
做了大量的实验，都失败了。经过历时十年的失败、再试验，直到1831年8月29日才取得成功。我接连又做了几十个这类实验。1831年11月24日的论文中，我把产生感应电流的情况概括成五类：变化着的电流；变化着的磁场；运动的恒定电流；运动的磁场；在磁场中运动的导体。



英国著名化学家，“笑气”的发现者戴维

我认为：感应电流与原电流的变化有关，而不是与原电流本身有关。我将这一现象与导体上的静电感应类比，把它取名为“电磁感应”。为了解释电磁感应现象，我曾提出过“电张力”的概念。后来在考虑了电磁感应的各种情况后，认为可以把感应电流的产生归因于导体“切割磁力线”。在电磁感应现象发现 20 年后，直到 1851 年才得出了电磁感应定律。

1833 年到 1834 年，我从实验中得出了电解定律，这是电荷不连续性的最早的有效证据。



电场线

我的另一贡献是提出了场的概念。我反对超距作用的说法，设想带电体、磁体周围空间存在一种物质，起到传递电、磁力的作用，我把这种物质称为电场、磁场。1852 年，我引入了电力线（即电场线）、磁力线（即磁感线）的概念，并用

铁粉显示了磁棒周围的磁力线形状。场的概念和力线的模型,对当时的传统观念是一个重大的突破。

我从近距作用的物理图景出发,还预见了电、磁作用传播的波动性和它们传播的非瞬时性。我在 1832 年 3 月 12 日写给英国皇家学会的一封密封信中,信封上写着“现在应当收藏在皇家学会档案馆里的一些新观点”,这封信直到 1938 年才启封公布,信中我说明了自己的上述新观点。

我把自己做过的实验整理成《电学实验研究》一书,书中收集了 3000 多个条目,详细记述了我做过的实验和结论,是一本珍贵的科学文献。

我是靠自学成才的科学家,在科学的征途上辛勤奋斗半个多世纪,不求名利。1825 年,我参与冶炼不锈钢材和折光性能良好的重冕玻璃工作,不少公司和厂家出重金聘请我为他们的技术顾问。面对 15 万镑的财富和没有报酬的学问,我选择了后者。1851 年,我被一致推选为英国皇家学会会长,我也坚决推辞掉了这个职务。把全身心献给了科学研究事业的我,终生过着清贫的日子。

1855 年我从皇家学院退休。

Follow Me!

跟我來!

1812年冬季的一天，一位21岁的青年人来到了伦敦皇家学院，要求见著名的院长戴维。作为自荐书，他还带来了一本簿子，里面是他听戴维讲演时记下的笔记。这本簿子装订得整齐美观，这位青年给戴维留下了很好的印象。当时戴维正好缺少一位助手，不久这位申请者就成了法拉第的助手，他就是历史上最伟大的物理学家之一——法拉第。



法拉第与夫人

法拉第的自我介绍

法拉第生在一个小村庄，一个手工工人家庭，家里人没有特别的文化，而且颇为贫穷。法拉第的父亲是一个铁匠。法拉第小时候受到的学校教育是很差的。13岁时，他就到一家装订和出售书籍兼营文具生意的铺子里当了学徒。但与别的学徒不同的是他除了装订书籍外，还经常阅读那些书籍。他的老板也鼓励他学习，有一位顾客还送给了他一些听戴维讲演的听讲证。



意大利风光

自从法拉第成为戴维的助手后，他就清楚地认识到自己的职业必然是有力量的，进入皇家学院不久，他就成为伦敦皇家学院的一员。1813年戴维夫妇决定去欧