

中小学
科普文库

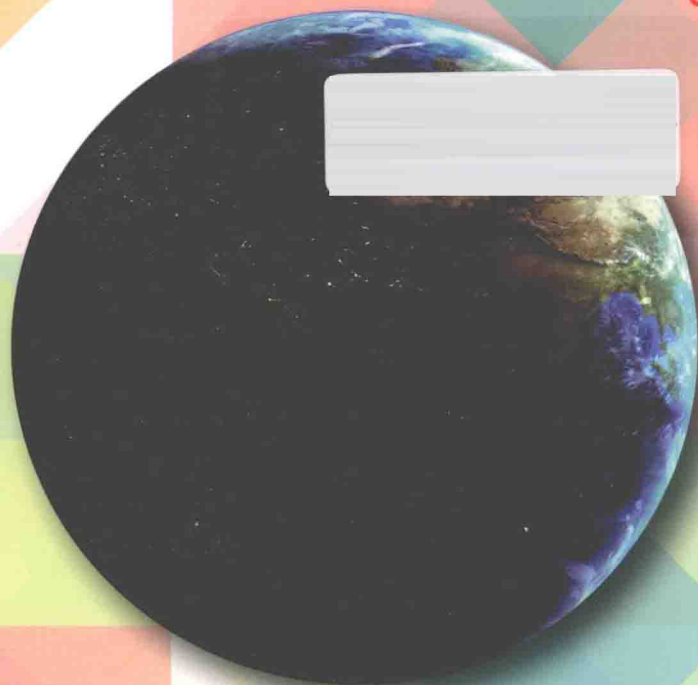
gei wo yi ge zhi dian

给我一个支点， 我能撼动世界

wo neng han dong shi jie

刘贵 王现东◎主编

物理



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

中小学
科普文库

gei wo yi ge zhi dian

给我一个支点， 我能撼动世界

wo neng han dong shi jie

物理

主 编：刘 贵 王现东

副主编：李艳霞 赵 路

编委会：王 庆 马志伟 王宝亮 吴秀华

徐玉霞 张振华 刘丽娟 刘小丽

王维星 王志强 王廷平 陈海军

高 磊 农新业 吴 晋 张在亮



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

给我一个支点, 我能撼动世界: 物理 / 刘贵, 王现东主编.

— 南京: 东南大学出版社, 2014.10

(中小学科普文库)

ISBN 978-7-5641-4967-3

I. ①给… II. ①刘… ②王… III. ①物理学—青少年读物 IV. ①O4-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第107053号

给我一个支点, 我能撼动世界: 物理

刘 贵 王现东 主编

责任编辑: 马 彦

装帧设计: 思想工社

出版发行: 东南大学出版社

社 址: 江苏省南京市四牌楼2号

印 刷: 北京市梨园彩印厂

版 次: 2014年10月第1版

书 号: ISBN 978-7-5641-4967-3

开 本: 787mm×1092mm 1/16

定 价: 29.80元

出 版 人: 江建中

邮 编: 210096

印 次: 2014年10月第1次印刷

印 张: 14.25

字 数: 180千字

在科学的发展史上，20世纪之辉煌是史无前例的，其中物理学的创新型成果取得了巨大成就，他的发展使科学舞台变得更加绚丽，也为接下来的世界人类文明史开启了新篇章。作为后代的我们，也因此得到了富有的精神财富。

本书语言通俗易懂，并采用图文并茂的方式来为读者阐述物理知识。作为初学物理的学生来说，物理知识相对其他科目来说较为抽象，不易理解，而本书针对此情况，经过作者的精心撰写，将原本枯燥的科目以“有趣的故事”形式进行阐述，生动地呈现给正在学习物理知识的学生。对于对物理已经不感到陌生的学生来说，本书就是帮助其提升物理兴趣，巩固物理知识的法宝。

要想更加灵活地掌握物理知识，采用死板、教条的学习方式是行不通的，如果学生能够对物理这个科目有更多的认识，找到物理的有趣之处，那么学习、掌握以及记忆物理知识，就会变得简单得多。

物理是一门需要学习者真正去理解的学科，虽然其公式较多，会让人误以为只要记住公式就万事大吉了，这种想法是错误的。本书为了更好地加深学生对物理知识的认知，将物理知识最初被发现时的情景以及前人是如何用物理知识解决实际问题的故事，做出精彩的再现，看后，你便能够提高分析能力，并从中获得重要的启发和解题技巧。

大千世界，五彩缤纷。周围任何事件都可以引来我们好奇目光，于是，一个又一个疑问出现在我们的脑海中，有的问题，奇怪得连家长都回答不出！这该怎么办呢？

只要有一颗好奇心在，哪怕是在日常生活中，也会时常遇到特殊现象。如空空的水杯为什么会发出“嗡嗡”的响声；为什么雷和闪电会一齐出现；棉线为什么能放出光来；镜子也能制造出火苗；不倒翁为什么不倒……太多的问题，就隐藏在身边，你是否能够针对这些疑问做出解答呢？

了解了这些物理知识，生活中的简单问题自然就能够解决了。

此外，本书还将物理知识的一些基本理论做出详细的阐述，让你了解到底什么是物理，其存在的意义又是什么！

物理事实上并不神秘，就看你能否学会用“物理方式”去认识它、思考它，做到这些，想要将物理学好，就变得简单多了。本书妙趣横生，一定会让青少年读者们有“流连忘返”之感，由此轻松学习到物理知识。对于任何一个想要学好物理的人来说，都将会是一本受益无穷的、有意思的物理学读物。

第一章 不可不知的物理理论和研究 / 001

- 揭开点石成金的奥秘——原子论的创立 / 002
- 啤酒匠的大贡献——能量守恒和转化定律发现 / 005
- 穿了马甲也认得你——原子蜕变的发现 / 008
- 小粒子大秘密——原子核的发现 / 011
- 该重视那个黑家伙了——量子论的产生 / 014
- 小小实验击破旧理论——以太说的破产 / 017
- 数学物理齐创新——量子力学的创立 / 020
- 小小职员有高论——狭义相对论的创立 / 023
- 太阳便是铁的证据——广义相对论的创立 / 026
- 战乱起，避风美国——原子核裂变的发现 / 029
- 一纸命令致惨祸——原子弹的爆炸 / 032
- 听者有心弄错成真——天然“放射性”的发现 / 036

第二章 五颜六色的光世界 / 039

- 密封房间里的七彩光——牛顿解释颜色本质 / 040
- 千军不敌一面镜——凹面聚光的妙用 / 043
- 跑得最快的信使——光纤通信解密 / 046
- 法国国旗上奇妙的三色带——光的视觉效果 / 049
- 雨下的路灯被光围住了——晕的产生 / 052



- 五颜六色的小油点——折射的产生 / 055
- 是谁把海水弄成蓝色的——阳光的小把戏 / 058
- 画怎么不一样——电灯光“欺骗”了我们 / 060
- 登山运动员的黑眼镜——紫外线和红外线 / 063
- 荧光一闪见奇迹——X射线的发现 / 066

第三章 走进力学的世界 / 069

- 小小铁球吓呆皇帝——大气压强的发现 / 070
- 苹果砸出来的大发现——无处不在的万有引力 / 074
- 有识哈雷名利双收——万有引力定律的公布 / 077
- 聪明人也有糊涂时——被第一推动迷惑了 / 080
- 一尊斜塔辨真假——自由落体定律的发现 / 083
- 想撬动地球的人——杠杆原理的发现 / 086
- 让足球拐弯——流体动力学的创立 / 089

第四章 认识电和电磁 / 093

- 与雷公电母共舞——电的本质的发现 / 094
- 一条蛙腿引发的风波——电压的发现 / 097
- 忍气吞声为科学——法拉第发现电磁感应 / 100
- 实验和方程物理添双翼——电磁理论的创立 / 103
- 如流星般短暂而灿烂——电磁波的发现和使用 / 106
- 看，棉线放光了——电灯的发明 / 109
- 危险！小鸟站在电线上——不会触电的秘密 / 112

第五章 揭示声音的秘密 / 115

- 破钟不响——什么是振动 / 116

- 拿破仑的军队掉进河里了——认识共振 / 119
- 鱼洗里的鱼喷水了——摩擦振动的产生 / 122
- 用杯子演奏优美乐曲——振动与频率 / 125
- “翁翁”响的空水杯——共鸣的产生 / 128
- 让植物也欣赏音乐——神奇的超声波 / 131
- 声音也怕热——拐弯的声音 / 134
- 像打雷一样的超音速飞机——认识扰动波 / 136
- 热气球预报海上风暴——认识次声波 / 138

第六章 生活中的趣味物理 / 141

- 保存声音的盒子——磁带录音机原理 / 142
- 汽车后面的尘土好大啊——涡流的形成 / 145
- 自行车在行驶时为什么不跌倒——高速转动的秘密 / 147
- 做个快乐的不倒翁——底面积与重心 / 149
- 不弯腿怎么跳不高——运动定律的特性 / 151
- 伸开双臂走钢丝——平衡原理 / 153
- 怎样上坡最省力——延长斜面 / 156
- 用头发丝一样细的金属丝吊起小汽车——金属晶须的发现 / 159
- 空心的竹子为什么不易折——抗弯能力 / 162
- 金属也会累——“金属疲劳” / 164
- 劳动人民智慧的结晶——六角形螺母 / 167

第七章 物理的发明创新之旅 / 169

- 战争产生的快速做饭机器——微波炉的发明 / 170
- 眼睛的好帮手——近视眼镜的发明 / 173
- 现代人的摩擦生火——火柴的发明 / 175



厨房的帮手——休斯发明电炉 / 178

方便高效的“写手”——沃特曼发明钢笔 / 181

具有“金刚不坏之身”的金属——不锈钢的发明 / 184

听一听就能治病的“宝物”——勒内克发明的听诊器 / 187

饭总也不熟的原因——高压锅的发明 / 190

能量体温的小管管——体温表的发明 / 193

最先上天飞的魔咒——热气球的发现 / 196

第八章 不会被遗忘的物理学家 / 199

开辟物理学的新领域——丹麦物理学家奥斯特 / 200

发展独立思考和判断能力，而不只是获得专业知识

——阿尔伯特·爱因斯坦 / 203

开辟电结构理论的新道路——法拉第 / 207

探索真理的海洋——英国物理学家牛顿 / 210

自学也能成才——法国物理学家安培 / 214

给我一根手指，我能撼动世界——物理学家史蒂芬·威廉·霍金 / 217

第一章

不可知的物理理论 和研究





揭开点石成金的奥秘

——原子论的创立

自从文艺复兴以后，人们对自然科学的研究逐渐达到了普遍关注的地步。当牛顿将力学体系通过不懈地努力最终建成以后，就预示着人类自然科学进入了辉煌的发展时期。不久后又在法国加森第等人的努力之下，于17世纪让德漠克利特的原子论进入人们的眼帘。

当然，原子论被人们认知之路是十分坎坷的，因为当时力学思维盛行，人们很难脱离力学思维单独想问题。

在原子论正式成立以前，虽然早已有人提出过“物质是由原子构成”的，但这并没有引起大多数人们的注意，直到经过了整个18世纪，甚至是到了19世纪中期，当时科学发展迅速，工业也跟着快速兴起。人们需要获取到更多知识来适应生产力的发展，这时候，人们非常重视化学和物理方面的知识，不断探索、实验，从而加深了对原子的认识。



▲ 约翰·道尔顿

道尔顿是英国教会的化学教员，原子论得以发展，他功不可没。他是第一个将原子学说从推测转变为科学概念的。

道尔顿是个想象力十分丰富的人，他先是对法国化学家普鲁斯特曾作出的结论进行研究，此结论内容为：“参与化学反应的物质质量都成一定的整数比(定比定律)，例如1克氢和8克氧化合成9克水，假如不按这个一定的比例，多余的就要剩下而不参加化合。”

道尔顿觉得这个结论很有趣，通过对此结论的各种假想和实验后，道尔顿又得出了新的重大发现，那就是：“当两种元素所组成的化合物具有两种以上时，在这些化合物中，如果一种元素的量是一定的，那么与它化合的另一种元素的量总是成倍数地变化的(倍比定律)。”

即使这样，道尔顿依旧弄不明白，为什么“元素间的化合总是成整数和倍数”？这个问题困扰了道尔顿很长时间，甚至脑海中还闪过放弃研究的消极思想。但最终，在他人的鼓励以及自己的努力下，道尔顿想明白了物质由某种可数的最小的单位组成。

那么，那些最小的单位到底是什么呢？

根据这条线索，道尔顿进行了更深一步的研究，他将这些最小的单位称为“原子”，具体得出了以下著名的结论：物质是由具有一定质量的原子构成的；元素是由同一种类的原子构成的；化合物是由构成该化合物成分的元素原子结合而成的；原子是化学作用的最小单位，它在化学变化中不会改变。

这个结论不是空穴来风，而是用雄厚科学依据论证而来。然而，在这个原子结论得出之后，出现了与之前人们所认识的原子结论相矛盾的问题，但不久后被别的科学家证实——科学家盖·吕萨克用实验证明了道尔顿的论证。

1890年，吕萨克做了一个气体化学反应的实验，在同压与同温度的条件下，发生化学反应的气体体积是成简单整数比的。若在反应之后生成的物质依旧是气体，其生成气体的体积与参加反应的气体体积成简单的整数比。

打个比方，一升的氧与两升的氢进行化合以后，生成的物质是水蒸气，体积是两升。这个实验结果表明，在同温同压下，相同体积内的原子数若也是相同，那么就可以充分证实道尔顿的原子论是成立的。



科学小链接



道尔顿是个伟大的物理学家和化学家，他于1803年向世人提出他的原子论。虽然在之前人们对原子论已经拥有了一些认识，但道尔顿却是将原子论驶入正轨的人。他不仅让人们摆脱了之前对原子论的错误认识，也为近代科学的发展奠定了坚实的基础。

针对道尔顿原子论的知识，以下作出4个认识原子论的基本要点：

第一，化学元素均由不可再分的微粒构成，这种微粒称为原子；

第二，同一元素的原子在质量和性质上都相同，不同元素的原子在质量和性质上都不相同；

第三，原子在一切化学变化中均保持其不可再分性；

第四，不同元素化合时，这些元素的原子按简单整数比结合成化合物。



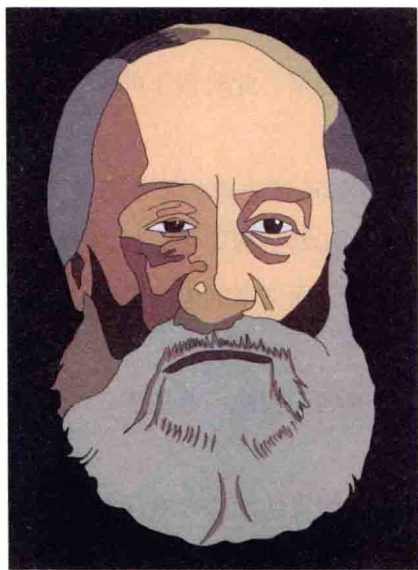
啤酒匠的大贡献

——能量守恒和转化定律发现

詹姆斯·普雷斯科特·焦耳是英国一个啤酒匠，他经营着父亲留下来的啤酒厂。焦耳从小就热心科学研究，他在经营啤酒厂的同时还耐心学习物理、化学、数学等学科。

1840年的一天，焦耳在做一个实验时发现，一个通着电的金属丝在水里时会发热，将其周围的水变热。之后，焦耳又进行了更精密的测试，最终得出了著名的焦耳定律：通电导体所产生的热量与电流强度的平方、导体的电阻和通电时间成正比。

焦耳将这个结论于1841年10月发表在了《哲学杂志》上，随即引起了科学界的一片哗然。



▲ 詹姆斯·普雷斯科特·焦耳

为了让人们了解并认可这一理论，焦耳在1845年特意来到剑桥的学术会议上，他带着专门定制的实验仪器以及他自信的理论。实验完毕后，焦耳向大家宣布：“自然界的力（能）是不能毁灭的，哪里消耗了机械力（能），总得到相当的热。”

坐在台下人都是专家、学者，但大家对焦耳的结论并不太信服。其中，著名的大科学家法拉第也不禁摇摇头，然后表示这个似乎不太可能。



当时还有一个著名的科学奇才也在场，他叫威廉·汤姆孙。他觉得眼前这个叫焦耳的啤酒匠实在有些可笑，不仅做了一个可笑的实验，还说了很多怪话，于是他很不给焦耳面子，在焦耳还没阐述完自己的观点时，他就提早出去了。

面对这么多人的不理解，焦耳并没有失去信心。他知道这次实验并没有博得大家的认可，是因为实验还存在不足之处，于是他决定，不管花费多长时间或是多少代价，他都会坚持下去，直到他的观点被认可为止。然而，让焦耳没有想到的是，这个实验一做就是40年。

1947年，焦耳带着他的实验再次来到英国科学协会，当时会议主席并不愿意让焦耳参加，但焦耳深知此次机会难得，在他再三恳求下终于被允许参与。

焦耳一边做实验，一边向人们解释：“在这个实验中，大家可以看到机械能够定量转化成热能，相反，倘若1千卡的热能也能够转化成为423.9千克的功。”

焦耳的话一出口，台下立即有人反驳他，表示热和功之间没有任何关系，所以此人认为焦耳在胡说八道。焦耳并没有被吓住，他冷静的作出解释：“热不能做功，那蒸汽机的活塞为什么会动？能量要是不守恒，永动机为什么总也造不成？”

焦耳的话与客观存在的现实推翻了这个反驳者的话，此时台下的学者们都针对此问题进行了热烈的探讨……

之前嘲笑过焦耳的威廉·汤姆孙，听到焦耳的论述后感到很吃惊，对科学的直觉告诉他，焦耳的这一论述值得深入研究。汤姆孙搜集了大量的相关资料，他惊奇地发现迈尔之前也曾写过一篇相关文章，而文章的内容竟与焦耳的论述有些相似！

经过一番思考之后，汤姆孙决定去找焦耳的啤酒厂找他，希望焦耳能够不计前嫌，和他一起努力进行下一步的重要探究。

汤姆孙是在啤酒厂见到焦耳的，那时焦耳正在摆弄他那些瓶瓶罐罐和一些其他的实验器材。汤姆孙真诚地向焦耳道歉，并表明一起研究的来意。最终，

焦耳原谅了他，并且表示希望两人一同努力，继续研究。直到1853年，通过两个人的努力，他们将能量守恒和转化作出了精确表述。

科学小链接



随着人们对能量守恒定律的不断深入研究，很多研究人员认为，能量守恒定律并不是在任何条件下都适用，而是需要一些条件限制的。然而这个条件是什么呢？

他们认为，能量守恒定律的条件是时间平移不变。但是，目前为止这依旧是人们需要不断努力探究的科目。



穿了马甲也认得你

——原子蜕变的发现

卢瑟福于1871年出生在纽西兰一个不起眼的小村庄里，家里兄弟姐妹很多，共有12个人，所以他从小就没有获得更多的宠爱，这也为他提供了锻炼身体的机会。他有时和小伙伴上山放牛，有时下海捕鱼。他从小就喜欢思考问题，向往小村庄以外的世界，喜欢发明创造。

1889年，只有18岁的他报考了纽西兰大学，能否进入大学对卢瑟福来说将是一个重要的转折点。

一天，他正在自家园子里挖马铃薯，母亲手里举着一份通知，兴奋地喊道：“孩子，你考上了！”

卢瑟福听说自己考上了，还得到了奖学金，高兴地扔下锄头，说：“这应该是我挖的最后一个马铃薯了。”果然，卢瑟福在大学期间就表现出色，他成功试验了第一次电报，还发表了电磁学方面的论文。老师很欣赏他的才能，举荐他去剑桥大学深造。

刚到大学的卢瑟福带着乡下的土气，同学有些瞧不起他，还给他起了外号。一次，卢瑟福在桌子上发现了一个没见过的检波器，过了几天，他就用检波器检测了半英里外的电波，这使同学们对他刮目相看。但卢瑟福并没有沿着电磁波的路继续走下去，他的一个叫汤姆生的老师把他引上了另一条道路上。

自从镭被居里夫人发明并提炼以后，镭的放射性引起科学家的轰动。而汤姆生也正在极力研究阴极射线，并发现了电子。原子内部到底还隐藏着哪些秘密？汤姆生便带领卢瑟福开始了这个课题的探究。第一步就是研究镭放射的射