

中小学生新科普读本系列丛书

魅力科学

物理世界第一谜

主编 马晓群



中国地图出版社

中小·学生新科普读本系列丛书

魅力科学

物理世界第一谜

主编 马晓群

编委 孙爱华

刘新建

张 霞

崔利峰

赵 杨

于 文

万定丽

马方超

李健丽

李 宏



中国地图出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

物理世界第一谜 / 马晓群主编. — 北京 : 中国地图出版社, 2013. 2

(魅力科学)

ISBN 978 - 7 - 5031 - 6532 - 0

I. ①物… II. ①马… III. ①物理学 - 普及读物
IV. ①O4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 130911 号

主 编 马晓群

出版发行	中国地图出版社	邮政编码	100054
社 址	北京市西城区白纸坊西街 3 号	网 址	www. sinomaps. com
电 话	010 - 83060966 83060863		
印 刷	北京世汉凌云印刷有限公司	经 销	新华书店
成品规格	170mm × 240mm	开 本	1/16
印 张	10	字 数	160 千字
版 次	2013 年 2 月第 1 版	印 次	2013 年 2 月北京第 1 次印刷
定 价	20.00 元		

书 号 ISBN 978 - 7 - 5031 - 6532 - 0/G · 2393

前言

随着人类文明的不断进步，科学正以日新月异的姿态走进人们的生活。它蕴藏着人类文明的光辉成果与深刻智慧。学习科学知识，不仅能增加我们的科学素养，而且能提高我们分析问题、解决问题的能力，学会解决问题的方法。科学知识是哺育青少年茁壮成长的摇篮，学习科学知识，我们会获得更多的滋养。

青少年时期不同于童年。童年时期是一个人了解和养成习惯、形成个性、适应社会、培养想象力最重要的阶段；青少年时期则是在获得越来越多知识的同时，还要开阔视野、驰骋想象、学着创造。

科学是我们遥遥不及、高不可攀的吗？科学探究永远都是神秘而枯燥的吗？科学教育只能是“板着面孔”的吗？才不是呢！其实，学习科学是一个充满快乐的过程。而且，科学是无处不在的，日常生活中的点点滴滴也蕴含着科学原理。

爱因斯坦说：“学习知识要善于思考，思考，再思考。我就是靠这个方法成为科学家的：我没有什么特别的才能，不过喜欢寻根究底地追究问题罢了。”对身边发生的现象进行深入思考，是学习和探索科学最重要的态度。养成仔细思考的良好习惯，你就会发现日常所发生的各种事情或现象都有它的原因，并有着一定的规律。

科学并不都是由复杂的数字或很难的计算构成，也不是远离我们的生活而存在。在日常生活中，我们每天体验到的就是科学。如果你对周围发生的各种现象抱着好奇心去寻找它们的起因，相信你会对科学产生浓厚的兴趣。这将成为你向科学世界迈进的第一步。

“魅力科学”系列丛书旨在让青少年在高高兴兴的阅读中得到心灵的陶冶，了解世界，学一些关于生活和科学的常识，为

光明的未来做好心智的准备。

《魅力科学》系列以简短的篇幅，向青少年读者展示了一个生动有趣的科学世界。翻开这套图文并茂、简明隽永的丛书，你会发现：科学不再是教科书上的刻板印象，而是由众多伟大和平凡的人们所创造，在鲜活的历史脉络中成长起来的；科学不再是抽象的定理和公式，而早已渗透在我们生活的方方面面，乐意为善于思考和勇于创新者掀起神秘的面纱。

《魅力科学》系列是一套相当出色的青少年课外读物，寓教于乐真正贯穿其中，利于青少年开拓创新思维，培养创新意识，全面提高青少年科学素质。从这几本书的内容来看，它们分别来自物理、数学、生物和化学等基础科学，但它们与教科书相比，生动、形象、有趣、绚丽，融入了新的教育模式，书中知识点言简意赅、通俗易懂，更容易被青少年读者接受。

本套丛书文章篇幅精简，文字优美生动，版式设计融科学性于艺术性于一体，图文并茂，形式活泼，科学性、趣味性、可读性、实用性兼具。以趣味为切入点，立足科技发展的源流脉络，结合日常生活的实物和实例，指导青少年在生活中不知不觉地学习和获得科学知识。

《魅力科学》系列丛书是内容和形式都适合青少年阅读的书，漂亮的图画、有趣的故事和丰富的知识都能引起孩子们的兴趣，启发他们的思维和想象，甚至家长读了也会喜欢，找回已经逝去的童心。

《魅力科学》系列共十册，每本书独立成册，又互相配合，因此既可以针对青少年读者的喜好单本购买，也可以作为青少年的课外辅导阅读资料库整套购买。

愿《魅力科学》系列丛书陪伴着青少年幸福、快乐地成长。

目 录

形形色色的物理现象

想成功就要用心做好每件事	2
从迷途知返到功成名就	4
荣获诺贝尔奖的科学家	6
历史学家实现了物理学梦想	8
人类与碳循环的密切关系	10
有一种物理现象叫做真空	12
核冬天是一种什么现象	14
存在宏观与微观之间的体系	16

生活中的光学现象

被虚构的阿基米德“光炮”	20
有关影子的妙处所在	22
古代制镜工匠的奇妙之作	24
物理概念下的冰透镜	26
利用影子建造的古代钟表	28
马吕斯的神奇发现	30
火焰成就出的科学家	32

破解夫琅禾费谱线之谜	34
解析神秘的太阳元素	36
为什么天空和海水是蓝色的	38
精巧绝伦的光压实验	40
有趣的三原色加减法	42
雾灯与黄光之间的亲密关系	44
阳光是滋生万物的创世主	46
解析彗尾背朝太阳之谜	48
失败的光速测量实验	50
神奇的激光如何治疗眼病	52
具有超能力的激光钻孔术	54
照相机的进化历史	56

力的奥妙

秒是如何被确定的	60
计量单位的进化与演变	62
最初地球周长是如何测得的	64
有了支点就能撬动地球吗	66
太空中进餐的特殊讲究	68
为什么空气会将飞机撞碎	70
滴水真的会穿透石头吗	72
“奥林匹克”号事故引发的思考	74
著名实验成就出的定律	76

电与磁探秘

静电的储存	80
致命的静电现象	82

天空中的闪电	84
飞机会遭到雷击吗	86
能感受到电流的鱼	88
无线电的发明人是谁	90
永久放电的永电体	92
具有破坏性的地磁风暴	94
地球磁场会消失吗	96
内置指南针的动物	98
单极磁体的存在	100
电击治病法	102
灵敏的人工鼻子	104

神奇的热与材料

开水的温度是多少度	108
气体的扩散	110
地球大气的臭氧空洞	112
非液体、非固体的软物质	114
第一号元素	116
拥有记忆力的合金	118
害怕寒冷的金属	120
由小变大的魔法	122
汽化现象中的学问	124
温室效应的罪魁祸首	126
蒸汽火车上的烟囱	128

核物理密码

X射线的发现	132
--------	-----

一次意外的科学发现	134
原子的核心	136
令人摸不着头脑的紫外线	138
元素周期表的排列问题	140
物质的各种形态	142
同种元素的不同物质	145
元素双胞胎的分离	147
恐怖的氢弹	149
不断修改名称的中微子	151

形形色色的物理现象

想成功就要用心做好每件事



画龙点睛

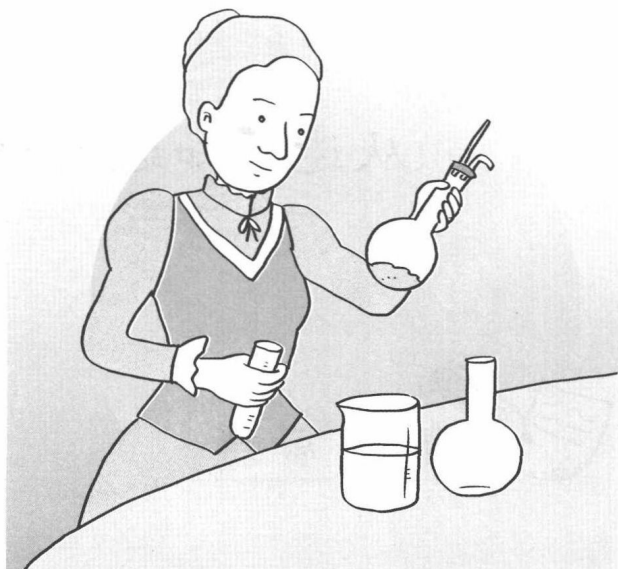
居里夫人一生总共获得了 10 项奖金、16 种荣誉勋章、107 个名誉头衔，尤其是获得了两次诺贝尔奖。她在 1903 年时获得的诺贝尔物理学奖，成为了历史上第一个获得诺贝尔奖的女性。1911 年，又因为她成功分离了镭元素再次获得诺贝尔化学奖，她发现的放射性物质镭元素，后来被世界上众多科学家投入反射性研究中。



魅力故事

居里夫人从小学习就很勤奋刻苦，自上小学开始，她在每次考试中各门功课都考得第一名。15 岁初中毕业时，她以优异的成绩获得了金奖章。因为居里夫人的父亲原来曾在圣彼得堡大学攻读过物理学，父亲对科学知识有锲而不舍的精神和强烈的事业心，这种精神深深地熏陶着她。19 岁时，她开始做家庭教师的工作，同时还自学了很多门功课，为将来的学业作准备。直到 24 岁时，她终于来到巴黎大学理学院读书学习。她怀着强烈的求知欲望，每一堂课都全神贯注地听，艰苦的学习使她身体变得越来越差，不过她的学习成绩一直名列前茅。同学们不但羡慕她，就连教授们也感到惊异。

由于居里夫人热爱物理实验，她为了了解一批沥青矿样品中是否有可以值得提炼的铀（沥青中常含有微量的铀），便开始对样品的放射性进行测定。她惊奇地发现，有些样品的放射性比纯铀的放射性还强，这表明沥青矿中肯定存在着比铀放射性强很多的未知放射性元素。



居里夫人下定决心要将这种未知的新元素找出来，便和她的丈夫以一个破烂的小木棚作为实验室，闻着刺鼻的浓烟，将沥青矿熔化，然后用沉重的铁棒在锅里搅拌。他们就这样一点点地处理了成吨的沥青矿，最后再进行提炼和浓缩。他们心怀坚强的毅力和耐心，经过四年的艰苦工作，于1902年3月，从沥青矿残渣中提炼出了放射性比铀强很多的新元素氯化镭，并测得镭的原子量是225（现公认为226）。又经过三年的时间，他们成功提炼出了纯金属镭。



知 识 延 伸

镭是一种具有很强的放射性的元素，而且可以不断释放出大量的热。镭可以生成仅微溶于水的硫酸盐、铬酸盐、碳酸盐、碘酸盐；镭的溴化物、氯化物、氢氧化物也可以溶于水。镭放出的射线可以破坏并杀死细胞和细菌。所以，镭经常用来治疗癌症等。除此之外，镭盐与铍粉的混合制剂，可用作中子放射源，用来探测石油资源和岩石组成等。它是原子弹的材料之一。

从迷途知返到功成名就



画龙点睛

由于焦耳在热学、热力学和电方面都做出了杰出的贡献，英国皇家学会授予他最高荣誉的科普利奖章。他的第一篇重要的论文在 1840 年的时候被送到英国皇家学会，论文中指出了电导体所发出的热量与电流强度、导体电阻和通电时间的关系，这就是后来被人们称为的焦耳定律。他有生之年曾当选为英国皇家学会会员。无论他是在实验方面，还是在理论上，焦耳都是从分子动力学的角度出发而进行深入研究的前驱者之一。



魅力故事

第一个提出机械功和热等价的人是英国物理学家焦耳，为能量守恒和转化定律的建立做了奠基性研究。他精确测定出热功当量，后人为纪念他的这一成就，就把他的名字作为能量的单位，并且使用焦耳英文名 Joule 的第一个字母“J”作为单位符号。

在探索科学真理的道路上，焦耳也曾走过弯路。在他年轻的时候，“永动机热”正风靡整个欧洲，有很多人都钻进了永动机的这个“迷宫”无法自

拔。焦耳也是个“永动机迷”，非常狂热地追求永动机，夜以继日地冥思苦想、设计方案、制作机器，但是一次都没有成功。

焦耳出生于英国一个酿酒厂老板的家庭，从小就开始在家里接受父母的启蒙教育，长大以后一边跟父亲学习酿酒技术，一边自学物理和化学。完全可以说焦耳是自学成才的。自学成才的人都善于思考，遭到屡次设计失败的焦耳开始深思。为什么看上去无懈可击的设计，制造出来的机器却总是要停下来，而不能“永动”？他决定吸取教训，迷途知返，毅然决然地走出了幻想的迷宫，转向探求隐藏在失败背后的科学真谛。21岁的时候，他将酿酒厂里的一间房子布置成实验室，开始做一些相关联的物理实验，为他最后的成功打下了坚实的基础。经过不断努力和勤奋实践，焦耳终于测出了热功当量，为建立能量转换和守恒定律作出了突出的贡献。据说，焦耳曾经还现身说法，苦口婆心地告诫那些仍迷恋永动机的人：“不要永动机，要科学！”



知识延伸

焦耳在青年时期，经过别人介绍，他认识了著名的化学家道尔顿。道尔顿予以焦耳最热情的教导，教他认真地学习了数学、哲学和化学，而且道尔顿还教诲焦耳，要以理论与实践相结合作为科研方法，因此激发了焦耳对化学和物理的兴趣，并在道尔顿的大力鼓励下，下定决心从事科学研究工作。焦耳曾对他的弟弟说，“我一生只做了两三件事，没有什么值得炫耀的。”焦耳的谦虚十分真诚。所以他要是知道人们在威斯敏斯特教堂为他建造了纪念碑，并且把他的名字命名为能量单位，他会感到非常惊奇。

荣获诺贝尔奖的科学家



画龙点睛

伦琴将自己的一生投入到物理学许多领域中，专门从事实验研究工作，同时他对电介质在充电的电容器中运动时的磁效应、晶体的导热性、热释电和压电现象、气体的比热容、光的偏振面在气体中的旋转、光与电的关系、物质的弹性现象等方面的研究都作出了不少的贡献，尤其是X射线的发现，为他赢得了巨大荣誉。



魅力故事

1895年，德国物理学家伦琴在研究阴极射线管的过程中，发现了一种射线，这种射线穿透力非常强，由于对它的性质不是很了解，所以就取名为“X射线”。1901年，伦琴因发现X射线而荣获了首届诺贝尔物理学奖。

在科学界，伦琴的这一发现是非常令人震惊的，很多物理学家开始转向研究X射线，如此迅速而强烈的反应在物理学史上极为罕见。X射线的研究与应用的这股热潮一直持续到今天，有些科学家也因此作出了重大的贡献，从而获得诺贝尔奖。如，1912年法国物理学家劳厄利用晶体作光栅，获得X

射线衍射图，不但证明了 X 射线是一种波长很短的电磁波，与此同时，还证明了晶体具有空间点阵，因此，劳厄在 1914 年荣获本年度的诺贝尔物理学奖。1915 年，英国物理学家布拉格父子被授予诺贝尔物理学奖，表扬他们在劳厄工作的基础上，提出了布拉格公式，这个公式可以精确测定晶体的原子结构。1906 年，英国物理学家巴克拉发现各种金属都具有自己的“特征 X 射线”，用它能将元素确定在周期表上的位置，在 1917 年的时候巴克拉获得 1917 年度诺贝尔物理学奖。精确测定了各种元素的 X 射线谱的是瑞典物理学家西格巴恩，他建立了 X 射线光谱学，因此，他荣获了 1924 年度诺贝尔物理学奖。

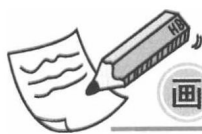
X 射线不但可以用在窥探物质结构上，还可以用于医学诊断、揭示生命奥妙等。1953 ~ 1959 年，小布拉格的两位助手佩鲁茨和肯德鲁利用改进了的 X 射线分析法，经过测量确定了肌红蛋白和血红蛋白的分子结构，他们在 1962 年荣获了诺贝尔化学奖。同一年，英国生物物理学家克里克、威尔金斯和美国生物学家沃森均被授予了诺贝尔生理学奖、诺贝尔医学奖，表扬他们发现了 DNA 的双螺旋结构，这项发现在 20 世纪生物学界被认为是最伟大的成就。其余还有很多科学家，他们也都利用 X 射线分析法研究核糖核酸、蛋白质、青霉素、维生素等生物大分子、有机高分子，从而荣获诺贝尔化学奖、生理学或医学奖。



知 识 延 伸

20 世纪 60 年代，美国物理学家科马克与英国电气工程师豪恩斯菲尔德提出了用计算机控制 X 射线断层扫描原理，并且在 1972 年研发了 X 射线计算机断层扫描仪，后来 X 射线广泛地应用到电脑化的医疗仪器上，这两位科学家也因此获得了 1979 年诺贝尔生物学或医学奖。

历史学家实现了物理学梦想



画龙点睛

路易·维克多·德布罗意是法国著名理论物理学家，1929 年获得诺贝尔物理学奖，是波动力学与物质波理论的创立者，量子力学的奠基人之一。德布罗意分别在 1910 年和 1913 年获巴黎索邦大学文学学士学位和理学学士学位，1924 年获得了巴黎大学博士学位，他在博士论文中首次提出了“物质波”概念。



魅力故事

法国历史学家德布罗意的哥哥是一位标准的实验物理学家，德布罗意经常听他哥哥谈到 20 世纪物理学发生天翻覆地的变化，所以他对这门科学产生了浓厚的兴趣，并执意改行去研究物理学，还挑选了一个关于电子性质的博士论文作为题目。

因德布罗意是学历史出身的，他先是回顾了物理学的发展史。他发现，过去都认为光具有波动性，现在经过普朗克和爱因斯坦等人的研究，光在一些场合下能表现出和电子一样的粒子性，那么，过去始终以为是粒子的电子，会不会在其他场合下也能显现出波动的特性来呢？为了证实这一想法，德布