

科学家讲的
科学故事

076

韩国最受欢迎的科普读物
销量突破10000000册



最经典的科学，最前沿的技术加最通俗、最权威的解读

普朗克 讲的故事 量子的故事

著 刘 川 译





普朗克 讲的故事 量子的故事

[韩]陆根铁 著 刘 川 译

图书在版编目(CIP)数据

普朗克讲的量子的故事 / (韩) 陆根铁著; 刘川
译. — 昆明: 云南教育出版社, 2011.12
(科学家讲的科学故事)
ISBN 978-7-5415-5913-6

I. ①普… II. ①陆… ②刘… III. ①量子 - 青年读
物②量子 - 少年读物 IV. ①O413-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第227440号
著作权合同登记图字: 23-2010-074号

The Scientist Tells the Story of Science
Copyright © 2008 by JAEUM&MOEUM Co., Ltd
Simplified Chinese translation copyright © 2011 by Yunnan Education
Publishing House
Published by arrangement with JAEUM&MOEUM Co., Ltd, Seoul
through Shanghai All One Culture Diffusion Co., Ltd
All rights reserved

科学家讲的科学故事076

普朗克讲的量子的故事

(韩) 陆根铁 著 刘 川 译

策 划: 李安泰

出 版 人: 李安泰

责任编辑: 李灵溪

特约编辑: 赵迪秋

装帧设计: 齐 娜 张萌萌

责任印制: 张 阳 赵宏斌 兰恩威

出 版: 云南出版集团公司 云南教育出版社

社 址: 昆明市环城西路609号

网 站: www.yneph.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 深圳市精彩印联合印务有限公司

开 本: 680mm × 980mm 1/16

印 张: 8.5

字 数: 80千字

版 次: 2012年1月第1版

印 次: 2012年1月第1次印刷

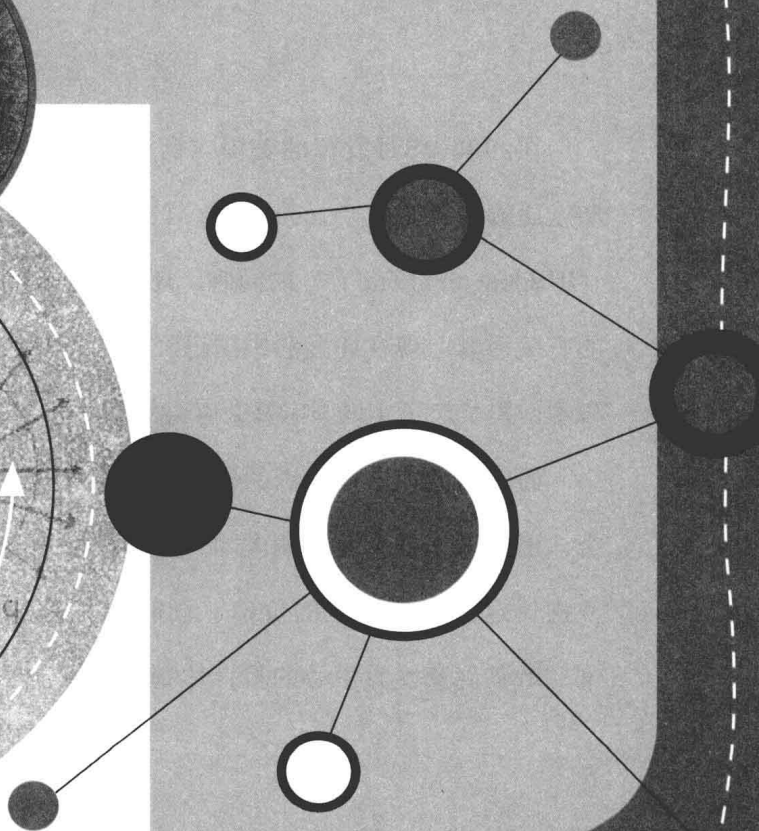
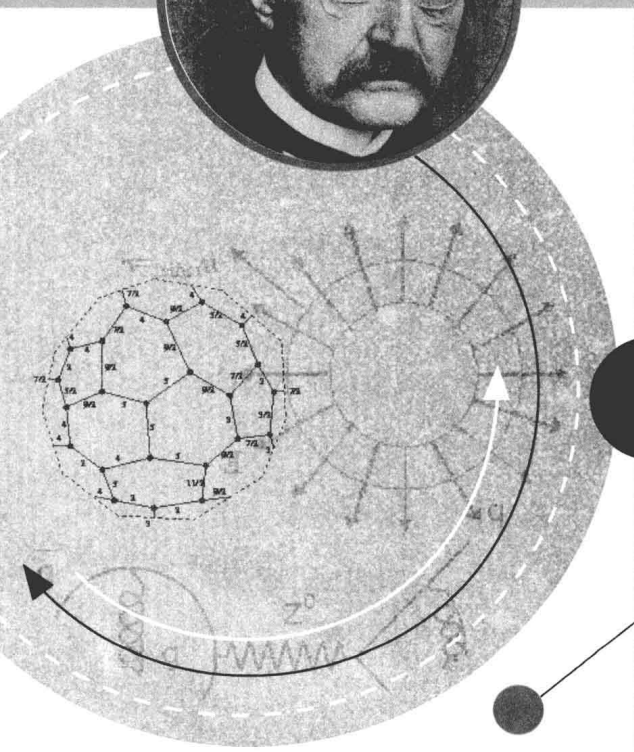
印 数: 1-10000

书 号: ISBN 978-7-5415-5913-6

定 价: 19.80元

版权所有, 翻印必究

写在
前面





【写在前面】

为梦想成为普朗克那样伟大的科学家的青少年 讲述的“量子”的故事

在2005年8月发行的美国《商业周刊》的特辑报道中，有人把印度比喻成“卧虎（Crouching Tigers）”，把中国比喻成“藏龙（Hidden Dragons）”的同时，还登载了这两大强国科学技术发展的有关内容。现在印度和中国已经开始逐渐追赶上位居世界第二的日本，担负起了实现国家繁荣富强的重任。

而韩国欲在这些强国的狭缝中蓬勃发展，就必须抓住现在的机会，引导未来社会发展的人才——学生应该具有独立创新的思维，并探讨这些创新思维的价值。同时国家也应该建立以体现创新思维、增强创意性为中心的教育体制来代替学校教育体制的长期性政

策。

物理教育也应该从强制学生接受概念、规律、公式的填鸭式教育中果敢地逃出来，向操作运用型的教育模式转变，对我们周围发生的、众多的自然现象进行观察和实验，让学生能够自然而然地领略到时而突如其来的顿悟，时而拍腿击节的感悟。

为了使我们的孩子在未来能够聪慧、幸福地生活，独立创新的思维将会成为引导他们飞得更高的必要条件。因此，我们不仅应该给孩子们独立思考的机会，而且还应该不断地鼓励他们。只有这样做了，我们的国家才会得到进一步的发展。

在此，向一直为我祈祷的、我挚爱的妻子，远在美国却毫无怨言地帮助我的Cramond博士，盖恩斯维尔的亲爱的妹妹On Young和二儿子昌燮表示感谢。

陆根铁

目录

1 / 第一课
熔炉的火花——黑体辐射是什么? 1

2 / 第二课
光的颜色和温度有什么关系? 17

3 / 第三课
用望远镜可以测量熔炉的温度吗? 27

4 / 第四课
年轻科学家维恩和年长科学家瑞利的区别 43

5 / 第五课
维恩公式和瑞利公式的和解 59

6/ 第六课

连续的，还是不连续的？ 73

7/ 第七课

普朗克常数 h 的物理意义——宏观世界和微观世界 87

8/ 第八课

现在正是量子性飞跃的时代 105

附录

科学家简介 120

科学年代表 122

核心内容测试 123

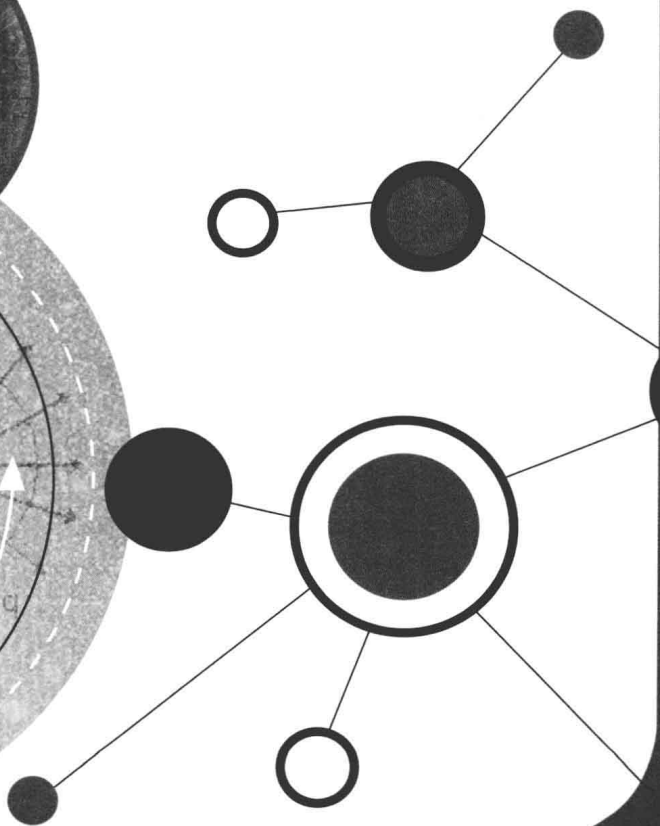
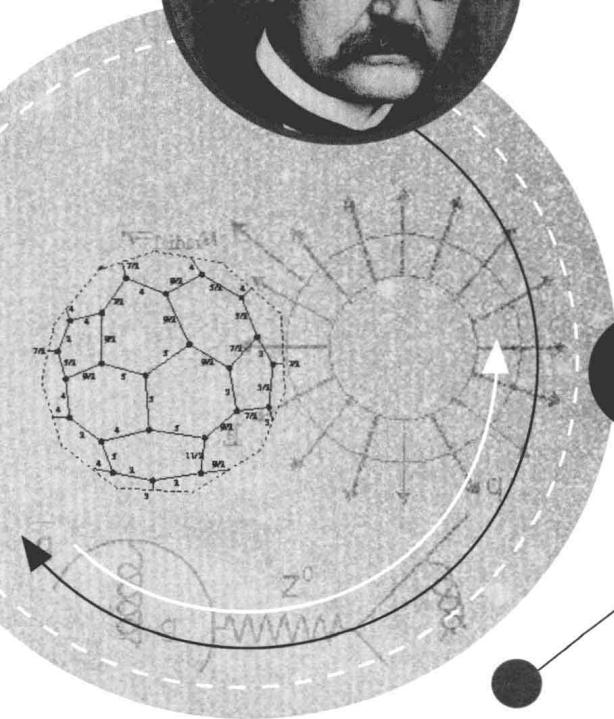
现代科学辞典 124

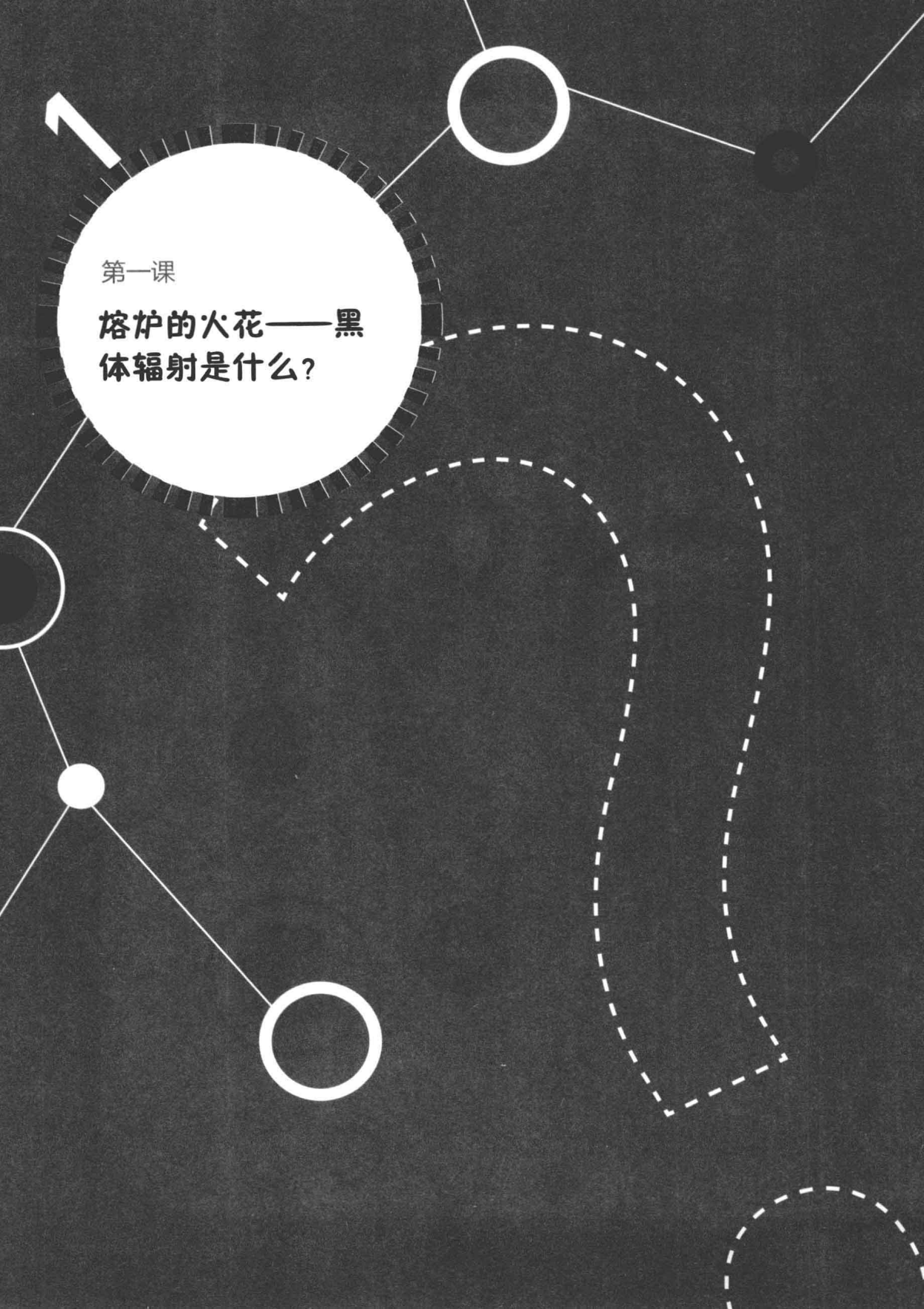


熔炉的火花——黑体辐射是什么？

黑体辐射是什么呢？

我们来了解一下黑体辐射吧。



The background is a solid black field. A network of thin white lines connects several circular nodes. One node is a large white circle with a thick white border, containing the text. Another node is a smaller white circle with a thick white border. A third node is a small white solid circle. A fourth node is a white circle with a thick white border. A dashed white line forms a large, irregular, wavy shape on the right side of the page. A dashed white line also forms a small, irregular shape near the bottom right. A white arrow points towards the top left corner.

第一课

**熔炉的火花——黑
体辐射是什么？**

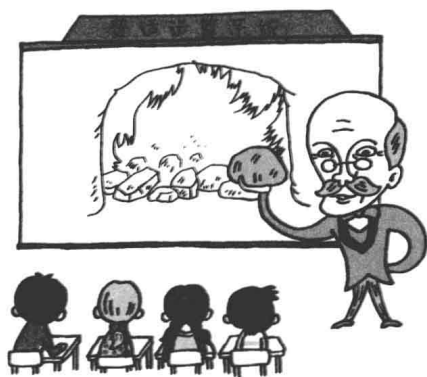


在铁铺里， 普朗克开始了他的第一课。

随着铁铺老爷爷抓着把手不断地推拉风箱，黑煤炭之间美丽的火花跳出来又瞬间消失了。

但是随着时间的推移，
火花的颜色慢慢由朱黄色变成了青白色。

片刻之后，普朗克博士
拿起了一块黑煤炭。





好了，同学们，这块煤炭是什么颜色？

——黑色。

一个学生颇有自信地回答。

对，是黑色。那么黑色的这块煤炭是黑体吗？还是不是呢？

——是黑体。

从乡下来的石泰迅速地回答。

为什么认为它是黑体？

——黑，所以是黑体。

——但是我不那样认为……

个子矮小、皮肤黝黑的民哲发表了反对意见。

为什么不那样认为呢？

——表面上看来煤炭是黑色的，所以可以称为黑体。但是所有的物体都是黑体，因为它们都吸收或释放电磁波形态的能量。

——哇！

所有的同学都为之惊叹不已。

很好，回答得相当出色。煤炭几乎接近黑体，因为黑体能够100%吸收电磁波。

好了，现在我们以煤炭的燃烧过程为例子分析一下。在低温的时候，煤炭完全被看做黑色，而且是看起来像吸收了所有光一样的深黑色，因为没有燃烧的煤炭几乎不释放可见光范围内的光线。

——可见光是什么？

石泰满脸茫然，一个劲儿地摇晃着脑袋问道。

——可见光？

——炙热的光线？

孩子们你一言我一语地插了进来。

可见光是指我们肉眼能够看到的光线，即紫色、蓝色、青色、绿色、黄色、橙色、红色这样的彩虹色。

——那么也有肉眼看不见的光线吗？





石泰的问题接踵而来，普朗克博士耐心地回答道：

当然有，例如红外线和紫外线。好了，具体的呢，请听下回讲解。姜石泰，现在回到炭当中来。

同学们爆发出一阵笑声。

——石泰，石炭。哇，好像啊！

孩子们顿时喧哗起来。从乡下来的黑小子石泰满脸通红，但也毫不退却，继续追问道：

——那么煤炭只吸收可见光，而不释放可见光吗？

基本可以这样认为。但是当煤炭的温度开始上升的时候，它的颜色就像燃烧的炭一样，逐渐由红色向黄色转变，最后变成青白色。

——啊哈！随着温度的上升，被吸收了的可见光又被吐了出来吧？

——吐出来？是释放出来吧？那么也就是说，即使不是黑色的煤炭也能吸收或释放光吧？

回答过煤炭就是黑体的石泰再次问道。话音刚落，旁边的民哲语气侃然地进行了近乎总结性的发言：

——那么意思是，这世界上所有的物体都在高温的时候释放出光，在低温的时候吸收光吧？

——哇……

个子矮小、皮肤稚嫩的民哲的综合能力让大家为之一震。

看来不需要我了！

普朗克博士兴致高涨，开起了玩笑。

是的！简单地说，由于热量的关系，从发热的物体中会释放出电磁波。

——电磁波？

——不是光吗？

谁像有不满似的，咕哝了几句。这时，普朗克博士再次向孩子们问道：

是我说得不对吗？是电磁波中包含光呢，还是光中包含电磁波



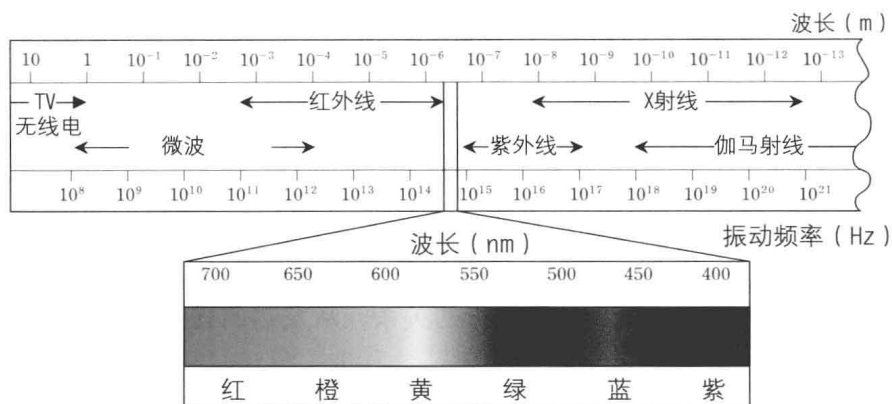
呢？究竟哪个的范围更广泛呢？

——不是光中包含电磁波吗？

是吗？果真如此吗？

同学们，这就是我们接下来要讲到的麦克斯韦的彩虹。

普朗克博士的话音一落，孩子们都全神贯注地倾听起来。



——博士，彩虹我们知道，但是第一次听说麦克斯韦的彩虹。

普朗克博士用食指一点画面，他的光学室网页出现在墙面上；再一点，一个图表跳了出来。

今天我们用电视看足球比赛，用MP3听音乐，用手机打视频电话，用电脑玩游戏。大家知道究竟是谁使我们的生活增添了如此多的色彩吗？是麦克斯韦（James Maxwell，1831~1879）和赫兹（Heinrich Hertz，1857~1894）。

——他们两位发明了电波？

是的，更准确地说是电磁波。理论上来说，麦克斯韦提出了电磁波的原理，赫兹在此原理基础上，用实验证实了电磁波的存在。

——啊，所以被称为麦克斯韦的彩虹啊！

民哲高兴得直拍腿。普朗克博士用他的幽默风趣吸引了孩子们的注意力，同时指着画面上的“麦克斯韦的彩虹”说：

我们来看“麦克斯韦的彩虹”。在这幅图中，我们把从左到右的区域称为电磁波。越往左，波长越长；越往右，波长越短。我们正是利用长、中、短波进行远距离的通话。但是，请观察仔细了，用绚丽的彩虹色标示出来的范围非常小吧？

——是！

这极其狭窄的范围就是被我们称为光的可见光范围。那么现在明白了为什么我不说释放光，而说释放电磁波了吗？

——因为如果给物体加热，它也会释放出红外线或者紫外线。