

科 / 普 / 乐 / 园

《科普乐园》通过两个小主人公妙趣横生的提问
和博士爷爷机智巧妙的解答，
使得抽象生涩的科学知识形象生动地展现在读者面前。

HUI ZOU WANLU
DE GUANGSHU



会走“弯路” 的光束

王海娜◎编著



郑州大学出版社

科 / 普 / 乐 / 园

会走“弯路” 的光束

王海娜◎编著



贵州师范学院内部使用

郑州大学出版社
郑州

图书在版编目(CIP)数据

会走“弯路”的光束 / 王海娜编著. -- 郑州 : 郑州
大学出版社, 2012.9
(科普乐园)
ISBN 978-7-5645-1104-3

I. ①会… II. ①王… III. ①光学—少儿读物 IV.
①043-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第201156号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人: 王 锋

全国新华书店经销

北京潮河印刷有限公司印制

开本: 787 mm × 1 092 mm

印张: 11

字数: 135 千字

版次: 2012 年 10 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371-66658405

1/16

印次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5645-1104-3

定价: 21.80 元

本书如有印装质量问题, 请向本社调换

会走“弯路”的光束

叮叮、当当的航天之旅刚结束，二人就来到了奥特玛博士的实验室来请求新的任务。

刚到实验室，叮叮、当当的目光就被实验室内一个奇异现象吸引住了：奥特玛博士实验室的窗帘打开了一个缝，一束阳光从窗外射入，照在一块三棱形的玻璃上，再从三棱玻璃出来的时候居然变成了一道“彩虹”，有红色，有黄色，有蓝色，还有紫色……真是太美了。

“爷爷，阳光怎么能变出这么多好看的颜色呢？”当当好奇地问。这时叮叮也走过来与她并排站在奥特玛博士面前，抬头盯着奥特玛博士，等待着答案。

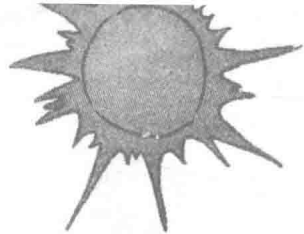
奥特玛博士笑了笑说：“阳光本来就有那么多颜色啊！”

“爷爷，您骗人，我们看到的阳光明明是白色的！”

当当一边说一边摇着奥特玛博士的胳膊。

“爷爷可没骗你们，太阳光是由多种颜色组成的复合光，平时看不出来，只有通过这个特殊的工具——三棱镜才能把它们分开。”说着博士把那块儿三棱玻璃递给了叮叮，“你们没有玩儿过万花筒吗？多变的花型就是通过内置的这种三棱镜完成的啊。”





“爷爷，我想起来了，舅舅送过我一个细圆筒形的礼物，还神秘兮兮地说它会魔法，记得只要扭转圆筒下方，就能看到各种花型。我当时还真以为舅舅送了我个会变魔法的礼物呢，还特地把它藏在我的柜子里。”叮叮翻来覆去地看着手中的三棱镜道，“看起来，我得去找找，好好研究一下。”

“那好，你们先去找吧，改天派你们去光的世界看看，在那里，你们还可以看到比万花筒更不可思议的现象呢！”奥特玛博士说着伸手去要三棱镜。

“干嘛要改日呢？爷爷，我们马上出发！”叮叮把手往后一缩道。

“对呀，爷爷，我们一点儿都不累！”当当眨着眼睛看着奥特玛博士。

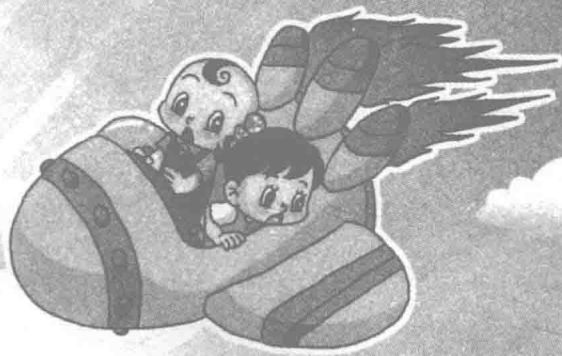
“那好吧！”奥特玛博士想了想道，“不过，这个……”

“这个，这个借我玩儿两天。”叮叮说着，居然把三棱镜装进了口袋。奥特玛博士看着两个孩子可爱的样子笑着摇了摇头。

小朋友们，我们的小豆芽、小尾巴要开始下一个科学之旅了，你们准备好了吗？



目录



第一章

章

照耀宇宙

——光的自然旋律

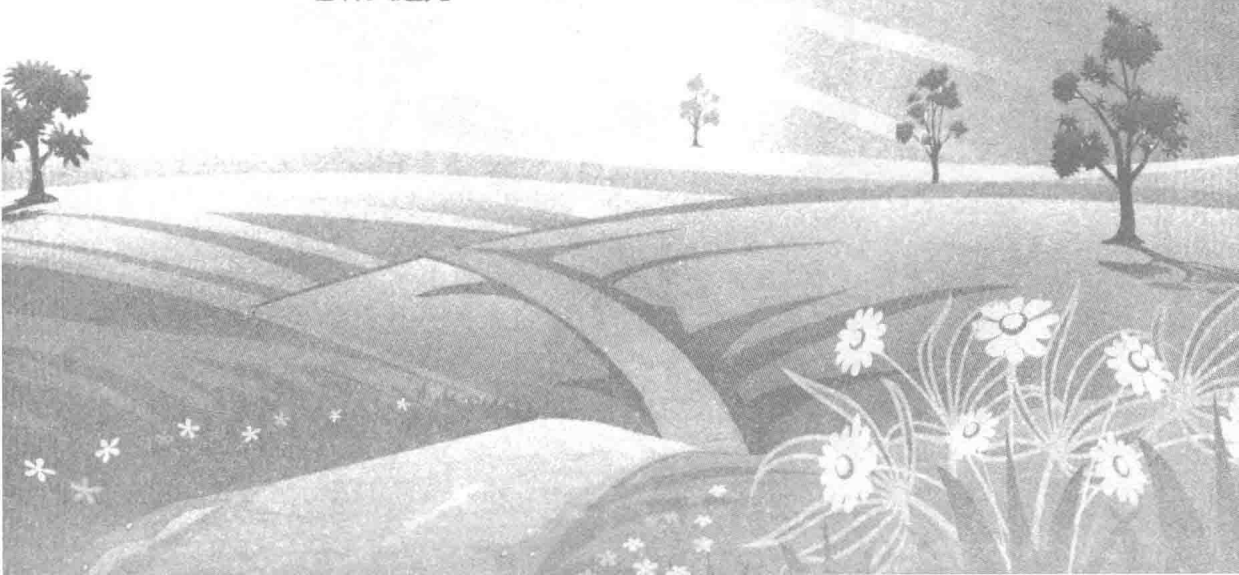
第二章

章

庐山真面目

——光的原理

不懈的追求——光学的发展	2	看到过去——光的脚步	24
生生不息太阳能——太阳光	6	神奇的小孔——光的直线传播	27
月亮倩影——月光	8	成像的秘密——光的反射	30
不可忽视的力量——来自星星的光	11	小王子与落日——光的散射	33
看不见的光——红外线与紫外线	14	万花筒的魔法——光学玩具解密	35
再见萤火虫——发光的生物	17	王子变形记——哈哈镜	37
绚丽的光点缀美好生活			
——各种人造光	20		



第三章

纯真之眼

光与视觉

表象背后的事实——光的折射	40
可以“走弯路”的光——光的衍射	43
纵横捭阖——光的偏振	46
艾萨克·牛顿的——光学思想	49

生活中的透镜——透镜成像	52
洞察世界的窗户——人的眼睛	56
隐喻的辩证法——相机与人的眼睛	59
三只眼的传说——两只眼睛的优点	61
美丽的眼睛——动物的视觉	65



第四章

大自然的化妆师 ——色彩与摄影

色盲——狗的视觉	68
缤纷的世界——鸟的视觉	71
水中的秘密——鱼的眼睛	74
真实的谎言之视觉暂留	78
真实的谎言之错觉	81
为什么早晚的太阳看起来 比中午的大	84
显微镜之光学显微镜	88
显微镜之电子显微镜	92

原色与补色	96
色彩的特性	100
色彩三要素	104
如何运用光线	108
光线和色彩	112
太阳的微笑——晴天拍摄	115
朦胧之美——阴雨天的拍摄	119
夜色迷人——巧拍夜景	122

第五章

奇妙的光学现象

空中调色板——霓和虹	126
光学幻境——海市蜃楼	130
空中彩环——晕	135
日月环——华	138
虚幻烈日——幻日	141
云海光环——佛光	145
悬空的彩带——极光	148
魅惑的云朵——夜光云	151
安全标示为什么都是红色	154

第六章

激光的神秘面纱

“新面孔”能源——激光	158
不可或缺——激光器	161
独特力量——激光的特点	164





第一章

照耀宇宙

——光的自然旋律

贵州师范学院内部使用

不懈的追求

——光学的发展

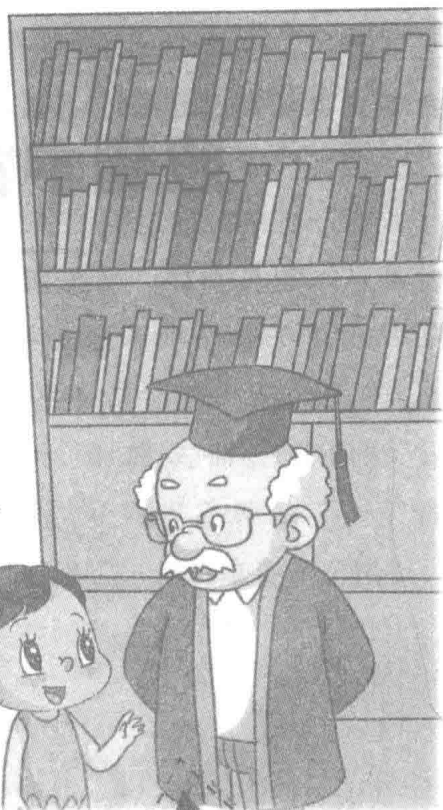
小豆芽叮叮和小尾巴当当接到了新的任务：带着万能电子魔盒去了解有关光的知识。想到又可以和万能电子魔盒一起到神奇的地方，做一些开心美妙的事情，叮叮、当当就觉得很兴奋。

奥特玛爷爷看到叮叮、当当也很开心，笑着对他们说：“叮叮、当当，这次旅行你们还得到太空中去转转呢。”

“太好喽，我又可以去太空遨游啦！”小尾巴当当晃着肉乎乎的小手说。

“看把你小尾巴臭美的，先听爷爷把话说完。”小豆芽叮叮对当当说道。

“爷爷，我们真的能去吗？什么时



候去？要注意哪些？”尽管受到小豆芽叮叮的批评，小尾巴当当的情绪依然没有受到影响。

“你们已经去过太空了，该注意的也知道了。再加上这个魔盒我又更新过，所以你们就放心大胆地去旅行吧。”奥特玛爷爷得意地说，“不过，凡事不打无准备之仗，现在你们开始做准备工作——了解光学的发展史。”

光学的起源可追溯到远古时代。春秋战国时期，墨子及其弟子就提出了一系列经验规律，因此《墨经》称得上是有关光学知识的最早记录。《墨经·光八条》中详细地论述了影的定义和生成、光的直线传播、针孔成像，并用严谨的文字讨论了平面镜、凹球面镜

和凸镜球面镜中物和像的关系。100多年后，希腊数学家欧几米得在《光学》一书中，研究了平面镜成像、反射角等于入射角的反射定律，以及投射学说。



牛顿和惠更斯等把光的研究进一步引向发展的道路。1672年牛顿完成了著名的三棱镜色散试验，并发现了牛顿圈。1704年牛顿提出了光的微粒说，并解释了光的反射和折射定律。惠更斯反对光的微粒说，他运用波动理论中的次波原理，成功地解释了反射和折射定律，和方解石的双折射现象，但惠更斯没有摆脱几何光学的观念，因此不能说明光的干涉和衍射等有关光的波动本性的现象。而坚持微粒说的牛顿却从他发现的牛顿圈的现象中确定光是周期性的。这一时期可以说是几何光学向波动光学过渡的时期。

经历了光的波粒之争，光学的研究开始转向电磁方面。1845年法拉第发现了光的振动面在强磁场中的旋转，揭示了光学现象和电磁现象的内在联系，1856年韦伯做的电学实验结果，使人们得出在研究光学现象时，必须和其他物理现象联系起来考虑。

1888年赫兹证实了麦克斯韦提出的“光是一种电磁现象”。

19世纪末、20世纪初是物理学发生伟大革命的时代。光学





的研究深入到光的发生、光和物质相互作用的微观机构中。赫兹发现了光电效应，普朗克提出了量子假说，开始了量子光学时期，爱因斯坦提出了光子理论，解释了光电效应。

随着新技术、新理论不断发展，光学被广泛应用，几何光学和物理光学都得到了长足的发展。特别是激光的发明，可以说是光学发展史上的一个革命性的里程碑。它问世后，很快被运用到材料加工、精密测量、通讯、测距、医疗、农业等极为广泛的技术领域，取得了优异的成绩。



生生不息太阳能

——太阳光

“叮叮、当当，不过爷爷还是要提醒你们，虽然你们已经去过太空了，但是那里毕竟是未知的，好好地了解相关知识才能在遇到困难的时候及时想到解决方法呀！”奥特玛爷爷再三叮嘱叮叮、当当后才回实验室了。

奥特玛爷爷走后，叮叮、当当认真地把这次旅行的基本知识和注意事项看了一遍后，然后当当拿起万能电子魔盒轻轻喊道：“百变搜索——太阳光！”于是万能电子魔盒进入了搜索程序……



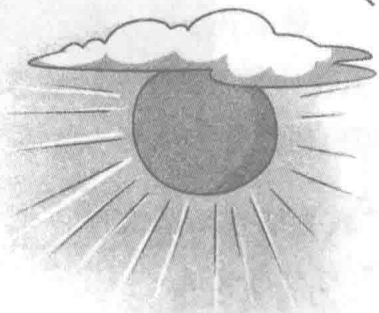
太阳有着巨大、久远、无尽的能量。尽管太阳辐射到地球大气层的能量仅为其总辐射能量的22亿分之一，但太阳每秒钟照射到地球上的能量就相当于500万吨煤。地球上的风能、水能、海洋温差能、波浪能和生物质能以及部分潮汐能都是来源于太阳，即使是地球上的化石燃料（如煤、石油、天然气等）从根本上说也是远古以来贮存下来的太阳能。

太阳光是一种电磁波，分为可

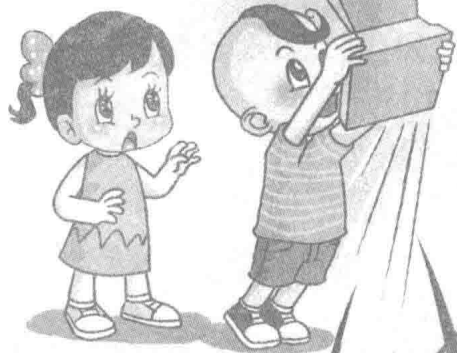
见光和不

可见光。可见光是指肉眼看到的，如太阳光中的红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光，不可见光是指肉眼看不到的，如红外线、紫外线等。

太阳能蕴藏量巨大，不会像煤和石油一样会耗尽，也不会产生废气来污染环境，更不会有核能发电的高危险性。现在人们已成功开发太阳能热水器、太阳能电池等，另外太阳能汽车也在开发中。



阳光照在皮肤上，会使皮下血管扩张，血流旺盛，增加有毒物质的排泄和抵抗力，还会使唾液和胃液的分泌增加，肠胃蠕动加强，促进食欲和消化，多晒太阳还有利于补钙，促进儿童生长发育。阳光中的紫外线杀菌能力很强。绿色植物通过光合作用将日光能转成化学能，植物为动物所食用，草食性动物又被肉食性动物所食用，环境中的各种生物联系起来，形成了食物链。



月亮倩影

——月光

“我要经常晒晒太阳，说不定能长得和姚明一样高，然后也去打NBA。”叮叮感叹道。

“就你那小豆芽样，能打NBA的话，我都可以铿锵玫瑰一回了。”当当转着胖乎乎的身子撇撇嘴说。

“小妮子，我不和你一般见识，咱们还是瞧瞧月光小姐去。”叮叮大度地说。

“呵呵，‘月光小姐’就是每月挣钱都花光的白领呀！本小姐可不去。”当当故意气叮叮说。

“没想到，小尾巴不是当年的小尾巴了，会和我小豆芽耍心眼了。”叮叮无可奈何地嘟囔道。

“豆芽哥，别生气，咱们现在出发赏月去。”当当摸了摸叮叮的小豆芽笑着说。

