

走进科学

光怪陆离

的物理世界

刘玄
编著

郑州大学出版社

走进科学

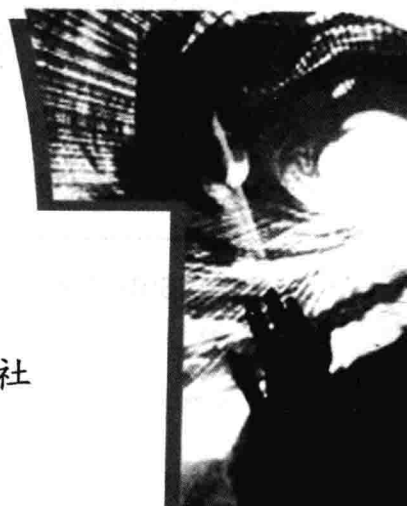
光怪陆离

的物理世界



刘玄
编著

郑州大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

光怪陆离的物理世界 / 刘玄编著. — 郑州 : 郑州
大学出版社, 2014. 8

(走进科学)

ISBN 978-7-5645-1809-7

I. ①光… II. ①刘… III. ①物理学—青少年读物
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第088238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 1/16

印张: 12

字数: 150 千字

版次: 2014 年 8 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371-66658405

印次: 2014 年 8 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5645-1809-7

定价: 23.80 元

本书如有印装质量问题, 请向本社调换

目 录

物理万象

- 光是直线传播吗 / 002
- 为什么有莫名其妙的影子 / 002
- 物 在 何 方 / 003
- 你知道光的速度吗 / 003
- 光速怎么测定 / 004
- 水中或玻璃中的气泡为什么看起来特别明亮 / 005
- 弯曲的玻璃棒为什么能传光 / 005
- 光导纤维有什么用处 / 006
- 小红为什么叉不中鱼 / 007
- 星星真的会眨眼睛吗 / 007
- 什么叫蒙气差 / 008
- 伽利略是怎样发现钟摆的等时性的 / 009
- 海市蜃楼是怎么产生的 / 010
- 哈哈镜的奥秘是什么 / 011
- 激光是什么 / 012
- 果真“逝者如斯夫”吗 / 012
- 七色光之外还有别的颜色吗 / 013
- “视而不见”“听而不闻”是怎么回事 / 014
- 项羽能拔山吗 / 014
- 影碑怎么运 / 015
- 冰上拔河怎样才能取胜 / 016
- 摩擦力有何妙用 / 016



GUANGGUAILILI DE WULI SHIJE ☆

光怪陆离的物理世界

打人还有理吗 / 017

他为什么能够接住坠楼的孩子 / 018

小丑为什么摔不倒 / 019

铁房子为什么冬冷夏热 / 020

棉被有哪些巧用 / 020

暖瓶塞为什么不听话 / 021

鸡蛋能变小吗 / 022

大气压是怎么发现的 / 023

为什么“钻”冰能取火 / 024

鸟的翅膀长在哪儿 / 025

死海为何不死 / 026

谁来帮助小楼 / 026

怎样才能拍到大眼猫 / 027

老师为什么说明明失败了 / 028

怎样用照相机拍摄电影画面 / 029

怎样除去碳素画上的污点 / 030

“超人”真的高人一筹吗 / 030

羊肉怎么称 / 031

举重队员做多少功 / 033

山地车为什么省力 / 034

你会用扁担挑水吗 / 035

彩蛋为什么会游动 / 036

杜老师有何高招 / 036

小魔术，你会吗 / 038

谁主“沉浮” / 039

怎么煮饺子 / 039

真空包装能保鲜吗 / 040

002

什么是原子世界 / 041
X 射线是如何发现的 / 042
物理学晴空的两朵“乌云”是什么 / 043

能源天地

核能为什么是能源世界的“巨人” / 046
太阳能电池板为什么能够发电 / 046
为什么要全球调节太阳能 / 047
太阳能热水器为什么能使水变热 / 048
为什么说地球是一个能源库 / 049
为什么风能是一种“无形的煤” / 050
风能是怎样储存起来的 / 050
煤为什么要液化和气化后使用 / 051
植物为什么可以替代石油 / 052
细菌为什么能够发电 / 053
潮汐和波浪为什么也是能源 / 054
为什么积雪也是一种能源 / 055
核电站是如何妥善处理核废料的 / 055
燃料为什么能够直接转化成电能 / 056
电力变压器外壳为什么漆上深色 / 057
远程电力输电为什么要采用超高电压传输 / 058

计算机世界

生物计算机为什么被称为第六代计算机 / 060
“电脑医生”为什么能给人看病 / 061
为什么应重视对“电脑病毒”的防范工作 / 062
电脑为什么不能替代人脑 / 063



电脑为什么能创作动画片 / 064

电脑为什么能作曲 / 064

电脑为什么能设计新颖时装 / 065

为什么用手指或笔杆触摸屏幕就能操作电脑 / 066

为什么说“信息高速公路网”将开创新的信息时代 / 067

什么是“电子书刊” / 068

什么是神经网络计算机 / 069

电脑工作时为什么不能停电 / 070

什么是人工智能计算机 / 071

信息技术

从全息照片上为什么能看到物体的立体图像 / 074

有的商标为什么具有防伪功能 / 075

海底石油资源是怎样探查清楚的 / 075

为什么人造卫星可以用来探测地球资源 / 076

为什么电子信函是最迅速的通邮方式 / 077

卫星为什么能把电视节目传送到世界各地 / 078

有线电视接收频道为什么与电视台发送频道不一致 / 079

图文电视为什么可同时传送电视与图文信息 / 079

卫星电视接收机为什么要采用抛物面状天线 / 080

安全检查仪为什么能查出行李中暗藏的违禁品 / 081

无线话筒信号为什么能传送到扬声器中 / 082

飞机在飞行中为什么禁止乘客使用手机 / 083

光导纤维为什么能传递电视信号 / 084

磁卡电话为什么能自动计费 / 085

无绳电话为什么可远离固定机通电话 / 085

电话线为什么也能传输“可视图文” / 086

为什么要推行邮政编码 / 087

烟雾传感器为什么能自动报告火警 / 088

为什么在国际长途通话时会有种种异样感觉 / 089

为什么电子科学离不开电真空技术 / 090

交通运输

你知道一列货运列车是怎样编成的吗 / 094

铁路车辆调度为什么要实行“全自动闭塞” / 095

卫星为什么能使火车避免相撞 / 096

为什么要修建地下铁道 / 096

为什么要利用飞机的机翼载物 / 098

飞机机舱内的氧气为什么不是从地面上携带来的 / 098

机场为什么要建造卫星式航站楼 / 099

汽车方向盘为什么不统一设在左边 / 100

你知道不用油作燃料的飞机吗 / 101

有些汽车为什么不能使用含铅汽油 / 101

火车上将会采用哪些新技术 / 102

赛车为什么设计成怪模怪样的 / 103

交通标志为什么在晚间能定向反光 / 104

现代客轮为什么安全性较高 / 105

为什么要修建船闸 / 106

机械制造

巨型载重汽车的驾驶盘为什么能“四两拨千斤” / 108

为什么马达过载发热能自动停转 / 108

为什么万吨水压机能产生巨大压力 / 109

为什么大型平板车的 96 只车轮能同时着地 / 110



为什么地下管道工程用上了“液压穿山甲” / 111

有没有不会磨损的轴承 / 112

为什么气流也能用来测量零件尺寸 / 113

你知道有不增力的杠杆吗 / 113

为什么机械手能伸缩自如 / 114

如何称汽车的重量 / 115

半潜式钻井平台为什么不怕海浪的冲击 / 116

为什么要发展数控机床 / 117

为什么要发展机电一体化技术 / 118

为什么汽油槽车后面要拖铁链 / 119

用机械方法为什么加工不出完全相同的零件 / 120

为什么有的零件表面要光亮如镜 / 121

为什么摩擦既有益又有弊 / 122

为什么必须研究产品的可靠性 / 123

为什么不破坏产品表面就能查出它内在的缺陷 / 124

为什么现代科学技术离不开精密工程 / 125

为什么精密平板是人手加工出来的 / 126

为什么消防喷水枪能射出高速水流来 / 127

掘地风镐为什么能不停地进行冲击 / 128

超声波为什么能在金刚钻上加工出细孔来 / 129

机械零件为什么有时要穿“保护衣” / 130

汉代青铜镜为什么可以“透光” / 131

为什么能用水来切割坚硬的材料 / 132

为什么爆炸也能制造零部件 / 133

家用电器

- 模糊家用电器为什么不模糊 / 136
- 用微波炉烹调食物为什么能减少营养损失 / 137
- 用微波炉烹饪食物为什么应少放盐 / 138
- 金属烹调器皿为什么不能用于微波炉 / 139
- 为什么家用电器出口必须得到国际安全认证 / 140
- 新颖电器为什么采用面板薄膜开关 / 141
- 为什么对激光唱机要特别小心保护 / 142
- 激光唱机为什么被誉为新一代音响产品 / 143
- 为什么激光唱片能逼真地重放录音 / 144
- 激光唱片沾污油渍为什么会影响正常放唱 / 145
- 为什么新颖的彩电都采用直角平面显像管 / 146
- 高清晰度彩电有哪些优越性 / 146
- 为什么有些彩电具有双画面功能 / 147
- 如何延长彩色电视机的使用寿命 / 148
- 彩色电视机有哪些新发展 / 149
- 体育场中的庞大彩色屏幕是怎样工作的 / 150
- 为什么新颖电视机能播送两种不同的伴音 / 151
- 什么是共用天线电视系统 / 151
- 为什么使用共用电视天线有时效果仍不理想 / 152
- 为什么必须注意正确安装电视机室外天线 / 153
- 为什么有些电视机会出现图像重影 / 154
- 为什么空调器能放出冷气来 / 155
- 空调器上的空气过滤网为什么要定期清洗 / 156
- 为什么空调器要用独立的电源插座 / 157
- 为什么电冰箱不能当空调器用 / 158
- 新型电冰箱有哪些新的功能 / 159



电饭锅为什么不宜用来煮粥、烧水 / 160

听自己的录音为什么会感到不太像 / 161

为什么新型的电饭锅越来越多 / 162

为什么装有混响器的卡拉 OK 声音更悦耳 / 163

环回立体声音响为什么特别好听 / 164

为什么耳机也能有超重低音效果 / 165

空气清净器为何能净化空气 / 166

吸尘器电动机的转速为什么特别高 / 166

新型的吸尘器有哪些新功能 / 167

为什么许多电热器都采用了 PTC 发热元件 / 168

对流平衡式燃气热水器为什么最安全 / 169

干手器为什么无须手动便可自动开关 / 170

电子台灯为什么能防近视 / 171

为什么有些电风扇能模拟自然风 / 171

家用电表上为什么标有两种使用电流数据 / 172

电源插头上的接地极为什么特别长 / 173

高层建筑中为什么不宜用自来水管作安全接地线 / 174

歌舞厅里的彩灯为什么会随着音乐节奏而闪烁 / 175

磁化水为什么能疏松水壶壁的水垢 / 176

为什么楼上的管道煤气火苗要大于楼下 / 177

装吊扇时为什么与楼板的间距不能太小 / 177

复印机为什么要用专用的复印用纸 / 178

为什么复印机在使用时会危害人们健康 / 179

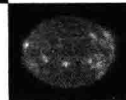
为什么不宜用塑料瓶盛储食油 / 180

游戏机光电枪为什么能击毁显示屏上的目标 / 181

用磁化杯饮水为什么有益健康 / 182

物理万象

WULI WANXIANG





光是直线传播吗



光能够在其中传播的物质叫作介质。在同一种介质中（例如空气、水等），光是沿直线传播的。在暗室的窗上开一个小孔，让一束阳光从小孔射入，可以看到这束阳光的传播路径是笔直的。这是光沿直线传播的直接证据。自然界许多光现象，如影、日食、月食、小孔成像等，都是光沿直线传播产生的。

在观察中，阳光经过的地方有许多尘埃微粒，它们把光向各个方向散射出来，其中一部分进入我们的眼睛，我们看到的是许多微粒的亮点，它们显示出阳光沿直线传播。应用一束激光可以观察到同样的现象。



为什么有莫名其妙的影子

冬天，在路过锅炉房打开水的地方或热力发电厂的附近时，就会发现在地面上有许多波纹状晃动的影子。可寻找四周，却看不到能够产生波纹状影子的物体。这真令人有点儿莫名其妙！

其实，这些影子是由热空气产生的。热空气是无色透明的气体，它之所以会产生影子，是因为热空气和水蒸气与冬天周围的冷空气产生对流，空气密度变得不均匀，使得光线透过它们时，不能沿直线传播，而发生不断变化

的折射，即曲线传播，于是形成了波纹状的晃动的影子。用一个充满烟雾的玻璃缸，让一束激光束穿过它，当烟雾均匀时，激光束直线传播。当烟雾不均匀时（用口不断吹烟雾），同样可以看到上述现象，光沿曲线传播，真相大白。

物 在 何 方

自然界中，山、房子、书包、钢笔、电灯等物体是在什么地方，什么位置，通常是用眼睛来观察和做出判断的。当然，也可以用其他的方法来确定。人眼在观察物体时，是根据刚要射入眼睛那部分光线的方向和光沿直线传播的经验，来判断物体的位置的。人眼位于某一发射光束的范围内，其中一部分光线射入眼睛，把刚要射入眼睛的光线向反方向延长，我们看到它们的交点处有发光点S存在，从而确定发光点（例如电灯）S的位置。



你知道光的速度吗

人步行的速度为1~1.5米/秒，自行车的速度一般是5米/秒，远洋轮船的速度是8~17米/秒，汽车的速度一般是10~55米/秒，火车的速度是17~33米/秒，一般飞机的速度是

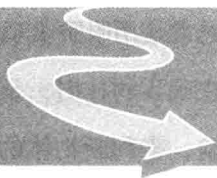




80~250 米 / 秒，步枪子弹的速度是 900 米 / 秒，普通炮弹的速度是 1.0×10^3 米 / 秒，光的速度是 3.0×10^8 米 / 秒。

光从光源发出，以有限的速度向外传播。光传播得很快，在日常接触到的距离内，光从光源到达我们眼睛所用的时间很短，凭感觉根本无法察觉出来，所以历史上很长一段时间里人们一直认为光的传播不需要时间。经过科学家的努力，现在已经知道，光在真空中的传播速度为 30 万千米 / 秒，即光速 $c = 3.0 \times 10^8$ 米 / 秒。

光速怎么测定



1607 年伽利略最早做了测定光速的尝试，但未成功。1676 年丹麦天文学家罗默用天文观测的方法，利用观测到的数据可以计算光速的大小。1849 年法国物理学家斐索首先在地面上测出了光速。

迈克尔逊选择了两个山峰，测出两山峰间的距离，在第一个山峰上安装一个强光源 S 和一个正八面棱镜 A。光源 S 发出的光，经过狭缝射到正八面棱镜 A 的面上，后射到放置在另一个山峰上的凹镜 B 上，经平面镜 M 反射后，再由凹镜 B 反射回第一个山峰。如果正八面棱镜静止不动，反射回来的光就射到正八面棱镜的另一个面上，经其反射后，通过望远镜 C 进入观察者的眼中，看到光源 S 的像。

如果使正八面棱镜转动，那么光反射回来时，正八面棱镜的面 3 已经偏离了原来的取向，经面 3 反射后的光不再进入望远镜中，观察者就看不到光

源 S 的像了。适当调节正八面棱镜的转速，使反射回来的光到达正八面棱镜时，正八面棱镜恰好转到 $1/8$ 转，面 2 正好转到面 3 原来的位置，经面 2 反射后的光进入望远镜中，就可重新看到 S 的像。根据正八面棱镜转过 $1/8$ 转的时间和两山峰间的距离，就可以算出光在空气里的速度。迈克尔逊经过校正，得出光在真空中的速度 $c = 299796$ 千米 / 秒。

水中或玻璃中的气泡为什么看起来特别明亮

水中或玻璃中的气泡，看起来特别明亮。这就是全反射现象。让一束光沿着半圆形玻璃砖的半径射到直边上，可以看到一部分光线从玻璃砖的直边上折射到空气中，一部分光线反射回玻璃砖内。逐渐增大入射角，将会看到光线离法线越来越远，而且越来越弱，反射光线却越来越强。当入射角增大到某一角度，使折射角达到 90° 时，折射光线完全消失，只剩下反射光线，这就是全反射现象。

弯曲的玻璃棒为什么能传光

在暗盒的左端有一盏点燃的白炽灯泡，右端是一根弯曲的玻璃棒，当灯泡亮时，光可以由暗盒中沿弯曲的玻璃棒传出。这是为什么呢？这是因为从弯曲玻璃棒（或有机玻璃棒）的左端射进棒内的光线，在棒的内壁多次发生



全反射，沿着锯齿形路线由棒的右下端传了出来，玻璃棒就像一个能传光的管子一样，这就是弯曲的玻璃棒能传光的怪现象，这又是一种全反射现象。



光导纤维有什么用处

光导纤维是全反射现象的一个重要应用。实际用的光导纤维是非常细的特制玻璃丝，直径只有几微米到100微米，而且是由内芯和外套两层组成的，光线在内芯与外套的界面上发生全反射。如果把光导纤维聚集成束，使其两端纤维排列的相对位置相同，这样的纤维束就可以传送图像。医学上用光导纤维制成纤维镜，把探头送到人的食道、胃或十二指肠中去，光线通过传光束照明这些器官的内壁，再通过传像束把内部的病变情况传到目镜，便于人们进行观察。

光导纤维在现代科学技术中有重要的应用，就像无线电技术中把信号调制到无线电波上一样，把要传送的信号调制到光波上，让光载着信号沿光导纤维传送出去，就可以实现光纤通信。光导纤维可以用作照明，又能节能。在一座大楼内，可以用一盏灯作为光源，构成灯室，然后由灯室引出数根光缆，分别通到楼中各层，然后又分成支缆，这些支缆的端点可以把灯室的光线传送过来，成为楼道里幽静的灯光。全楼道的照明一盏灯就解决了。除此之外，光导纤维还有超大容量、不受腐蚀、不受雷击的破坏等特点。