



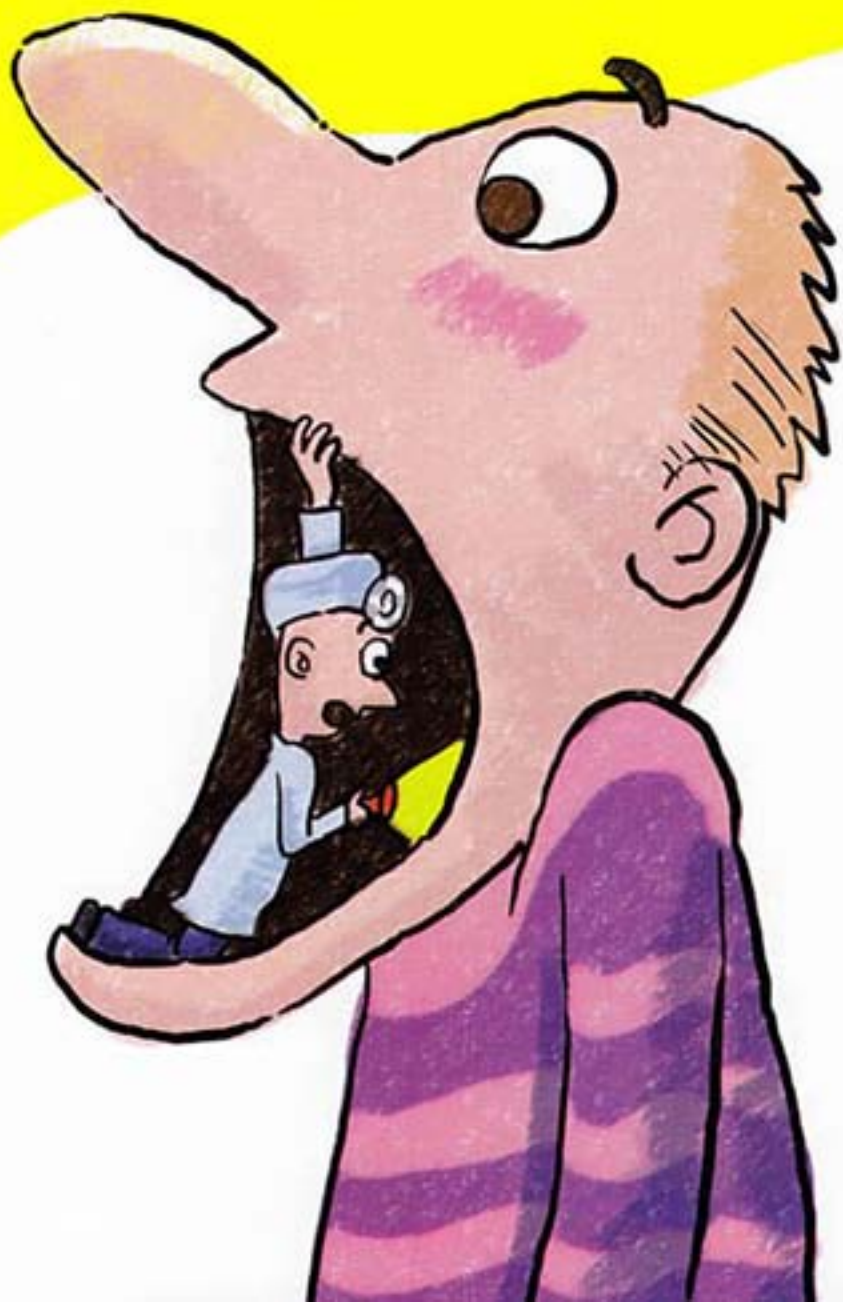
赛复科学探梦丛书

眼见一定为实吗



主 编◎胡玺丹

副主编◎王俊卿
吴晓雷



上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

眼见一定为实吗 / 胡玺丹主编. —上海: 上海科技教育出版社, 2014.8

(赛复科学探梦丛书)

ISBN 978-7-5428-5955-6

I . ①眼… II . ①胡… III . ①光学—青少年读物
IV . ① 043—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 116802 号

责任编辑 王 洋

装帧设计 汪 彦

封面绘图 符 劼

赛复科学探梦丛书

眼见一定为实吗

胡玺丹 主编

出 版 上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 技 教 育 出 版 社
(上海市冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

发 行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

网 址 www.ewen.cc www.sste.com

经 销 各地新华书店

印 刷 上海市印刷二厂有限公司

开 本 787 × 1092 1/16

字 数 90 000

印 张 4

版 次 2014 年 8 月第 1 版

印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-5955-6/N · 911

定 价 28.00 元

赛复科学探梦丛书

顾 问：左焕琛

主 编：王小明 姚宗强

副 主 编：张斌盛 竺大镛 张云飞 陈 筠

本 册 主 编：胡玺丹

本册副主编：王俊卿 吴晓雷

本 册 编 委：（以姓氏笔画为序）

毛红玮 孙琪琳 徐珏卿 徐瑞芳

崔 侃 龚 皓 童玥玮 魏秉正

丛书序

全民科学素养的提升关乎社会的进步和人类文明的发展。近年来，全国各地都在大力实施《全民科学素养行动计划纲要》。2013年11月，中国科学技术协会与上海市人民政府共同签署了《落实全民科学素质行动计划纲要共建协议》。协议要求，双方将通过开展公民科学素质建设共建工作，使上海市到2015年实现本辖区公民具备基本科学素质的比例超过17.24%，为实现到2015年我国公民具备基本科学素质的比例超过5%的目标提供支撑。要实现这一目标，需要上海科技战线迅速行动起来，加倍努力，为上海的公民科学素养提升作出贡献。

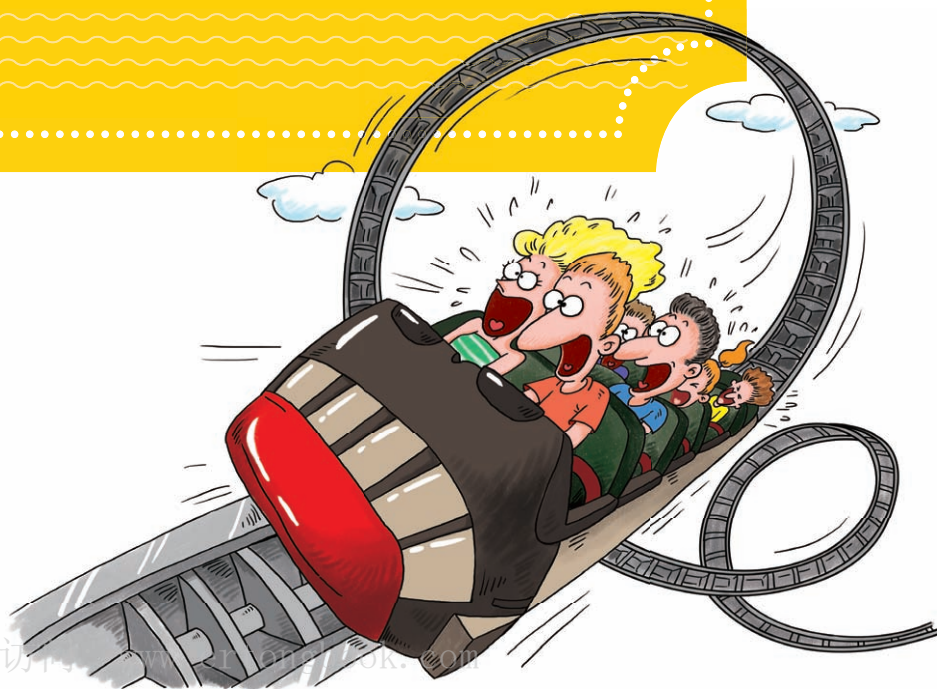
上海科普教育发展基金会成立13年来，始终秉承“聚众人之力，扬科普之光”的理念，积极为普及科学知识、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神作出自己的努力。但在上海乃至全国，科普资源分布还不均衡，甚至一些地区科普资源极其匮乏。我们基金会的“赛复流动科技馆”科普公益项目就是为了缓解这一矛盾而设立的。多年来，“赛复流动科技馆”深入社区、农村、

部队、学校巡展，远赴新疆、西藏、青海、云南，以及四川地震灾区等科普资源相对薄弱的地区，深受社会各界的欢迎。在此基础上我们还配套编印了《赛复流动科技馆使用指南》，并专门翻译成维语，在新疆深受当地民众的欢迎。

本次出版的“赛复科学探梦丛书”，是在《赛复流动科技馆使用指南》基础上进行的改版。“赛复科学探梦丛书”继续沿用以“赛复流动科技馆”展品为基础的思路，根据展品的科学原理，编写光学篇、电磁篇、力学篇等分册。同时，丛书力求既以流动科技馆展品为基础，又可独立于展品自成体系。衷心希望“赛复流动科技馆”以及“赛复科学探梦丛书”能够得到大家的喜爱，我将为此感到无比欣慰。

上海科技馆理事长
上海科普教育发展基金会理事长

左焕保



目 录

让光线拐弯 1

看得见，摸不着 9

一窗二景 15

化腐朽为神奇 23

立体画 29

颠倒的颜色 35

隧道中的怪物 41

星星捉迷藏 49





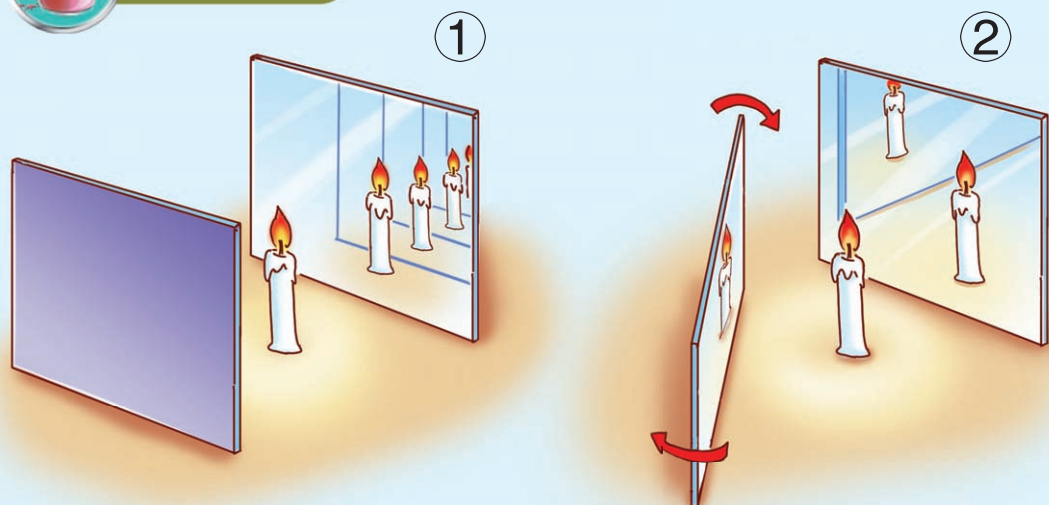
让光线拐弯

我们为什么能看到镜子中的影像及水中的倒影？这些都是由于光的反射作用。

在同种均匀介质中光线沿着直线传播，遇到“障碍物”时，在两种物质的分界面上，其传播方向会发生改变，返回到原来的介质中，这一现象叫做“光的反射”。



探究活动



无限延伸的景象

材料：平面镜 2 块，蜡烛 1 根，火柴 1 盒。

步骤：

- ① 将两块平面镜相对平行放置。
- ② 将一根点燃的蜡烛放在两面镜子之间。
- ③ 观察镜子中蜡烛的影像，并试着转动其中一面镜子，观察另一面镜子中的影像有什么变化。

当两块平面镜保持相对平行的位置时，镜中出现了许多蜡烛的影像，且延伸到无限远处。这是由于两块平面镜保持相对平行，光线可以在两块平面镜之间不断地发生反射。若转动其中一块平面镜，两镜不再平行，原来的相互反射现象就会被“打破”，无限延伸的影像便消失了。

DIY潜望镜

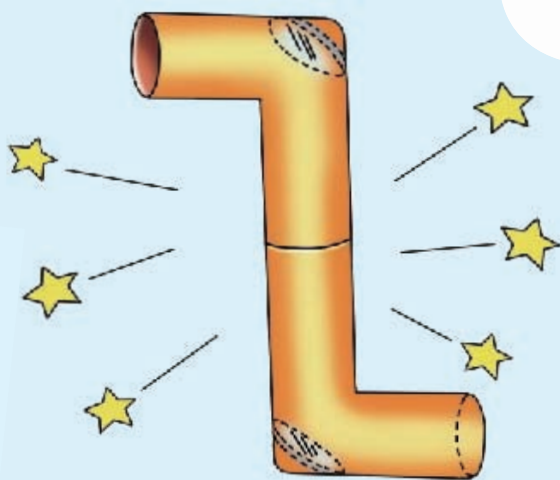
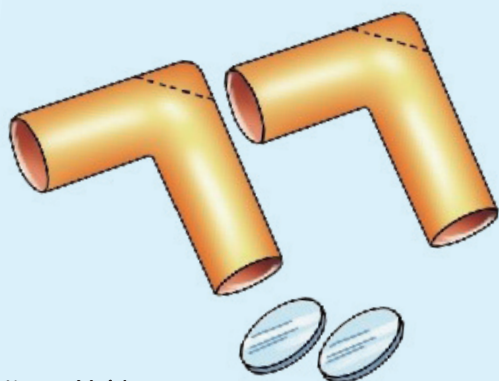
材料：硬纸板 1 张，胶带 1 卷，剪刀 1 把，平面镜 2 块。

步骤：

- ① 用硬纸板做两个直角的弯头圆筒，圆筒直径比镜子稍大一些，保证镜子可以放入圆筒之中。
- ② 在弯头圆筒的直角处开一个45度的小斜口，将两块平面镜镜面

相对插入斜口内。

③ 把两个弯头圆筒套在一起，用胶带固定好，一个简单的潜望镜就制成了。



制作万花筒

材料：硬纸板 1 张，透明胶带 1 卷，剪刀 1 把，相同大小、长方形的平面镜 3 块，彩色纸 1 张。

步骤：

- ① 将三块平面镜的镜面朝内，制成空心三棱柱筒，用胶带固定住。
- ② 用硬纸板围成一个圆柱筒，套在三棱柱筒的外面，在硬纸板外面贴上彩色纸，用胶带固定。这样，一个简易万花筒就制成了。
- ③ 将万花筒的一端对准彩色物品（万花筒要和物品保持一定距离），眼睛从另一端观察，慢慢转动万花筒，一个绚丽多彩的万花世界就会展现在你眼前。



杯中连环

材料：透明玻璃杯 1 只，双面镜 1 面（或者单面镜 2 面），相同的钥匙圈 6 只，彩色包装纸 1 张，透明胶带 1 卷。

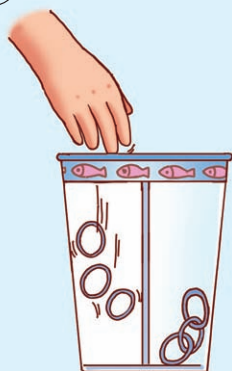
步骤：

① 将双面镜（或先将两面单面镜背对背粘好）垂直插入杯中，将杯子隔成均等的两半，在杯口边缘贴上彩色包装纸，用透明胶带固定。

② 先将 3 只钥匙圈串在一起放入杯子的一侧，再将分散开的 3 只钥匙圈放入杯子的另一侧。

③ 表演魔术时，只需 180 度地快速转动手中的杯子，6 只钥匙圈就能够瞬间串连或散开。

①



已串好的 3 只钥匙圈

②

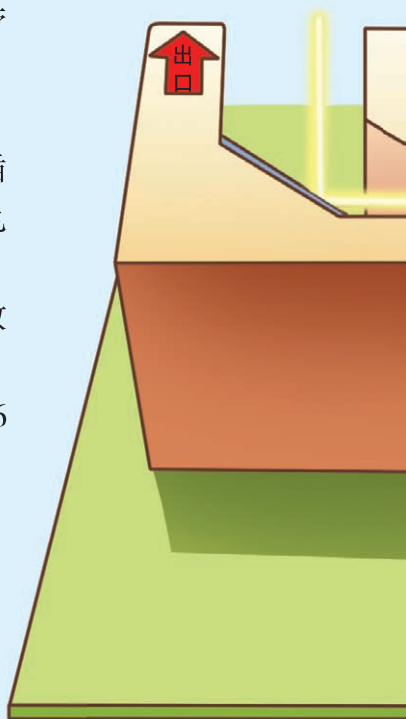


6 只散开的钥匙圈

③

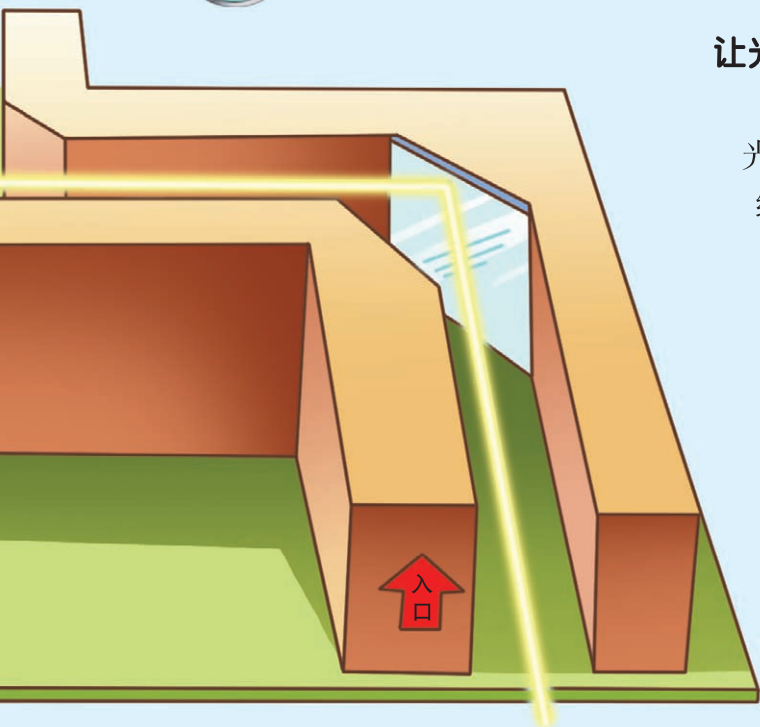


6 只串连的钥匙圈





体验空间



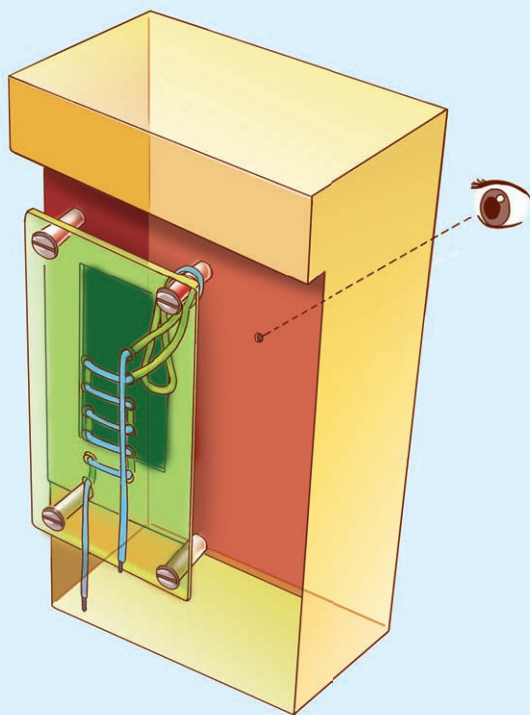
让光线拐弯

点亮迷宫入口的光源，入射光线遇到平面镜，原有的行进路线发生改变。如果转动平面镜，光线的方向就随之改变。试着不断改变光线行进路线的角度，直至走出镜子迷宫。

穿针引线

通过目镜观察玻璃板上的小孔，并试着将绳线穿入孔中。你会发现，这比平常情况下难度要大得多。

同样，系鞋带对大多数人来说是比较简单的动作，但如果是看着镜子里的鞋子把鞋带穿进孔眼里，就没有那么简单了。





应用拓展

光污染

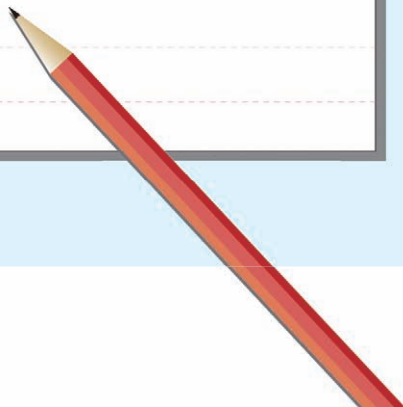
有些建筑物外墙上镜面玻璃的反光是不是曾闪得你睁不开眼睛？在灯火通明的夜晚，街道两旁林立的广告灯箱和LED屏幕发出的强烈光线是不是令你的眼睛不舒服呢？这些都是由于过度的光辐射引起的“光污染”。如今，过度的光污染已经影响到了我们的健康和生活，我们该如何减少光污染的危害，是一个值得研究的课题。



名人大家

斯涅耳

斯涅耳 (Willebrord van Roijen Snell, 1591—1626), 荷兰莱顿人，数学家和物理学家，曾在莱顿大学担任数学教授。斯涅耳最早提出了光的折射定律，从而使几何光学的精确计算成为可能。





轶闻趣事

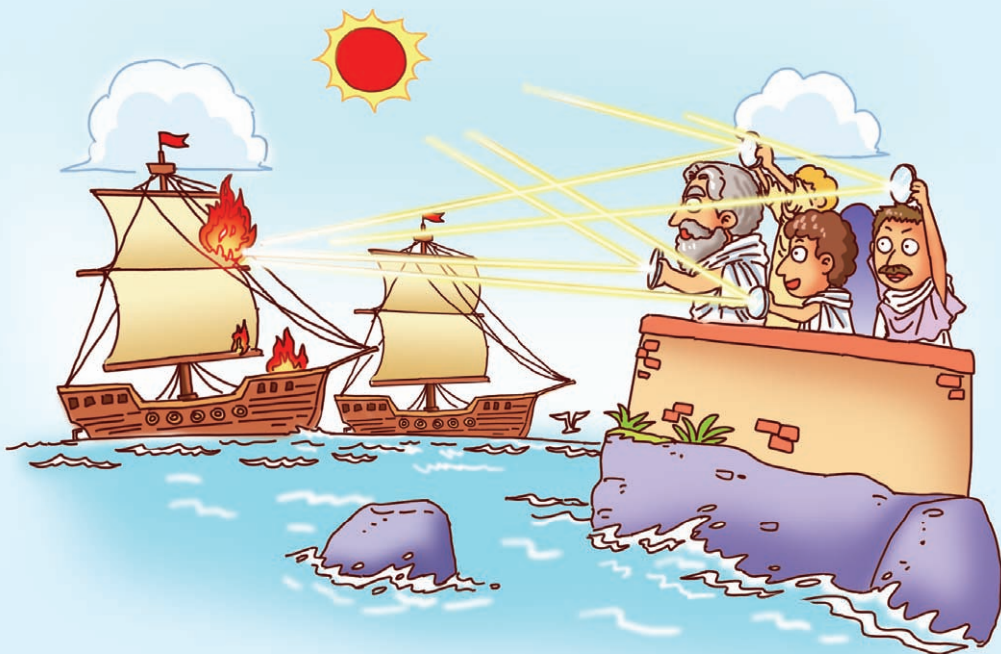
巧用镜子退敌

阿基米德是我们熟知的大科学家，他出生在意大利西西里岛上一个叫叙拉古的小国。相传，当时罗马帝国非常强大，常常侵扰叙拉古。一次，罗马帝国派遣了一支船队想从海上进攻叙拉古。由于常年发生战争，叙拉古的青壮年男人已经不多了，城里的老人、妇女和孩子听说敌人快要攻城了，都非常惊恐。他们就去向阿基米德请教退敌良策。阿基米德登上城头，看着敌方从海上开来的船队，发现船上的风帆好像是不久前刚上过油的，而此时阳光很足，照得人眼睛都很难睁开。他灵机一动，高呼：

“有办法啦！放火烧船！”

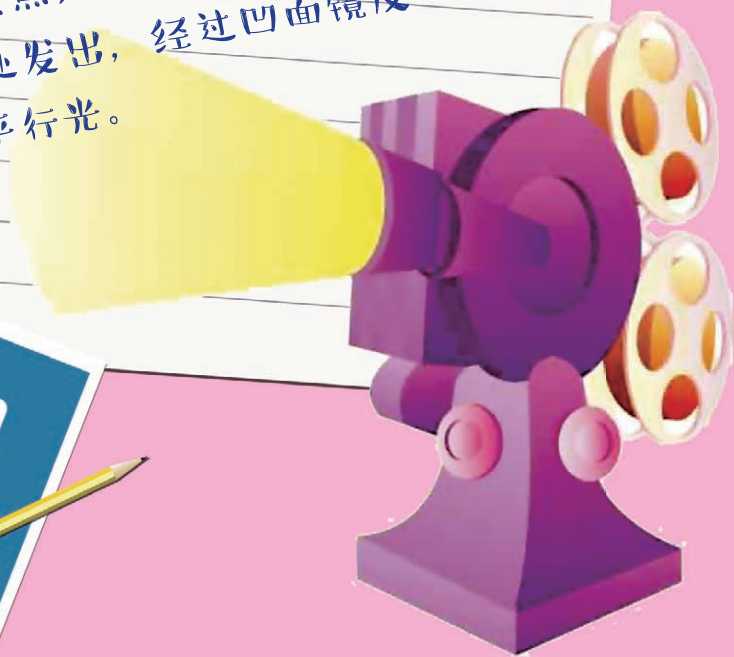
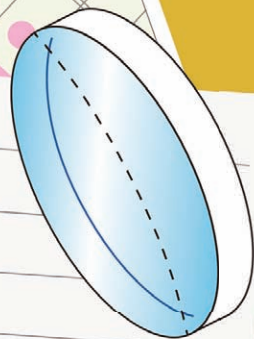
于是，他指挥大家一起行动，将敌船的船帆点燃了，船上的敌兵纷纷跳水逃命，叙拉古不费一兵一卒，就成功地把敌人打退了。你知道阿基米德用什么方法将船帆点燃的吗？

原来，他让每个人回家都拿上一面镜子，然后指挥大家把所有镜子的反光面都对准敌船的船帆，成千上万面镜子反射的阳光集中到敌船风帆的一点上，使这个点的温度迅速升高，上过油的风帆很容易就着起火来了。



看得见，摸不着

太阳灶是怎么利用阳光把水烧开的？小小的探照灯为什么能够照亮很大一片区域？这些都是利用了凹面镜的原理。凹面镜对光线有会聚作用，平行入射的光线能够被聚集在镜子的焦点处。如果光线从凹面镜的焦点处发出，经过凹面镜反射出的就是平行光。





探究活动

聚光自燃

将凹面镜正对太阳光，在凹面镜前方用一小张黑纸来反射光斑（注意黑纸要小于凹面镜），前后移动黑纸，当光斑最小且最亮时，保持不动。耐心等待一会儿，纸片就会燃烧起来。

这个实验体现了凹面镜的聚光作用，在光线聚集的同时，热量也聚集了，而黑色的纸更容易吸收热量，热量聚集到一定程度，纸就被点燃了。采集奥林匹克圣火就是运用了凹面镜的聚光原理。



勺中倒影

准备一把不锈钢勺子，把它的正面作为镜子放在面前，你看到了什么？是不是自己的一个倒像？挥挥手，微笑一下吧！你还可以调整勺子的距离，看看有什么变化？

勺子的正面就是一个凹面镜，它的成像规律是：当物距小于焦距时成正立、放大的虚像；当物距大于1倍焦距小于2倍焦距时，成倒立、放大的实像；当物距等于2倍焦距时，成倒立、等大的实像；当物距

大于2倍焦距时，成倒立、缩小的实像，物体离镜面越远，像越小。你所看到勺中自己的倒像就是最后一种情况。

DIY凹面镜

利用易拉罐制作一面凹面镜，了解它是如何会聚光线的。

首先，准备一个铝制的易拉罐，用砂纸打磨易拉罐底部，去除涂层。然后找一块棉布，沾些许牙膏，继续打磨罐底，使其平整光滑，这样自制凹面镜就初步完成了。

接下来，将打磨好的凹面镜对准光源，将手指放在凹面镜上方，手指上会出现一个小光点，慢慢改变手指的高度，直到光点面积最小，手指有微微的灼热感，这时手指的位置就是凹面镜焦点的位置。

