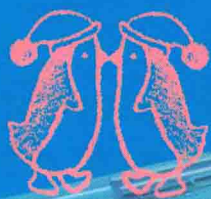




小牛顿实验室系列

会拐弯的光!

光学实验



[韩]金靖湜◎著

[韩]柴殷京◎绘

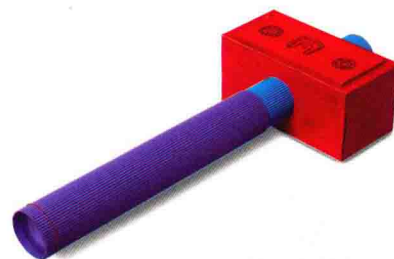
千太阳◎译



小牛顿实验室系列

会拐弯的光!

Hui Guaiwan de Guang! 光学实验



[韩] 金靖湜◎著

[韩] 柴殷京◎绘

千太阳◎译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

The Light and Lens Laboratory

Text © Kim Jeoung-sik, 2012

Illustration © Shi Eun-kyung, 2012

All rights reserved.

This Simplified Chinese Edition was published by Publishing House of Electronics Industry in 2015, by arrangement with Woongjin ThinkBig Co., Ltd. through Agency Liang.

本书中文简体版专有出版权由熊津少儿科学工厂授予电子工业出版社，未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权贸易合同登记号 图字：01-2013-4717

图书在版编目（CIP）数据

会拐弯的光！：光学实验 / （韩）金靖湜著；（韩）柴殷京绘；千太阳译.—北京：电子工业出版社，2015.3

（小牛顿实验室系列）

ISBN 978-7-121-25055-2

I. ①会… II. ①金… ②柴… ③千… III. ①光学—实验—少儿读物 IV. ①O43-33

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第286692号

出版统筹：李朝晖 版权联络：孙利冰

责任编辑：刘香玉 文字编辑：胡丁玲

责任校对：杜 皎 营销编辑：王 丹

印 刷：北京尚唐印刷包装有限公司

装 订：北京尚唐印刷包装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036

开 本：889×1194 1/16 印张：24.75 字数：110千字

版 次：2015年3月第1版

印 次：2015年3月第1次印刷

定 价：298.00元（全11册，另附11册实验指导手册）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

小牛顿实验室系列

会拐弯的光!

Hui Guaiwan de Guang! 光学实验



[韩] 金靖湜◎著

[韩] 柴殷京◎绘

千太阳◎译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

我好像是在海边玩耍的孩子，时而拾到几块莹洁的石子，时而拾到几片美丽的贝壳并为之欢欣。尽管如此，那真理的海洋还神秘地展现在我们面前。

——[英]牛顿

心里总有些奇奇怪怪的想法，爱歪着小脑袋默默地思考，总是缠着爸爸妈妈问十万个“为什么”，为了把想象的东西做出来而把家里弄得一团糟……恭喜你，孩子，你已经走在了科学探索的路上。欢迎来到“小牛顿实验室”，在这里，就像三百多年前那个被苹果砸中的年轻人一样，你的脑洞也即将大开。

磁铁为什么把曲别针吸住了？水滴为什么圆圆的？放久了的面包为什么长霉？冰是怎样形成的？雪花一定是六个瓣吗？彩虹只有在雷雨后才出现吗？怎样自制指南针辨别方向？怎样根据云彩看天气？怎样擦干净硬币上的锈？怎样挑出新鲜的鸡蛋？没有风，风车还能转吗？没有燃料能吃上饭吗？没有冰箱也能长时间保存食物吗？……

在“小牛顿实验室”里，我们会一起来完成 77 个主题实验，一起理解 500 多种科学道理，还有近 300 个你自主设计实验的拓展机会。更重要的是，这些实验所需的材料并不是那些让你望而生畏、敬而远之的仪器，而是就在你的身边，触手可及；这些实验所要你花费的时间和耐心，也最多不过看一集动画片那么久；这些实验也并不会让你感觉枯燥，因为除了明丽生动的图片，还有一群活泼可爱的漫画小人陪你同行。

走进“小牛顿实验室”，和我们一起，拾取科学海洋里那一枚枚美丽的贝壳吧！



《会拐弯的光！光学实验》

用 CD 盒画画儿 /3 咔嚓！阳光能当相机用 /7 万花筒里有一万种风景 /11
能把东西变没的箱子 /15 亲手制作照相机 /19 分解阳光，制作彩虹 /23
光的陀螺游戏 /27 世界上真的有透明人吗？ /31

用CD盒画画儿

下面的右图是根据左图画出的，没有利用复印机，也不是描的。怎么能画得这么像呢？



实验所需物品：喜欢的图片、白纸、画笔、CD盒

画得一模一样！

在图片旁边翻开透明的 CD 盒并将它竖起来，白纸上就会映出图片的形状。这时候，你就可以尽情享受绘画的乐趣，画出和图片一模一样的画儿了。

真比神笔马良画得还像呢！

如果按照这种方法画，不管是多么复杂的画儿，都能画出来！



先准备一张白纸，然后把想画的图片放到白纸的左边。



翻开 CD 盒，使其呈直角状竖在图片旁边。白纸的右边发生了什么？图片的形状出现了！



直接根据图片的形状大展身手吧！最好先画轮廓哦！





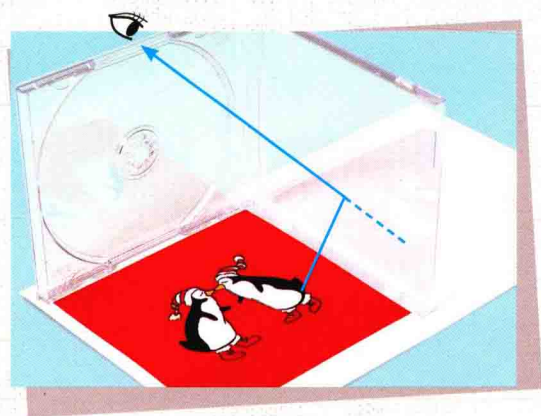
★注意事项★

- 不能在光线太暗的地方画，不然映出的图片形状会模糊不清。
- 闭上一只眼睛看映出的图片的样子，能够看得更清楚。
- 看映出的图片时，眼睛如果乱动，容易画错哦！

为什么会这样呢？

我们若想看到物体，就要有光。漆黑的夜晚是不是什么都看不到呀？光进入我们的眼睛，我们才能看到物体。天上的太阳和电视机、电灯等是会发光的，所以我们能看到它们；像书本和图片等不会发光的物体，它们也有妙招让我们看到，那就是通过反射，借太阳等的光让我们看到。

为什么 CD 盒可以让图片从纸的这一边映到另一边呢？因为光抵达图片上后，会再次反射。反射出来的光的一部分会直接通过 CD 盒，一部分则会再次进行反射。反射的光进入我们的眼睛，此时我们就会产生图片像映在了纸的另一边的感觉。



进一步了解！

1. 把一张黑色的纸卷成圆筒，放到 CD 盒透明的一面，然后站到距玻璃窗 20 厘米左右的地方向窗外看。你看到了什么？接着，用手遮住 CD 盒透明的一面，然后用相同的方法看有光线的玻璃窗方向。这次又看到了什么？

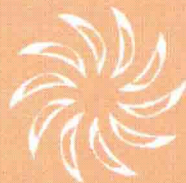
2. 把一张黑色的纸卷成圆筒，放到 CD 闪着银色反光的一面，然后把眼睛贴到卷纸上，看有光线的玻璃窗方向。这次能看到什么呢？

咔嚓！阳光能当相机用

光有沿直线传播的性质。

如果能利用好光的这种性质，即使没有照相机也能照出漂亮的照片。

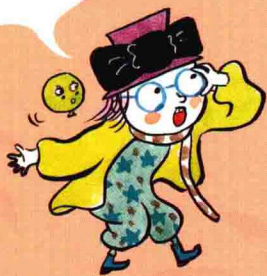
下面的照片都不是用照相机照出来的。猜猜看，它们到底是怎么来的呢？



为什么只能
看到轮廓，看不
到颜色呢？



这是照片吗？
不是画的吗？



➡ 实验所需物品：紫外线测试卡、绘图纸、透明胶片、油性笔、剪刀、双面胶带

给小恐龙照相！

在透明胶片上画画儿，或者用彩纸剪出形状，把它们放到紫外线测试卡上。然后将紫外线测试卡放到光线好的地方，图片的形状就会印在上面。



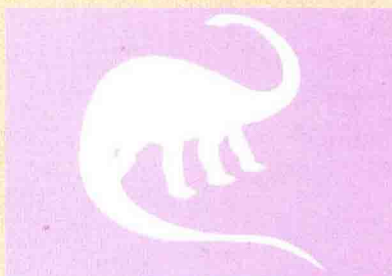
使用油性笔在透明胶片上画画儿，然后将胶片放在紫外线测试卡上。



在光线好的地方放置一会儿，然后把透明胶片揭下来，漂亮的照片就制作完成了。



用彩纸剪出自己喜欢的形状，比如一只可爱的小恐龙，然后将其放到紫外线测试卡上，并放到光线好的地方。



过一会儿，小心翼翼地揭下剪纸，恐龙照片就制作完成喽！



把树叶放到紫外线测试卡上，然后放到光线好的地方。



过一会儿，取下树叶，就给树叶也照了一张照片！

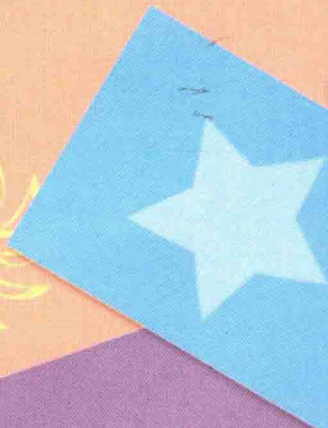
原来受到阳光的照射，紫外线测试卡的颜色就会变深，而图片遮挡的部分却没有任何变化呀！



★注意事项★

- 在灯光下照出的照片会不清晰。一定要在阳光下进行实验。
- 看照片的时候，最好在阴暗处进行。就像露水在阳光下会很快消失一样，光线照出来的照片也不会存在太久。

胖嘟嘟的小手，也能很快成像。剪刀等物品也可以哦！



为什么会这样呢？

光有沿直线传播的性质。光在直线传播的过程中如果遇到了障碍物，就会因受到阻碍而无法通过。影子形成的原因也是因为光无法通过。此时，只要把影子部分印在一定的物体上，就能变成照片了。当然，它们会是没有颜色的黑白照片。

紫外线测试卡受到阳光的照射，颜色就会变深。但是，在紫外线测试卡上放置画了图画透明胶片、剪出形状的彩纸等物品之后，放到阳光下的话，光线无法通过那一部分，所以就印出相同的东西来了。



进一步了解！

晚上开灯后，把手放在靠近地板的地方，制作影子。你制作的影子是什么形状的？站起来，把手渐渐地移到靠近灯的位置，影子的形状又发生了什么变化呢？

万花筒里有一万种风景

你看过万花筒吗？

把眼睛放到万花筒上，慢慢转动万花筒，就可以看到各种神奇又梦幻的风景。

万花筒里的风景为什么会不断地变化呢？

好像是因为万花筒里的小片片不停地动，所以景象才会变化吧？



会不会是因为镜子才出现那样的情况呀？

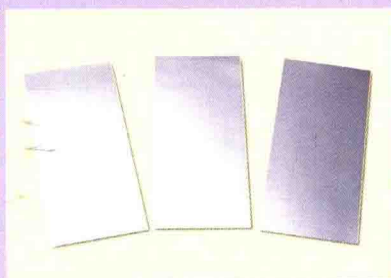


真漂亮！

➡ 实验所需物品：亚克力镜 3 个、橡皮筋 2 根、彩纸或玻璃纸、保鲜膜、剪刀

镜子会把魔术变！

用3个亚克力镜就可以制作一个万花筒。用万花筒看风景，我们平时看来平淡无奇的东西都会变得很神奇。如果在万花筒里放入玻璃纸或彩纸，就能够看到更加梦幻的景象。



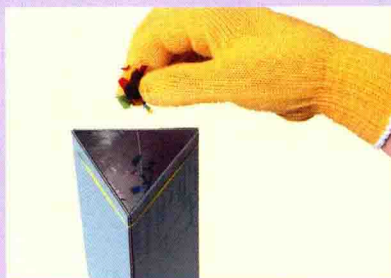
准备3个亚克力镜。要保证镜子的反射面没有污垢和划痕。



制作方法很简单嘛。



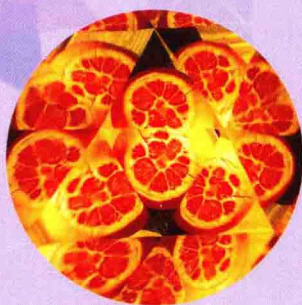
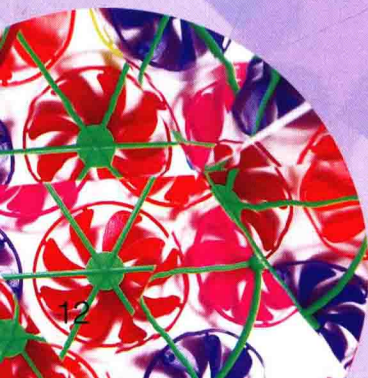
把3个镜子的反射面朝内握在一起，然后用橡皮筋绑住上下两端，固定形状。



用保鲜膜封住其中一端，然后把剪碎的玻璃纸或彩纸从另一端放入筒内。



不用保鲜膜封住其中一端，也能看到神奇的风光。



旋转一下万花筒，景象是不是发生了变化？

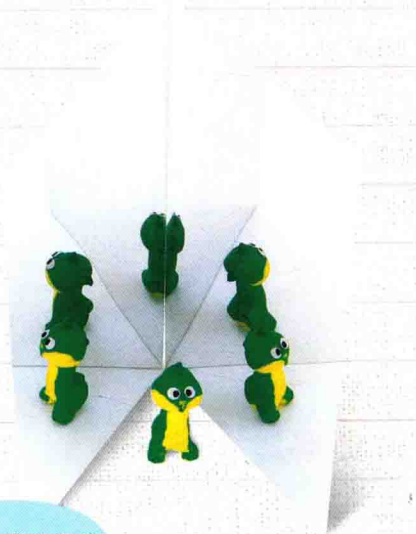


★注意事项★

- 在触摸亚克力镜的时候，要注意不要碰到它的边缘，避免划伤手哦。
- 要在光线好的地方用万花筒看景象。没有光线，万花筒就变不成魔术了。

为什么会这样呢？

就像人走路的时候遇到障碍物会改变方向一样，光遇到水面、玻璃以及许多其他物体的表面时也会改变方向，发生反射。万花筒就是巧妙地利用了光的这种性质制作而成的。万花筒的筒身边缘部分每两面镜子之间的角度为 60° ，在此状态下，镜子的各个面互相映照，包括里面的彩纸，一共会形成6个像。这6个像再次映在镜子上就会再次形成像，就是以这种形式，在镜子的连续反射下，形成成千上万个像。因此，放在万花筒里的玻璃纸或彩纸稍微一动，就如同成千上万个像在移动，出现梦幻般的景象。



根据镜子角度的变化，像的个数会发生变化！



进一步了解！

把两个镜子贴在一起，然后移动一端，慢慢地打开，镜子上形成的像的个数会发生怎样的变化呢？