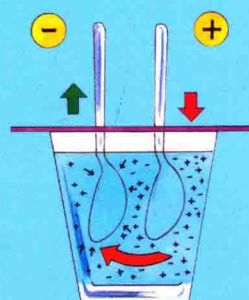
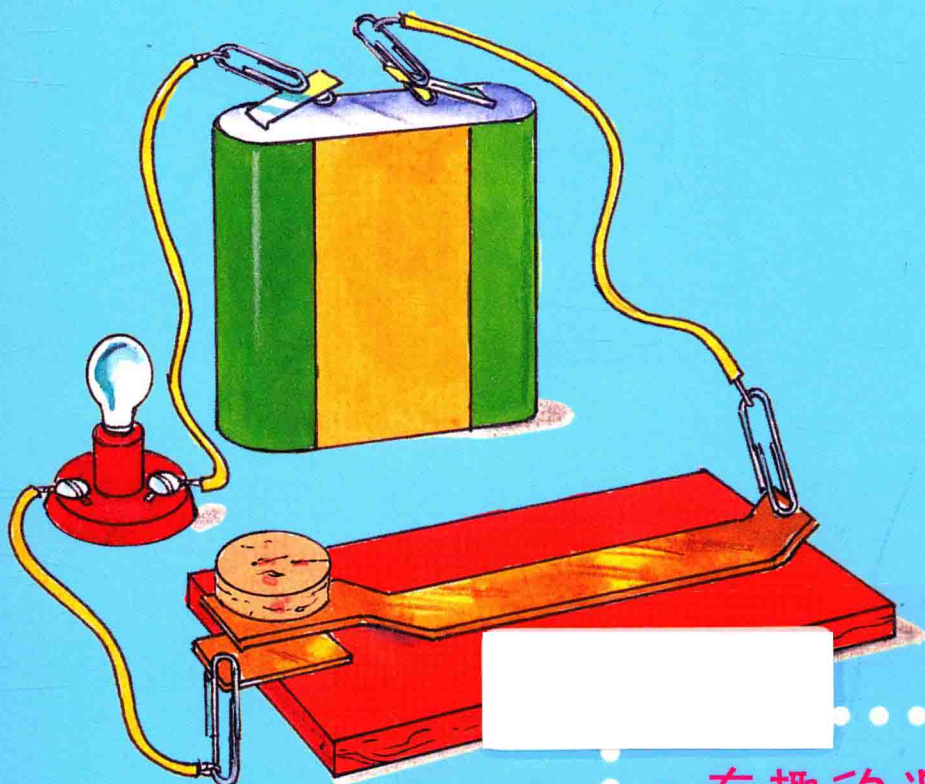


●●● 快乐做实验

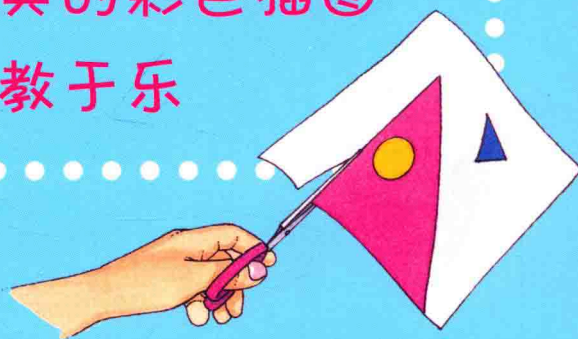
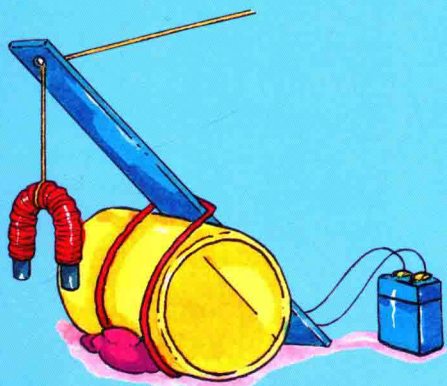


神奇的电磁

[英] 博比·瑟尔 著
王爱 侯晓希 译



- 有趣的设计和实验
- 精美的彩色插图
- 寓教于乐



 科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS



- 简单常见的实验材料
- 步骤清晰的实验指导

快乐

做

实验

神奇的电磁

[英] 博比·瑟尔 著

王爱 侯晓希 译

科学普及出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

神奇的电磁 / (英) 瑟尔著; 王爱, 侯晓希译. —北京:
科学普及出版社, 2015
(快乐做实验)

ISBN 978-7-110-09154-8

①神… Ⅱ. ①瑟… ②王… ③侯… Ⅲ. ①电磁学—
青少年读物 Ⅳ. ①O441-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第144084号

Original title: Fascinating Science Projects: ELECTRICITY & MAGNETISM

Copyright © Aladdin Books 2002

An Aladdin Book

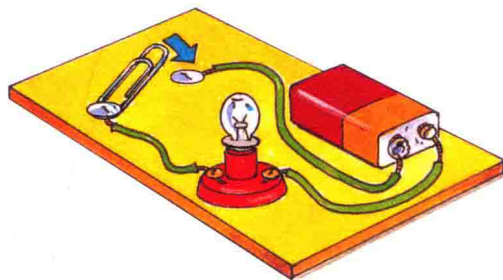
Designed and directed by Aladdin Books Ltd

PO Box 53987 London SW15 2SF England

著作权合同登记号: 01-2012-0651

版权所有 侵权必究

策划编辑 肖 叶
责任编辑 邵 梦
封面设计 朱 颖
责任校对 王勤杰
责任印制 马宇晨
法律顾问 宋润君



科学普及出版社出版

<http://www.cspbooks.com.cn>

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103130 传真: 010-62179148

科学普及出版社发行部发行

鸿博昊天科技有限公司印刷

*

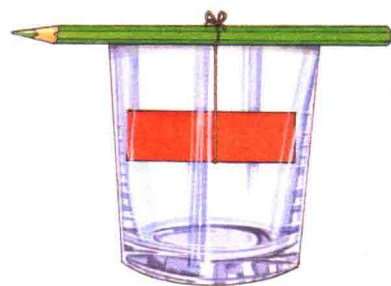
开本: 635毫米×965毫米 1/8 印张: 6 字数: 48千字

2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

ISBN 978-7-110-09154-8/O · 175

印数: 1—10000册 定价: 16.00元

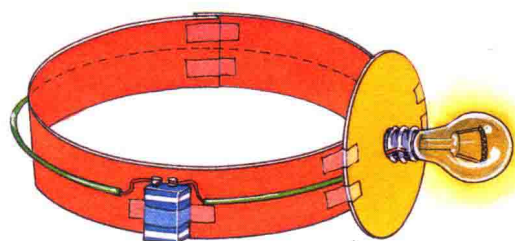
(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



目

录

导读.....	4
什么是电力?	6
电流.....	10
电池.....	14
静电	18
身边的电	22
什么是磁力?	26
磁极.....	30
磁场.....	34
电磁.....	38
神奇的磁铁.....	42
词汇表.....	46



快乐

做

实验

神奇的电磁

[英] 博比·瑟尔 著

王爱 侯晓希 译

科学普及出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

神奇的电磁 / (英) 瑟尔著; 王爱, 侯晓希译. —北京:
科学普及出版社, 2015
(快乐做实验)

ISBN 978-7-110-09154-8

①神… II. ①瑟… ②王… ③侯… III. ①电磁学—
青少年读物 IV. ①O441-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第144084号

Original title: Fascinating Science Projects: ELECTRICITY & MAGNETISM

Copyright © Aladdin Books 2002

An Aladdin Book

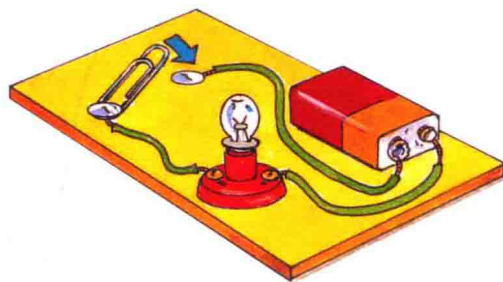
Designed and directed by Aladdin Books Ltd

PO Box 53987 London SW15 2SF England

著作权合同登记号: 01-2012-0651

版权所有 侵权必究

策划编辑 肖 叶
责任编辑 邵 梦
封面设计 朱 颖
责任校对 王勤杰
责任印制 马宇晨
法律顾问 宋润君



科学普及出版社出版

<http://www.cspbooks.com.cn>

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103130 传真: 010-62179148

科学普及出版社发行部发行

鸿博昊天科技有限公司印刷

*

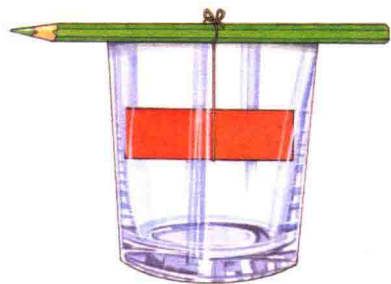
开本: 635毫米×965毫米 1/8 印张: 6 字数: 48千字

2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

ISBN 978-7-110-09154-8/O · 175

印数: 1—10000册 定价: 16.00元

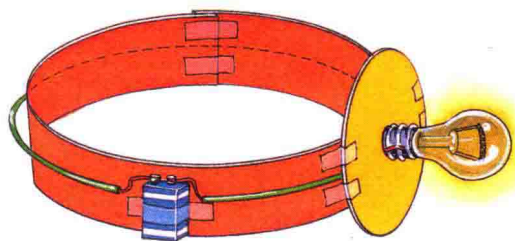
(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



目

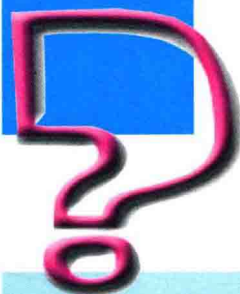
录

导读.....	4
什么是电力?	6
电流.....	10
电池.....	14
静电	18
身边的电	22
什么是磁力?	26
磁极.....	30
磁场.....	34
电磁.....	38
神奇的磁铁.....	42
词汇表.....	46



导 读

本书将通过一系列有趣的设计和实验来解释有关电力、磁力的科学知识，每一章节都将阐述一个关于电力或磁力的话题，“神奇的某某”和“有趣的原理”这两个版块解释了本章节包含的主要科学原理。在每章节的最后，会对实验中存在的现象和其中的原因作出解释说明。在用到锋利工具的实验时需要在家长的监督下来完成。



这个符号用来阐述和标明实验的目的。

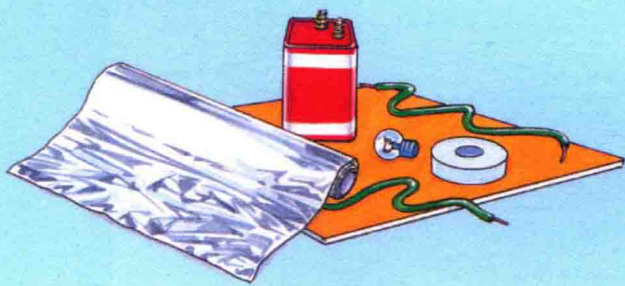


重点提示

提示在实验过程中需要注意的小要点。

实验材料

在这个版块内会列出每个实验所需要使用的所有材料。



1. 实验的所有步骤都清楚地用序号标记出来了。

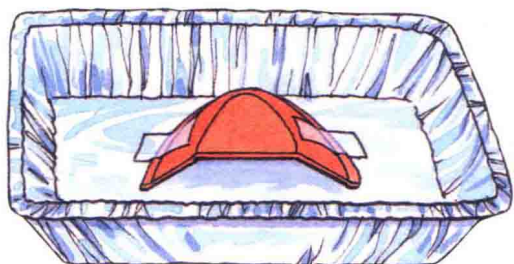


图 1

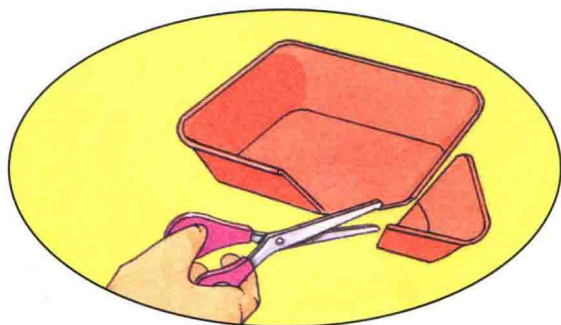


图 2

2. 像图1、图2这样表示出来的插图会帮助你理解用文字所讲述的实验步骤。

神奇的某某

这个标题将阐述发生的现象。



这个版块将向你介绍一个有趣的或惊人的小现象或小实验！

为什么会这样呢？

你可以了解这个版块中出现这些现象的原因。

为什么会这样呢？

这个版块会告诉你在实验过程中出现的所有现象的原因和结果。

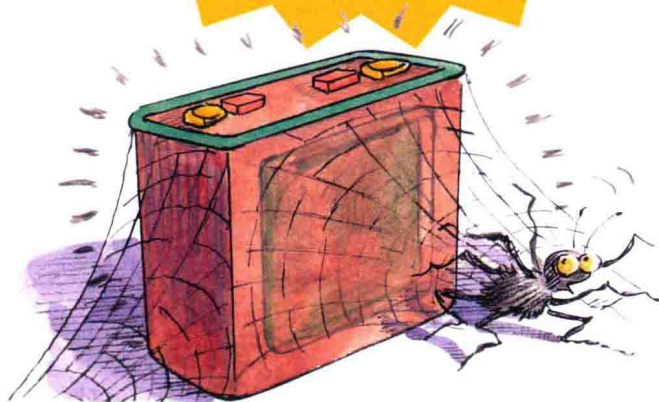


在双手潮湿的时候绝对不要接触电源。实验前请确认双手干燥，防止触电。要确保在操作实验的过程中，全程都有大人的监督和指导。如果本实验需要使用到锋利的工具，你会看到下面这个标识，提醒你要安全操作。记住在实验中要使用绝缘电线。



有趣的原理

这个版块会告诉你一个与本章节主题有关的原理，有的非常有趣，有的非常惊人哦！



这个圆圈里的内容是本章或下一章的主题。

什么是电力?

电力是我们日常生活中不可缺少的一种能源。家里或者学校里的很多东西都是需要电力来驱动的。电力可以让小灯泡发光而产生热量，可以产生驱动我们电脑工作的电脉冲。没有了电，我们的交通系统就会瘫痪；没有了电，我们也不能打电话、发信息或者发邮件了。

让我们一起来看看电力是如何让风扇转起来的。

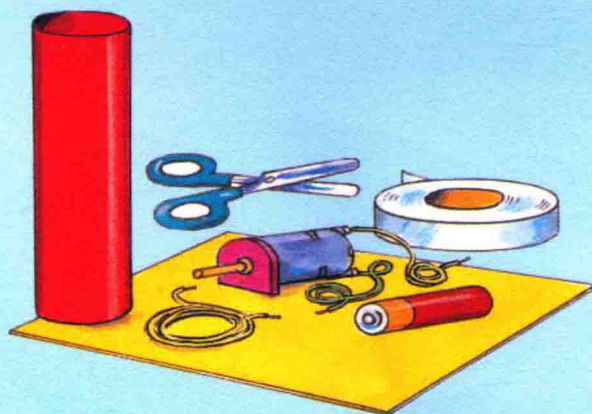
重点提示

操作过程中，要使电机远离面部和眼部。



实验材料

- 圆纸筒
- 绝缘电线
- 小电机
- 胶带
- 纸板
- 剪刀
- 电池



1. 取一个圆纸筒（可以用装薯片的纸筒，取下盖子）。
2. 剪下两段同样长短的绝缘电线。分别把这两条绝缘电线的一端紧紧地连接到小电机后边的接线柱上（如图1）。

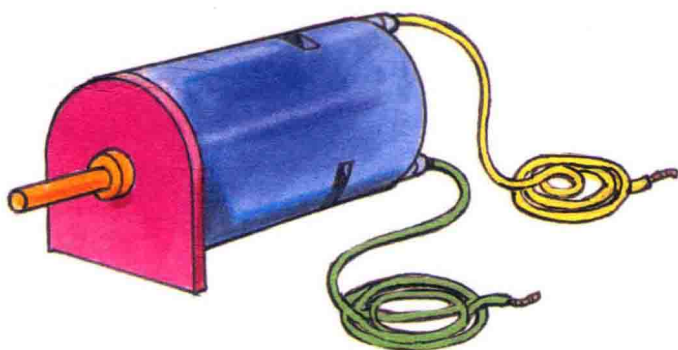


图1

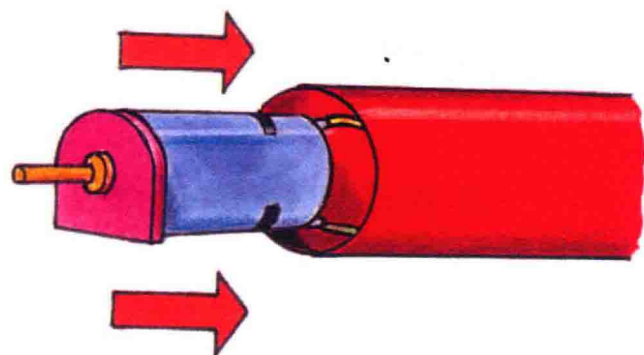


图2

6. 首先用剪刀从纸板上剪下一块长方形的纸片，然后在纸片上剪出两个凹槽（图4）。
7. 把纸片的两边分别向内外两个相反方向弯曲，卷成一个螺旋桨的形状（图4和图5）。
8. 用铅笔在这个卷好的纸片中央扎一个孔，然后把这个螺旋桨的纸片插进小电机的转轴上。
9. 把刚刚断开的绝缘线重新粘贴在电池上。把电池重新放进圆纸筒里。仔细观察螺旋桨的运转（图6）。



图3

3. 把小电机从圆纸筒的一端放进去（图2）。
4. 绝缘线从圆纸筒的另一端伸出来。两条绝缘线的另一端用胶带分别粘贴在电池的两极（图3）。

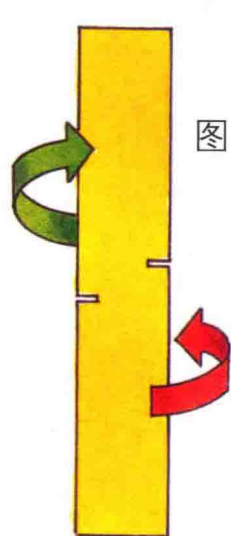


图4



图5

5. 取下其中一根粘在电池上的绝缘线，让小电机停止旋转，等需要的时候再把线连到电池上。

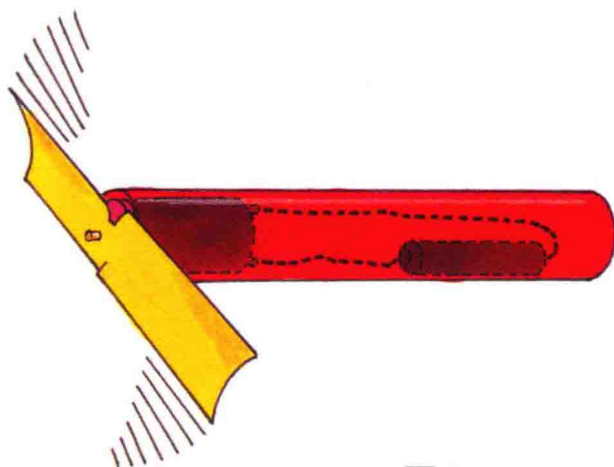


图6

为什么会这样呢？

电从电池中流出穿过绝缘线，带动小电机，然后回到电池的另一端。这就构成了一个完整的电路。电力驱动小电机的转轴旋转。在小电机的转轴上加上螺旋桨之后，电力会驱动螺旋桨旋转，产生风。

所有物体都是由极其微小的原子构成的。原子的内部含有电子。所有的电子同时往一个方向运动就形成了电流。每个电子都携带一个负电荷。

什么是电力？

制作一个电报发报器

3. 把一个软木塞粘在长铜片的末端上，如图1所示。
4. 在铜条没有软木塞的一端别上一个曲别针，然后在曲别针上连上一根电线。

1. 将一个长长的铜片弯曲成图1的形状，然后将这个铜片固定在一块木板上。
2. 在木板的末端固定一小块铜片，让铜片的一部分悬在木板的外边。



图1

5. 把电线的另一端连到电池的一个极点上（图2）。
6. 在木板上的小铜片上别上一个曲别针，就像刚刚在长铜片上别曲别针那样操作。同样在这个曲别针上边连接一段电线，电线的另一端连接在一个小灯泡上。用另一段电线把灯泡和电池连接起来（图2）。
7. 按压软木塞使之触碰下边的小铜片，你会发现小灯泡亮了起来。

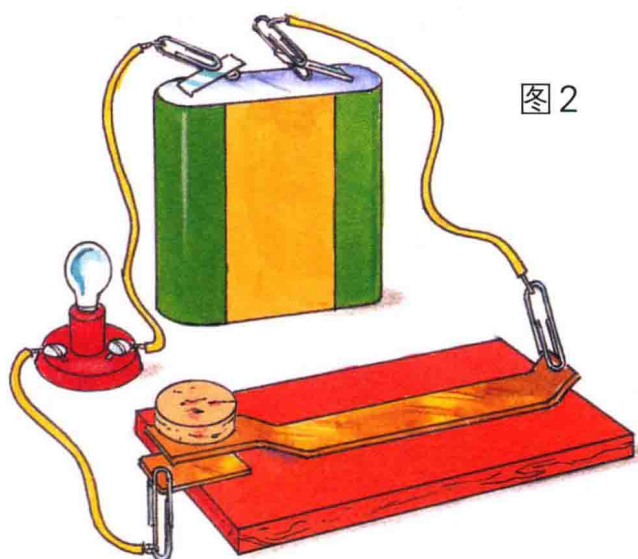
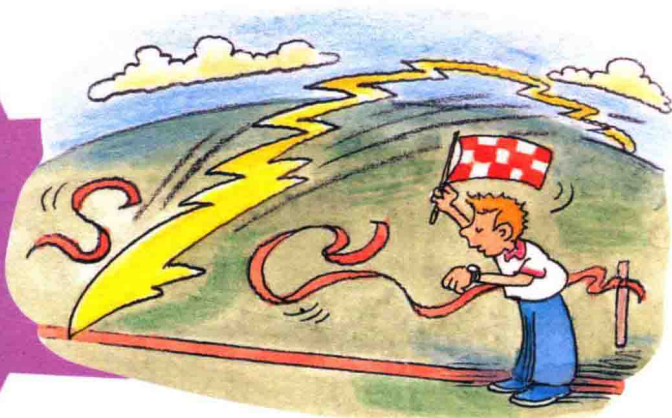


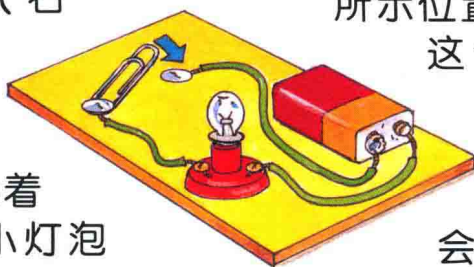
图2

难以置信的速度
当你每次打开电源开关之后，电子以300000千米/秒的速度开始运行。电子的运行速度等于光速。



制作一个简易开关

制作一个电路回路（右图）。首先用图钉把曲别针的一端固定在木板上，然后用绝缘电线把这个图钉和小灯泡上，接着再用另一段绝缘电线把小灯泡连接在电池的一个极点上。然后，



在木板上按下另一个图钉（如右图所示位置），用一根绝缘线把这个图钉和电池的另一个极点连接起来。让曲别针未被固定的一端接触图钉，你会发现，小灯泡神奇地亮了起来。

制作一个变光器

将一根铅笔浸泡在水中，稍后取出，从中间把铅笔劈成两半（图1）。将铅笔截面朝上，固定在一个木板上，然后用鳄鱼夹在铅笔的两端各固定好一根绝缘电线，接下来把其中的一根绝缘线的另一端连接在电池的一个极点上。

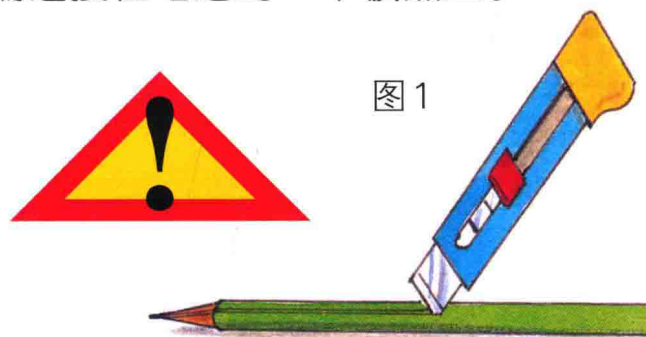


图1

另一根绝缘线的末端连接小灯泡。接下来用绝缘线把小灯泡和电池剩下的极点连接起来。慢慢地让一个鳄鱼夹靠近另外一个，你会发现小灯泡会随着两个鳄鱼夹之间的距离缩短而变得越来越亮（图2）。

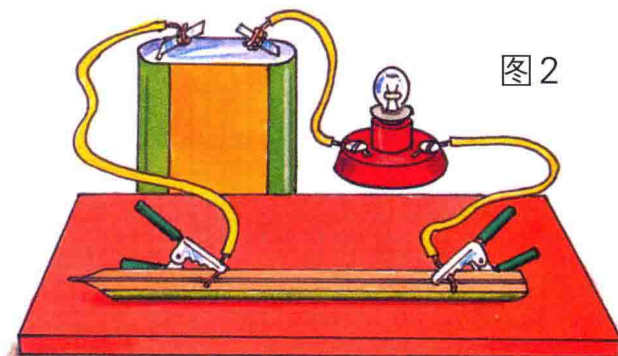


图2

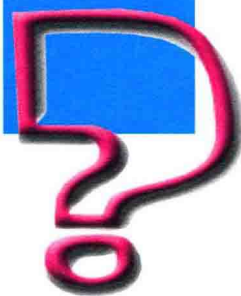
为什么会这样呢？

由于铅笔中的石墨对电流有一定的阻力作用，所以电流很难在笔芯中快速流动。而当你向铅笔的中心挪动鳄鱼夹的时候，因为电流在笔芯中流动的距离变短了，受到的阻力变小了，所以小灯泡变亮了。

在电路回路中流动的电流，可以通过开关来控制断开或者连接。每天，无论是在家中，还是在旅行中，我们都要打开和关闭无数的开关，断开和连接无数的电路来帮助自己完成任务。

电 流

电荷在物体中流动形成电流。形成电流的前提是必须有一个闭合的回路来让电流在回路中流动。除此之外还需要一个像电池这样的装置来提供推动电荷流动的动力。电流强度是指每秒钟移动的电荷数量。



看看电流是如何让小电机旋转起来的。

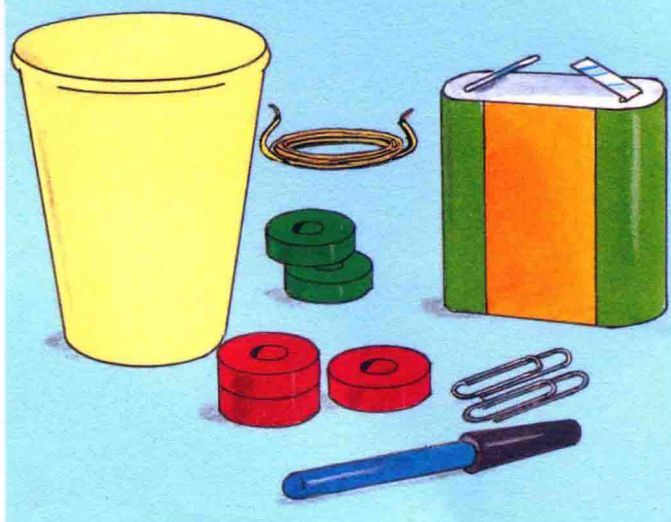


重点提示

需要确保曲别针的长度足够把线圈悬挂在磁铁的上空。

实验材料

- 1个塑料杯
- 5块圆形磁铁
- 2个大曲别针
- 电线
- 4.5伏干电池
- 1根记号笔



1. 把电线绕成直径为2厘米的线圈。
2. 然后取一段电线，在缠好的线圈上绕一周，在两端各留出2厘米的电线头。
3. 剥掉露在线圈外的两段铜线的橡胶皮，然后用记号笔把露在外边的铜线涂黑（图1）。

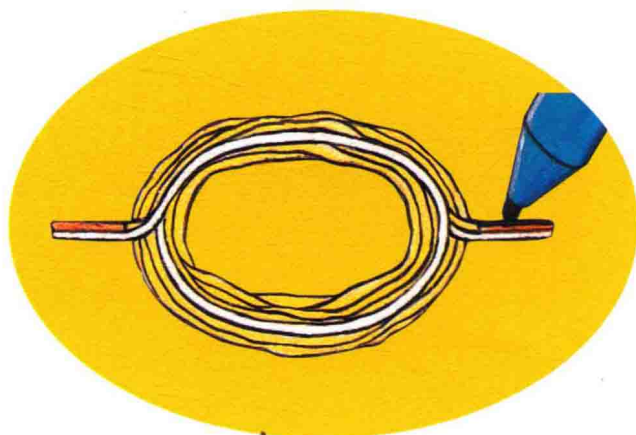


图1

- 将塑料杯子倒扣在桌子上，然后在杯底上放两块磁铁。小心地在杯子里边正对着放在杯底的磁铁的地方放3块磁铁，这样杯子里和杯子外的磁铁就可以隔着杯底紧紧地吸在一起（图2）。
- 把两个曲别针分别粘贴在杯子两侧。把绝缘线的两端用胶带分别粘贴在电池的两极（图3）。

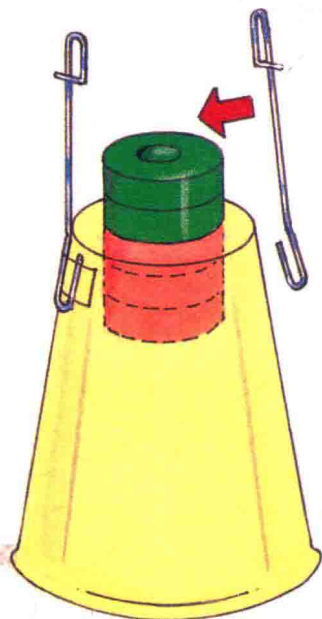


图2

- 将线圈两端的铜线头插入粘在杯子上的曲别针的另一端，悬挂在磁铁的正上方（图3）。

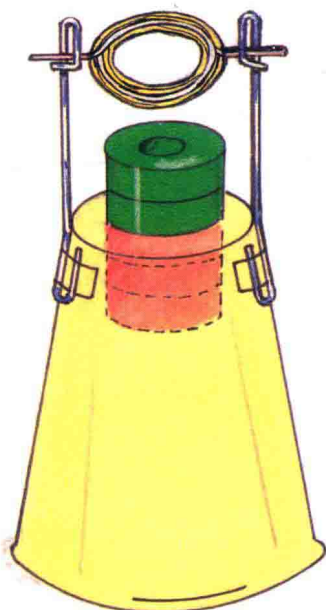


图3

- 用两段电线分别把曲别针的两端和电池的两极连起来（图4）。

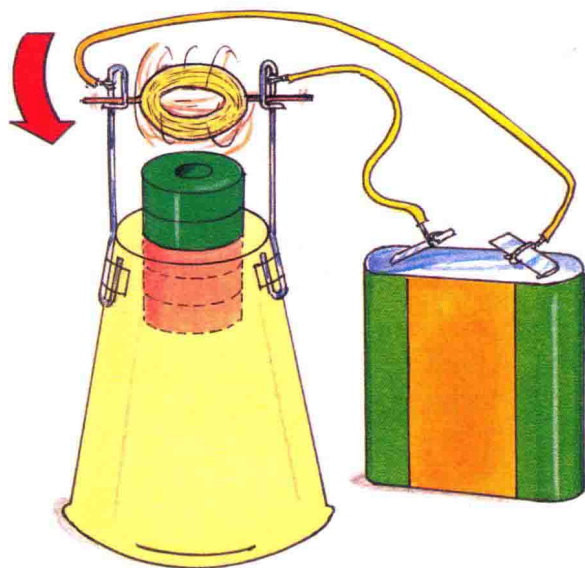


图4

- 用手指旋转一下线圈，然后观察会产生什么现象。

为什么会这样呢？

当电流流过线圈后，就会将线圈的一边变成正极，另一边变成负极（详见30页-33页）。在杯底的磁铁排斥或吸引（或推或拉）下线圈使之旋转。

电 流

导体和绝缘体

很多物体都可以导电，但并不是所有物体都是良好的导体，物体的导电能力由自身的电阻来决定。

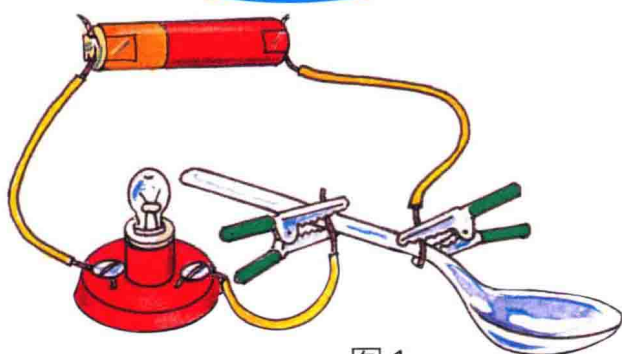


图 1

在电池的两极用胶带分别固定好两根电线，将其中一根电线的另一端连接在小灯泡上，另一根电线的末端夹一个鳄鱼夹。第三根电线的两端分别连接在小灯泡和鳄鱼夹上（图1）。现在你就成功地连接好了一个中间断开的电路，你可以把两个鳄鱼夹连接上任何物体来测试它们的导电能力。

现在可以把两个鳄鱼夹夹上不同的物体（图2）。有些家庭用品是导体，另外也有一些是绝缘体。仔细观察，鳄鱼夹夹上不同物体后，小灯泡的反应，观察是否有电流在电路中流动。

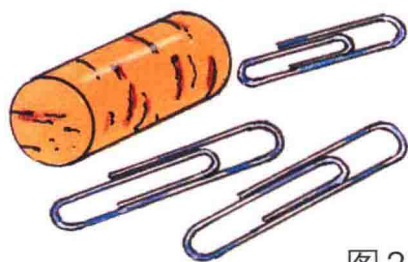
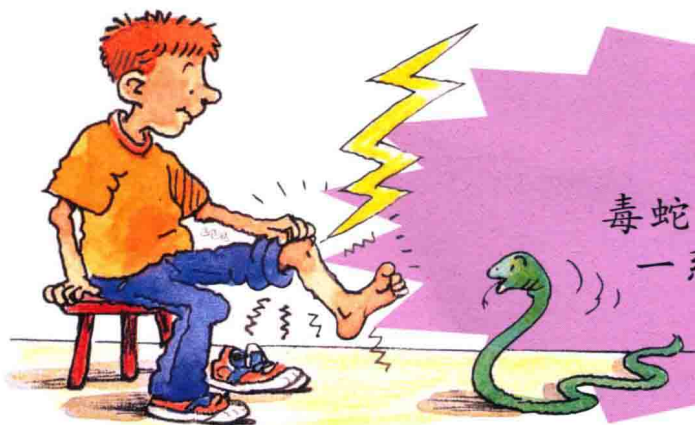


图 2

为什么会这样呢？

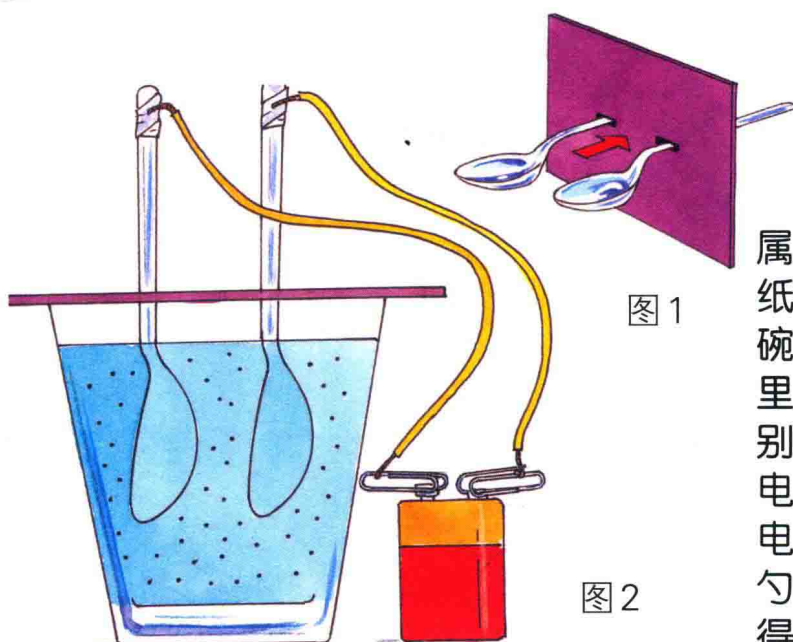
如果这个物体是一个良好的导体，能够让电流自由迅速地流动，那么小灯泡的亮度就会很强。如果它是一个不良的导体（阻体），对电流的流动有一定的阻力，那么小灯泡的光亮就会很弱。如果这个物体是一个绝缘体，完全不能让电流流动，那么小灯泡就不会发光。



啊，疼死了！

你知道吗？被南美巨蝮毒蛇咬伤而中毒的人可以通过一系列的电击来解毒。

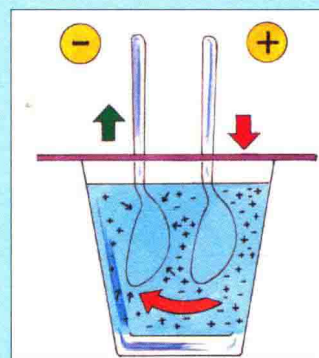
电镀一把勺子



在一个纸板上插入两把金属勺子（图1）。将插有勺子的纸板放在一个装有硫酸铜溶液的碗上，让勺子的下端浸入到溶液里。用胶带将两根电线的两端分别粘在两把勺子上。然后将两根电线的另一端用曲别针分别连接电池的两极（图2）。仔细观察勺子的颜色发生了什么变化。记得实验结束后要用清水仔细地把手洗干净。

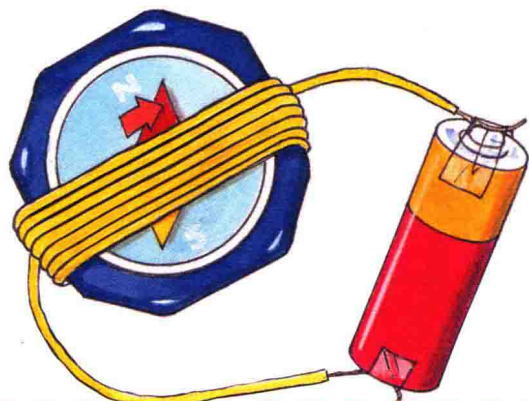
为什么会这样呢？

电流导致溶液里的铜吸附到连接在电池负极的勺子上。这把勺子的外边就会被铜裹上。这是因为溶液里的铜变成了正电荷，所以会被负极上的勺子吸引过去。



做一个电池测试器

将一段约2米长的电线缠绕在一个指南针上，确保指南针的南北两极的标识露在外边。将这段电线的两端分别连接在电池的正负极上。



电流的流动越大，指南针的指针移动距离就会越长。为什么不用这一招来检验你的电池的电量呢？

电流就是
电从一个地方流
向另一个地方，不同
物体的导电性能也
不同。