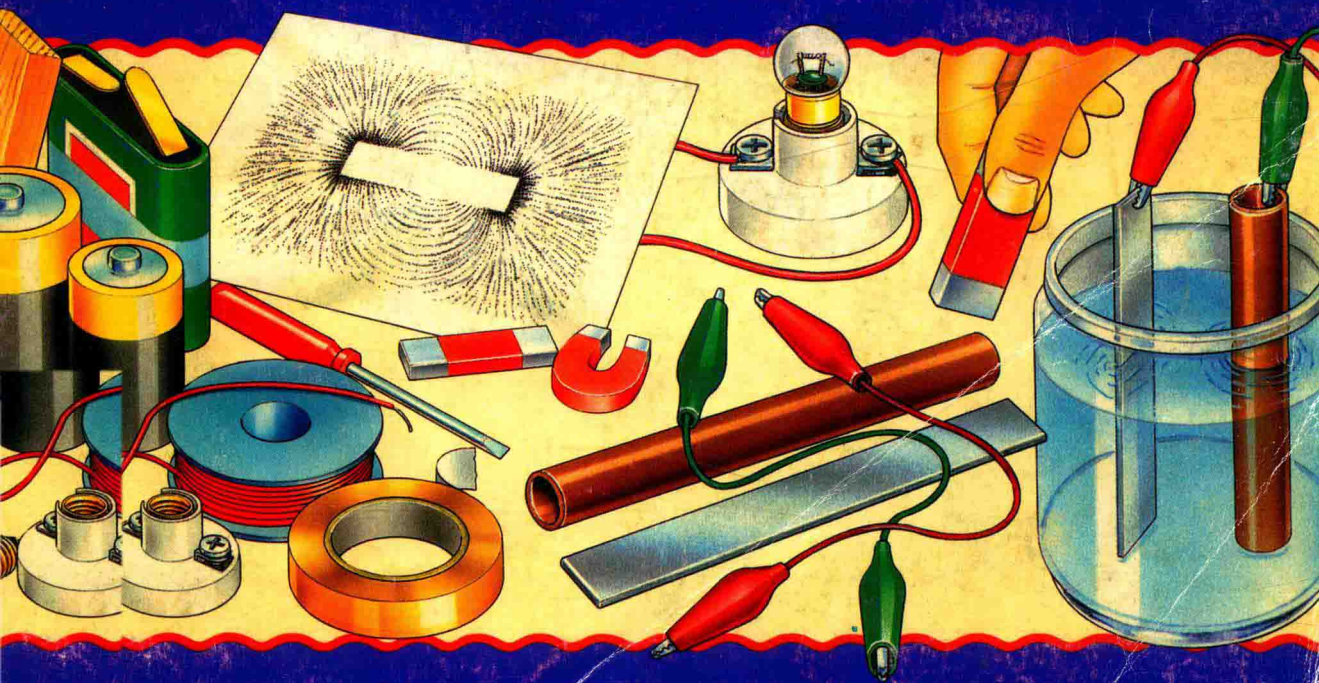


走进自然丛书

身边的科学

电池、灯泡和电线

· 电和磁的科学 ·



江苏科学技术出版社

走进自然丛书

身边的科学

电池、灯泡和电线

• 电和磁的科学 •

戴维·格洛弗 著



江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

身边的科学/(英)格洛弗著;马冬梅译.-南京:江苏科学技术出版社,1999.4

(走进自然丛书)

ISBN 7-5345-2785-6

I. 身… II. ①格… ②马…
III. 自然科学-普及读物 IV
.N49

合同登记号:图字:10-1998-120号

©Published by arrangement with Larousse Plc.

总策划 胡明琇
版权策划 黎雪
责任编辑 邓海云
中文版式 刘旭东
著者 戴维·格洛弗
译者 马冬梅
审校 万斌
审稿 李奇

走进自然丛书

身边的科学

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市中央路165号,邮编:210009)

经销 江苏省新华书店
印刷 苏州印刷总厂

开本 787mm×1092mm 1/20
印张 1.6
字数 250 00
版次 1999年3月第1版
印次 1999年3月第1次印刷
印数 1—3 000册

标准书号 ISBN 7-5345-2785-6/Z·443
定价 4.00元

Illustrations: Peter Hull P26
(right) Kuo Kang Chen P2 4 6 7
10 12-25 28-30 31(left) Chris
Forsey P5 8 9 11 26(left) 27
Kevin Maddison P31(right) Pho-
tographs: Taheshi Takahara/ Sci-
ence Photo Library P24 ZEFA P5
16 22 31

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

前言

本书向你介绍磁体是什么,怎样连接电池和电线来使灯泡亮起来以及电和磁体有什么关系。书中还推荐了许多实验,建议你观察各种现象。

做实验所需的各种器材,你几乎都能在家里找到。有些器材可能需要购买,但都很便宜,也很容易买到。有时,你需要请大人帮忙,比如给液体加热、钻孔等。

实验指南

- 动手做实验之前,仔细阅读操作说明,备好所需的物品。

- 做完实验,把东西收拾好,特别是锋利的剪刀,一定要妥善保管。

- 别忘了把手洗干净。

- 准备一本专用笔记本,记录每次实验的经过以及实验的结果。



目 录



电的世界 2



三个电路制作方法 17



认识磁铁 4



夜晚的灯光 20



吸引和排斥 6



电和磁的关系 22



地球的引力 8



电声 24



磁铁的用途 10



电动机 26



实验准备 12



产生电流 28



简单电路 14



导体的检验 16

电的世界

很难想象没有电——没有电灯，没有电视，没有电脑，生活会是什么样？然而，就在一百年前，这些东西几乎一样都没有。科学家们过去能用电池或磁铁和金属丝发电，但那时第一只电灯泡刚刚才发明出来。大多数人在家里仍用煤和煤气取暖和照明。

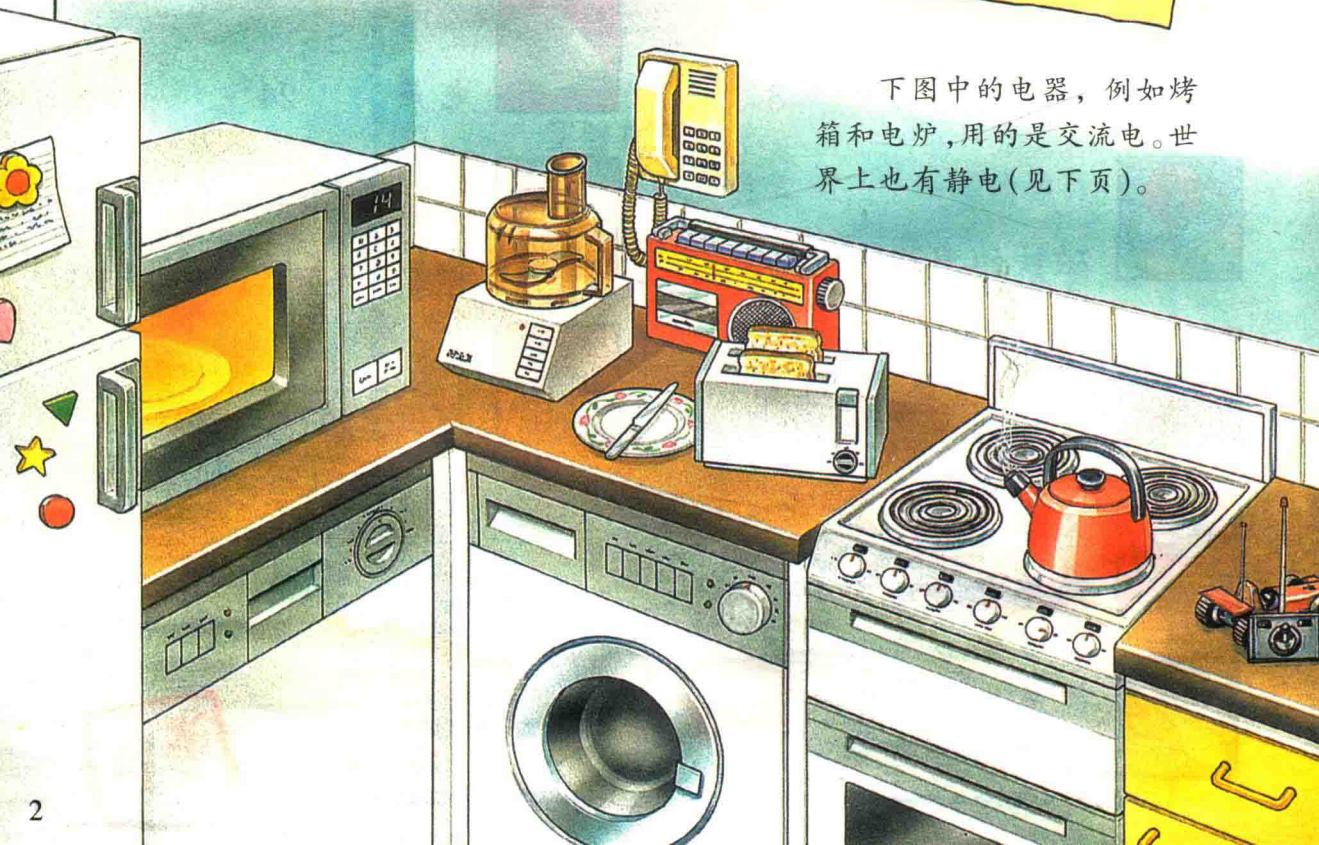


仔细观察

举出 10 件家用电器，然后请你家大人再举 10 件。

从本书中，你还可以了解到关于磁铁的知识。想想什么地方能用磁铁？也许你能用磁铁把留言和明信片固定在冰箱的门上。

下图中的电器，例如烤箱和电炉，用的是交流电。世界上也有静电（见下页）。



自己动手

认识静电。

把气球贴在你的套头衫上摩擦。这会使静电积聚在气球的外皮上。然后把气球贴在墙上，松开手——静电会使气球吸在墙上。

提示：静电实验在干燥的日子最成功。



上图：电和风、雨一样都属于自然现象。在下雷暴雨时，云中的静电释放出来，产生巨大闪电，照亮天空。



在套头衫上摩擦，羊毛的或尼龙的都可以

警告！

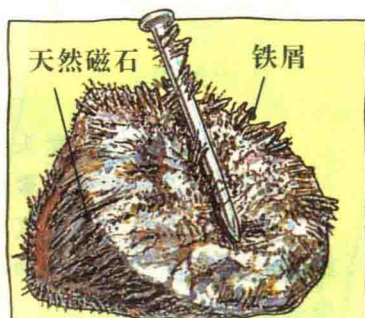
你家中的电线、插头、插座同发电厂输出的交流电相通，有大量的电，非常危险，所以：

- 决不要用交流电来做实验。
- 决不要靠近电线杆或电缆，如上图照片中所示的那些。



认识磁铁

你玩过磁铁吗？所有磁铁都有无形的拉力和推力，所有的磁铁都能吸引一些东西，但对有些东西来说它们就无能为力了。比如说，磁铁能吸引含金属铁的物体，如钉子和回形针。但磁铁无法吸引其他金属和木头、塑料等。



天然磁铁

这块黑色石头叫天然磁石，是一种天然磁铁。这种石块吸引铁质的东西，如这只铁钉和这些铁屑。天然磁石还有一个名字叫磁铁矿石。

自己动手

检验不同的材料，例如铁钉、回形针、图钉、铅笔和硬币，看看它们是否能被磁铁吸引。当磁铁吸引某件东西时，你应该能感觉到它的“拉力”。



自己动手

用回形针做根磁铁链,看看你的磁铁有多大的磁力。

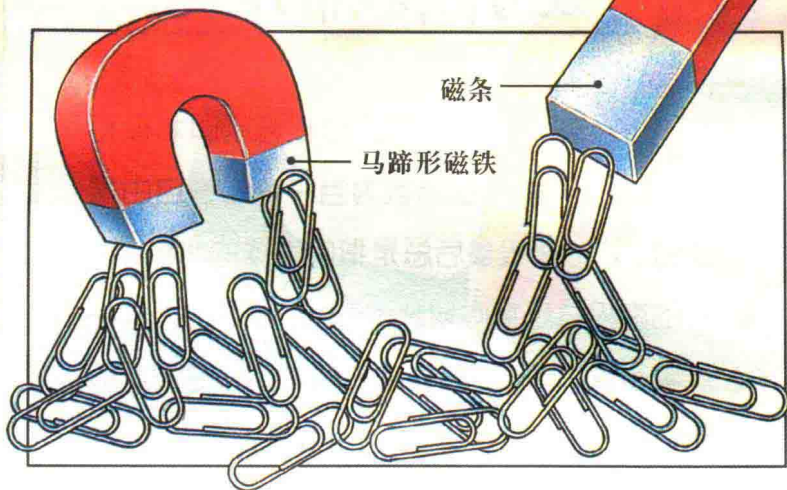
当你用磁铁把第一只回形针吸起来时,这只回形针也变成了一个磁铁。第一只回形针的末端又能把第二只回形针吸上来。你的磁铁磁力越大,这根链子就越长。

看看磁铁周围无形的力。

在磁铁上放一张纸,在纸上撒些铁屑,轻轻敲动这张纸,看看铁屑是怎样被吸引,在磁铁周围形成一个图案的。你也可以用马蹄形和

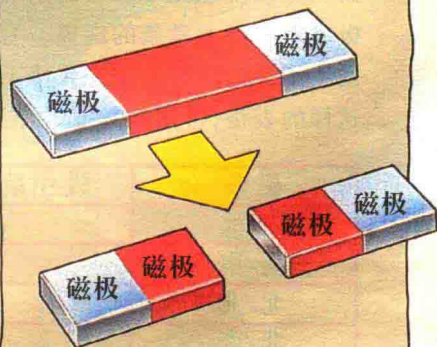
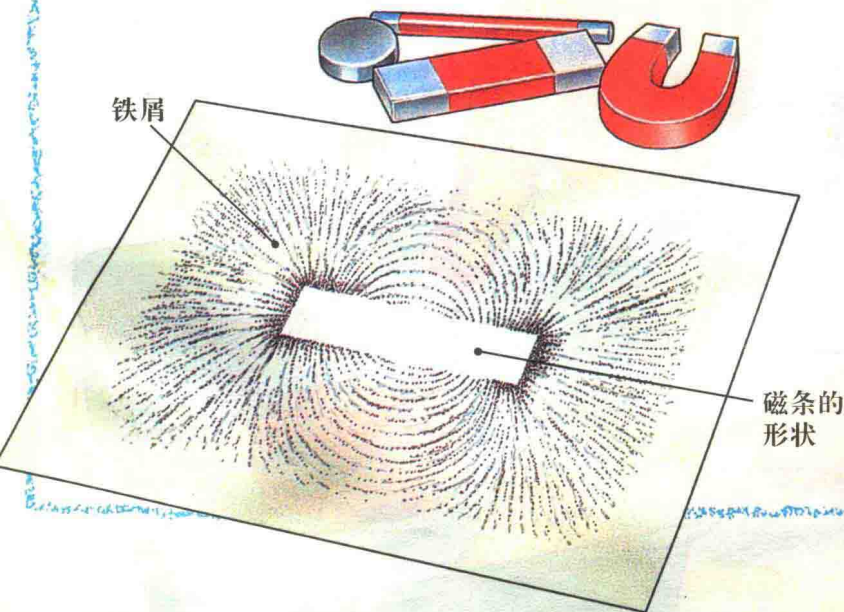
圆形的磁铁试试。

如果你想保存这个图案,可请大人在纸上抹些胶水。胶水干后,抖去粘得不牢的铁屑就行了。



磁极

每个磁铁都有两个极。磁铁的两极吸引力最大,试用磁铁不同的部分去吸引一根钉子。如果你把一块磁铁切成两半,每半块仍然有两个磁极。也就是说,半块磁铁本身仍然是个完整的磁体。



吸引和排斥

磁铁的两个磁极分别叫北极和

南极。这是因为当一块磁铁自由摆

动时，它的北极最后总是指向地球的北极，而

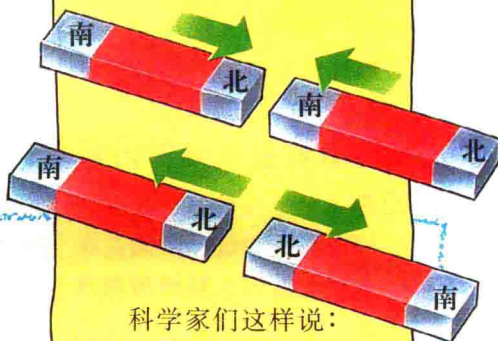
它的南极总是指向地球的南极。磁铁的两极都

能吸引铁，但不同磁铁的磁极并不总是彼此吸

引。有时，这些磁极彼此排斥，即彼此推开。

磁性的规律

在下面的实验中，你能发现磁体的规律：南极总是排斥南极，北极总是排斥北极，北极总是吸引南极，南极总是吸引北极。



科学家们这样说：
同极相斥，异极相吸。

提示：有些磁铁上标有“北”或“南”。如果你的磁铁上没有标明，在磁铁的一端找一个小凹痕，这端就是磁铁的北极。

自己动手

验证两块磁条的极之间的力。

用胶带把其中一块磁条固定在一块软木上，再把软木浮在水面上。慢慢地让第二块磁条的北极靠近软木上磁条的南极，看看发生了什么情况。画一张像下面这样的表格，再试试其他组合。

磁极	吸引或排斥
南/北	
南/南	
北/北	
北/南	

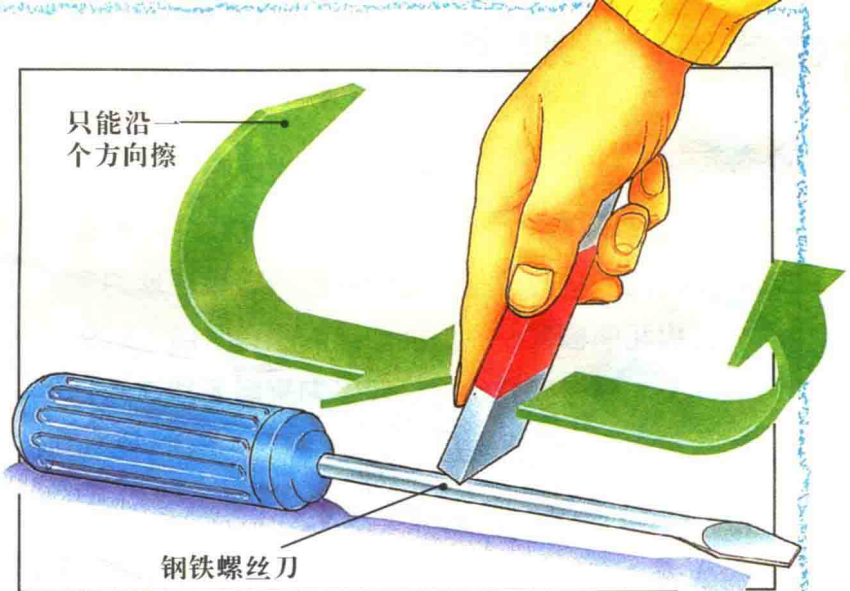


自己动手

制作自己的磁铁。

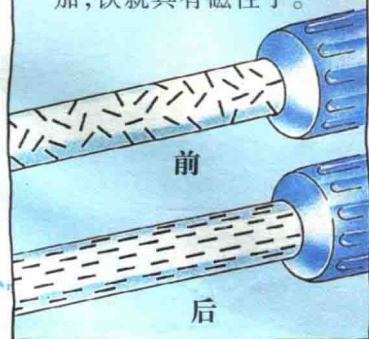
试试把一根铁钉和一把钢铁螺丝刀磁化。用磁铁在铁钉或螺丝刀上至少划 50 次。要从钉子或螺丝刀的一端划至另一端，始终只能沿一个方向划，而且每划一次要把磁铁提起。

看看新制磁铁能吸起多少根大头针。



怎么回事？

铁是由许多极小的磁铁构成的，它们指向不同的方向。当铁被磁化后，这些小磁铁都掉头指向同一个方向（和条形磁铁里的情形一样）。随着磁力不断增加，铁就具有磁性了。



钢铁主要是由铁和其他使之发硬的物质构成。坚硬的钢铁螺丝刀与质地较软的铁钉相比，保持磁力的时间更长。拿它们分别在石头或岩石上敲击，看看是否会失去磁力。你可能会发现铁钉吸起的大头针比以前少了。



地球的引力



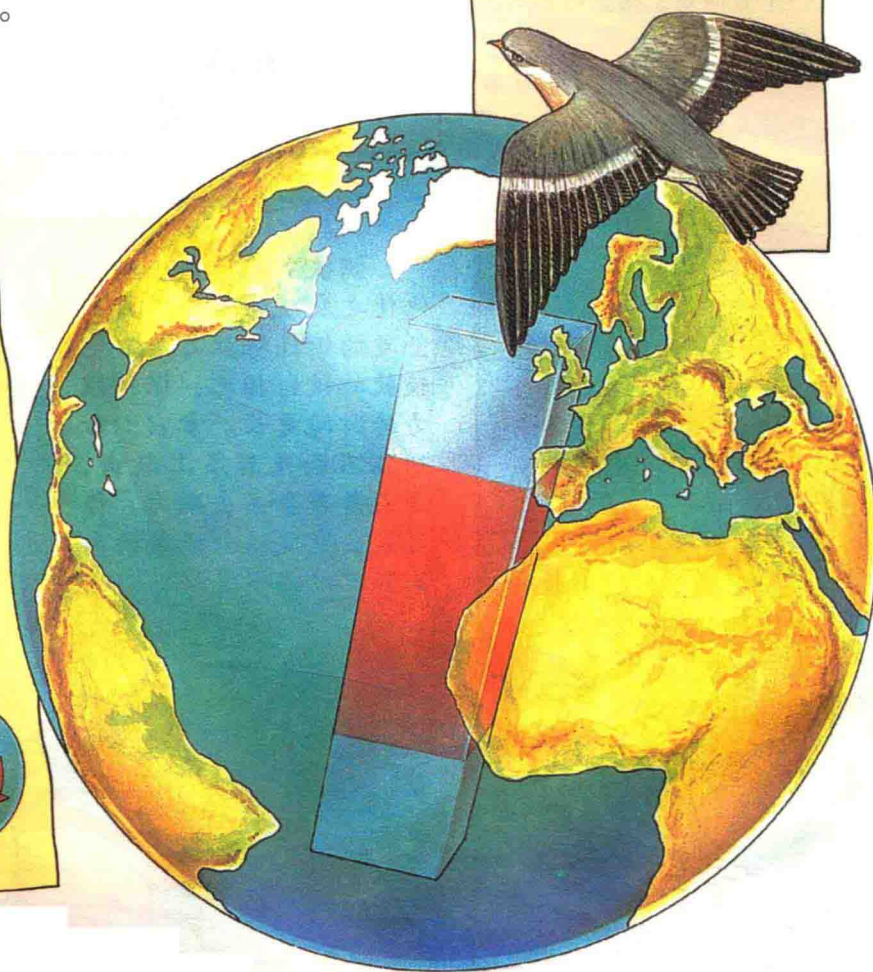
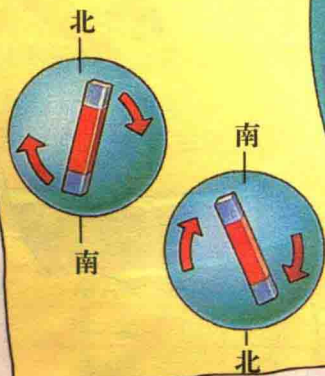
你知道地球有磁场吗？这就是为什么罗盘的指针（指南针）总是指向同一个方位——指南针的两极被地球的北极和南极吸引，仿佛地球内部有个巨大的磁条。科学家们认为这种磁力来自于地球深处又红又热的熔岩。

鸽子回家

鸽子有返回原地的能力。它能感觉出地球的磁力。在几百千米远的地方放出鸽子，它们也能找到回家的路。

磁体翻转

科学家们研究了古岩石中的磁场，发现地球磁场的北极和南极时常交换位置，但没有人知道为什么会这样，也没人知道它下次什么时候发生。



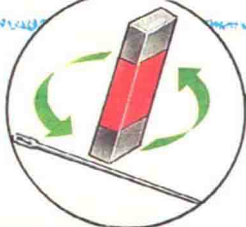
自己动手

罗盘的指针可以自由摆动，但停下来时总是指向南北。自己做个罗盘。你需要一块磁铁、一根铁针、一块软木和一只浅盘子。

1. 使铁针磁化。方法和你使螺丝刀磁化的方法一样（见第7页）。

2. 把磁化后的铁针放在软木上，再把软木浮在装水的盘子里。

3. 当铁针停止不动时，看它指向哪个方位。用个袖珍指南针检验一下它的方位，再给它标上“北”。



使针磁化

在盘子上标上“北”



铁针



罗盘



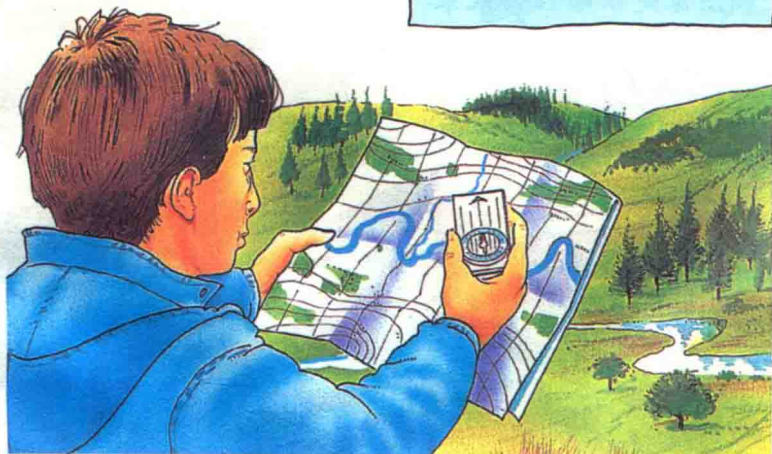
磁条

怎样使用罗盘

把罗盘放在一张地图上，转动地图，直到地图上表示“北”的箭头和罗盘的指针指向同一方向。

看错方向

如果你把罗盘放在铁钉附近，罗盘的指针被铁吸引，会偏向铁钉。所以不要把罗盘放在如裤带扣这样的铁制的东西附近，否则你会看错方向。





磁铁的用途

磁铁可以用来制造罗盘。磁条可装在门上使门保持关闭状态。在太空中物体失重，宇航员便利用磁铁把牙刷等东西固定在太空船的墙壁上，以防它们到处飘动。磁铁也可用来和电一起带动电动机工作。在第 22 页中，你可以进一步了解到磁铁和电之间的关系。



一块强磁力的磁铁能把警灯吸在警车或救护车的车顶上。

磁铁的鉴别作用

通常食品易拉罐是钢铁制造的，而饮料易拉罐是铝制造的，这两种金属在熔化和回收利用前必须区分开来。你可以用磁铁来区分。磁铁可以吸引钢铁，但不能吸引铝。

铝没有磁性

钢铁有磁性



盒式录音带和录像带利用磁性录下声音和图像。磁带上涂有一种特殊的磁性材料。声音和图像是以磁性条纹录在磁带上的。



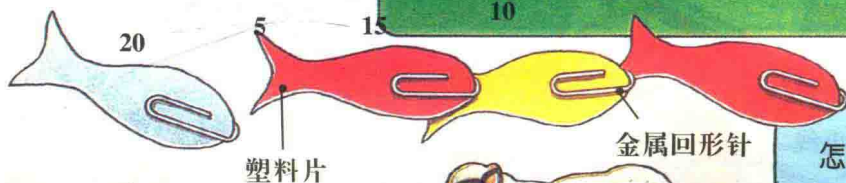
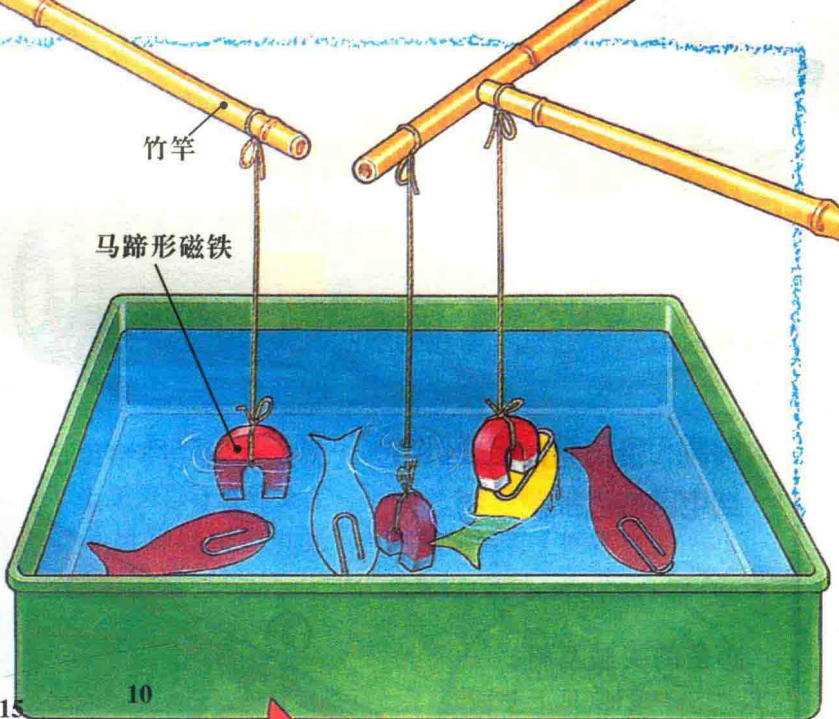
自己动手

你可以按照下面的方法做两个磁铁游戏。

钓鱼(2~6人玩)

在竹竿(每人一根)的末端系上小马蹄形磁铁。用塑料片剪成鱼，再用防水笔在每条鱼上写上得分。然后在每条鱼上别上金属回形针。

在一个大盆里装满水，把鱼放进水里，得分的那面要向下。



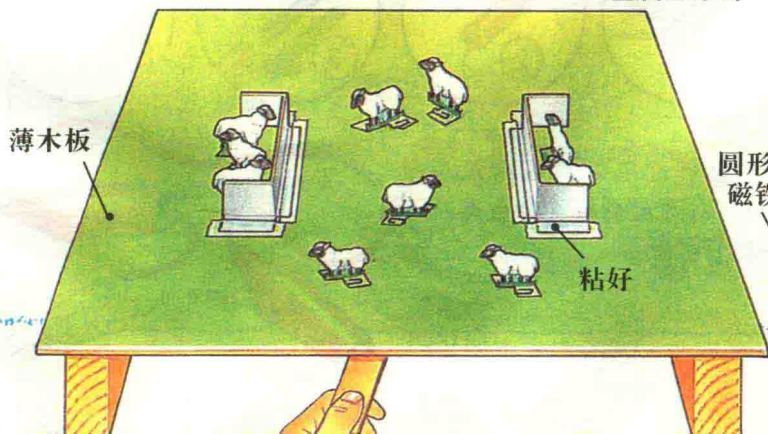
赶羊(2个人玩)

如图所示，用纸板做成绵羊和羊圈。用胶带在每根直尺的末端贴上一个圆形小磁铁。



怎么玩钓鱼

所有玩钓鱼的人站的位置与盆之间的距离应该相等。喊一声“开始”，就动手钓鱼。游戏结束时，得分最多者是赢家。



怎么玩赶羊

把羊赶进你的羊圈内(也可以把羊从另一个游戏者的羊圈里赶出来)，得到羊最多的人是赢家。



实验准备

了解电最好的方法是用电来做实验。但记住：决不能触摸家里交流电电源。它会电死人。

首先，把你所需要的东西收集起来，放在一只盒子里。在有些实验中，你还需要一个蜂鸣器和电动机。这些东西都不贵，在五金商店或电器商店都能买到。

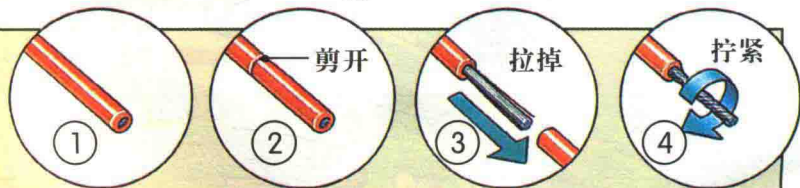
必备的实验器材：

1. 电池(见下页)
2. 轻木,或软木块
3. 小螺丝刀
4. 有塑料包皮的电线
5. 灯泡和灯泡座
6. 金属回形针和图钉
7. 胶带

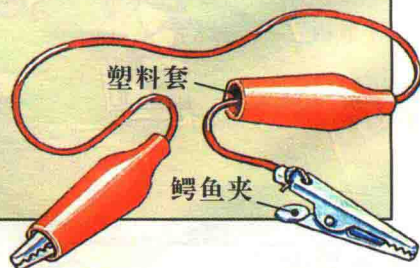


准备电线

大多数电线都包有塑料。把电线接到灯座上时，要剥去电线末端的部分塑料，看见电线内的金属才行。具体做法看步骤 1~4。



也可把电线接在鳄鱼夹上(右图)，然后在鳄鱼夹上套上塑料套。

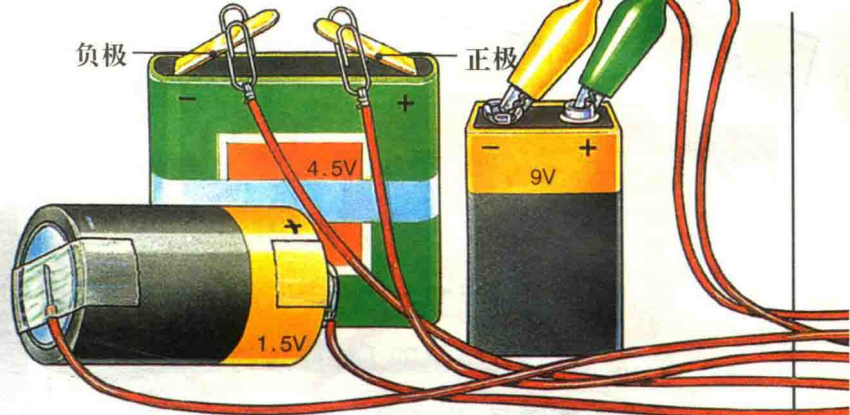


挑选电池

所有电池都有两个端子——正极 (+) 和负极 (-)。在电池的外面, 看看它的电压是几伏的。

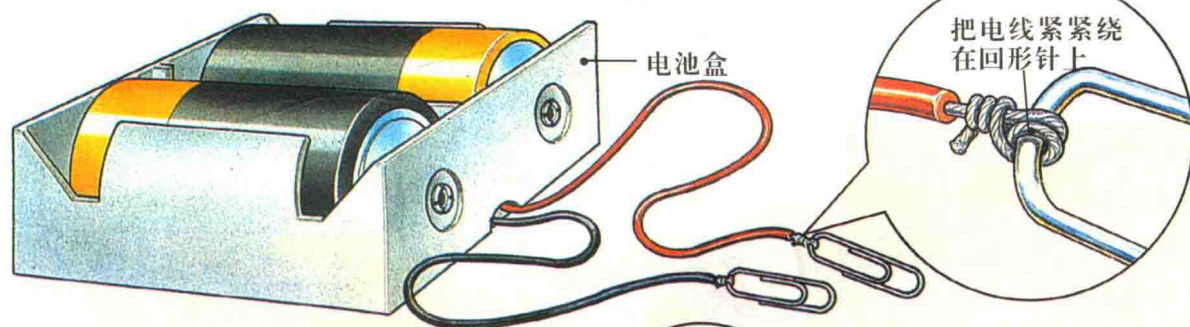
最普通的电池是 1.5V, 你也可以使用 4.5V 或 9V 的电池。4.5V 电池有 3 个 1.5V 的电解槽。9V 电池有 6 个 1.5V 的电解槽。

在本书实验中, 请用 1.5V 或 4.5V 电池。



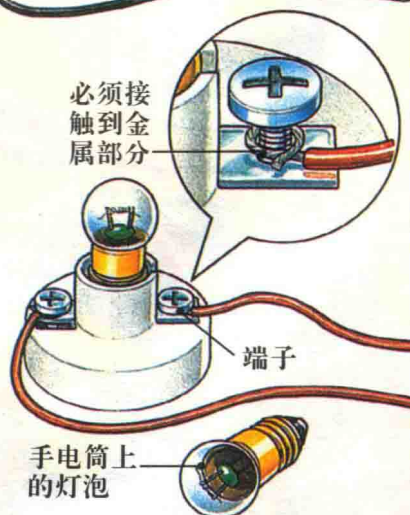
用胶带把电线接在电池、金属回形针或鳄鱼夹上。你也可以用个电池

盒。不论用哪种方法, 一定要把金属部分接牢, 否则你的实验就不能成功。



灯泡和灯座

灯泡是根据一定的电压伏数来制造和使用的。这个电压伏数印在灯泡底上。要使用 and 电池相同伏数或比电池伏数大的灯泡。把灯泡轻轻旋进灯座, 然后如右图所示用螺丝把电线接在灯座的两个端子上。



请用发光二极管

发光二极管发光时所用电能不多。做第 28 页实验时, 请用发光二极管。

