

科学实验动手

磁铁



浙江科学技术出版社



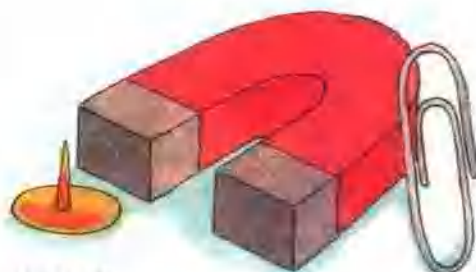
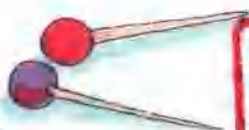
科学实验动动手

N33-48/10=6

磁 铁

邓兵兵 译

R1/K61/01



- 2 磁铁能做什么
- 4 吸引力
- 6 透过物体的引力
- 8 推力与引力
- 10 寻路
- 12 制作磁铁

- 14 磁铁周围
- 16 电与磁
- 18 电磁铁
- 20 磁铁与机器
- 22 给家长和老师
的实验提示
- 24 主要名词索引



北京教育学院图书资料中心



0000129585

424613



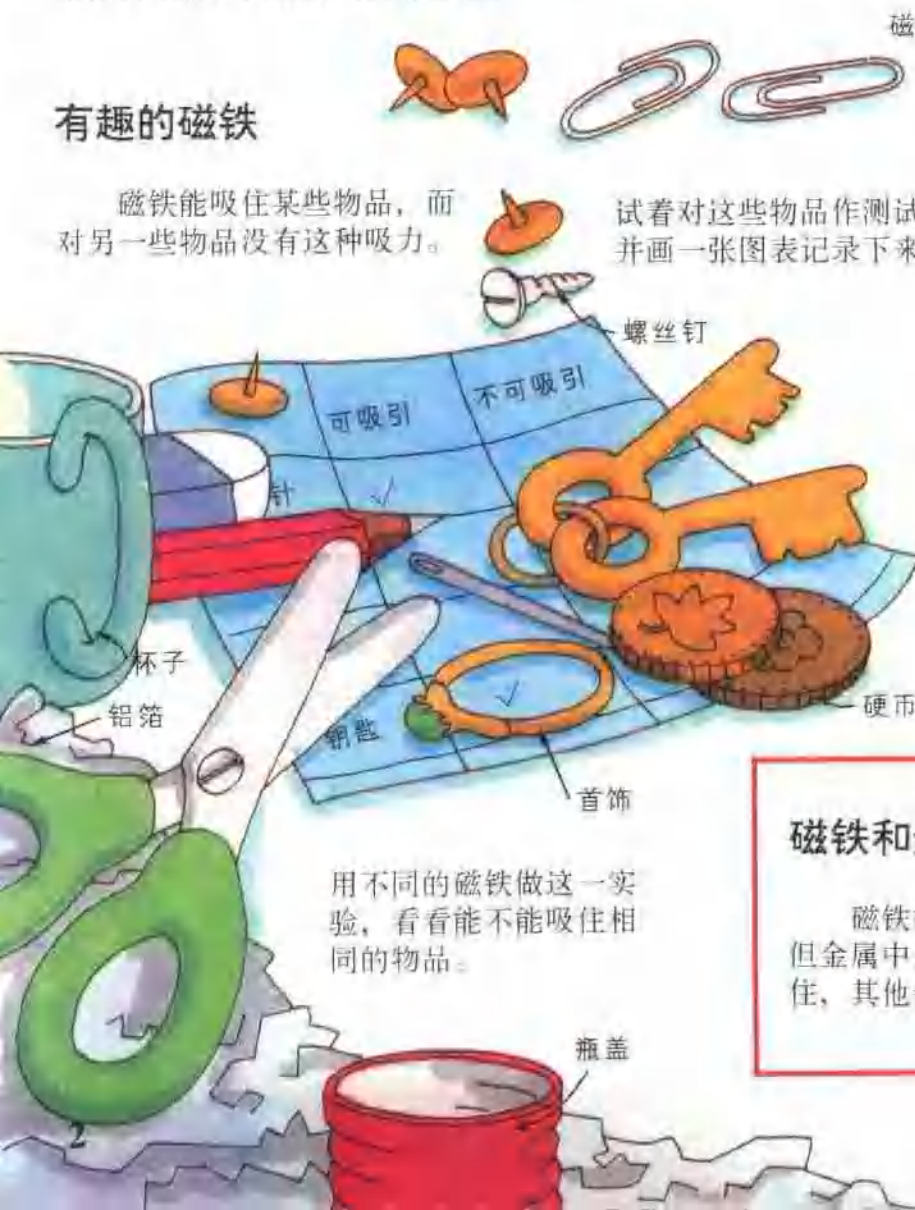
磁铁能做什么

本书中的实验和游戏将会帮助你了解磁铁能做什么。在大多数活动中你可以使用任何磁铁，但有时还需要磁棒。

有趣的磁铁

磁铁能吸住某些物品，而对另一些物品没有这种吸力。

试着对这些物品作测试，并画一张图表记录下来。



用不同的磁铁做这一实验，看看能不能吸住相同的物品。

注意那些能被磁铁吸住的物品，它们都是金属的吗？

注意那些不能被磁铁吸住的东西，它们中有金属的吗？

磁铁和金属

磁铁能吸住的东西都是由金属做成的。但金属中只有铁、钢和镍，磁铁能够吸得住，其他金属如铝，磁铁就吸不住了。

有用的磁铁

在家中找找看，能否找到一些有用的磁铁。



罐头分类

罐头通常是由铝或钢做成的。用磁铁对各种不同种类的罐头进行测试，那些用磁铁吸不住的罐头就是由铝做成的。

旧罐头熔化后其金属可再次使用。利用磁铁可将罐头分类，这样不同金属的罐头就能分别被熔化。

取袜子比赛

利用磁铁的吸力做游戏。



你需要准备：
两块磁铁，一些纱线，
纸张，颜料或彩笔，
剪刀，回形针，
一只大盒子

把纸剪成袜子形状，每两张涂一种颜色，这样看起来就像有好多双不同颜色的袜子。每一只袜子都夹上一只回形针。

把这些“袜子”放到盒子里去。将磁铁用纱线捆好，放到盒子里。找个小朋友一起玩磁铁取袜子的游戏。



吸引力

磁铁对某些金属物品具有吸引力。

吸引试验

看看你的磁铁
能把多远的一枚
大头针吸引
过来。

将尺子平放在桌上。

大头针放在
尺子的零点。

磁铁放在距零点 10 厘米
处。将磁铁慢慢推向大头
针。磁铁每过一个刻度都
要稍等片刻。

待大头针跳至磁铁时，查看一
下磁铁旁尺子上的数字，就可
知道那枚大头针跳了有多远。

这块磁铁吸
引了 4 厘米
远的大头针

吸引力的作用

从事钢铁作业时，可能有
微小钢粒掉入作业人员的眼
中，这时医生使用一种特殊的
磁体可将它吸引出来。



将你所有的磁铁都做这
一试验，看看哪一块磁
铁吸引大头针的距离最
远。

如图制表，将每次试验结
果都记录在这张表上。

所用磁铁	针被吸引 的距离
我的磁铁	4 厘米
小刚的磁铁	2 厘米
小强的磁铁	2.2 厘米

表

磁力

磁铁具有一种看不见的引力，它能移动物体。这就是磁力。

试着将磁铁上的大头针取走，你会感到磁力在将它往回拉，你使的力必须大于磁力才能将大头针取走。

向上吸引

将尺子竖立靠在桌上边缘，并使零点线与桌面齐平。把一枚大头针放在零点处。

用胶带纸固定

将磁性最强的那块磁铁沿着尺子缓缓下滑，直至那枚大头针向上跳起。这时停下来看一下磁铁旁尺子上的数字。

这一回磁铁就不能像前一回那么远将一枚大头针吸引过来了，因为有另一种力试图将大头针往下吸，这种力就是地球引力。

地球引力

地球总试图将所有物体朝着地心方向吸引。这种引力也叫重力。当你举起物体时，你就得克服这种重力。

飞蝴蝶

将薄纸剪成蝴蝶形状，并在上面夹上一只回形针。

取一根线，线的一头系在回形针上，另一头用胶带纸粘在桌上。

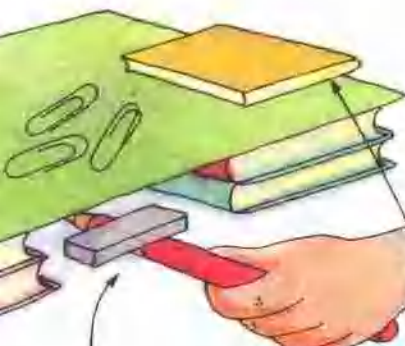
不要让你的磁铁碰到回形针，看看是否能让蝴蝶飞起来。

地球引力将回形针往下吸



透过物体的引力

通过这些实验，看你是否能阻止磁铁的作用。



阻隔实验

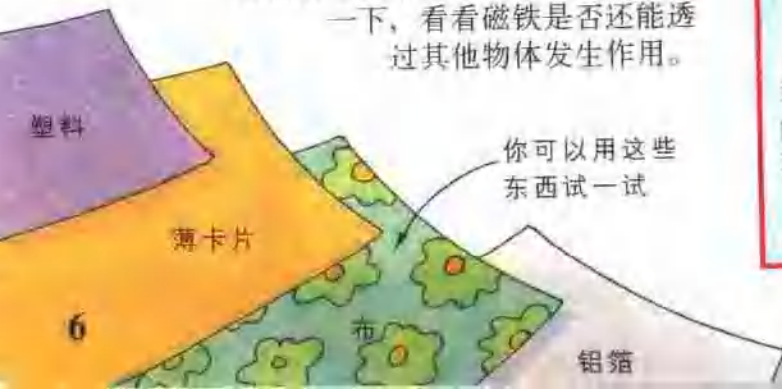
将一张纸夹放在两叠书之间，在纸上放几只回形针。

纸上再多放几本书使纸保持平整

用胶带纸将磁铁与铅笔粘在一起

磁铁放在纸下，并作移动，看看回形针是不是也跟着移动。

磁铁透过纸张发生作用。不妨再试一下，看看磁铁是否还能透过其他物体发生作用。



你可以用这些东西试一试

吸附金属

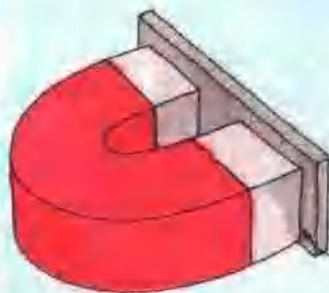
找一只只能与磁铁吸附在一起的金属盖。在盖子上面放一只回形针。看看磁铁在盖子底下能否移动回形针。



你也可以换个烤面包的盘子试试

这时你很难移动回形针，或者根本移不动，这是因为盖子中的钢铁成分被磁化后吸住了回形针。

衔铁

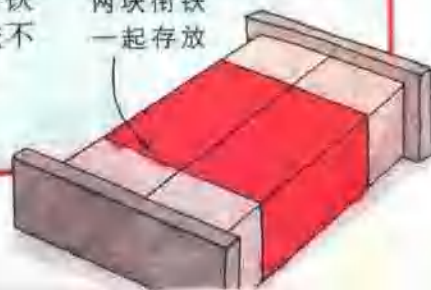


有些磁铁在出售时会附带一块磁铁，这就是衔铁。

蹄形磁铁上的衔铁

当磁铁不用时，衔铁的作用就是使磁铁不再吸引其他东西。

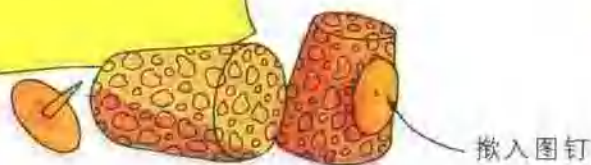
成对的条形磁铁与两块衔铁一起存放



有趣的水上游戏

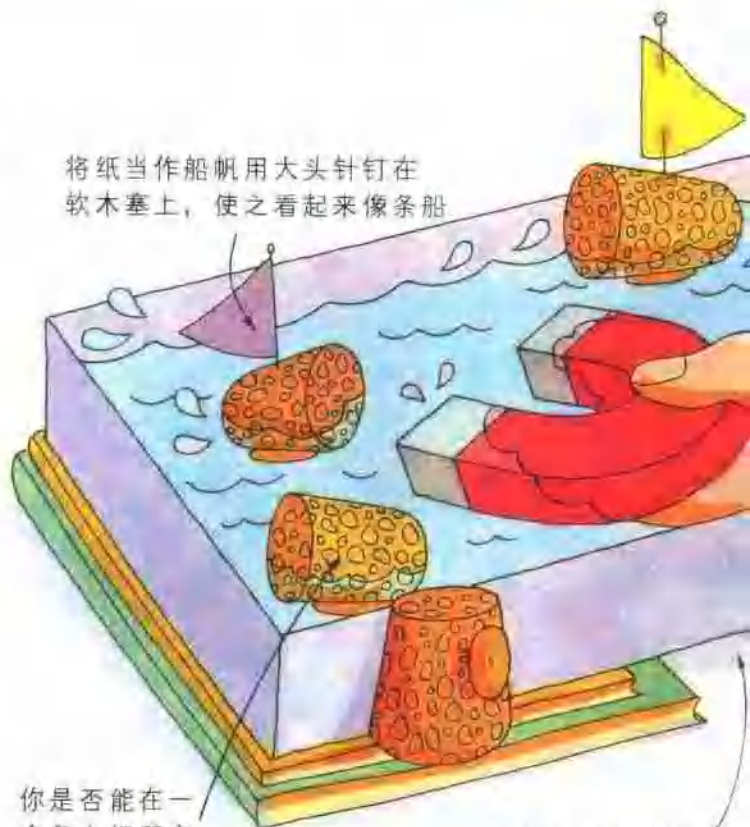
你需要准备：
磁铁，杂志，
塑料托盘或盒子，
软木塞，
图钉，水

将托盘放在两
叠杂志上，里面注
入水。在每块软木
塞中各撒入一枚图
钉，将其放入水中。



撒入图钉

把磁铁放在水下。移动磁铁，
看软木塞是否也能跟着移动？



你是否能在一个
角上把所有的
“船”都收
起来

把磁铁放在托盘
底下试试

磁定位扣

由于磁铁可透过纸张、涂料
等起作用，故可用它们将留言条
固定在冰箱的金属门上。

有关磁的智力题

在桌上放一张纸和一枚钉子。怎样用
磁铁把纸拿离桌子。你可以从以上的实验
中获得启发。

如果你做不出，看
看第 24 页的答案



推力与引力

这些实验能帮你进一步了解磁力。

哪个部位磁性最强

将一块磁铁放入一只装有图钉的盒子里，然后小心地把它拿起来。看看哪个部位图钉最多？用各种磁铁重复做这一实验。

棒形磁铁两端聚集图钉最多

这种圆形磁铁，它的两个平面磁性最强

蹄形磁铁的两个脚都有许多图钉

每块磁铁都有两处强磁场，这就是磁极，且两者极性相反。

极性

两个极性以同样的方式将图钉吸起。再用其他方式做这一实验，看看两极的情况是否相同。

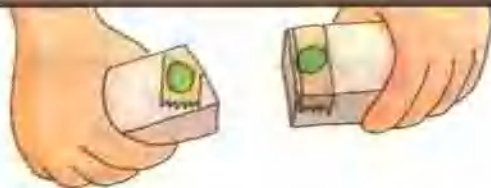
1. 把两块磁棒隔 20 厘米末端对末端放好。将一块磁铁朝另一块的方向推，注意会有什么情况发生。

2. 用两种颜色的彩纸分别粘在吸住的两极(末端)

3. 把两块磁铁掉个头。另两个极性是否也彼此吸引？在上面同样做个记号。这样，每块磁铁都像图中所示标有不同颜色的两极

放开这块磁铁

看看这块磁铁怎么移动



4. 把两块粘有相同颜色磁极的磁铁往一块儿推，能感觉到它们相互排斥吗？

每一块磁铁都有两个磁极，一个为南极，另一个为北极。*同极相斥，异极相吸



试着将形状不同的磁铁放在一起。你能找到哪些极性是相同的吗？

*在第 10-11 页你能找到更多这一类的例子。

推车游戏

用胶带纸将一块磁铁粘在一辆玩具车上。用另一块磁铁的一端磁极往前推小车。



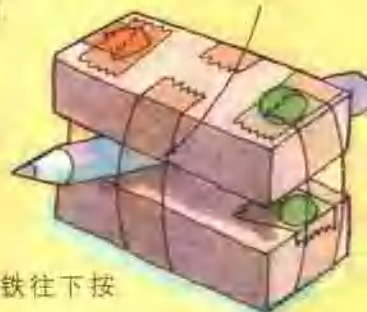
悬浮磁铁

玩游戏得用那些有标记的磁铁。首先将胶带纸剪成小段。

将一支铅笔放在一块磁铁上，然后在铅笔上再放上另一块磁铁，这样就把颜色相同的磁极放在同一端。用胶带纸将两块磁铁连在一起。

胶带纸这么松就可以了

抽去铅笔，顶上那块磁铁就悬浮在底下那块磁铁的上面。



颜色相同的磁极彼此相斥，这样磁铁就在空中悬浮了起来。



寻路

磁铁可以为水手、探险家和旅行者指路。从下面的实验中你会了解磁铁怎么指路。

指示磁铁

用胶带纸固定一块磁棒，将其放入塑料罐中。然后把塑料罐放在一大碗水中，任其漂浮。

在对着磁铁两端的碗边做个标记。

用记号笔做上记号

磁铁转回到原来正对着的位置

转动塑料罐，并让它自由转动，看看发生什么情况？

如果磁铁能够自由转动，它总会转向同一个方向。它的北极（见第9页）指向北面，南极指向南面。

确定北面

太阳总是从东面升起，从西面落下。如果你起得早，面对太阳，北面就在你的左边。

不要直视太阳，否则眼睛会受到损伤

在磁铁的北极端抹一点颜料作记号。



制作罗盘

剪一片和罐子差不多大小的圆形卡片，并如图所示标上东(E)、南(S)、西(W)、北(N)。

仅用每个英语单词的第一个字母



一旦罗盘做成，它就会指着正确的方向

把卡片放入罐子中，让“N”定位在磁铁北端的上面，则其余箭头所指方向都与实际吻合。

中国发明家

指南针(罗盘)是中国人最早发明的。那时的指南针是在乌龟模型中放一块磁铁。

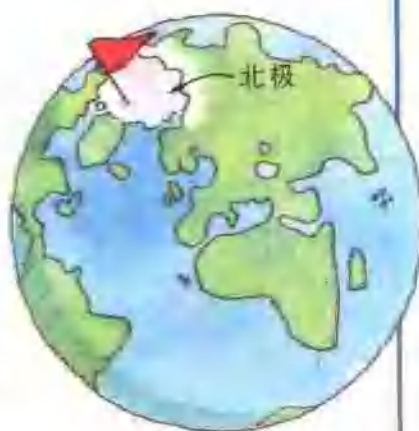
磁铁使乌龟转动,乌龟脑袋就指向北方



北极圈

所有磁铁的北极都指向一个地方,这地方称作地球磁场北极,它在冰雪覆盖的北极圈。

探险家发现,罗盘到了地球北极就不起作用了,这时磁铁只能在罗盘里打转。



旅行者的罗盘

旅行者的罗盘有个磁针,它总是指向北极。



卡片转动时磁针不动



为确定方位,旅行者转动底下的卡片,当N(北极)处于磁针下面时,所有箭头都指着正确的方向。

罗盘智力题

旅行者该走哪条路才能抵达那些山脉?

你得记住,旅行者必须转动罗盘才能使"N"位于指针底下。

答案见第 24 页



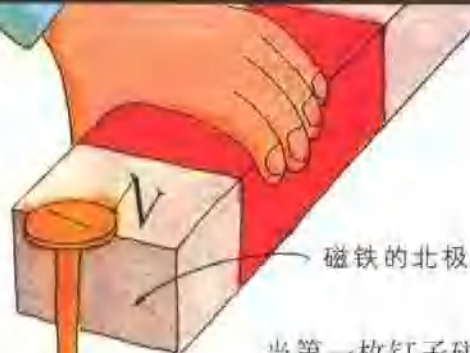
制作磁铁

你可以用一块磁铁来制作另一块磁铁。这里有一些方法可以试一试。

悬挂磁铁

将一枚钉子悬挂在一块磁铁的末端，试着把另一枚钉子悬在第一枚钉子下，它能被吸住吗？

你也可以用大头针替代钉子



磁铁的北极

当第一枚钉子碰到一块大磁铁时，它也成为了一块磁铁。



钉子的北极

将两枚钉子并列悬挂。试着将钉子的两尖端推到一起。

两尖端极性相同，故彼此相斥



永久性磁铁

用磁铁的一个磁极从缝衣针上滑过，然后拿开磁铁。这样重复 12 次。

缝衣针变成了永久性磁铁，看看它能吸住几枚大头针。

每次沿同一方向滑过

12

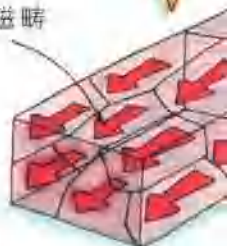


磁铁内部

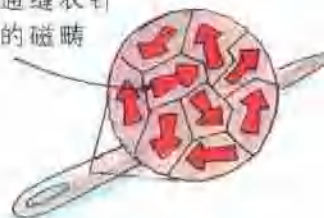
一块磁铁是由许多被称作磁畴的微小单元组成的。每一单元就像是一小块磁铁，它们排列整齐，指向一致。

任何磁铁能够吸得住的金属都有磁畴，即组成这一金属的许多小磁体，从单个来看，这些小磁体都有自己的磁性，但它们排列混乱，所以整块金属不显出磁性。一块磁铁可使这些磁畴排列整齐。这样金属也就变成了磁铁。

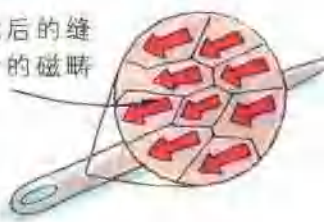
磁畴



普通缝衣针中的磁畴



磁化后的缝衣针的磁畴



天然磁铁

天然磁铁是一种被称作磁铁矿的岩石。中国在公元前3世纪已有关于用天然磁铁做指南针的记载。在国外，人们最初发现它的地方是在马格尼西亚(Magnesia)。磁铁的英文单词就由此而得。

小鸭戏水

你需要准备：
两枚针，
一块磁铁，
两只空料瓶盖，
橡皮泥，
纸张及剪刀

用磁铁将两枚针磁化，即用磁铁的一极从两枚针的针眼滑到针尖。

这两枚针同一端的极性相同

磁铁能脱磁吗

将一枚磁化的针掉落在桌子上，这样反复做几次，然后看看这枚针是否还能吸起大头针。

怎么回事

磁铁的磁畴由于震动而失去了规则，因而失去了磁性。要小心保存好你的磁铁，以防由于发生上述相同情况而失去磁性。



用橡皮泥将针粘在瓶盖上。用纸剪两只鸭子，并将它们粘在盖子上。

先将一只鸭子粘住，并让它的嘴部位位于针眼上方；再粘上另一只鸭子，让这只鸭子的嘴位于针头上方。

将瓶盖漂浮在水上，这两只鸭子亲热地游到了一起。

由于这两枚针的针尾针端极性不同，因而它们相互吸引



磁铁周围

做下面这些实验，你能发现在磁铁周围还存在一些其他的力。



均匀地撒上铁屑

磁性图案

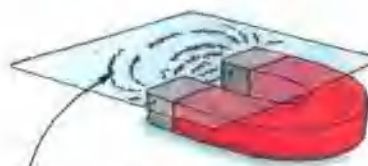
把卡片放在磁铁上面。然后上面撒上一层铁屑(如图)。轻轻地叩卡片，看看发生了什么情况？

磁铁吸引铁屑，使铁屑在磁铁周围形成一个图案，这表明磁力对其周围发生作用，且以两极的磁力最强。

棒形磁铁产生的磁力线图

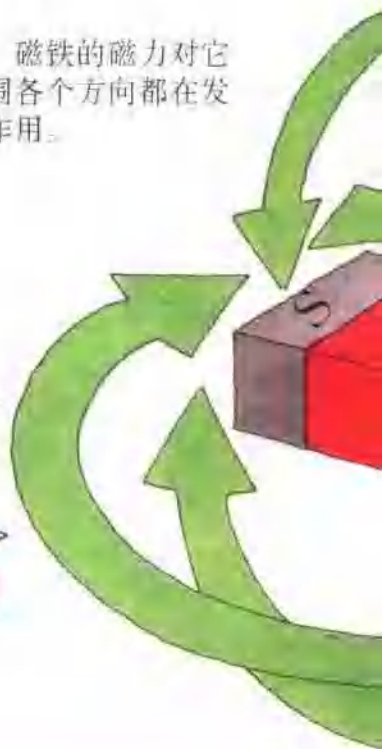


蹄形磁铁产生的磁力线图



磁场

磁铁的磁力对它周围各个方向都在发生作用。



做些铁屑

铁屑就是小铁粒。可以让大人来帮忙，以锉刀锉铁钉来做一些铁屑。

在一些化学装置中，常常将铁屑放入试管中(如图)

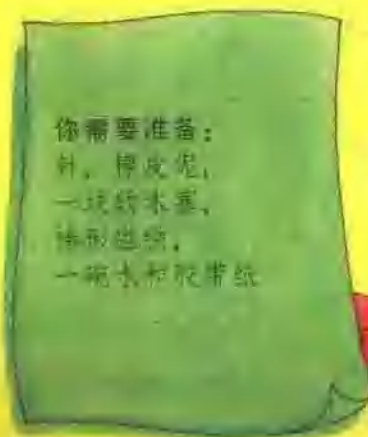


14

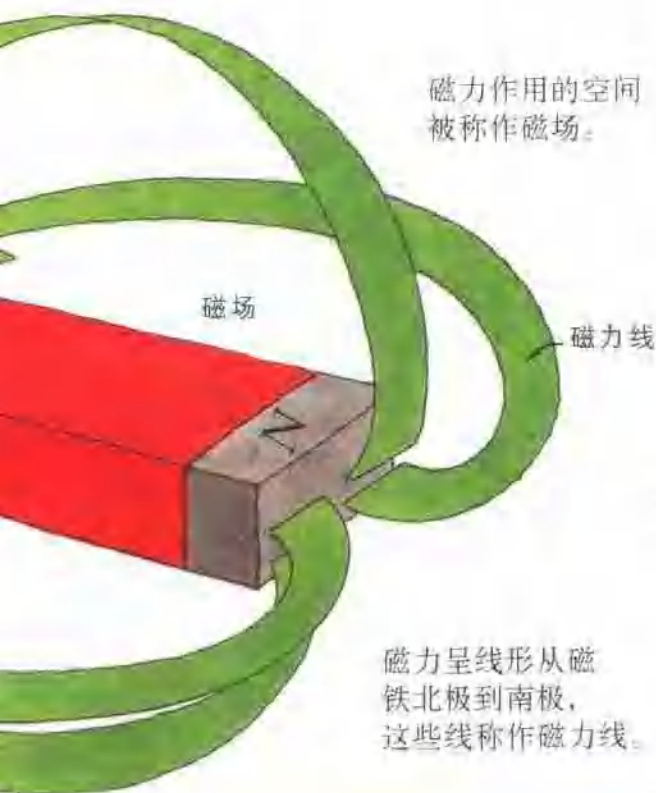
会旅行的针

用磁铁南极端磁化针，即从针眼到针尖滑过12次，使之产生磁性。

你需要准备：
针，棒状磁铁，
一块软木塞，
蹄形磁铁，
一碗水和胶布纸



针尖成了北极端



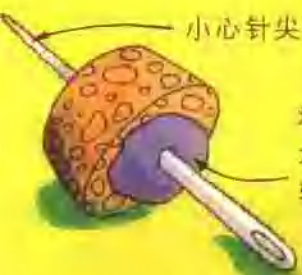
地球磁场

地球的内部好像有一块巨大的磁铁，因而它和其他磁铁一样也具有磁场。



有些鸟类可感觉到地球磁场的存在。科学家认为这能够帮它们确定飞行方向，但还没有人真正知道这究竟是怎么回事。

将针穿过软木塞，使之漂浮于水面，且针尖朝上。



将橡皮泥粘在软木塞下，让带针软木塞垂直飘浮

把磁铁粘在碗内，将针移近磁铁北极，然后放开。

针在磁场中沿磁力线向磁铁的南极移动。

小心地将磁铁粘在水面上方



●如果你想再试一遍，可重新对针磁化。

电与磁

电可以像磁铁一样起作用，
下面就告诉你这是为什么。

什么是电

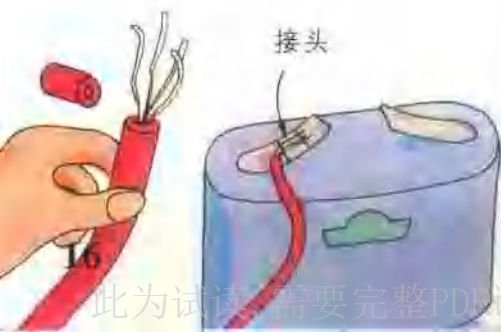
电是由一种被称为电子的微小不可见的粒子所产生的，这些粒子在金属中可以自由移动，它们的流动就称为电流。

惊人的电

你需要准备：

4.5伏特电池，胶带纸，
一根5厘米长的吸管，剪刀，
针，150厘米长的塑套电线

1. 请大人帮助你剪去电线两端的塑料管，将电线的一端粘到电池的一个接头上。



2. 把电线绕在吸管上，做成线圈，电线需要绕3层。

3. 电线的另一端用胶带纸粘在电池的另一个接头上，用手轻轻地抓住插在线圈中的针，看看发生了什么情况？

一旦接好电池上的两个接头，电流就迅速通过电线



电子沿金属线流动