

图说经典



游戏中的科学

荟萃中外经典

图说人类文明

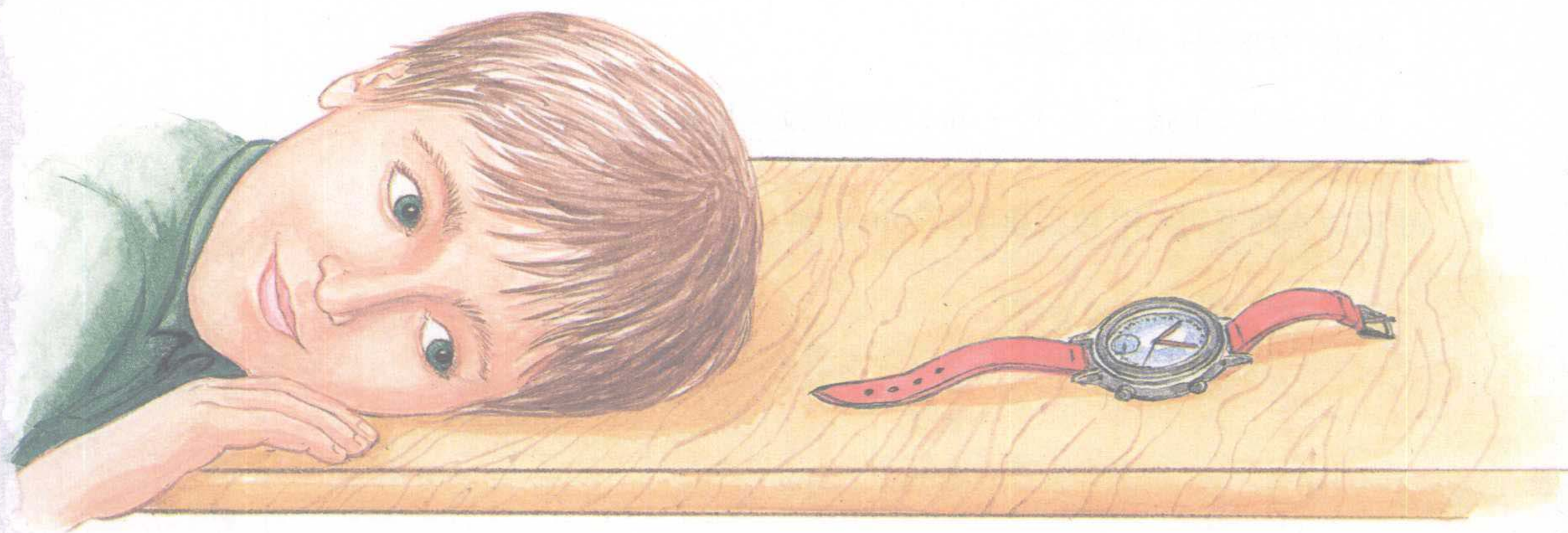
张荣华 于英海 主编

专为中国青少年倾力打造
集知识性、科学性、趣味性于一体
近200个游戏层层揭示科学奥秘
800余幅精美图片形象展示游戏进程
引领读者进入精彩玄妙的科学世界
随时随地做游戏，轻轻松松学科学



华文出版社

彩色图解



游戏中的科学

张荣华 于英海 主编

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

游戏中的科学 / 张荣华, 于英海主编. —北京: 华文出版社, 2009.5

ISBN 978-7-5075-2245-7

I. 游… II. ①张… ②于… III. 科学实验—儿童读物
IV. N33-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 060716 号

书 名: 游戏中的科学

标准书号: ISBN 978-7-5075-2245-7

作 者: 张荣华 于英海 主编

责任编辑: 杜海泓

封面设计: 王明贵

文字编辑: 朱立春

美术编辑: 王静波

出版发行: 华文出版社

地 址: 北京市宣武区广外大街 305 号 8 区 2 号楼

邮政编码: 100055

网 址: <http://www.hwcbs.com.cn>

电子信箱: hwcbs@263.net

电 话: 总编室 010-58336255 发行部 010-51221762

经 销: 新华书店

开本印刷: 三河市华新科达彩色印刷有限公司

720mm × 1010mm 1/16 开本 12 印张 160 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 10 月第 2 次印刷

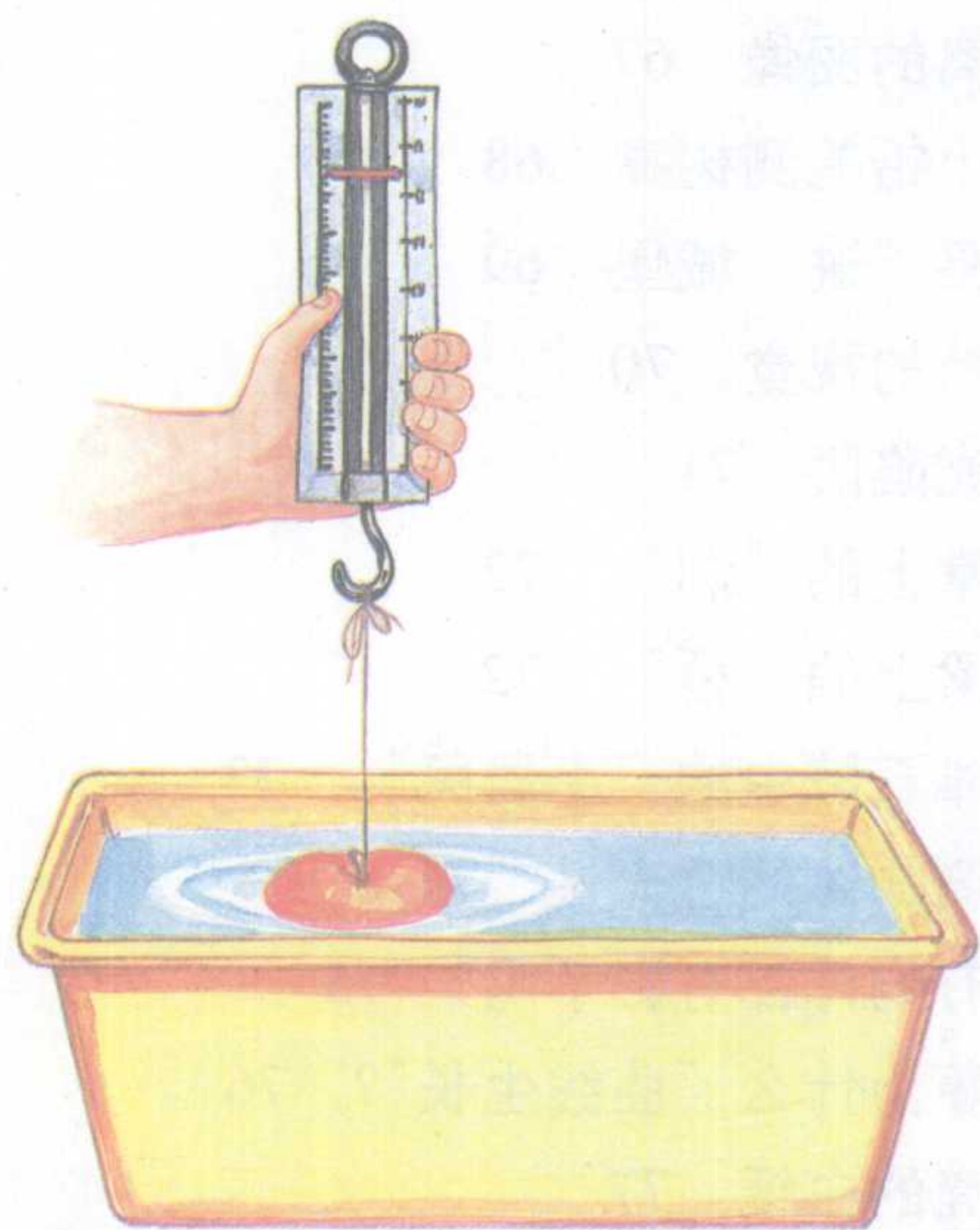
定 价: 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与发行部联系调换

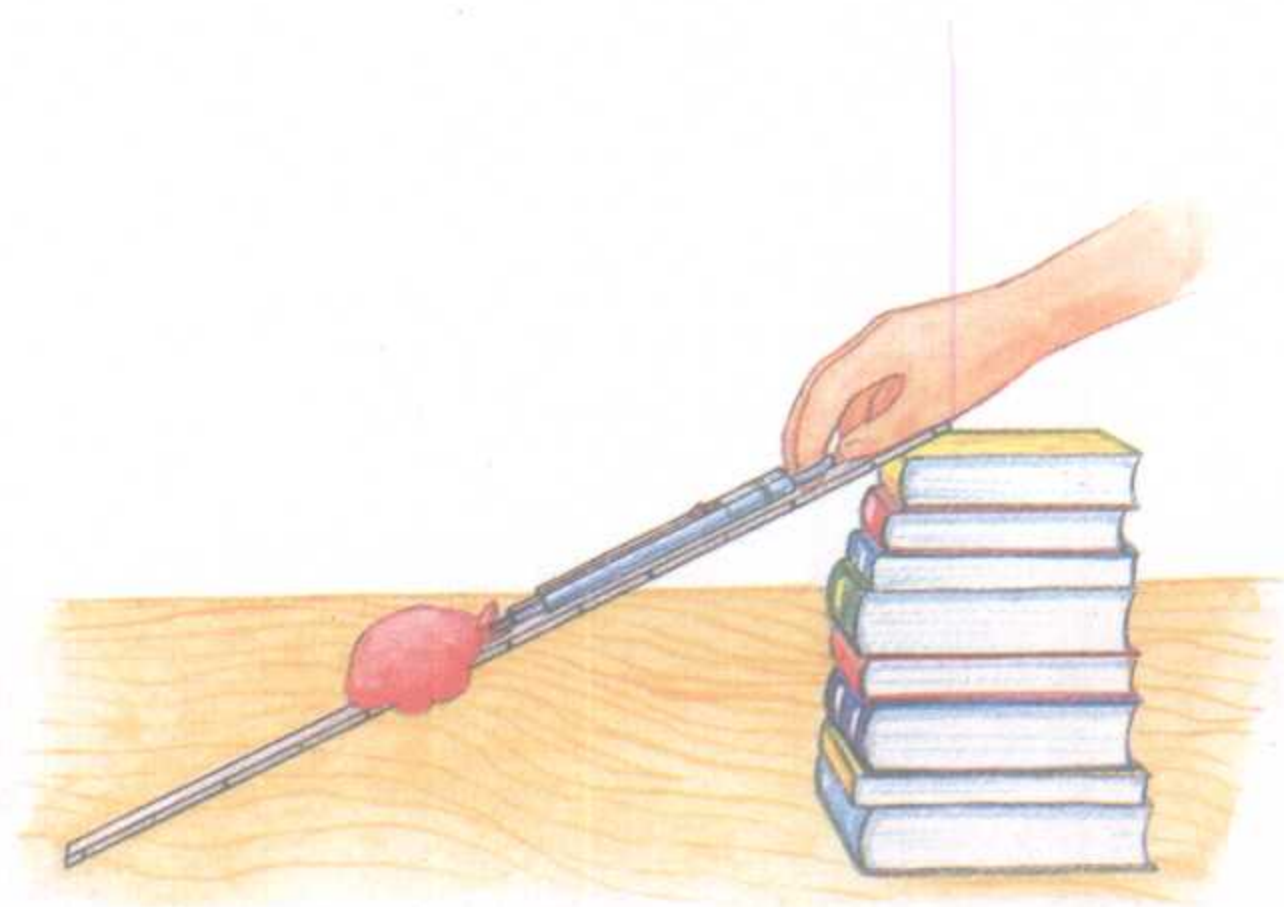
目录

- 向外喷水的瓶子 1
- “魔力”喷泉 2
- 长“头发”的鸡蛋壳 3
- “滴水不漏”的湿手绢 4
- 钢针水上漂 5
- 旧靴子“大变身” 6
- 会跳舞的七彩泡泡 7
- 怎样吹出同心肥皂泡? 8
- 为鼻涕虫和蜗牛安家 9
- “点击”肥皂船 10
- 水中“打洞” 11



- 将浮游生物“网”回家 12
- “吞云吐雾”的小瓶子 13
- 形状决定沉浮 14
- 小河底下的秘密 15
- 苹果为什么变轻了? 16
- 漂浮还是下沉? 17
- 探访海滩生物 18
- 杯中的水哪里去了? 19
- 水的气化与液化现象 20
- 制作美丽的“玻璃花园” 21
- 为何物质溶于水? 22
- 比谁爱“吃糖” 22
- 怎样布置“迷你池塘”? 23
- 如何分离精盐和面粉? 24
- 长“尖牙”的盐 25
- 探寻动物的家 26
- 看谁升得高 27

硬币“长个了” 27
 培育室内的“花宝宝” 28
 空气有重量吗？ 29
 房间里的空气有多重？ 30
 怎样分育幼苗？ 31
 会“吞”气球的瓶子 32
 谁挤扁了瓶子？ 33
 好玩的大脚高跷 34
 纸的“神力” 35
 悬空的水 35
 巧手做风筝 36
 “魔力”明信片 37
 玻璃瓶的“吻痕” 38
 追踪蜗牛 39
 “喷气式”气球 40
 空气能被压缩吗？ 41
 怎样制作趣味玩偶？ 42
 飞转的热气螺旋 43
 谁在挤压塑料瓶？ 44
 为种子开辟一片温床 45
 神奇的玻璃杯 46
 空气的“魔术”表演 47
 播下希望的种子 48
 玩转大风车 49
 “舞动”的纸条 50
 修建室内植物园 51



神奇的吹气 (1) 52
 神奇的吹气 (2) 53
 在自家花园里堆砌假山 54
 “神力”相助的纸飞机 55
 自动熄灭的蜡烛 56
 彩绘花盆 57
 “看见”声音 58
 撞球游戏 59
 在袋子中疯长的马铃薯 60
 被放大的声音 61
 橡皮筋会唱歌 62
 神气的草娃娃 63
 变化的瞳孔 64
 黑暗吞噬颜色 64
 寻找动物的踪迹 65
 睁只眼，闭只眼 66
 分离的图像 67
 小小铅笔测树高 68
 女巫“进”城堡 69
 奇特的视觉 70
 灯光陷阱 71
 手掌上的“洞” 72
 鼻梁上的“桥” 72
 海滩石隙中的“小居民” 73
 检测物体的透光性 74
 所有物体都有影子吗？ 75
 豆藤为什么“曲线生长”？ 76
 闪亮的白纸 77





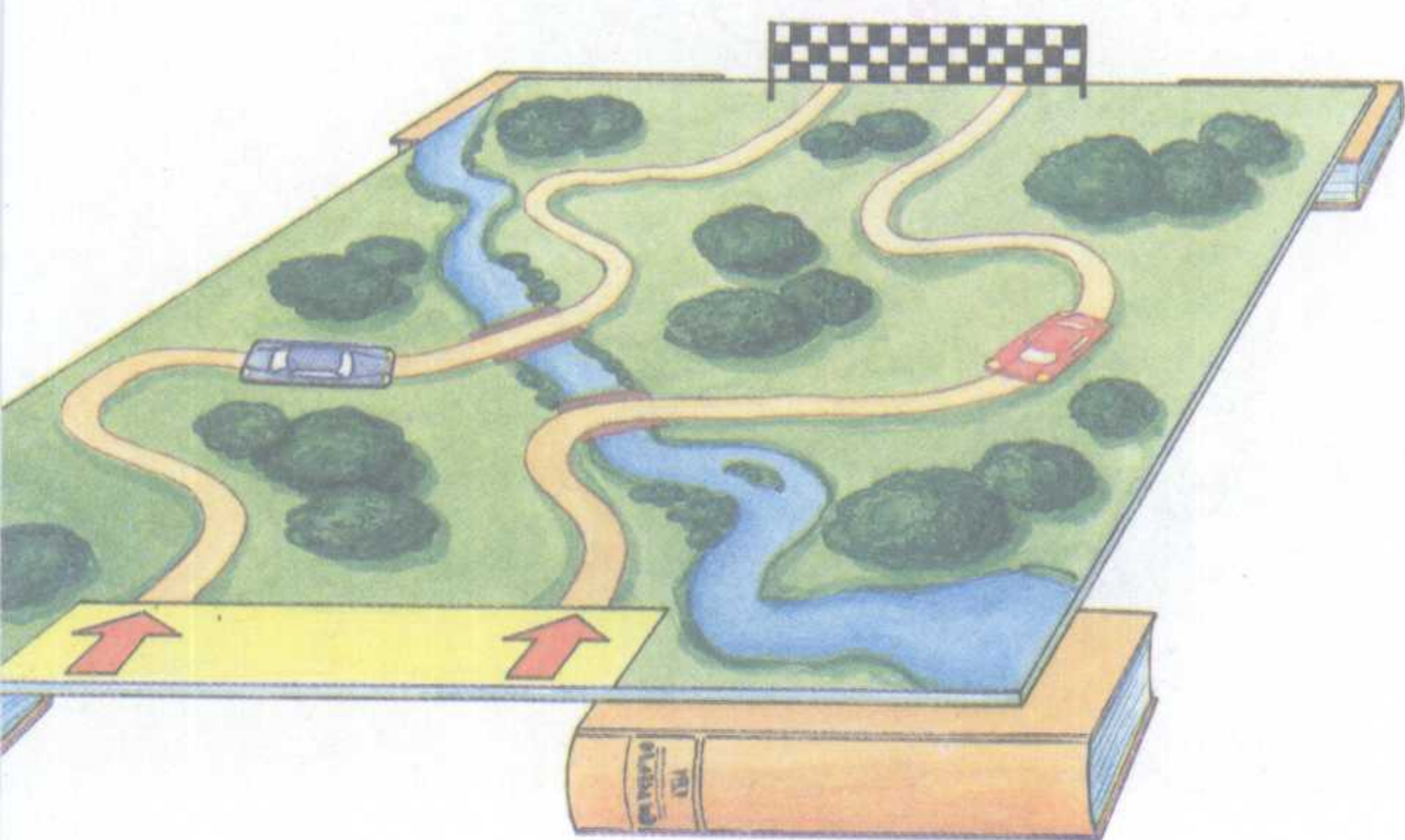
- 从黑暗到光明 77
- 怕见光的风信子 78
- 光线“反弹” 79
- 发光的“喷水机” 80
- 口袋里长出大番茄 81
- 光的聚集与发散 82
- 近在眼前的月亮 83
- 花园“狩猎” 84
- 制作简易望远镜 85
- 盒子中的图像 86
- 生豆芽 87
- 测一测你的皮肤 88
- 感受疼痛与压力 89
- 免费的花园“卫士” 90
- 你感觉到了吗？ 91
- 手指“看得见” 92
- 做一个自然“侦探” 93
- 究竟是“眼快”还是“手快”？ 94
- 舌头可以尝出哪几种味道？ 95
- 诱人的薄荷茶 96
- “看得见”的气味 97
- 沿杯壁上旋的球 98
- 启动“春天” 99
- “静止”的硬币 100
- 生的还是熟的？ 100
- 以少变多 101
- 不同的降落 102
- 巧用橡皮筋制作弹簧秤 103
- 落花生 104

- 旋转的水车 105
- 有趣的反弹 106
- 装点松果挂饰 107
- 力的大小与运动的快慢 108
- 升起的杯子 109
- 压花 110
- 经不起“引诱”的小汽车 111
- 会飞的气箭 112
- 野花香 113
- 螺母的力量 114
- 会“下楼”的弹簧 115
- 种植攀爬的红菜花豆 116
- 连锁的“人椅” 117
- 驮起书本的蛋壳 117
- 制作绿色环保相框 118
- 互相“啃咬”的齿轮 119



谁在转动杯子? 120
 “穿长靴”的甜豌豆 121
 你的力量有多大? 122
 省力游戏 123
 土地上的“信使” 124
 变色的铁屑 125
 小小的爆炸 126
 花盆中种菠萝 127
 “鬼”吹灯 128
 变色“魔术” 128
 自制叶片首饰 129
 空气中的气体 130
 淀粉去哪儿了? 130
 垃圾大“变脸” 131
 谁“吞”了鸡蛋壳和石膏皮? 132
 “咬”鸡蛋 133
 自制可爱的小老鼠 134
 变弯的自来水 136
 魔棒 137
 轮胎“盆景” 138
 带电的气球 139
 会动的吸管 139
 种植野花 140
 确定带电体的电性 141
 开开合合的“两翼” 142
 贝壳之“家” 143
 电池怎样使用最有效? 144

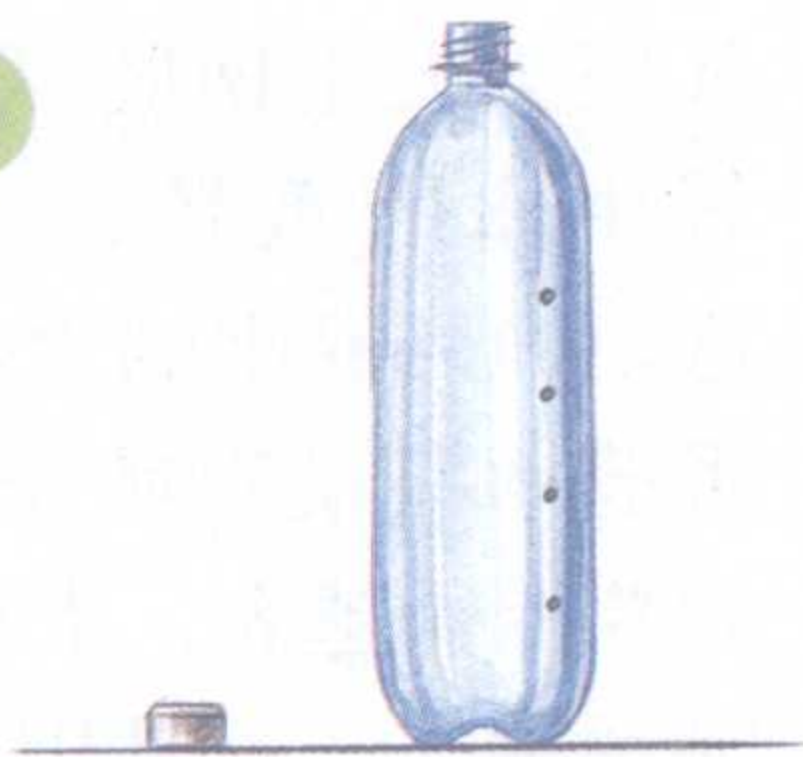
连连看 145
 蔬菜水果大“联盟” 146
 比比谁更亮 147
 双路开关 148
 微缩花园 149
 变红的钢丝 150
 消失的亮光 150
 制作纯天然圣诞饰品 151
 水能导电吗? 152
 利用电流分解水 153
 “种”蔬菜意大利面 154
 磁铁能吸引任何东西吗? 155
 磁铁的“魔力” 156
 水生物“乐园” 157
 赛车游戏 158
 龙舟赛 159
 边走边“捕捉” 160
 看看谁的力气大 161
 磁力大小取决于什么? 162
 隐匿的地鳖虫 163
 推卡车游戏 164
 怎样制作简易的磁铁? 165
 收获“秋天” 166
 磁力可以传导吗? 167
 吸钢球 168
 饲养毛毛虫 169
 风筝无风也能飞 170
 会飞的“塑料鱼” 171
 喂养宠物蚯蚓 172
 奇妙的同心圆 173
 随你掌控的磁力 174
 收集蒴果种子 176
 自制简易电动机 177
 不怕冷的圣诞树 179



向外喷水的瓶子

你需要准备：

- 2个塑料瓶
- 1个钉子
- 胶带
- 水



游戏步骤：

1. 如图所示，用钉子在瓶子上竖着钻一排小孔，在另一个瓶子上横着钻一圈小孔



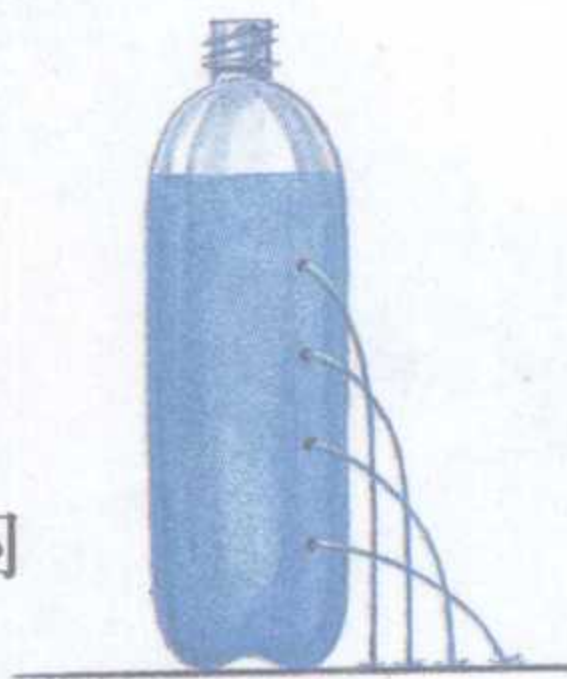
(在成年人的监护下进行)。

2. 用胶带封住两个瓶上的孔。

3. 给两个瓶子装上水，撕下瓶上的胶带。

发生了什么呢？

水从横着打有一圈孔的瓶子中向四周喷出，而且喷出的距离相同。但从竖着打有一排孔的瓶子中，水喷出的距离不同，离瓶底越近的孔里喷出的水越远。

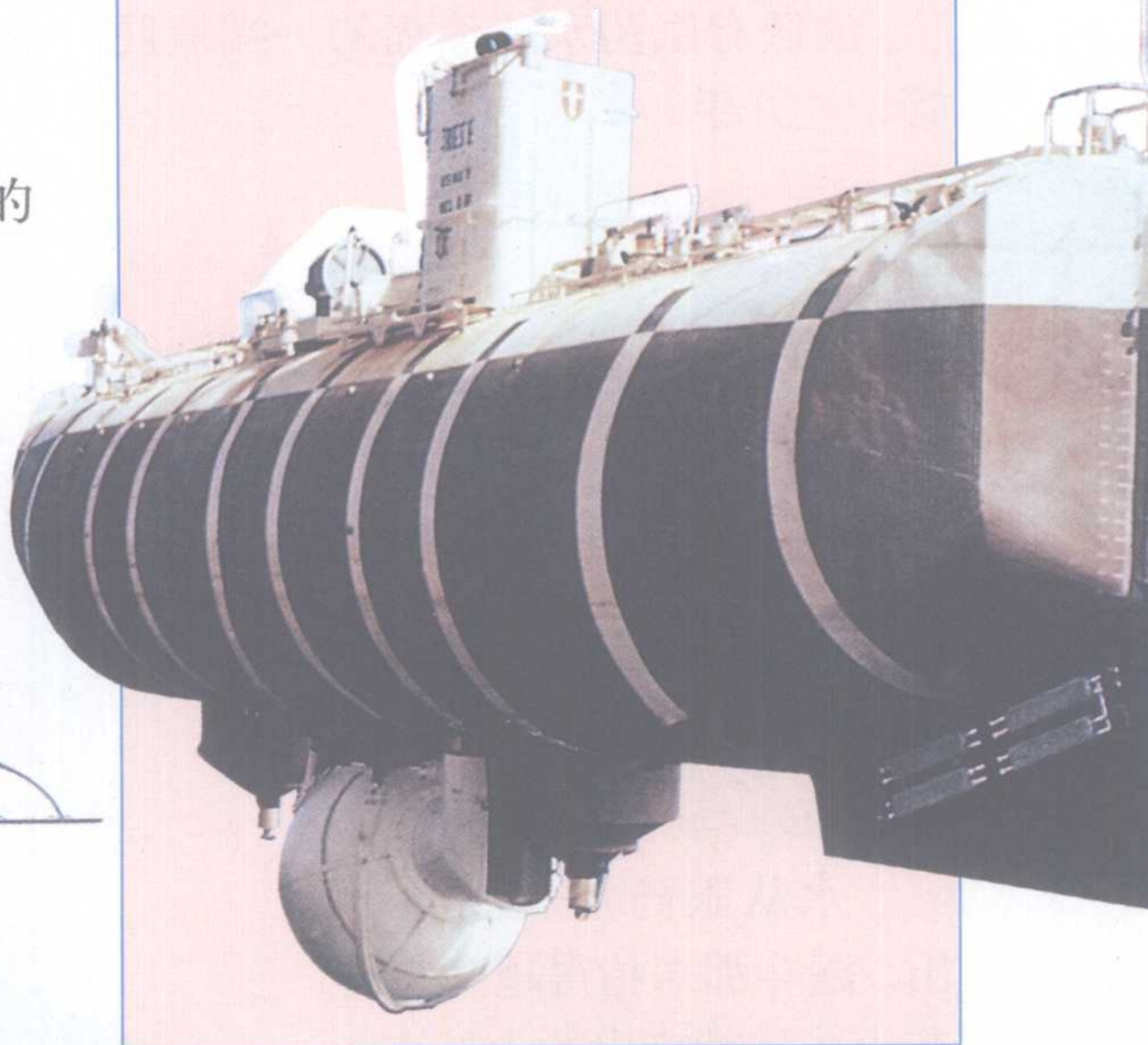


游戏中的科学：

装在瓶里的水对瓶内壁产生很大的压力，

深海探险

深海潜水器是可下潜的水下船只，用于深海探险和研究。深海潜水器船身内装有发动机和蓄水箱，当深海潜水器下潜时，这些蓄水箱逐渐地装满水，使船内压力和外部海水压力保持平衡。深海潜水器船身下是一个圆球，用于船员在里面对深海进行观察，它由能承受深海巨大水压的钢板做成。在1960年，雅克·皮卡尔（深海潜水器发明者奥古斯特·皮卡尔之子）与美国海军少尉沃什乘坐“德里雅斯特3号”深海潜水器下潜到水下11 022米的太平洋海底。



所以当它从孔中喷出时，力量很大。这种力量因为靠近底部的水的重量增大而加大，喷出的水就更远。

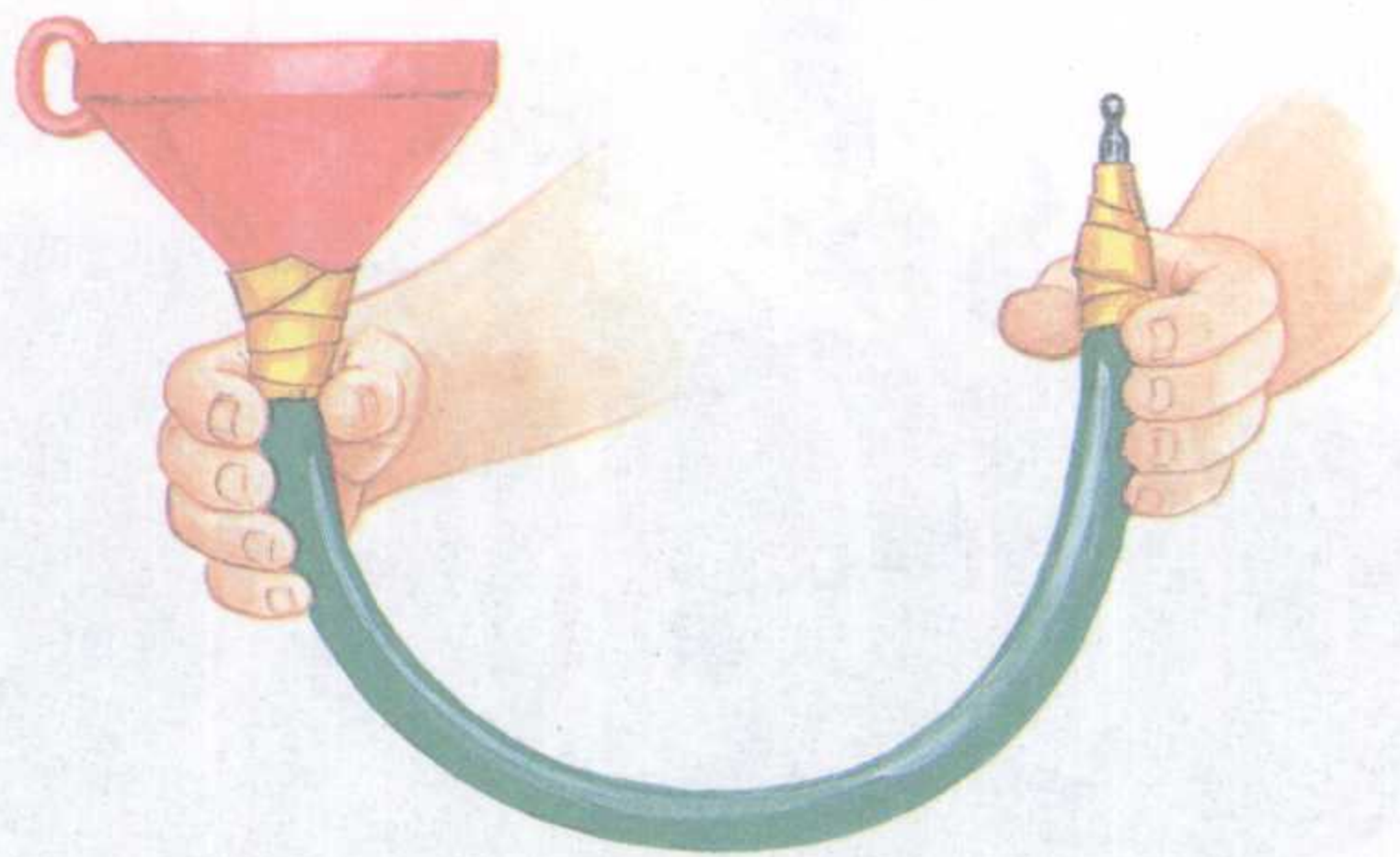
“魔力”喷泉

你需要准备：

- 1个橡胶管
- 胶带
- 眼药水瓶滴嘴
- 漏斗
- 水

游戏步骤：

1. 用胶带将漏斗缠在橡胶管一头，将眼药水瓶滴嘴缠在另一头。
2. 用手指捏住滴嘴，同时将水从漏斗中灌入橡胶管中（在水池上进行）。
3. 放低有眼药水瓶滴嘴的一端橡胶管，松开手。



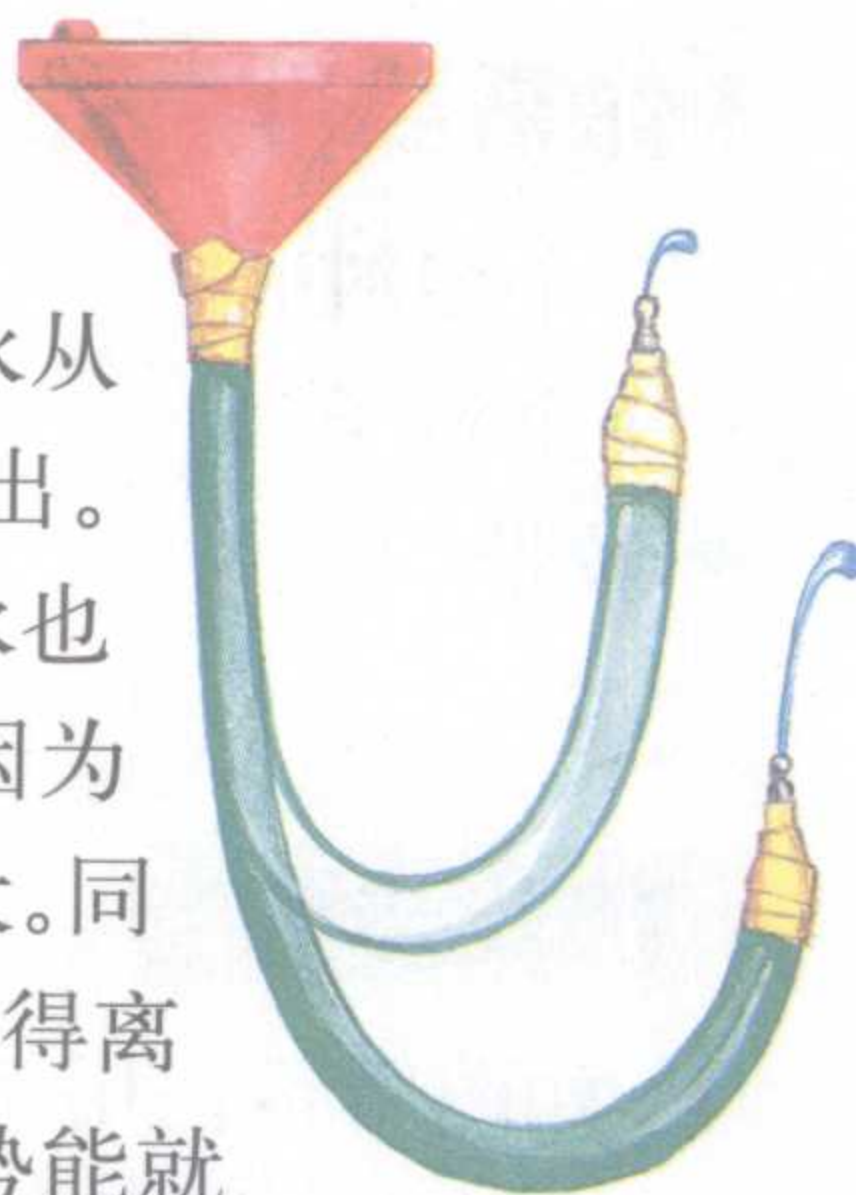
发生了什么呢？

水从眼药水瓶滴嘴喷出。漏斗那端抬得越高，眼药水瓶滴嘴喷出的水越高。

游戏中的科学：

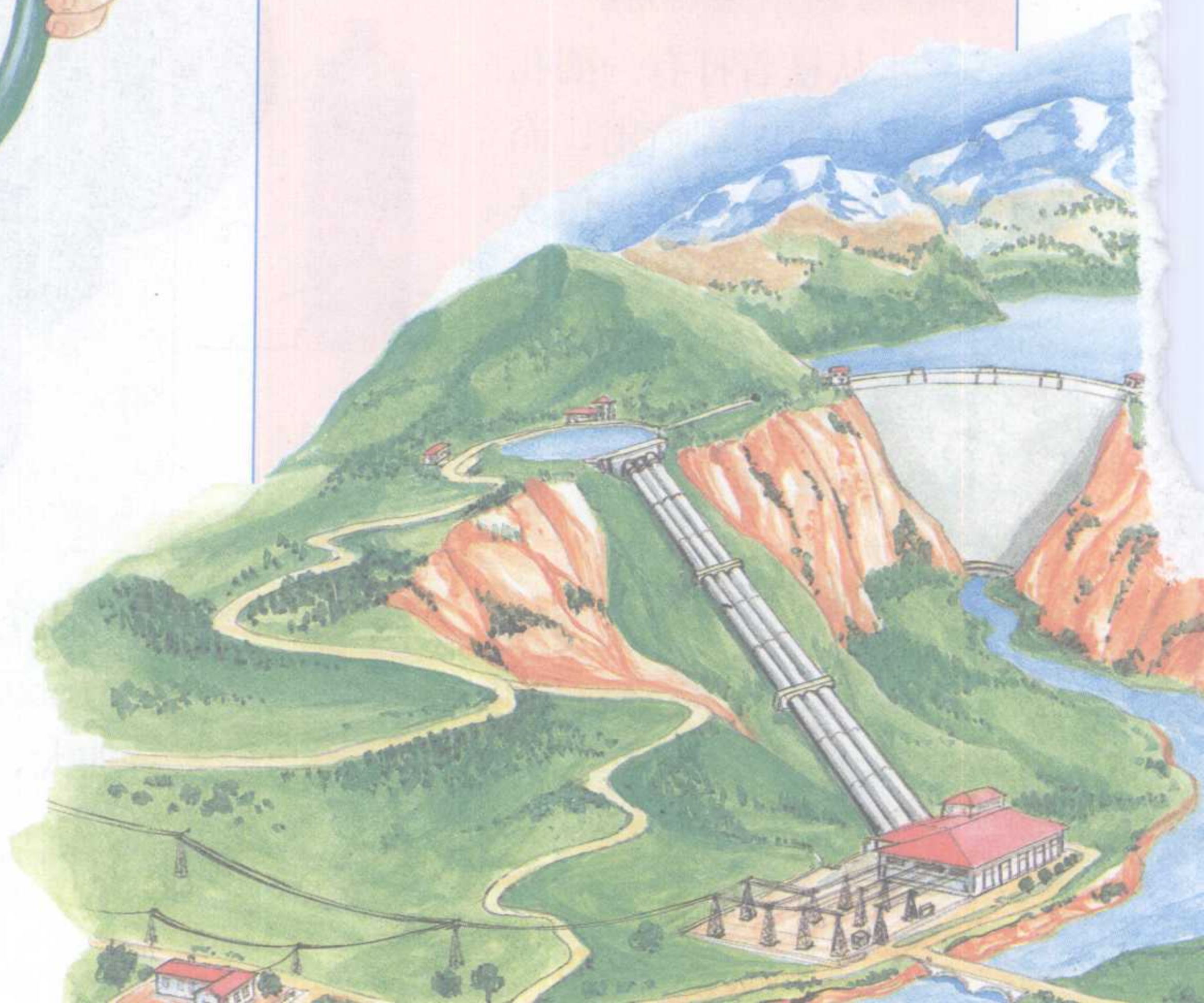
漏斗处的水受到的大

气压力大于橡胶管中水的重量，这使橡胶管中的水从眼药水瓶滴嘴喷出。漏斗抬得越高，水也喷得越高，这是因为管内水的落差变大。同理，把一个物体抬得离地面越高，它的势能就越大。



水的天然力量

几个世纪以来，人们一直利用水来驱动水车。水的这种力量源于水的落差或是水下暗流的作用。水电站就是利用水从高山上流下时产生的能量发电。



长“头发”的鸡蛋壳

你需要准备：

- 两个鸡蛋
- 水芹种子
- 小碗
- 彩色颜料
- 棉絮(棉球)
- 画笔
- 水

游戏步骤：

1. 小心地将鸡蛋从中间打开，把蛋清和蛋黄倒入一个小碗中。
2. 在冷水中蘸湿一团棉絮(棉球)，在每个蛋壳中塞进一团。
3. 在棉絮上撒播少量的水芹种子。把蛋壳在黑暗处放置2天，或者直到种子发芽，然后再转移到一个明亮的地方，比如窗台等处。
4. 在每个蛋壳上画一个鬼脸。一段时间后给蛋壳理一次发，把“头发”当做三明治的馅料。

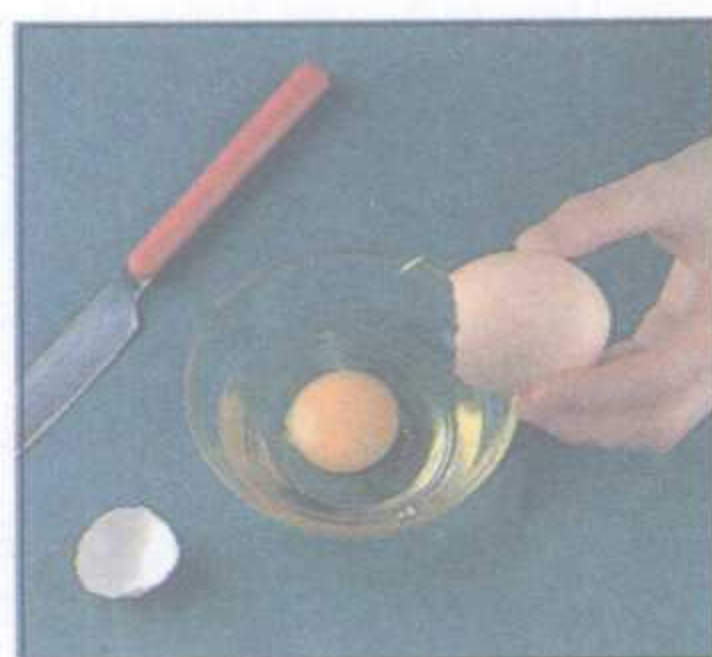
发生了什么呢？

玩偶蛋壳里长出了长长的浓密的水芹，如同玩偶脑袋上的头发，十分可爱。

游戏中的科学：

水芹是一种喜水植物，见水它就会发芽，蛋壳和棉絮上的水为水芹的生长提供

了适宜的生长环境，水芹在生长的过程中通过茎上的细管吸收水分，这样它就能生长旺盛。



1



2



3



4



“滴水不漏”的湿手绢

你需要准备：

- 手绢
- 皮筋
- 杯子
- 水



游戏步骤：

1. 把手绢浸入水中，然后拧干。
2. 往杯中倒满水。
3. 把手绢充分展开罩在杯口上，用皮筋紧紧地扎住（如上图所示）。
4. 把杯子快速翻转过来。

发生了什么呢？

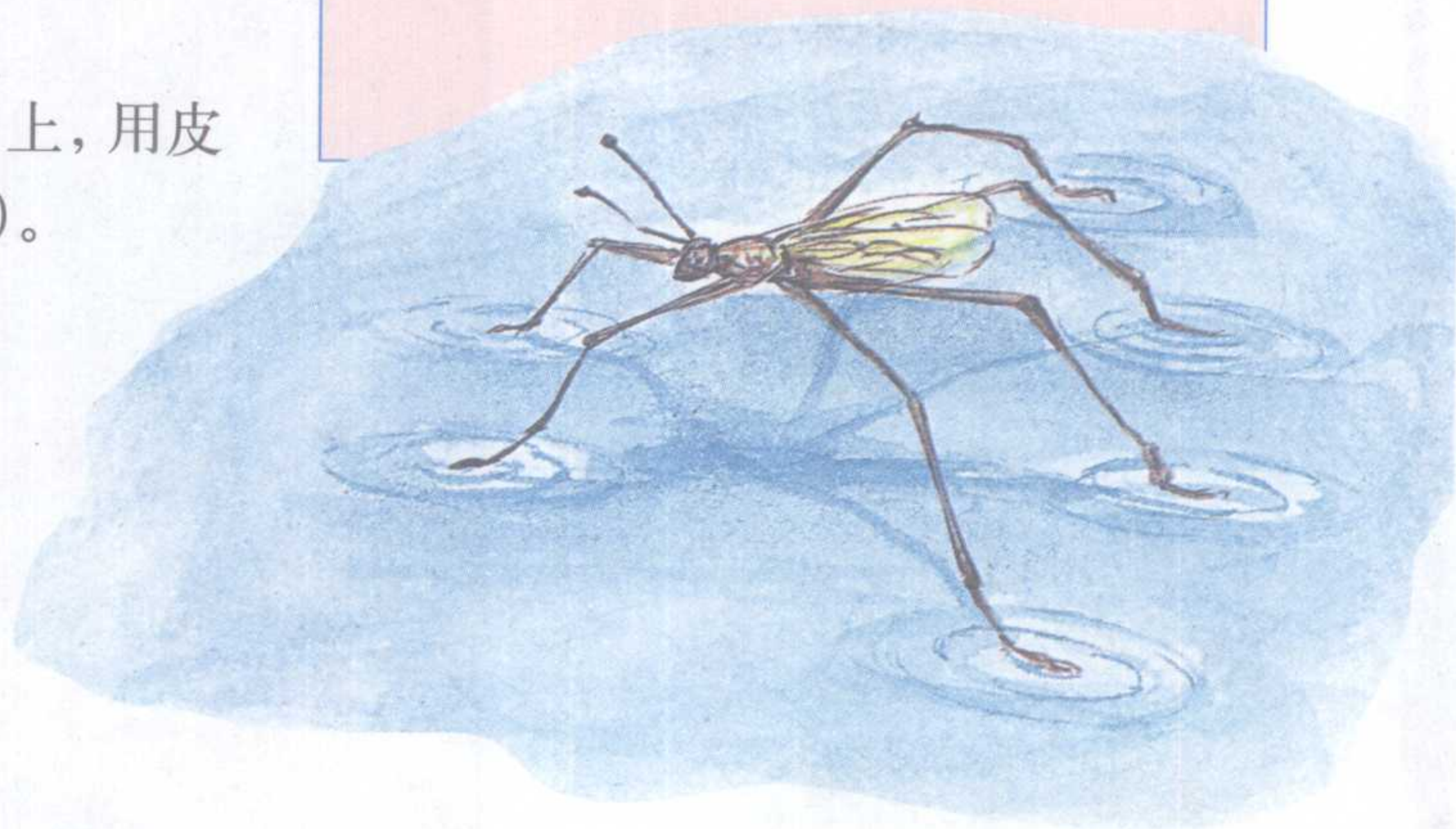
杯中的水被手绢挡住，就好像手绢不透水似的。

游戏中的科学：

手绢被弄湿后，纤维间都充满了水。水的表面张力使湿手绢变成一层不透水的隔膜。类似的例子还有：湿头发会粘在一起；湿沙子可用来雕塑却不会坍塌。这都是因为纤维或颗粒间的空隙被水填满，并相互联结在一起。

在水面行走

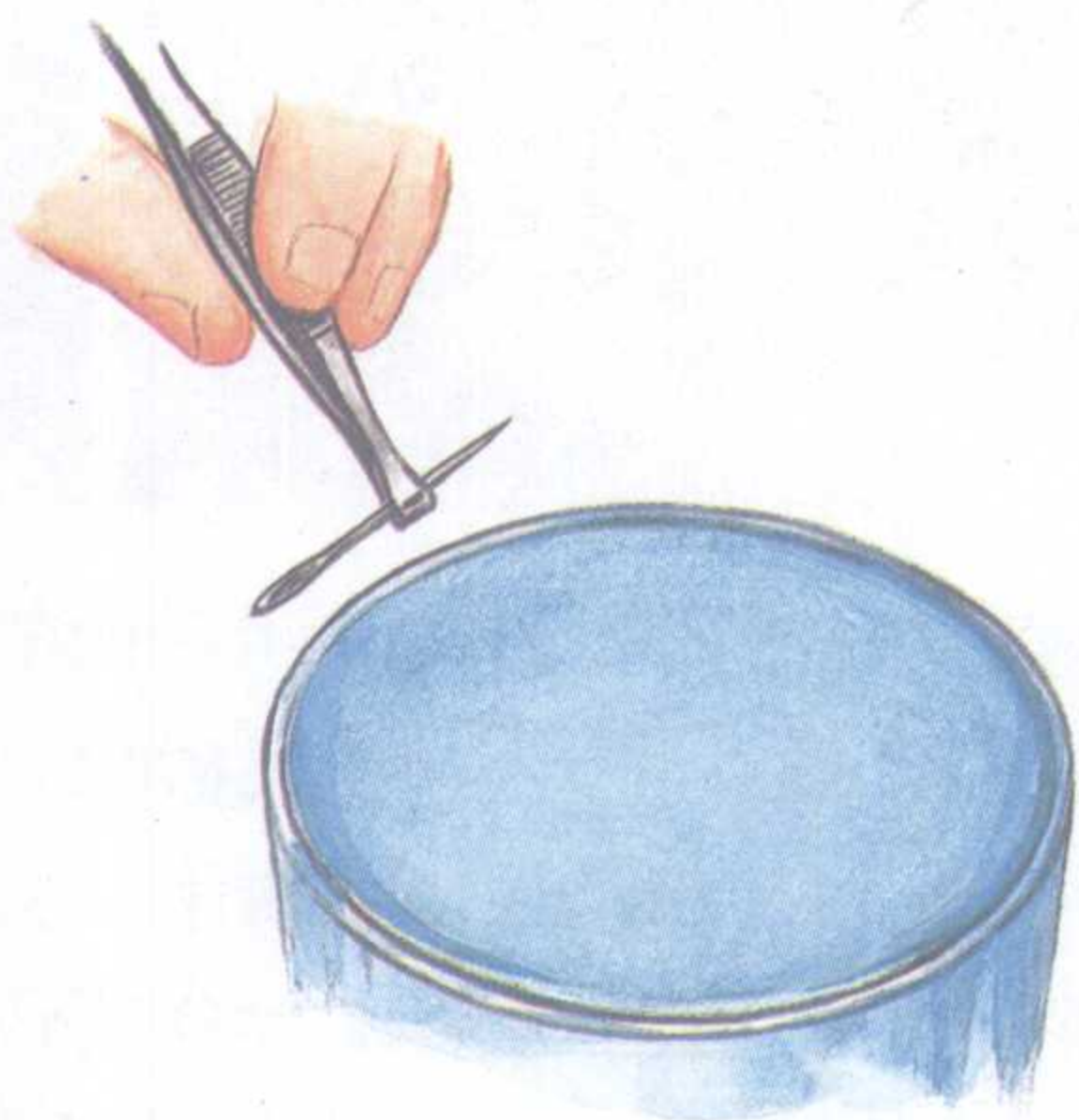
水虱和水黽生活在水塘中，它们柔软细长的腿上长满了细茸毛，使它们能在水面跳跃、滑行、搜寻猎物而不会沉下去。水面的张力使它们脚下形成一个向水面下方弯曲的膜，这个膜足以支撑这些小昆虫的体重。



钢针水上漂

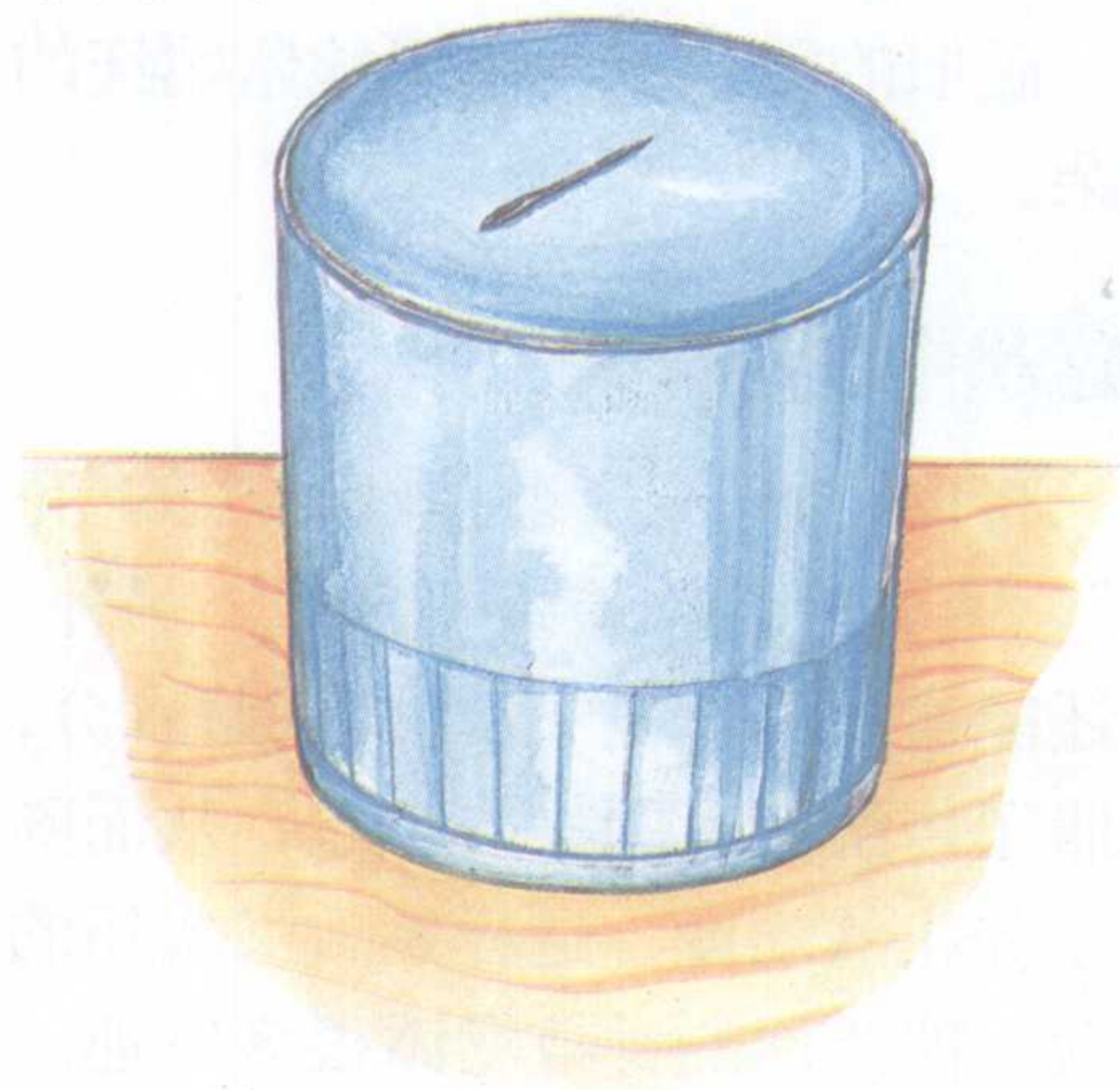
你需要准备：

- 镊子
- 针
- 杯子
- 水



游戏步骤：

1. 往杯中加满水。
2. 用镊子夹住针，将针轻轻地放在水面上。

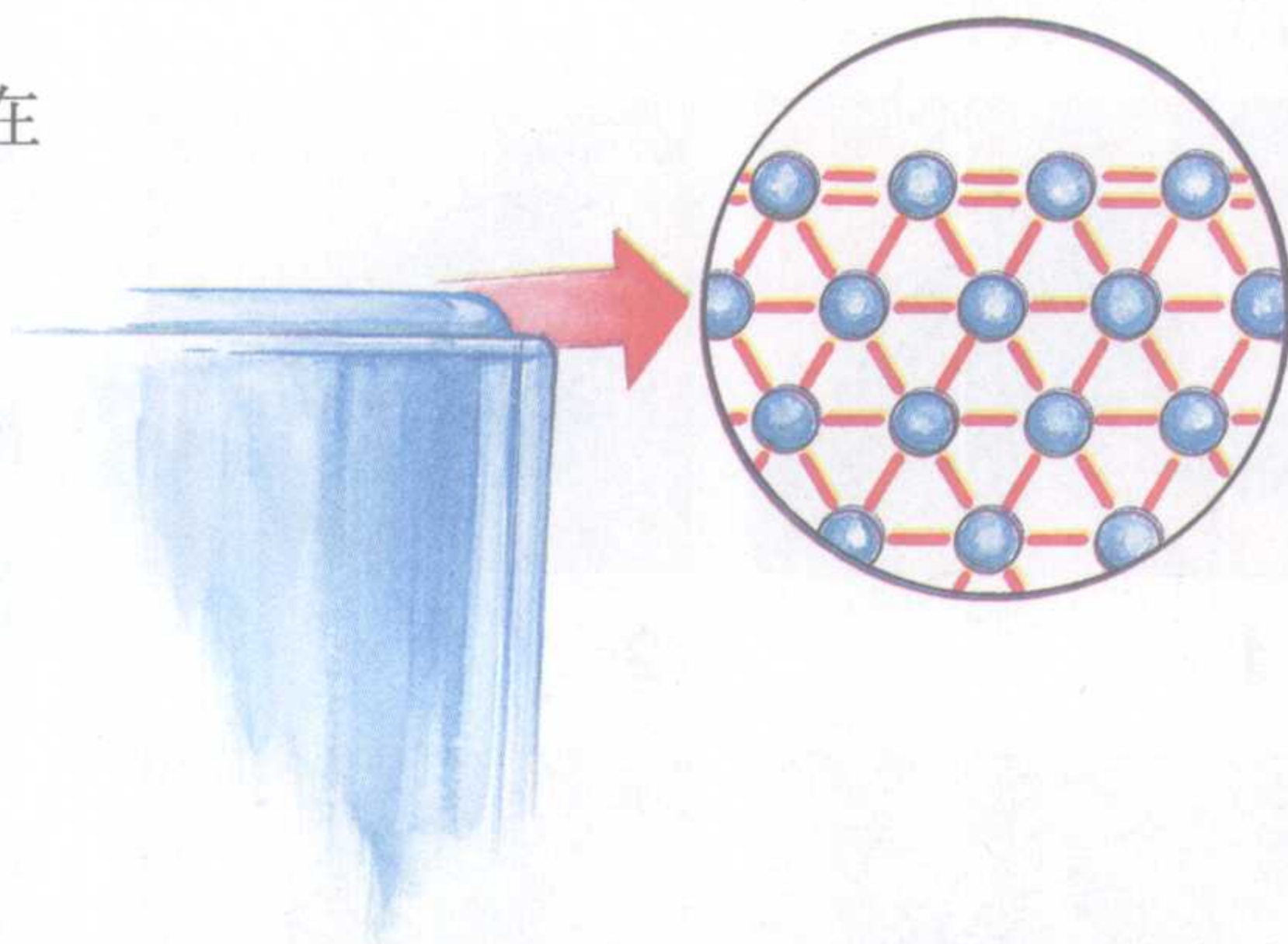


发生了什么呢？

针漂浮在水面上（针也可能沉入杯底，多试几次，你必须将针轻轻地水平放下）。

游戏中的科学：

水面的水分子会形成一种膜，能够支撑住较轻的物体。这种使水分子联结在一起的力量叫水的表面张力。当你倒了满满一杯水，仔细观察水面，你会发现，沿着杯口，水面向上微微鼓了起来，构成一个曲面，这正是水的表面张力的作用。它紧紧拉拽着水面，就如同一个袋子般装着水。如果水很少的话，水的表面张力就使水形成圆圆的水滴。



旧靴子“大变身”

你需要准备：

- 小刀
- 旧工作靴
- 花盆堆肥（土壤）
- 精选的草垫植物
- 喷壶

游戏步骤：

1. 小心用小刀（也许你需要找大人帮助），在鞋底缝合处，开一些小洞用以排水。如果鞋子上有自然气孔那就更好不过啦！

2. 在靴中填满花盆堆肥（土壤），把它们压进鞋头部分。

3. 种上耐干旱、耐高温的植物，如天竺葵、马鞭草。它们能蔓过鞋子的边沿，蓬勃生长。



1



2



3



4



4. 间植一些色彩能形成鲜明对比的三色紫罗兰和蔓生的半边莲属植物。半边莲可以生长在很小的空间中，会铺满整个边沿，散落出来，十分精致。

夏季的时候要每天给花靴浇水，如果你每星期浇一次溶有化肥的营养水，它们就会茁壮成长，开得更加旺盛。

发生了什么呢？

破旧的靴子里开出了姹紫嫣红的花朵。

游戏中的科学：

将旧靴子的底侧打孔，这样的“花盆”，透气性能比传统花盆好。另外，它还能通过毛细现象，自由调解水分，克服了传统花盆的许多弊端，从而降低了养花的难度。这样别致又实用的花盆，能为你的种植增添很多乐趣。

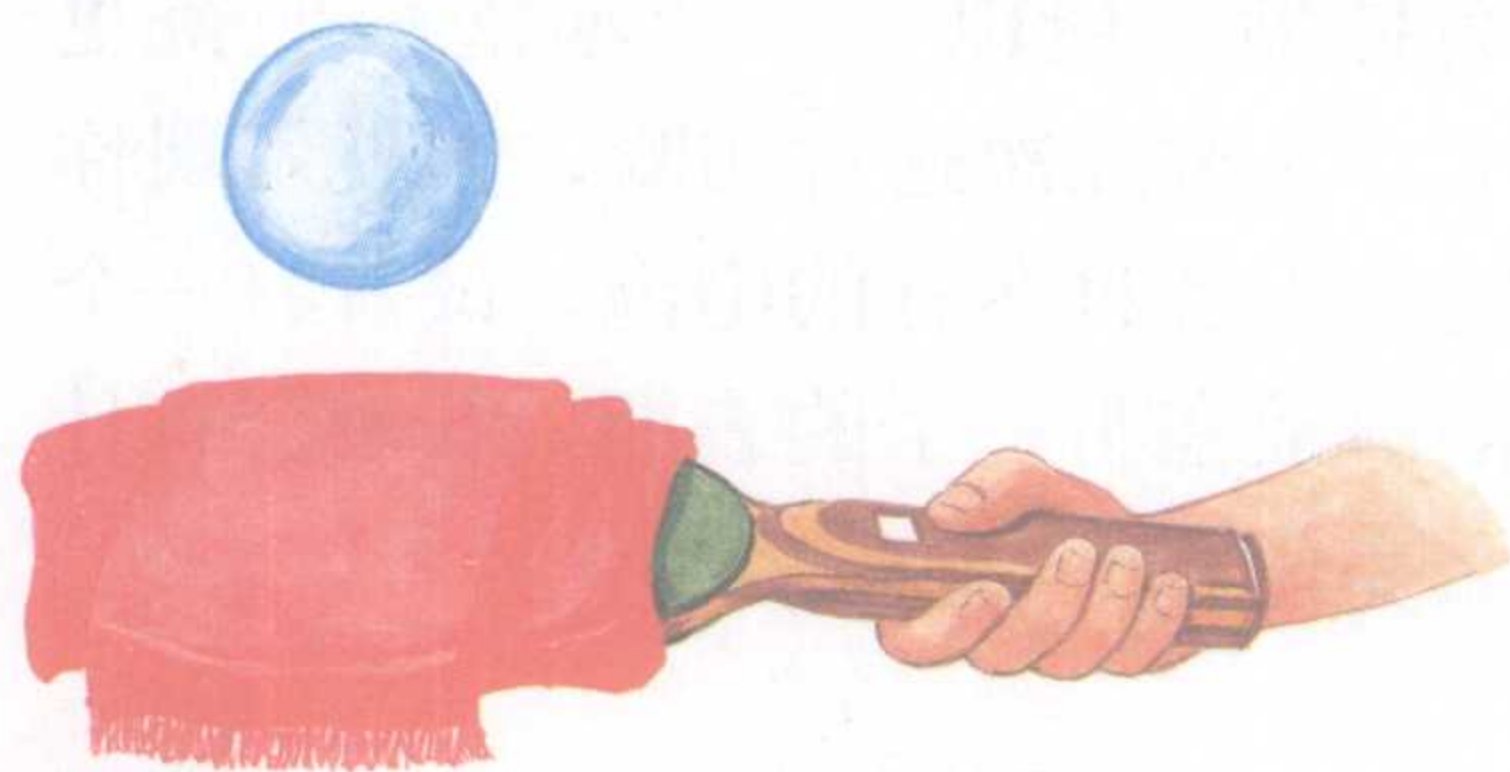
会跳舞的七彩泡泡

你需要准备：

- 1 件毛衣或羊毛围巾
- 肥皂水(最好能在冰箱里冰镇一下)
- 1 个吸管
- 乒乓球拍(托盘或硬皮书也行)

游戏步骤：

1. 把毛织品缠在拍子上。
2. 吹一个肥皂泡，让它落到拍子上。
3. 轻轻移动球拍，使肥皂泡弹起来。

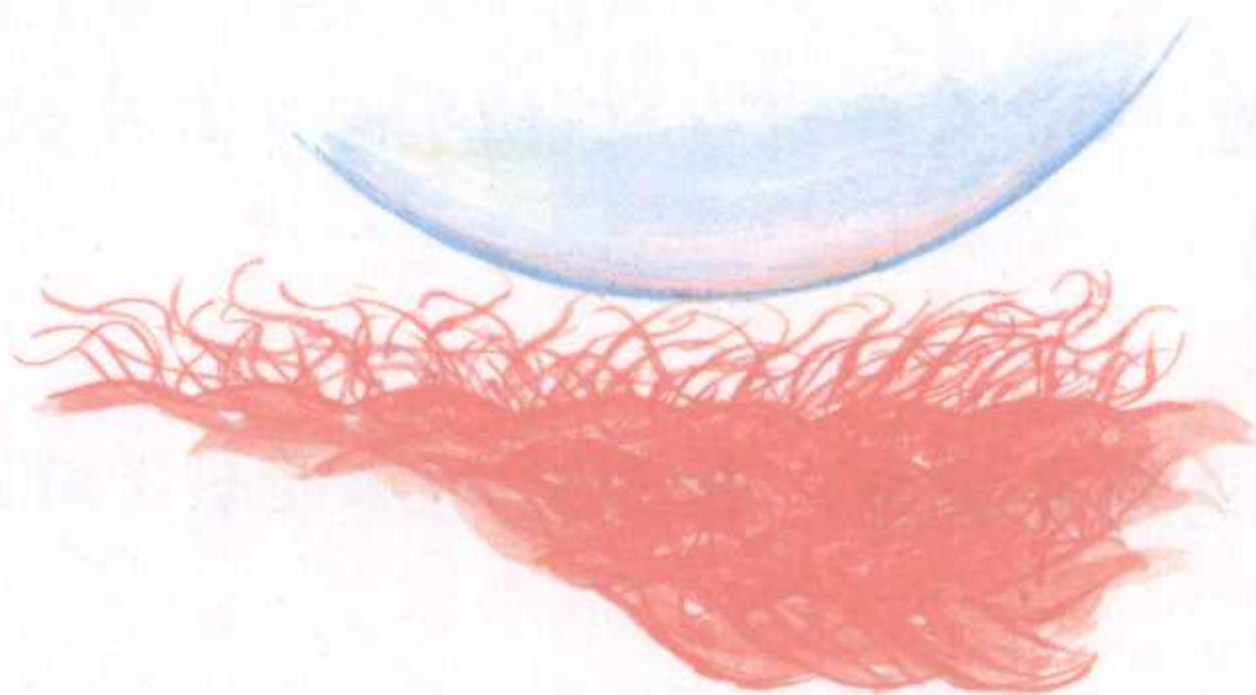


发生了什么呢？

肥皂泡安然无恙地落在拍子上，并弹了起来。

游戏中的科学：

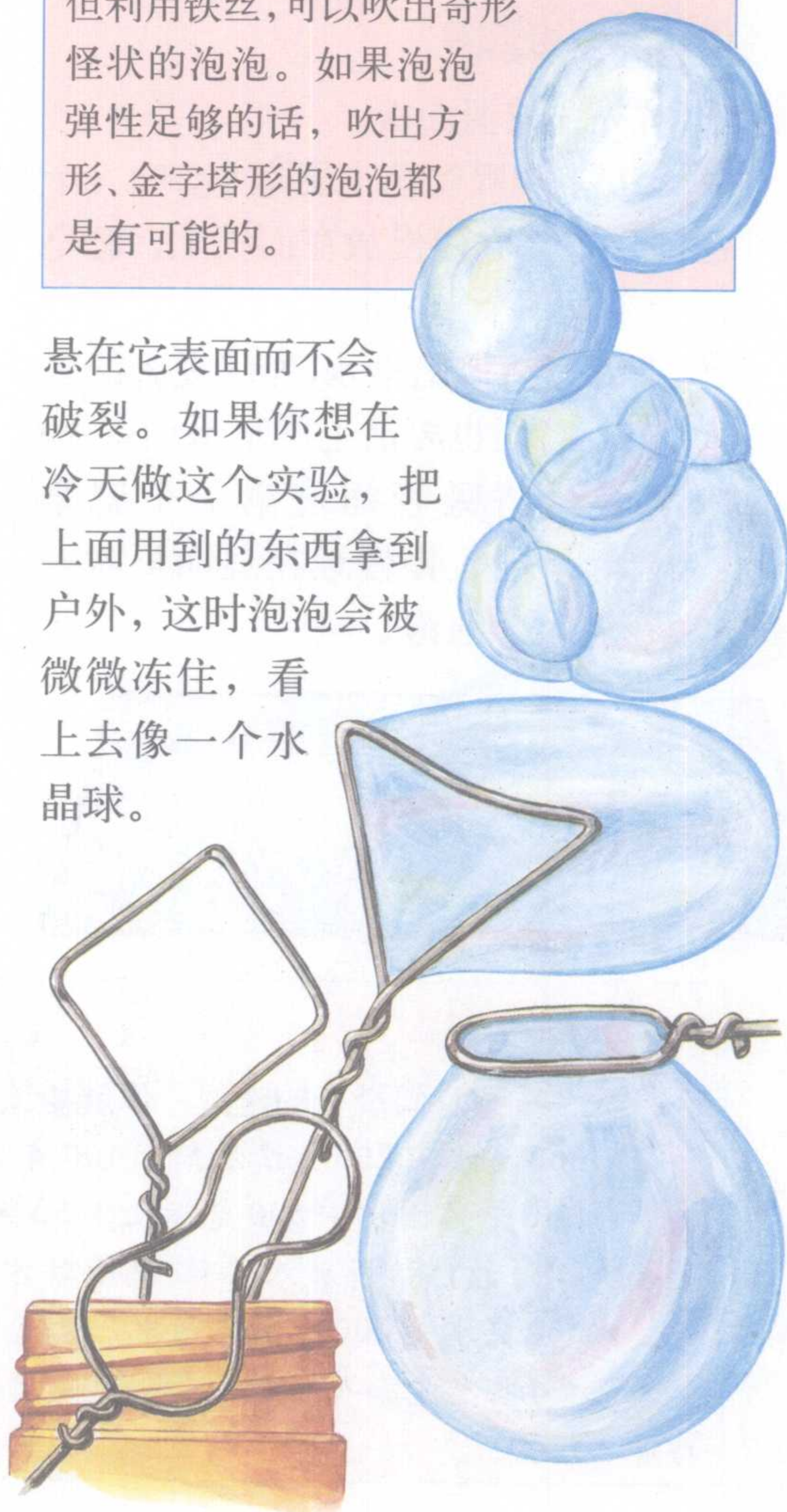
泡泡的表面由水和肥皂构成，十分有弹性，并可曲伸，落在毛织物上能



有方形的泡泡吗？

肥皂泡表面的张力使它能向外伸展到最大程度。但泡泡表面总趋向闭合，使泡泡内壁接触的空气比外表面的少，也就使泡泡表面成球体。所以，要天然地吹一个其他形状的泡泡是不可能的。但利用铁丝，可以吹出奇形怪状的泡泡。如果泡泡弹性足够的话，吹出方形、金字塔形的泡泡都是有可能的。

悬在它表面而不会破裂。如果你想在冷天做这个实验，把上面用到的东西拿到户外，这时泡泡会被微微冻住，看上去像一个水晶球。



怎样吹出同心肥皂泡?

你需要准备:

- 肥皂水(最好在冰箱中放1小时)
- 吸管
- 1个光滑的面板(如玻璃板、塑料或钢板)

游戏步骤:

1. 首先, 擦湿面板。
2. 然后, 用吸管蘸上肥皂水, 吹一个泡泡, 并将它慢慢放在面板上, 肥皂泡会变成一个半球形。
3. 将吸管沾上肥皂水(外部吸管的表面也要沾上肥皂水)小心地将吸管插进第一个肥皂泡, 慢慢地在里面再吹一个泡泡。

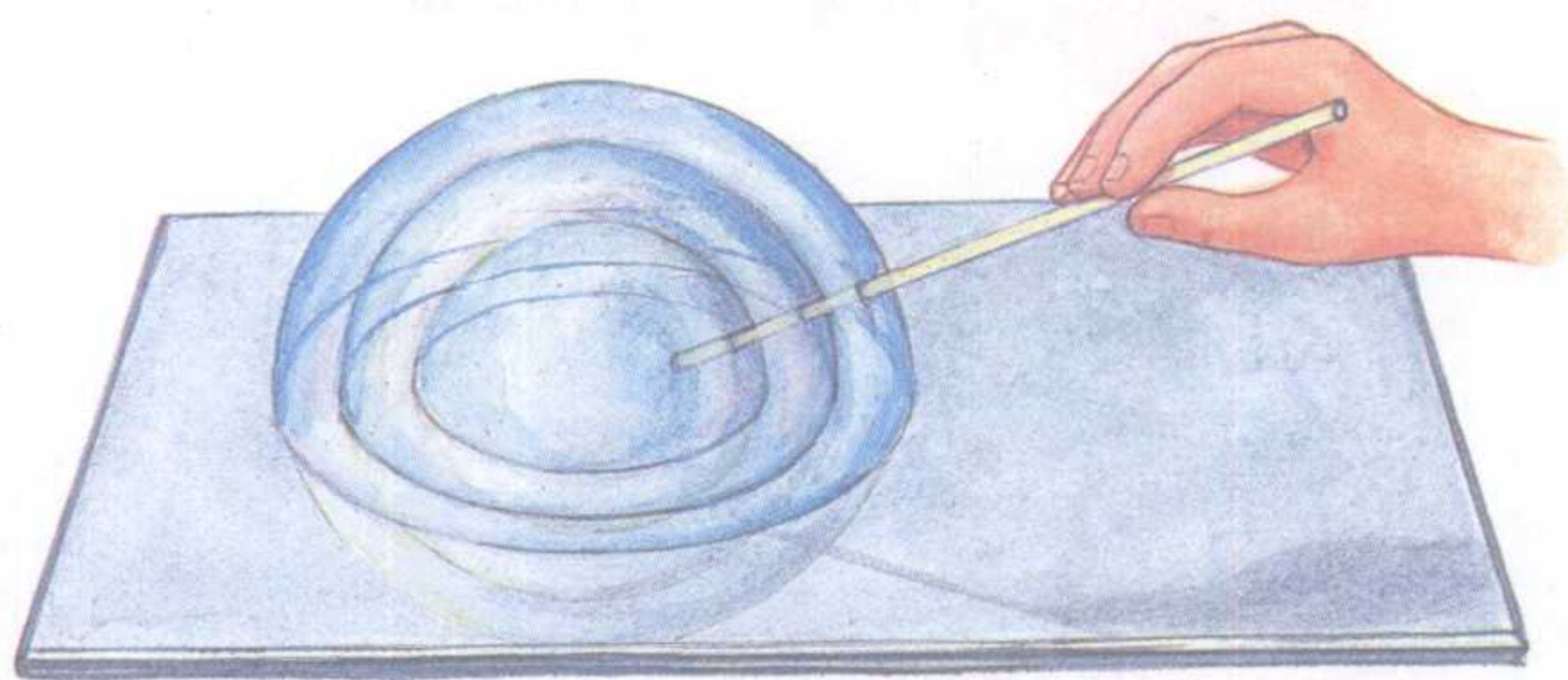
4. 用同样的方法吹第三个泡泡(注意: 别让泡泡相互重叠粘住)。

发生了什么呢?

每个新泡泡都出现在上一个的中心, 并使之前的泡泡变得更大。

游戏中的科学:

泡泡中有空气。新泡泡挤开上个泡泡内的一些空气, 由于肥皂泡的表面伸缩, 所以上一个泡泡会变得更大。多做几次这种实验, 你就发现你能吹出各种各样的泡泡。试着将一个泡泡放在另一个的表面, 看看会有什么变化。



泡泡水的配方

想吹持续时间最长的泡泡, 你就要试试以下的配方, 看看哪个最好。

- * 600 克水 + 200 克清洁剂 + 100 克甘油。
- * 600 克蒸馏水 + 300 克甘油 + 50 克去污剂 + 50 克氨水。配好的液体需先放上几天, 过滤然后再放入冰箱 12 小时才能使用。
- * 300 克水 + 300 克洗洁剂 + 2 勺糖。
- * 4 勺肥皂渣加入 400 克热水中(最好能使肥皂完全溶解)。把配好的溶液放 1 周, 再加 2 勺糖。

为鼻涕虫和蜗牛安家

你需要准备：

- 沙砾
- 小水箱或者大的冰激凌盒
- 土壤
- 苔藓和小草
- 小石头、树皮以及干树叶
- 纱布或者编网
- 线绳
- 剪刀

游戏步骤：

1. 在小水箱或者其他容器的底部铺一层沙砾。
2. 在沙砾上盖一层土。
3. 在土壤中种上小块的苔藓和小草。放入石块、树皮和干树叶。向水箱中淋水，直到土壤变得潮湿。
4. 放几只蜗牛和鼻涕虫，用纱布或编网盖在箱口。用线绳扎好箱口，盖上盖子也行。但要保证箱口留有较多的气孔。

发生了什么呢？

鼻涕虫和蜗牛在它们的新家里生活得很好。

游戏中的科学：

鼻涕虫和蜗牛都喜欢阴凉、潮湿的环境，在水族箱中喂养它们是个不错

的选择，可以给它们喂少量的早餐麦片、小片的蔬菜和水果或者青草绿叶，把蜗牛喂养在水族箱中为你的观察和记录提供了许多方便。



1



2



3



4



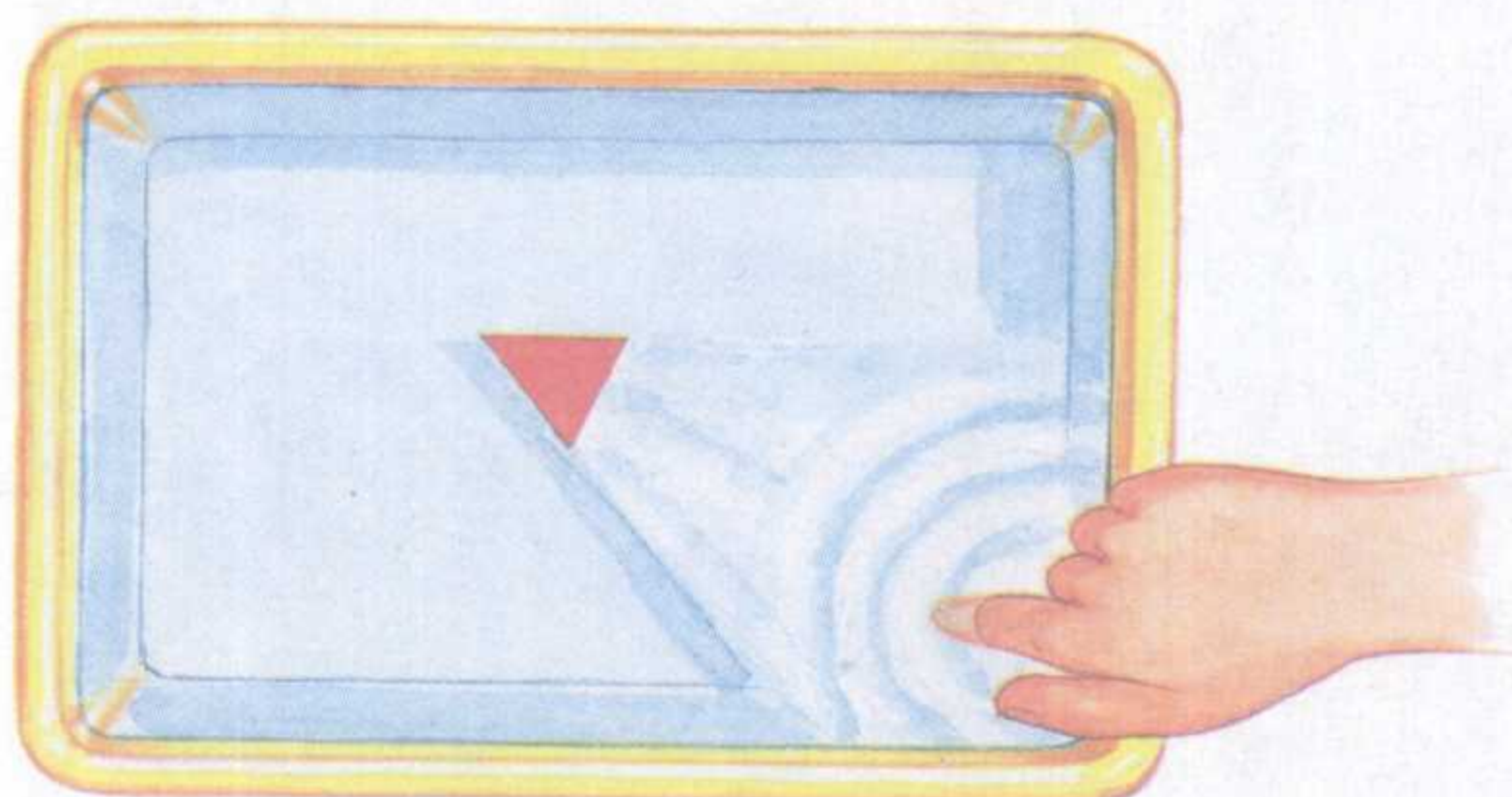
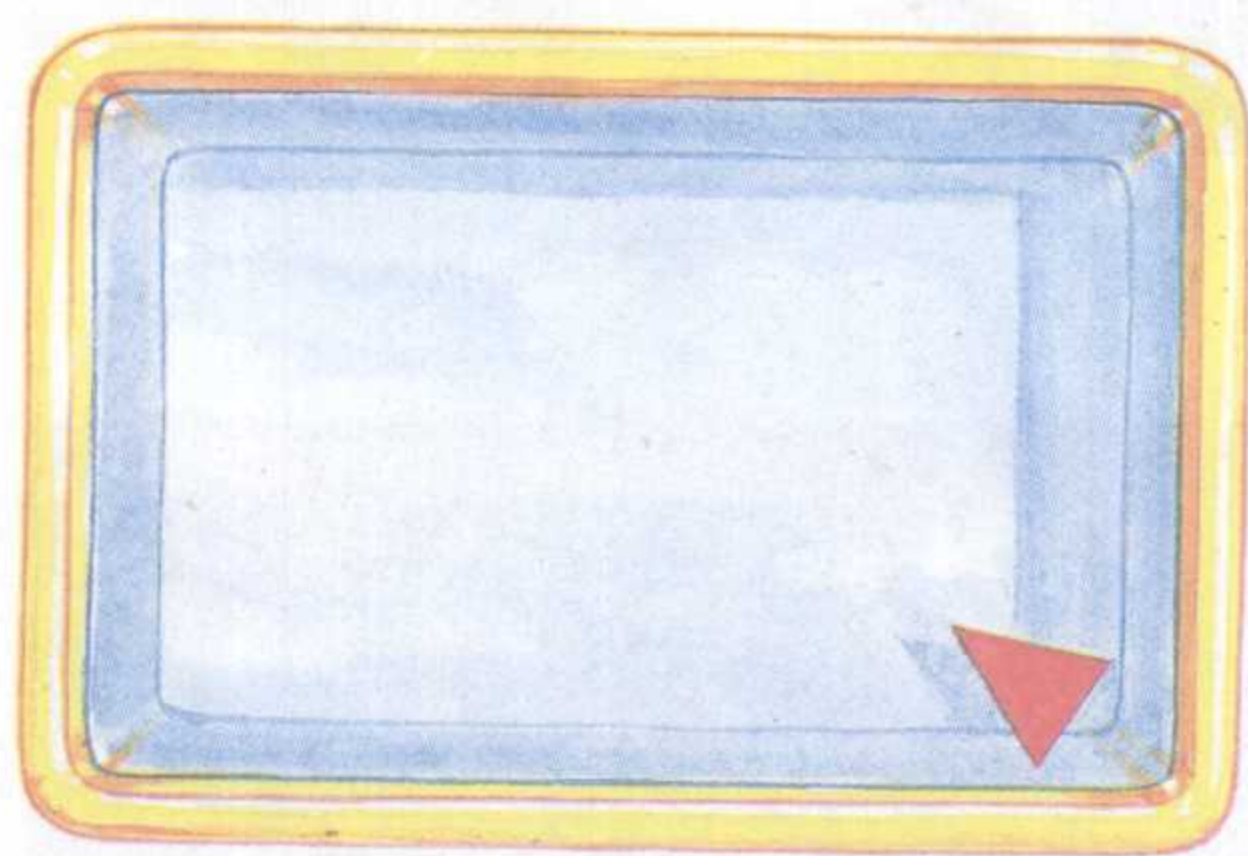
“点击”肥皂船

你需要准备：

- 1个水盆或水池
- 1张卡片
- 剪刀
- 肥皂水
- 水

游戏步骤：

1. 往水盆或水池中加水。
2. 用剪刀将卡片剪成三角形。当水面平静后，把剪好的三角形放在池角或盆边，朝向水面中心。
3. 将指尖蘸上肥皂水，把指头轻轻放入三角形后面的水中。



发生了什么呢？

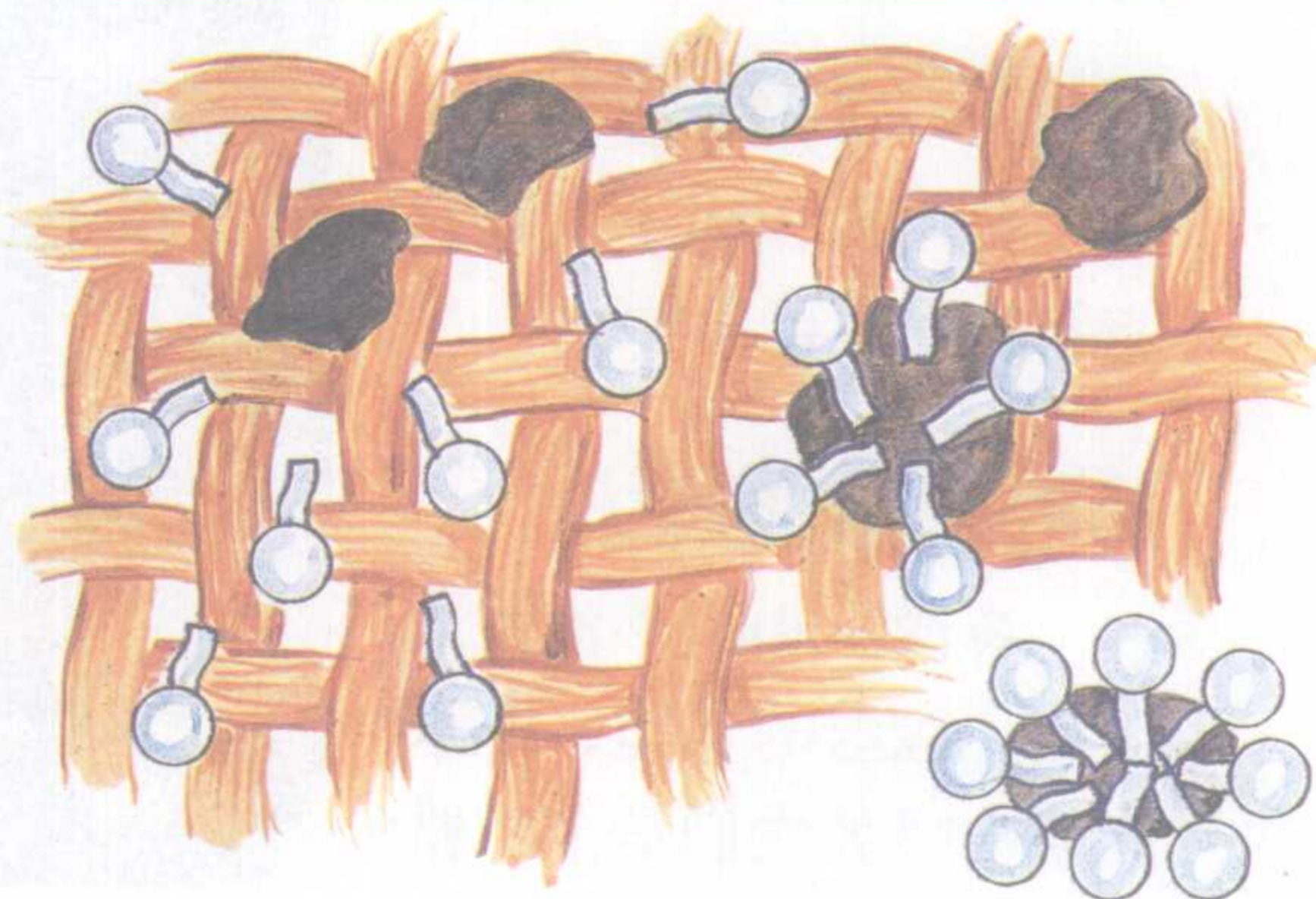
三角形向对面游了过去。

游戏中的科学：

开始三角形不动，因为它四面都受到水分子的吸引。肥皂水降低了三角形后面的水的表面张力，三角形前面的水的表面张力仍然很强，因此就能将三角形拽向前方。(若想重复实验，先换掉盆中的水。)

肥皂的工作原理

仅靠水很难清除衣物、碗碟和皮肤上的污垢——尤其这些污物很油腻时。在清除污垢方面有两种主要类型的分子，一种可以吸附污垢；另一种溶于水，并阻止水分子相互结合——这就是肥皂为什么能在水中将脏东西分解并洗去的原理。之后，污垢就扩散到水中并被倒掉。



水中“打洞”

你需要准备：

- 滑石粉
- 水
- 肥皂水
- 1个水池或水盆

游戏步骤：

1. 在水池或水盆中灌入水。
2. 把滑石粉撒在水面上。
3. 将手指插入水中，就像在水面上打孔一样。



发生了什么呢？

滑石粉会体现水的表面张力。因此，当你将手指插入水中时，水的表面张力会使“小孔闭合”。

游戏中的科学：

水的表面张力很强，当你将手指插入时，水面只是暂时被冲破。



4. 将指尖蘸上肥皂水（注意别让肥皂水滴入盆里的水中），将蘸上肥皂水的手指靠近水池或水盆边缘插入水中。

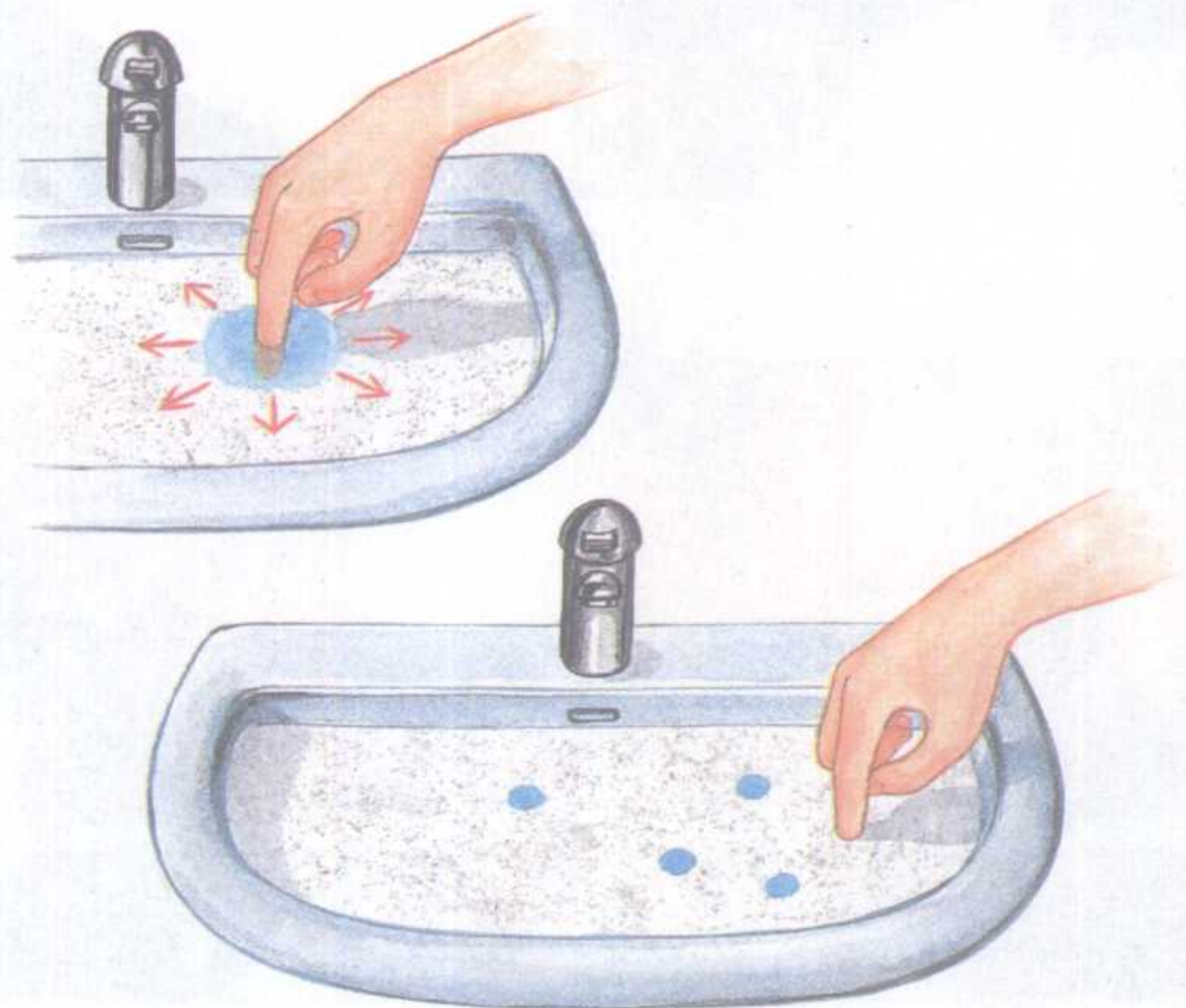
5. 用沾了肥皂水的指头在撒了滑石粉的水面钻孔。

发生了什么呢？

你第一次将蘸了肥皂水的指头伸入有滑石粉的水中时，水面的滑石粉会散开。但从第二次开始，手指就能在水面留下小洞。

游戏中的科学：

肥皂水会降低你手指钻入处水的表面张力，而水面其他地方张力仍会很强，紧紧地吸住滑石粉。水面上产生的小孔不会合上，因为小孔处的肥皂水使水分子不能结合，水面也无法恢复到以前的状态。如果你想重复实验，你需要把水换掉。



将浮游生物“网”回家

你需要准备：

- 粗铁丝
- 旧的紧身裤（女式连裤袜）
- 剪刀
- 长竹竿
- 线绳
- 小的塑料广口瓶

游戏步骤：

1. 把铁圈套入紧身裤的腰里。
2. 剪掉裤腿。
3. 将铁丝的两端绕牢。
4. 把缠绕的铁丝插入竹竿的一端。
5. 用线绳将网的底部与广口瓶的瓶颈扎好，尽量扎得牢固些以防脱落。

6. 当你使用这个捞网的时候，池塘里的小生物就被捕获，困在网底的广口瓶中了。

发生了什么呢？

池塘里的浮游生物被捕获，你能近距离地观察它们，记录它们的习性了。

游戏中的科学：

普通的鱼网空隙过大，它只能将部分鱼打捞进网，而极其微小的生物就成了落网的幸运“精灵”，用紧身裤制作的捞网质地细密，能将微小的生物捕获。



1



2



3



4



5



6

“吞云吐雾”的小瓶子

你需要准备：

- 1个透明的容器
- 1个有盖子的小瓶
- 墨水
- 水

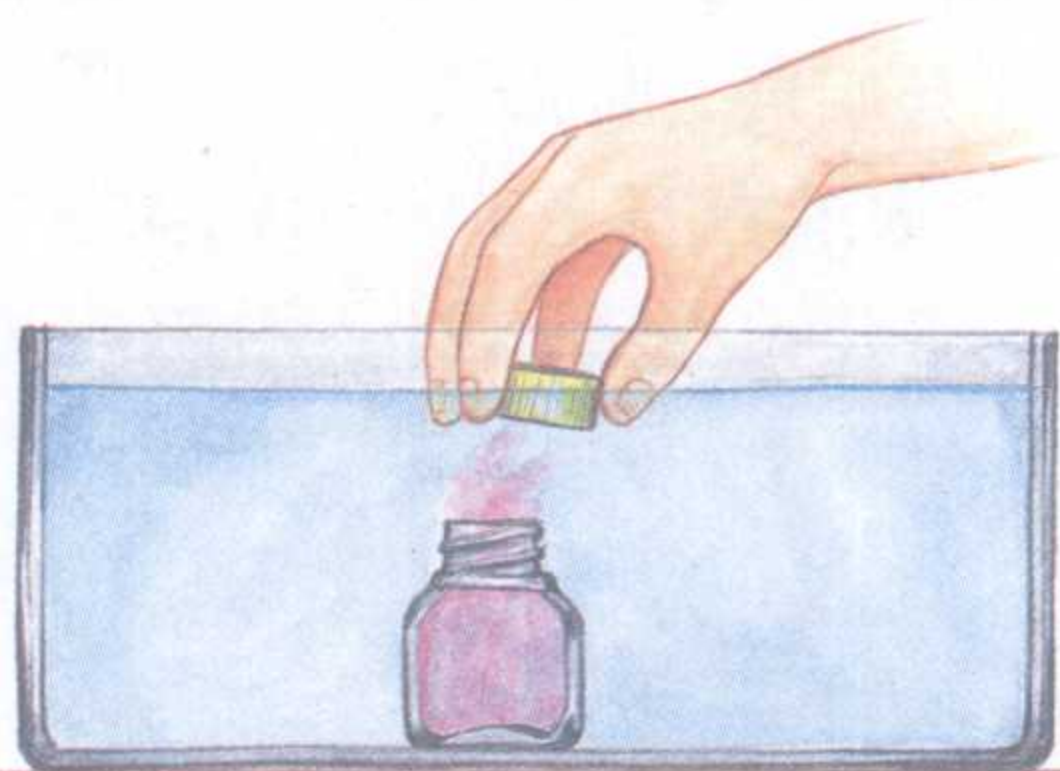
游戏步骤：

1. 往容器内加水。
2. 在小瓶中滴入几滴墨水，然后再倒入热水（在成年人的帮助下），盖上瓶盖。
3. 把小瓶放入冷水中，置于容器底部。去掉瓶盖。



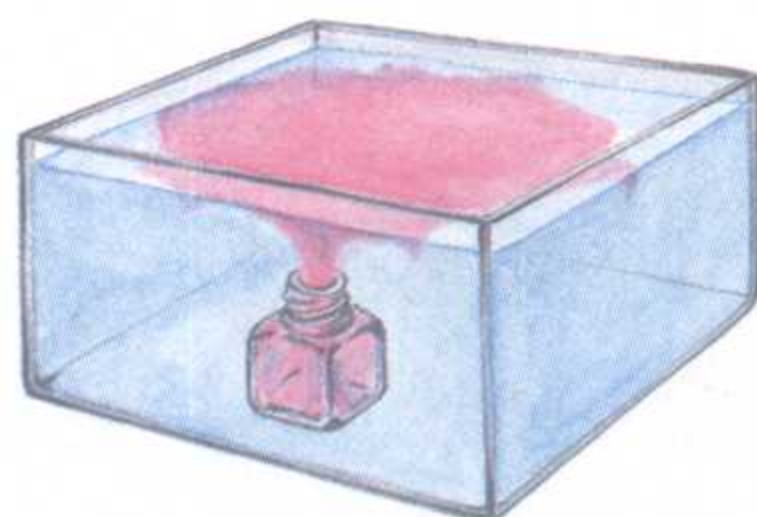
发生了什么呢？

染了墨水的水跑到容器中水的上部，在水面上散开。过一会儿后，这些有颜色的水开始下沉，并同其余的水融合。



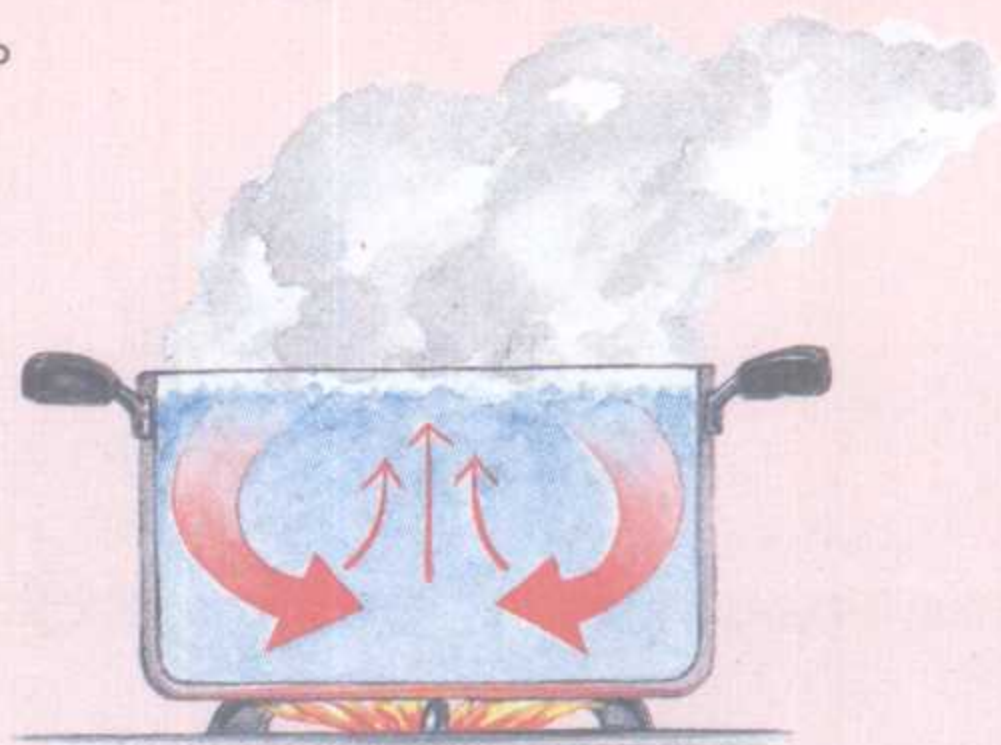
游戏中的科学：

和其他物体一样，水是由微小的可移动的粒子构成，它们就是水分子。热量会加速水分子的运动，使它们相互分散开。随着水分子的分散，它们不再像以前那样密集地排列在一起，水因此也变得更轻。这就是染了色的热水漂在冷水上的原因。随着热量的传播，冷水和热水的温度开始接近，染了色的热水逐渐下沉，并开始同冷水混合。



在汤锅中，水是如何被加热的

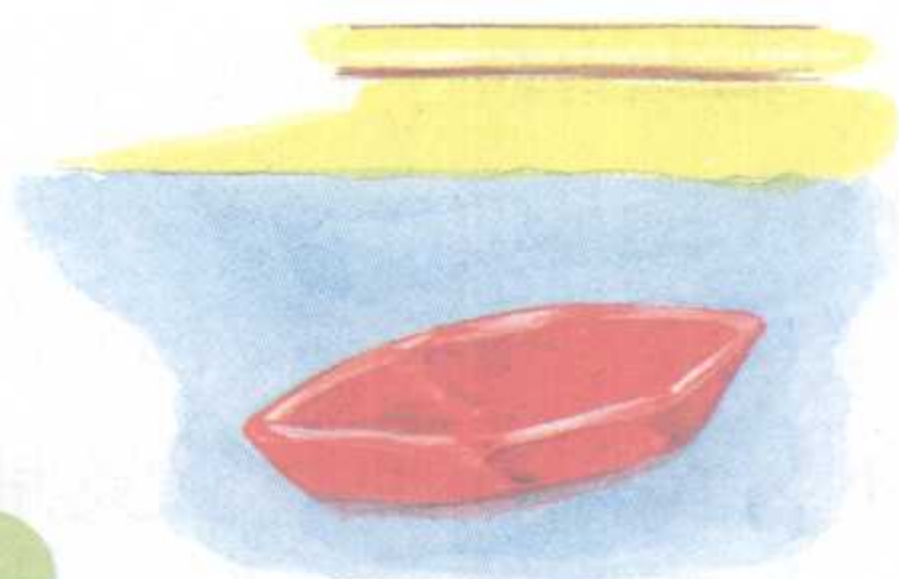
汤锅一般是用铝或铁做的。铝和铁都是很好的热导体，能很好地聚热和散热。被加热时，锅底的水最先受热，开始上升，较冷的水降到锅底受热后也开始上升。这种上升和下降运动使热量在锅内的水中传导，这种运动就叫做对流。空气中，热量也以相同的方式实现流动。



形状决定沉浮

你需要准备：

- 橡皮泥
- 汤锅盖
- 水盆
- 水

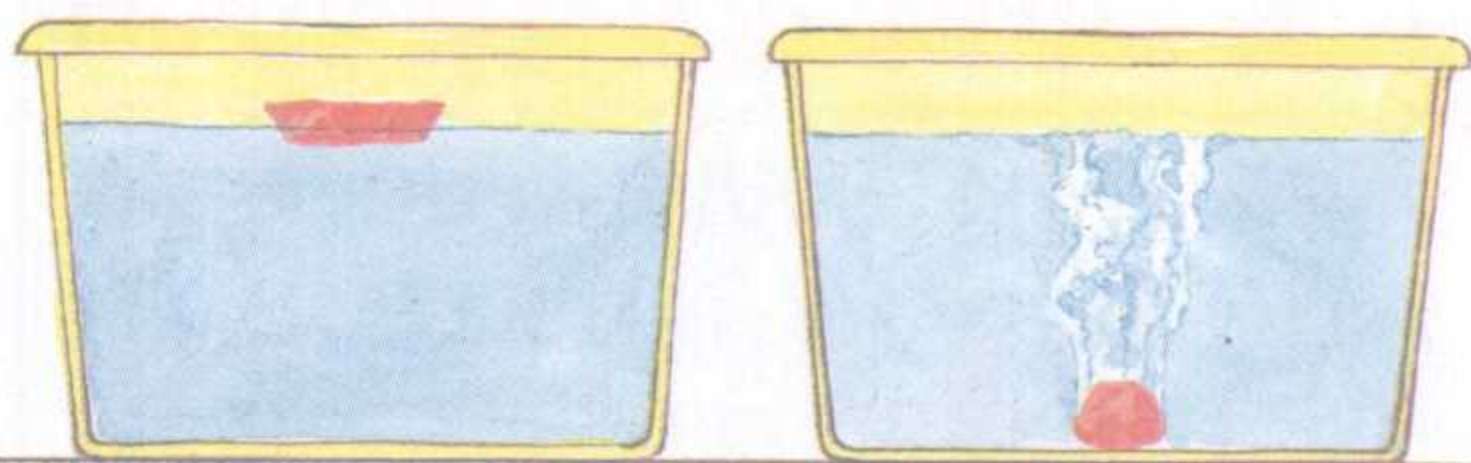


游戏步骤：

1. 在盆中装上水。
2. 把橡皮泥捏扁，置于水上。
3. 把扁平的橡皮泥捏成圆球，放在水中。

发生了什么呢？

捏成扁平形的橡皮泥浮在水面，球形的却沉入水底。



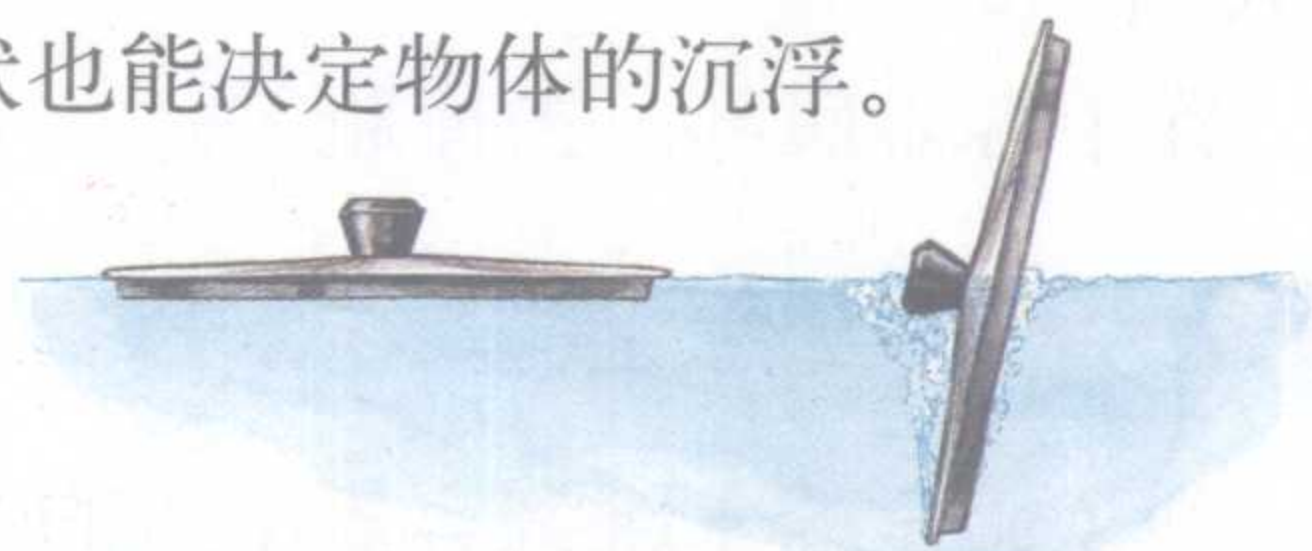
4. 把汤锅盖放入水中，先平放，再竖着放。

发生了什么呢？

平放时，汤锅盖浮在水面；竖放时，汤锅盖沉入水中。

游戏中的科学：

物体排开的水越多，它受到的向上推力就越大。扁平形的橡皮泥和平放的汤锅盖在水里的表面积很大，排开的水也多，因此它们得到的向上推力足以让它们浮起来。球形橡皮泥和竖放的汤锅盖接触水面的面积小，排水量小，因此受到的水的推力不够大，不能浮起来。这个实验表明：物体形状也能决定物体的沉浮。



船只和潜艇

尽管船只由钢铁这类密度很大的材料建成，但因为它们内部有很多充满空气的空舱，船只的整体密度也因此比水低，所以不会沉入水底。通过调整自身密度，潜艇能

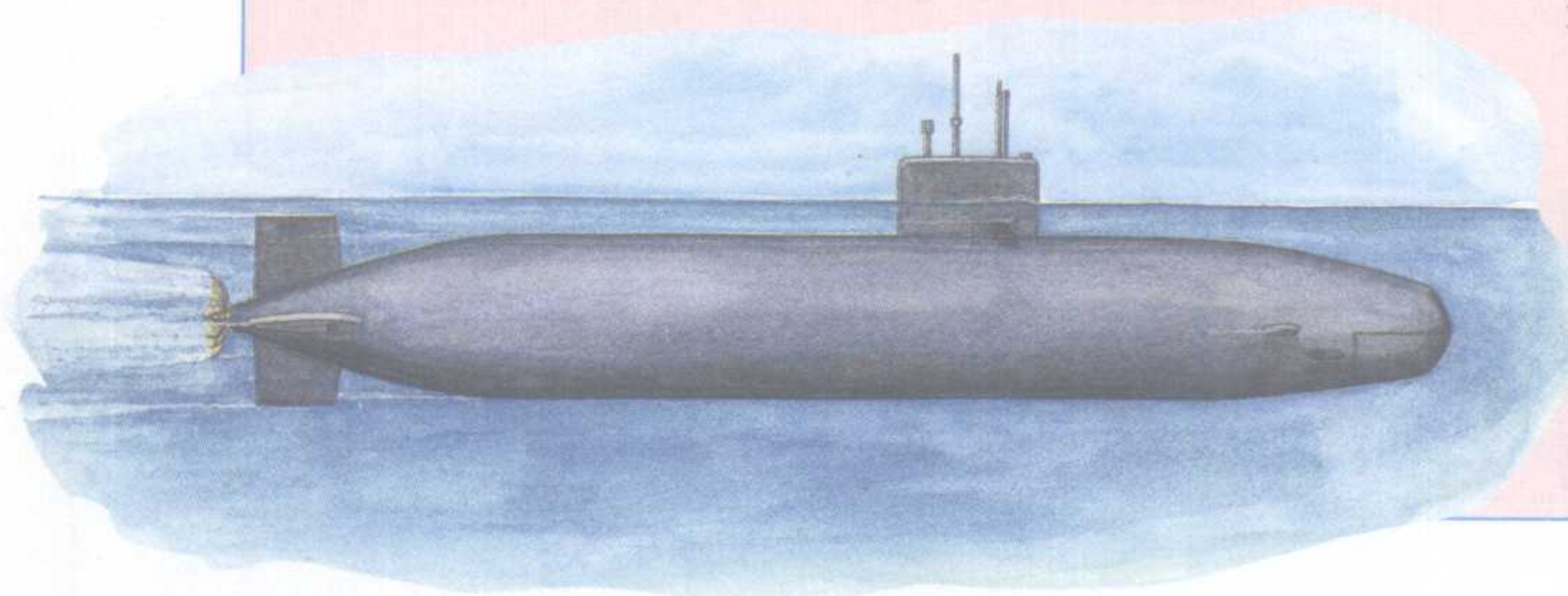
浮在水面，也能随时潜入水底。这是通过潜艇上的储水箱实现的：

当储水箱蓄水时，潜艇密度变

大，沉入水底；潜艇要浮出水

面时，只要放掉水箱中的水就

行了。



小河底下的秘密

你需要准备：

- 冰激凌盒和水桶
- 浮游生物网或者渔网
- 白色浅底盘
- 画笔
- 果酱瓶或者水族箱
- 笔记本
- 铅笔

游戏步骤：

1. 在一个冰激凌盒里灌满池水。当你抓到小动物的时候可以把它们放在里面。

2. 用渔网或浮游生物网在水草丛中来回扫动若干次。

3. 将浮游生物网收集到的东西倒入水桶中。方法是：把网底的广口瓶从网口推出，将网布拉到瓶颈的后面，然后把水倒出来。

4. 很快你会发现种类繁多水生动物。图中就有两种不同的池塘蜗牛——圆形的塘螺和尖角形的大田螺。

5. 用画笔仔细地挑出你捕获的动物，放进一个注满水的清洁的浅底盘或者冰激凌盒子中。你可能会捞到一些垃圾，比如枯枝烂叶之类，而清水可以冲去杂质，使你更清晰地观察这些动物。

6. 你也可以把它们放入一个大的果酱瓶，或者水族箱中。辨认你捕获的物种，在笔记本中做好记录。探访不同的池塘、湖泊、河流，你发现了生活在不同地方的相同物种了吗？

发生了什么呢？

你会发现这些微小的河底生物非常有趣，不同的河底会有相同的物种。

游戏中的科学：

河底生物是我们不常见到的，它们的生活习性会激起我们强烈的好奇心，这些相同的生物可能来自不同的河底世界，但它们却有着惊人的相似，因为物种的进化速度是大体一致的。



1



2



3



4



5



6

苹果为什么变轻了？

你需要准备：

- 弹簧秤
- 1个苹果
- 细线
- 1个很深的盆子
- 水
- 纸和笔

游戏步骤：

1. 将细线一头系上苹果，另一头系上弹簧秤，然后记下现在苹果的重量。

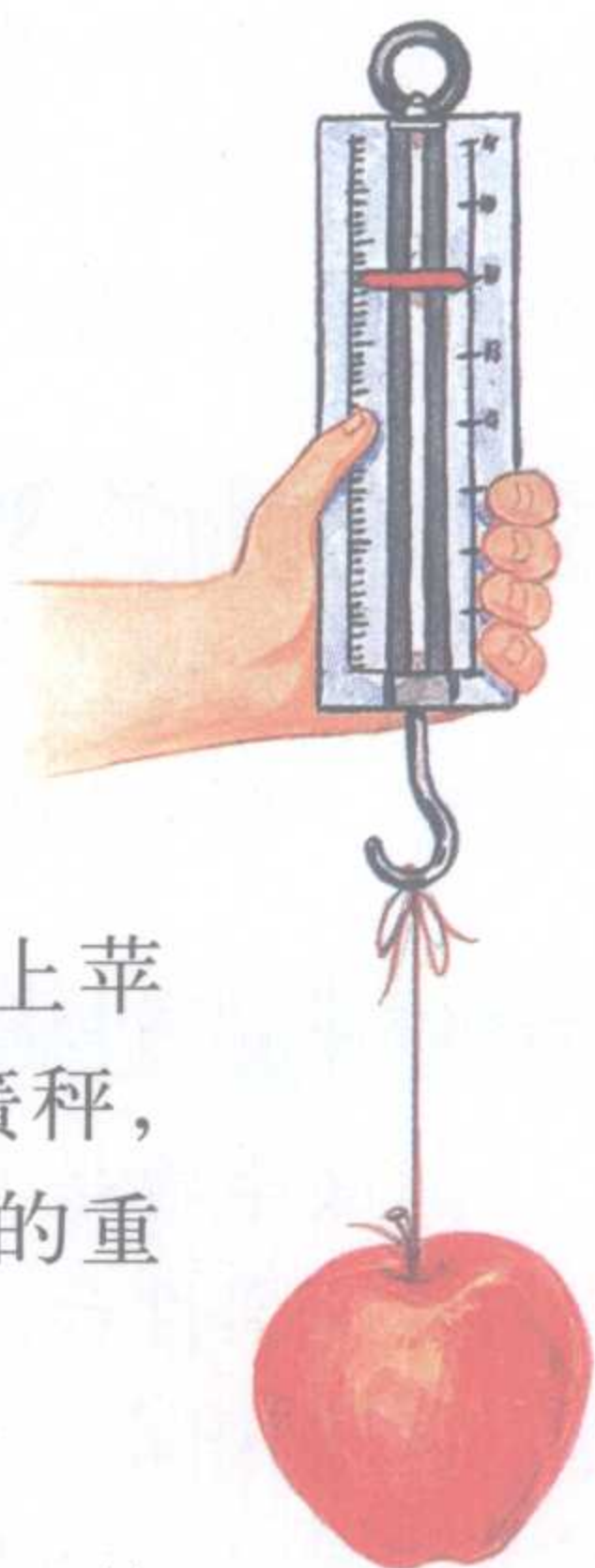
2. 倒一盆水。

3. 把苹果放入水中，然

后看看这时苹果的重量是多少，记下来。

发生了什么呢？

苹果在水中称起来更轻。

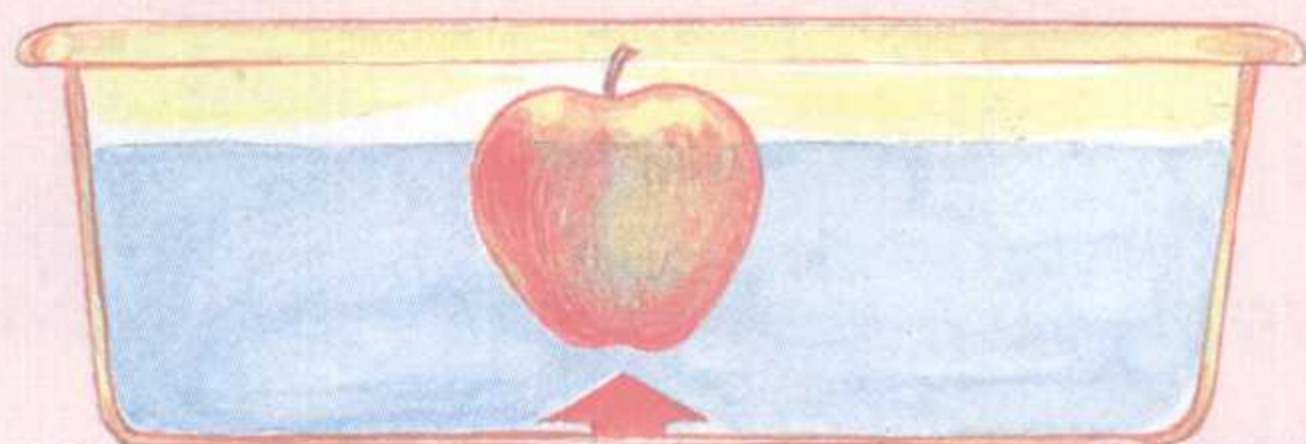


游戏中的科学：

苹果在水中时，它排开了与苹果同样体积的水。被排开的水想要回到原先的位置，就挤压苹果，把它向上面推，苹果受到的推力同它排开水的重量相等，这被称作排水量。所以，如果500克重的物体排开200克的水，它得到的一个向上的推力就是200克。因此，在水中称重的该物体只有300克。

阿基米德定理

你是否注意到：当你进到澡盆后，澡盆的水面会上升。生活在公元前3世纪的古希腊科学家阿基米德从这个现象中得到灵感，进行了很多实验，他不仅用水，也用其他液体以证明排水理论，这就是后来的阿基米德定理。这个定理指出：放入水中的物体所受的向上推力同它排开的水的重量相等。



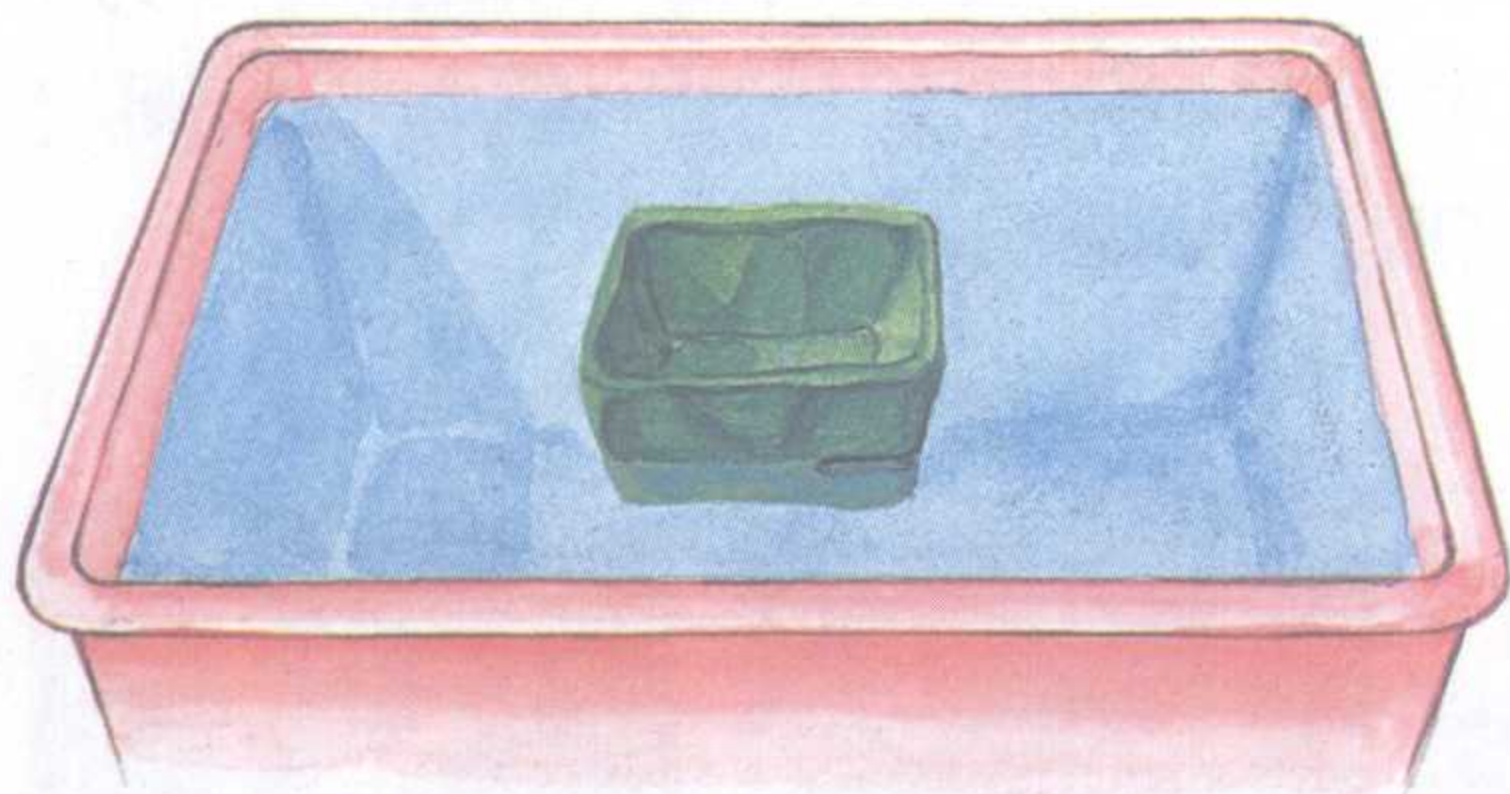
漂浮还是下沉？

你需要准备：

- 橡皮泥
- 体积小的物体，如：回形针、小石头、筛子等。
- 水盆
- 水

游戏步骤：

1. 把橡皮泥捏成图中小盒子的形状。
2. 在盆中倒入水，将捏好的小盒子放在水上。在小盒子上标出水的位置。
3. 给小盒子上放东西，看看刚才画的线是否低于水面。



发生了什么呢？

小盒子装的物品越多，就沉得越深。

游戏中的科学：

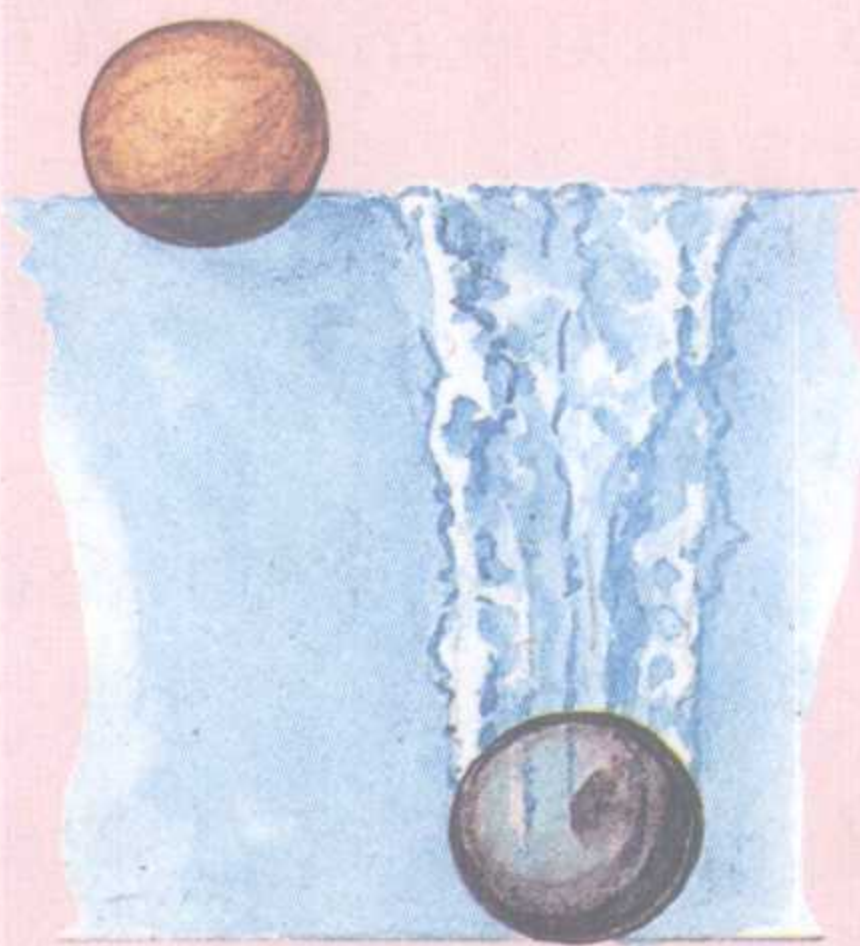
橡皮泥小盒子中间是凹下去的，并含有空气。当它承载其他物体时，它的形状不变，但是重量增大，自身密



度(单位体积内包含的重量)也增大。小盒子所排开的水重量不变时，只要排开的水重量比小盒子的重量大，尽管吃水会更深，小盒子还能浮在水面；当被排开的水的重量比小盒子的重量小时，小盒子就会沉到水里。这个实验表明：放入水中物体的密度也决定着它是否下沉。

木头和铁，谁的密度大？

同样大小的木球和铁球放入水中，尽管它们排水量相同，木球能浮在水面，但铁球却不能。这是



因为铁的密度比木头和水都大。密度大于水的物体会下沉，因为它排开的水的重量没有它本身重量大。

探访海滩生物

你需要准备：

- 大卷长绳
- 竹竿
- 笔记本
- 铅笔

游戏步骤：

1. 退潮后，取一根长绳，从海滩的起始端向大海的方向拉伸。用竹竿将绳子绷直固定。从海滩顶部开始，沿着绳子向大海走。每50步停下来一次，在你的笔记本中记下你在不同距离处发现的所有动物和植物。

2. 在海滩的顶部（离陆地最近的地方），能发现一些能够在高盐分土壤中生长的陆生植物。

3. 滨线（高潮线）就是涨潮时所到达的最远的地方。那里生活着沙蚤和海草蝇。

4. 在海滨上部能找到绿藻。

5. 海滨中部通常生长着大面积的褐藻，也称岩藻，附生在岩石上的藤壶也是这个区域的一些主要植物。

6. 当你发现红藻和巨褐藻（海带）耷拉在岩石上

的时候，你已经来到了海滨底端。这部分海滨只在退潮的时候才暴露出来，在这里居住的小生物种类是最多的。

发生了什么呢？

不同的生物在海滩的不同水平面上生活、繁衍。

游戏中的科学：

海滩是一个变化多端的地方，经常会有潮起潮落，这里是许多生物的乐园，生活着许多的动植物，但必须努力寻找才能找到它们的踪迹，从海滩开始的地方到离海水最近的地方，生活着不同的动植物，它们随着潮起潮落而规律分布。



1



2



3



4



5



6

杯中的水哪里去了？

你需要准备：

- 2个相同的杯子
- 1个碟子
- 1根水彩笔
- 水

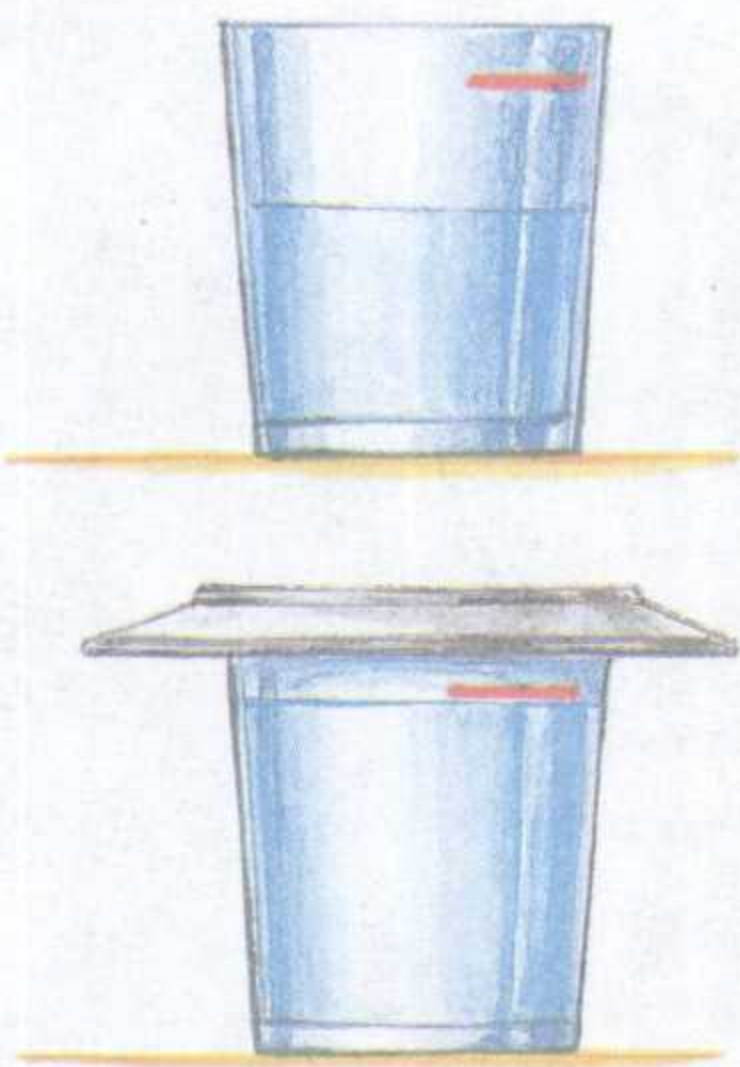


游戏步骤：

1. 在两个杯子中倒入等量的水。用水彩笔标出水面的位置。
2. 将碟子盖在一个杯子上。
3. 把两杯水放在阳光下或暖气旁。

发生了什么呢？

一天后，没盖碟子的杯中的水位变低，盖有碟子的杯中水位没变。



游戏中的科学：

受热后，没盖碟子的杯中的水有一部分蒸发掉了，变成细小的、肉眼不到的水蒸气，被空气吸收飘走。晾晒的衣物就是由于这个原因而变干的。除了热量外，流动的空气（风、我们吹出的气）也能使水蒸发，它能使水汽脱离衣物，然后被周围的空气吸收。

沸点

当水加热到 100°C 时，就会沸腾。水中产生气泡，气泡破裂后，水蒸气从水表面散到空气中。气压不同，水的沸点也会不同，如山区海拔高，空气稀薄，大气压力小，水的沸点就不到 100°C 。

蒸汽的力量

现实中，水蒸气所需的空间远远大于液态水所占据的空间（是其1700倍）。在一定压力下，水蒸气能释放出大量的能量足以推动机器。

世界上第一台蒸汽机于18世纪后期问世，蒸汽机被用来带动工厂中的机器，并被制造成火车的牵引机头。但1个世纪后，大部分蒸汽机被内燃机所取代。

间歇泉

间歇泉是由从地球内部喷出的水蒸气形成的，它从地表裂缝处喷出，热气柱可高达10米。间歇泉中包含地热能，它能用来发电。冰岛、新西兰和美国有很多间歇泉。



水的气化与液化现象

你需要准备：

- 炖锅
- 不锈钢锅盖
- 火炉
- 水

游戏步骤：

1. 把炖锅加上部分水，然后请大人把炖锅放在火炉上加热。
2. 当水沸腾时，把锅盖放在水中冒出的蒸气上(锅盖要拿在较高处，以免烫伤)。



发生了什么呢？

锅盖下出现很多小水滴。

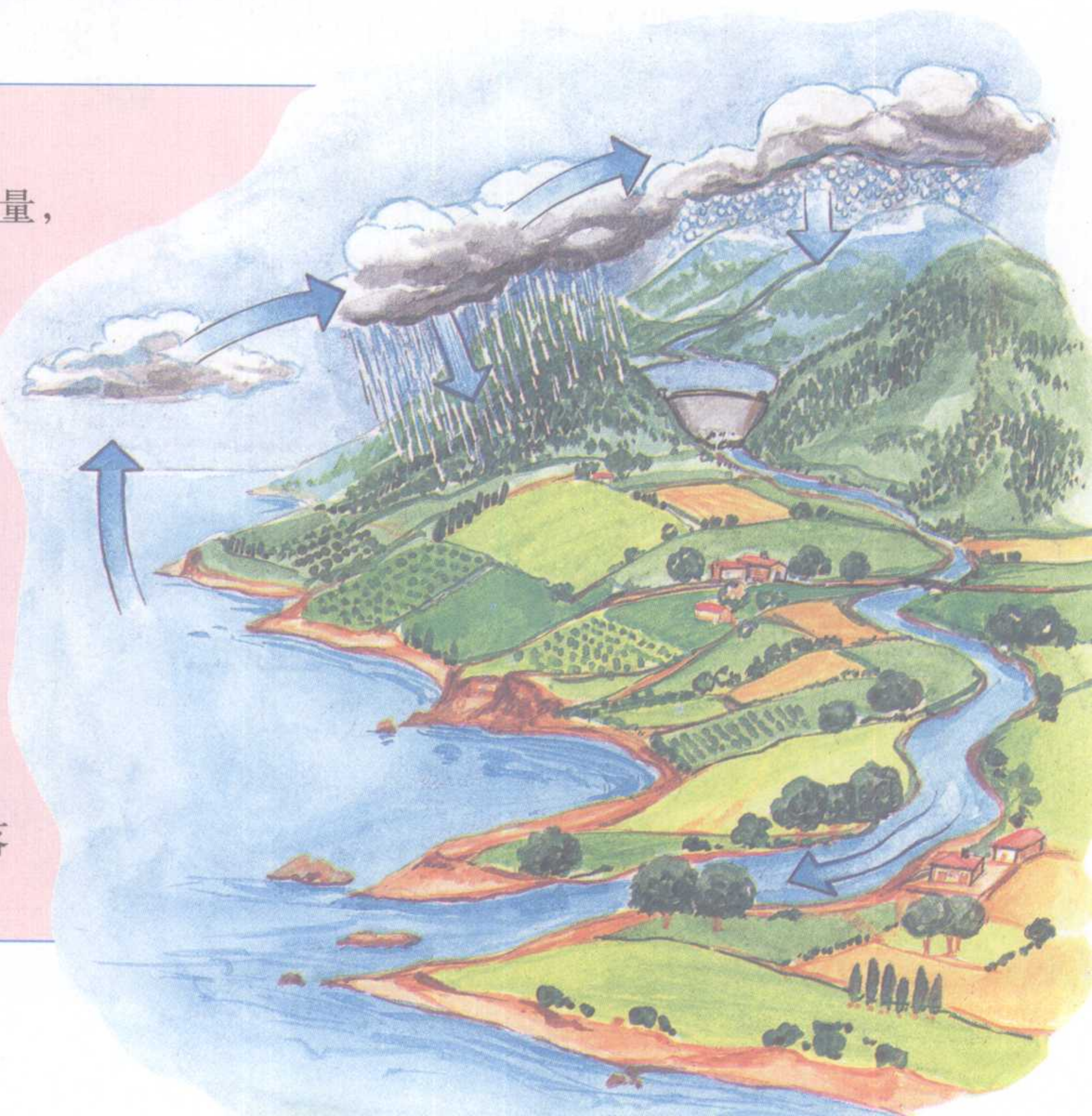
游戏中的科学：

水沸腾后，水蒸气上升，与冷锅盖接触。这时，水蒸气释放出热量，从而回到液态。这种现象叫做液化。



雨

由于太阳照射带来的热量，使水不断地从江河湖海、植物或我们的皮肤表面蒸发出来。大量的水汽上升到较冷的空气层后变成很小的水滴，聚拢在一起形成云。当云遇到热空气时，就会分散并蒸发。遇到冷空气时，云层中的水滴就会聚集在一起，当聚集起来的水滴太重，以至于空气无法支撑它们时，水滴就会以雨的形式落到地面上。



制作美丽的“玻璃花园”

你需要准备：

- 沙砾
- 玻璃瓶
- 木炭
- 花盆堆肥(土壤)
- 精选小型家庭植物
- 带竹竿长柄的勺子和叉子

游戏步骤：

1. 在瓶底放厚厚一层沙砾。
2. 在花盆堆肥(土壤)中放两把木炭，然后填瓶子至1/3处。
3. 开始时通常种一些较难在室内生长的精美植物。图中为一株银蕨。
4. 然后加入一株切花菊和一株小非洲紫罗兰。
5. 最后加一株粉露草和一些苔藓，就大功告成了。现在给它彻底地浇足水，启动水分循环。
6. 在顶上放一个盘子或盖子，封住玻璃花园。

发生了什么呢？

被封口的玻璃花园里一派生机，花儿艳丽多姿。

游戏中的科学：

玻璃花园虽然被封住了口，但内部是充满生机的。这些适合在热带生长的花儿被请进了一个温暖透明的大玻璃瓶中，不需要浇太多的水，因为水分会自然循环。玻璃瓶中水的循环方式和地球大气层中的水的循环方式基本相同。在瓶子里，水汽从土壤表面和植物体中蒸发出来，在上升的过程中受到盖子的阻挡，在瓶子的内壁聚集起来，形成水珠滑落下来，浇灌到植物上。这样循环往复，植物不断得到水分的滋养，所以焕发出生机勃勃的景象。



1



2



3



4



5

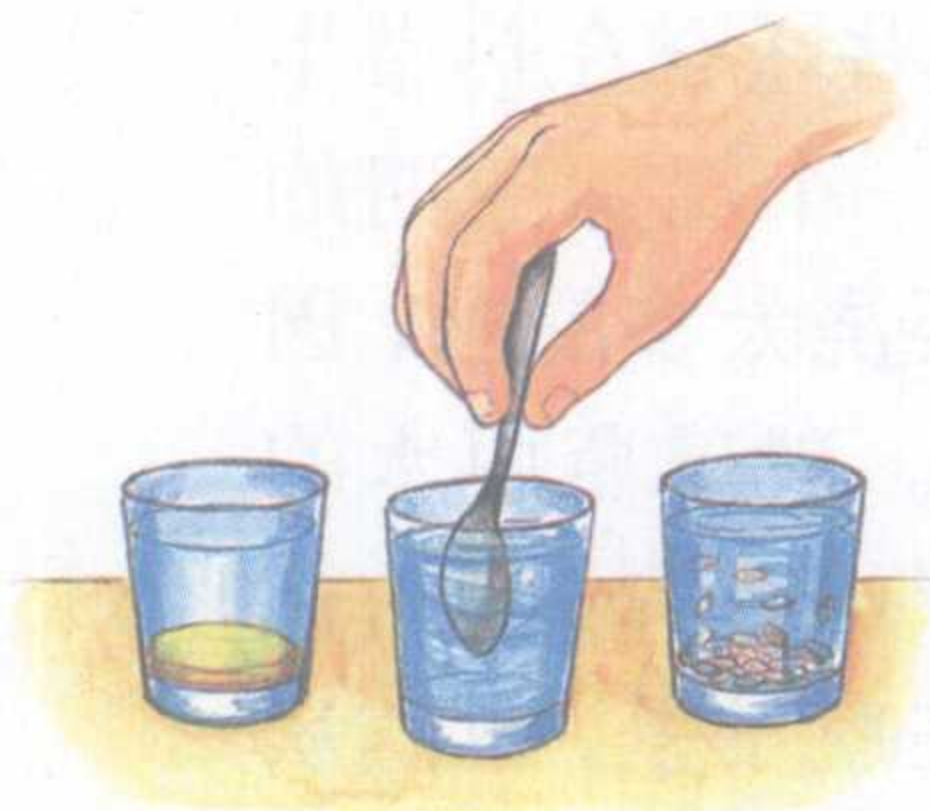


6

为何物质溶于水？ 比谁爱“吃糖”

你需要准备：

- 7 个小杯子（透明的）
- 水
- 茶匙
- 少量的盐、沙、糖、冰、蜂蜜、米、咖啡豆和速溶咖啡



游戏步骤：

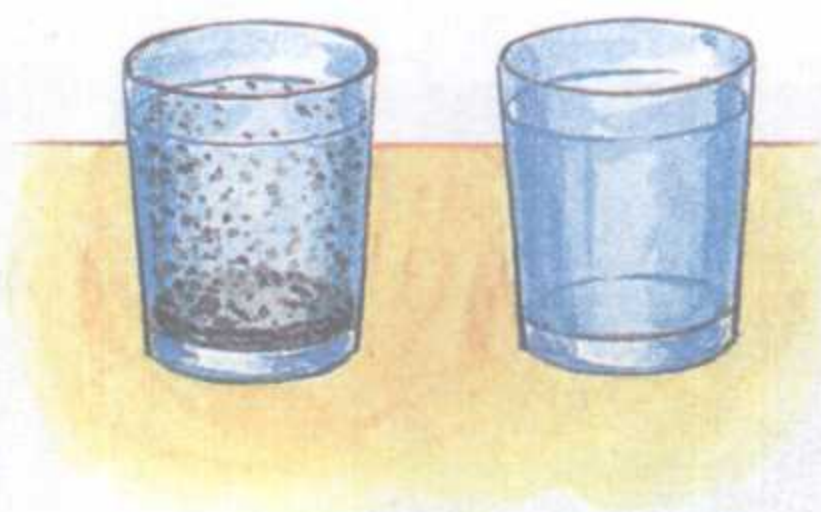
1. 往杯子里加满水。
2. 每个杯子里放1茶匙准备的物质，然后小心搅拌。

发生了什么呢？

一些物质（糖、盐、蜂蜜和速溶咖啡）能够溶于水，并使水着色；其他物质（沙、米和咖啡豆）则不能溶解，在搅拌过程中它们悬浮在水中，搅拌停止后沉到杯底。

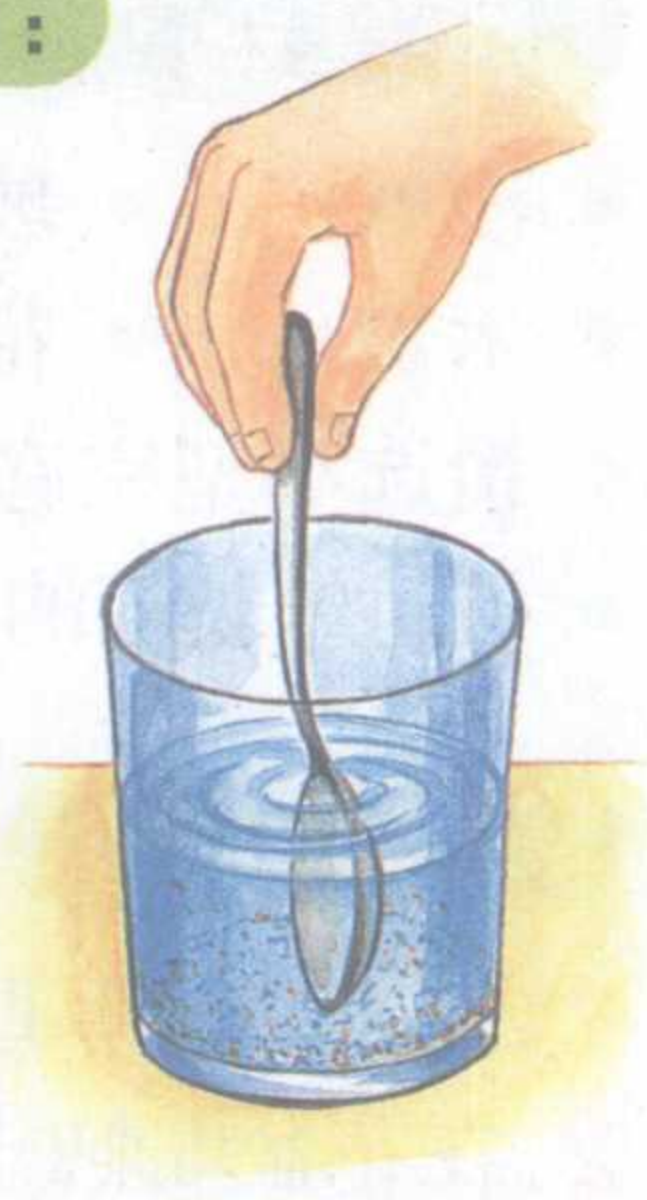
游戏中的科学：

对于能够溶于水的物质（好像消失在水中一样），水分子能够渗入这种物质的分子之间，并把它们分开，这时我们就得到一种水溶液——可溶物质不会在水（溶剂）底形成一层沉淀。但是如果水分子不能够渗入某种物质的分子之间时，这种物质就不会溶解，并且在水中清晰可见。



你需要准备：

- 2 杯水
- 1 个茶匙
- 蔗糖
- 热水和冷水



游戏步骤：

1. 往一个杯子中倒半杯冷水。
2. 往杯中放糖，直到糖不能消失在水中并沉入水底时停止加糖。数一数总共放进几茶匙糖。
3. 往第二个杯子里倒半杯热水。
4. 重复第二步。

发生了什么呢？

与冷水相比，热水能够溶解更多的糖。

游戏中的科学：

当水不能溶解更多的糖时，我们称为溶液饱和。由于热量的原因，水分子能够吸收更多的糖分子，我们把通过这种方式得到的溶液叫做过饱和溶液。当溶液冷却后，我们能够看到热水溶解的多出的糖重新出现在水中。



怎样布置“迷你池塘”？

你需要准备：

- 宽大的容器
- 花盆
- 沙砾
- 两种水生植物，如金莎草和龙头花
- 酒瓶盖上的铅条
- 几束制氧水草
- 花盆堆肥（土壤）
- 小型漂浮植物

游戏步骤：

1. 找一个宽大的容器，在底部铺一层沙砾。
2. 容器中注满水，大约与边沿平齐。
3. 把水生植物(当你买的时候，应该已经装在网兜里)慢慢地沿着容器的边沿放入水中。
4. 在制氧水草的根部系一片从酒瓶盖上取下的铅条，固定它们的重心。

5. 将束好的水草装入普通花盆中，在表面铺上沙砾。

6. 将花盆沉入迷你池塘的底部，然后添一些漂浮植物，如水莴苣和水蕨。把你的小池塘放在花园中的坑洞里，这样才能保持阴凉。

发生了什么呢？

水生植物在小小的池塘里昂扬着迷人的绿意。

游戏中的科学：

水离不开水草，水草是水世界的精灵，哪怕是方寸的池塘，水草也为水增添了生机。放置制氧水草时是有科学的，要将它们的重心固定放入花盆中，再在上面铺上沙粒，这样水草才不会受水的浮力漂到水面。



1



2



3



4



5



6

如何分离精盐和面粉？

你需要准备：

- 精盐
- 面粉
- 1把勺子
- 吸水纸
- 1个漏斗
- 1个水壶
- 1个大的透明容器



游戏步骤：

1. 在水壶中放入等量的精盐和面粉，并搅拌在一起。

发生了什么呢？

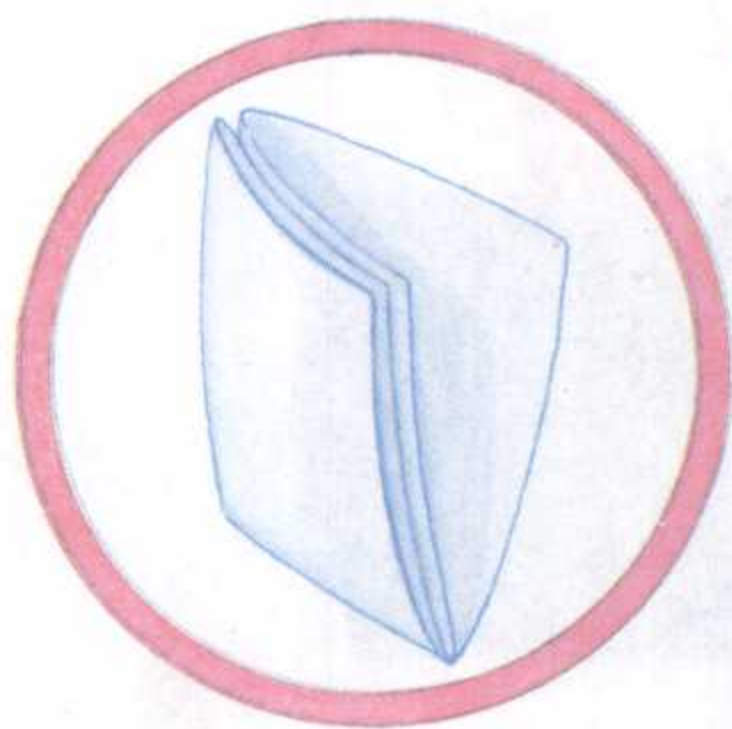
我们无法将混合物中的面粉和精盐区分开来。

2. 往水壶中加水。将它们再次混合。稍等片刻。



发生了什么呢？

几分钟后面粉沉到水壶底部。



3. 把吸水纸对折成正方形，捏住三个角往后拉，捏住另一角往相反方向拉，过滤器便做好了。把过滤器放在漏斗内部。

4. 再次搅拌面粉和精盐的混合液。拿起带过滤器的漏斗将混合液经漏斗倒入容器。

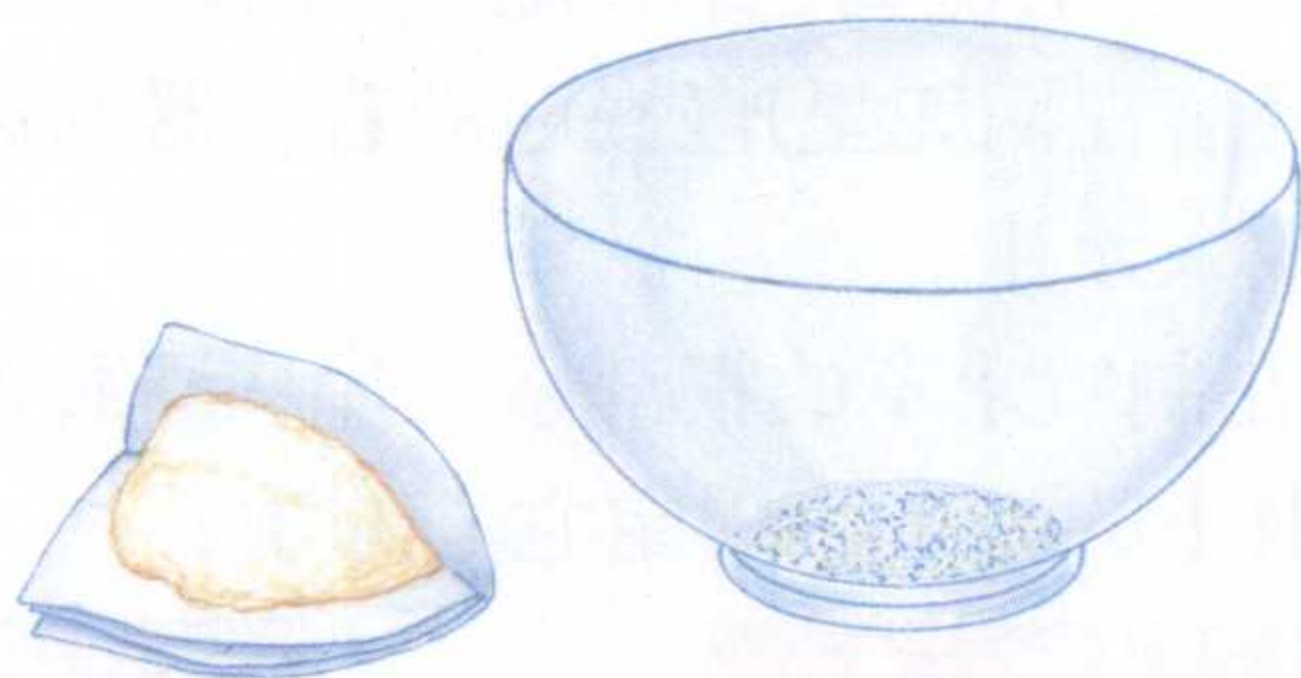
5. 取出过滤器，放置一旁等待其干燥。

6. 将容器中过滤后的混合液放在阴冷处，待其蒸发。



发生了什么呢？

过滤器上留下了面粉。容器中的水完全蒸发后留下薄薄的一层盐晶体。



游戏中的科学：

面粉不溶于水，相反，面粉会与水分离并形成沉淀。此外，面粉颗粒较大，不会穿过吸水纸，所以会留在过滤器上。这种分离物质的方法叫做过滤。盐溶解在水中了，水受热后蒸发，盐就会从水中分离出来。分离出来的盐会形成固态晶体，这种将溶液中的物质分离出来的方法叫做结晶。

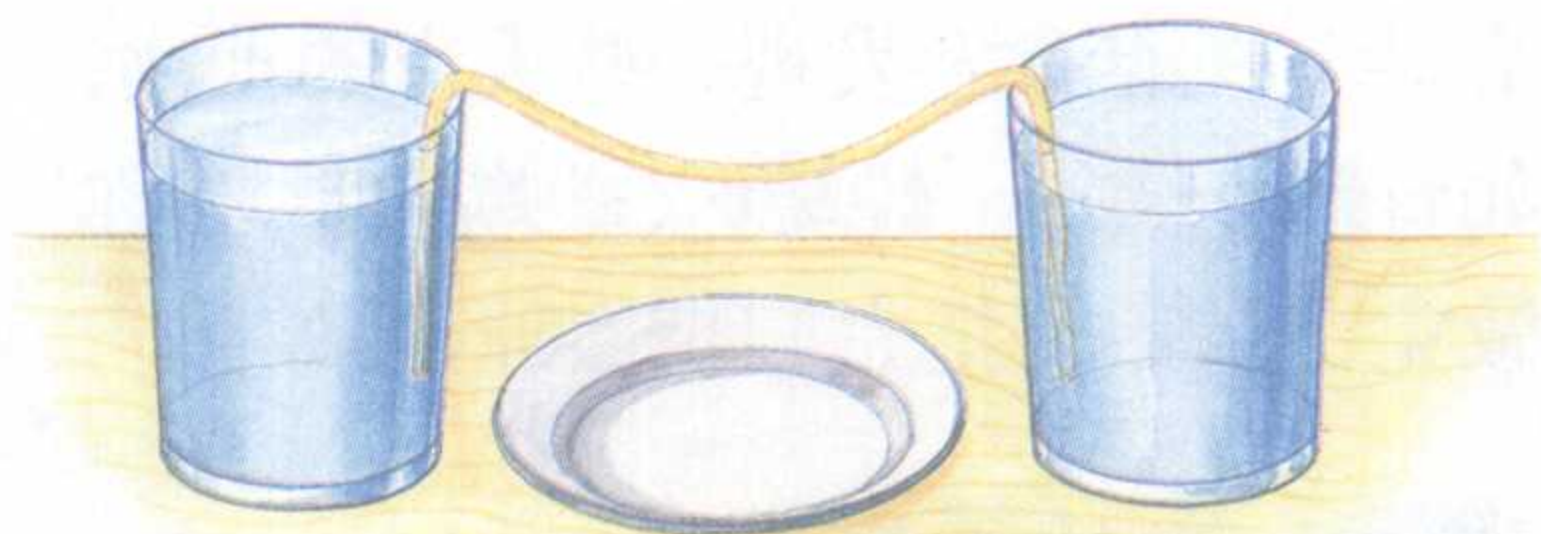
长“尖牙”的盐

你需要准备：

- 盐
- 1 段棉线
- 1 个勺子
- 2 个杯子
- 1 个小盘子
- 水

游戏步骤：

1. 往两个杯子中倒入冷水。
2. 往杯子中加盐，直到盐不能溶解为止。
3. 把棉线的两端放进两杯水中，将两个杯子连起来，然后将盘子放在杯子间棉线的正下方。

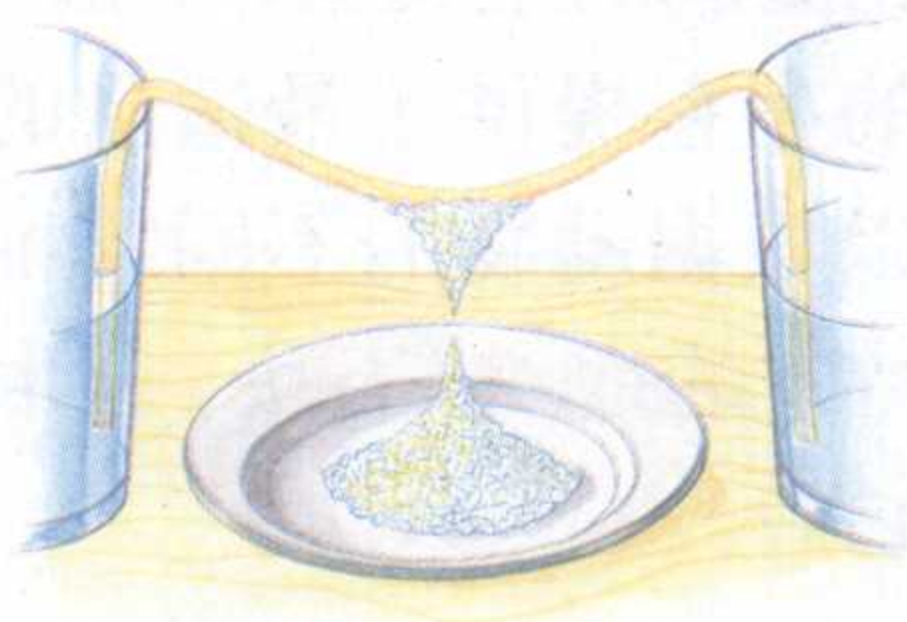


发生了什么呢？

大约1天以后，棉线和盘子上出现了盐晶体。形状就像一对尖利的牙齿。

游戏中的科学：

盐水因为毛细作用沿着棉线上升。棉线内的水分蒸发后剩下盐晶体



(一些盐晶体会落在盘子上)——盐分子聚在一起，以特殊的几何体排列。

家里的盐

我们食物里用的盐大部分是从海水中提取的。人们在海岸上建起巨大但很浅的池子，将海水灌入其中，太阳的热量使海水蒸发，在池子底部就会形成一层盐晶体。如果我们想从海水中提取淡水，就得回收水蒸气——使其降温并凝结。这种溶质（比如盐）从溶液（比如海水）中分离的过程叫做蒸馏。

死海

死海实际上并不是海，而是一个湖泊。每千克死海水中含有280克盐。因为盐水密度比淡水密度大，所以任何人都可以在死海中很轻易地漂浮起来——即使你不会游泳！

在死海的岸边，由于高含盐量和强烈的蒸发作用，形成了十分壮观的盐结构景观（下图所示）。



探寻动物的家

你需要准备：

- 画笔或镊子
- 收集盒
- 笔记本
- 铅笔
- 《野外指南》

游戏步骤：

1. 找一块砖头、石块、岩石或者圆木，看一看下面有什么。你也可以在木板或者其他花园废弃物下面找一找。

2. 轻轻地搬起石块，看看是否有生活在下面的小生物。慢慢地用画笔或镊子拈起下面的生物。

3. 把你发现的所有动物都放入一个收集盒中。轻轻地 把圆木或石块滚回原处，防止下面的小世界干旱荒芜。做好笔记，绘出图形，用一本《野外指



南》来辨认出找到的动物。

4. 幸运的话你会发现一些大点的动物，如青蛙、蟾蜍、蝾螈(火蜥蜴)等。当你做完记录后，把它们带回原处放生。

发生了什么呢？

通过观察和绘图，再对照《野外指南》，从而认识了许多以前不认识的小动物。

游戏中的科学：

蜗牛、鼻涕虫和大个的青蛙、蜥蜴喜欢生活在潮湿的环境里，蚯蚓喜欢生活在湿润的土壤里，潮湿的环境为它们的生存提供了最适宜的条件，我们可以根据动物的不同特征判定，从而在特定的地点(石块、原木等)轻易找到它们。



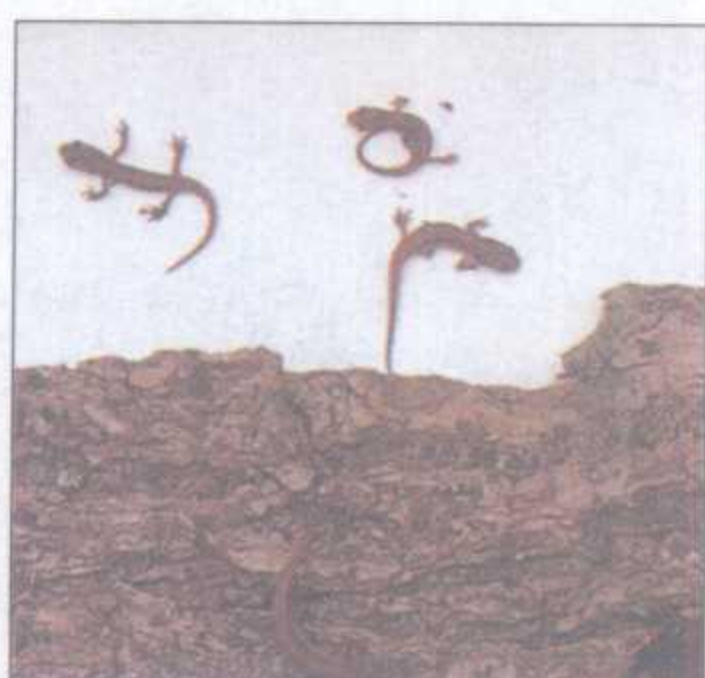
1



2



3



4

看谁升得高

你需要准备：

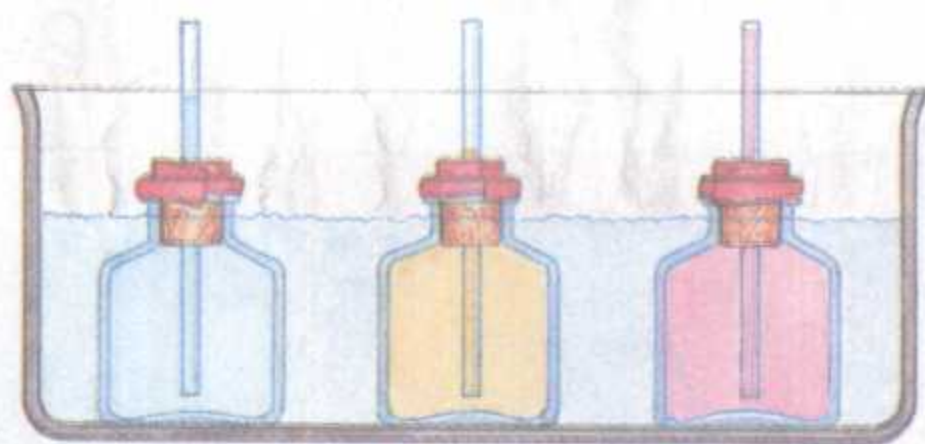
- 3个一模一样的带瓶塞的瓶子
- 1把剪刀
- 3个大约20厘米~30厘米长的细玻璃管
- 一些橡皮泥和胶带
- 水、橄榄油和甲基化酒精
- 1个较大的长方形容容器

游戏步骤：

1. 在第一个瓶子内装满水，第二个瓶子内装橄榄油，第三个装甲基化酒精，然后用胶带给3个瓶子贴上标签。
2. 在每个瓶塞上钻个孔，将玻璃吸管插进去，每根玻璃管进入瓶子的深度都相同(注意不要触到瓶底)，然后用橡皮泥固定玻璃管。
3. 往长方形容容器中注水。将3个玻璃瓶立在水中。请一位成年人帮忙将长方形容容器加热。

发生了什么呢？

过一会儿，瓶内的水位线因所盛物质不同而有不同程度的上升。



游戏中的科学：

长方形容容器内水温的升高造成玻璃瓶内的液体膨胀，并且根据液体密度的不同，膨胀程度有所不同，玻璃瓶内如果没有空间可以让液体膨胀，液体就会进入玻璃管。

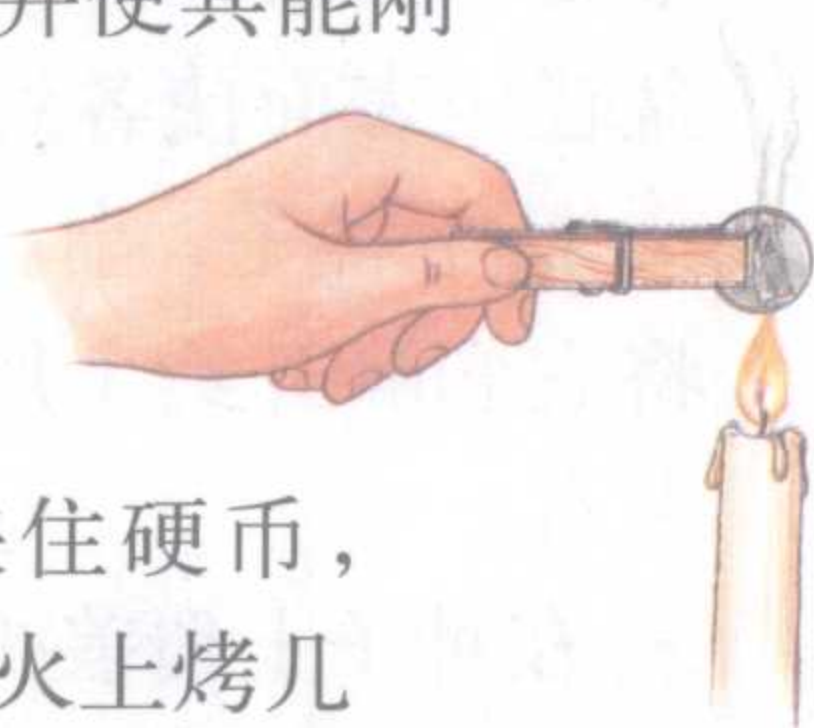
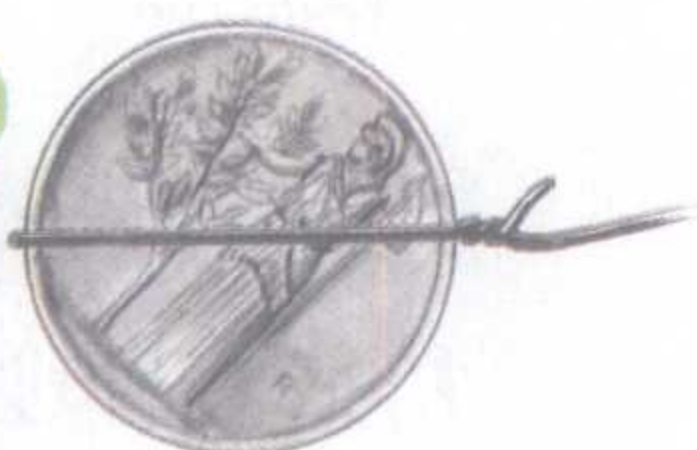
硬币“长个了”

你需要准备：

- 1枚硬币
- 1段铁丝
- 1个衣服夹子
- 1根点着的蜡烛

游戏步骤：

1. 用铁丝绕成一个线圈，线圈必须和硬币的直径一致，并使其能刚好套在硬币上。
2. 用衣服夹子夹住硬币，将硬币在火上烤几分钟。



3. 现在再试着把硬币穿过铁环。



发生了什么呢？

硬币穿不过去了。

游戏中的科学：

火焰的热使硬币暂时发生膨胀。硬币冷却后便可以穿过铁环了。

培育室内的“花宝宝”

你需要准备：

- 育种或者花盆堆肥（土壤）
- 种子盘
- 平底小花盆
- 种子
- 浅底盘

游戏步骤：

1. 将育种堆肥或者花盆堆肥（土壤）填满一个种子盘。多装一些，然后将堆肥（土壤）抹平，用一个平底小花盆轻压表面使各处平整。

2. 播下种子，小心地将它们隔开约1厘米左右。

3. 在种子上覆盖少量的堆肥（土壤），看不到种子即可。

4. 为了避免浇水时影响它们的发芽，将种子盘放入一个盛水的浅底盘中。这样一来，它们就可以从下面吸取水分。一次少加一些水，如果堆肥（土壤）足够潮湿，那么种子盘会比较沉重，你能看到表面的潮气闪闪发光。

发生了什么呢？

室内培育的“花宝宝”（种苗）在温暖的屋子里露出了幼芽。

游戏中的科学：

温度、湿度是植物生长必备的条件，在夏天开花的观赏植物大部分都来自于温暖的地区，如果在寒冷的国度种植，我们就必须先室内培育，等种芽长出、天气暖和起来才能搬移到户外。



1



2



3



4

空气有重量吗？

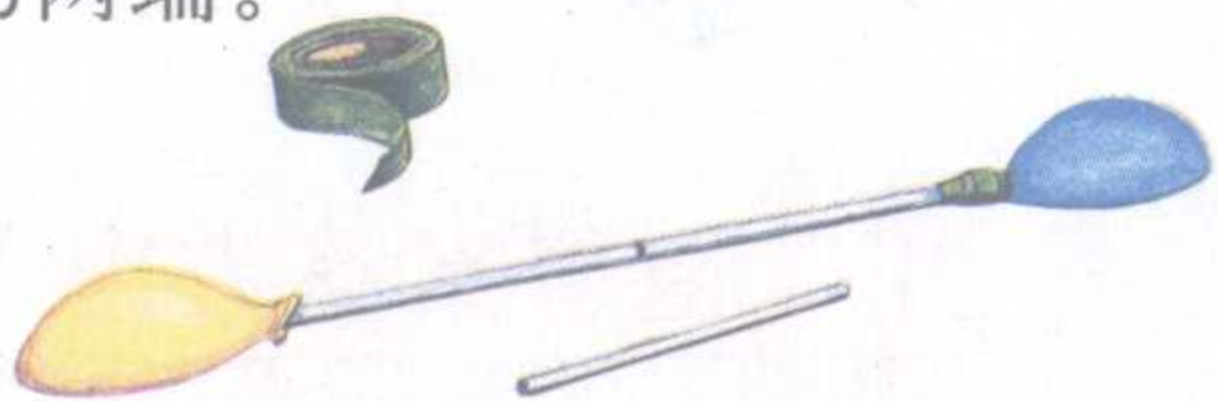
你需要准备：

- 2根塑料棒，1根长15厘米，1根长30厘米
- 2个大小相同、颜色不同的气球，稍微充气
- 2罐饮料
- 1卷胶带
- 1支铅笔

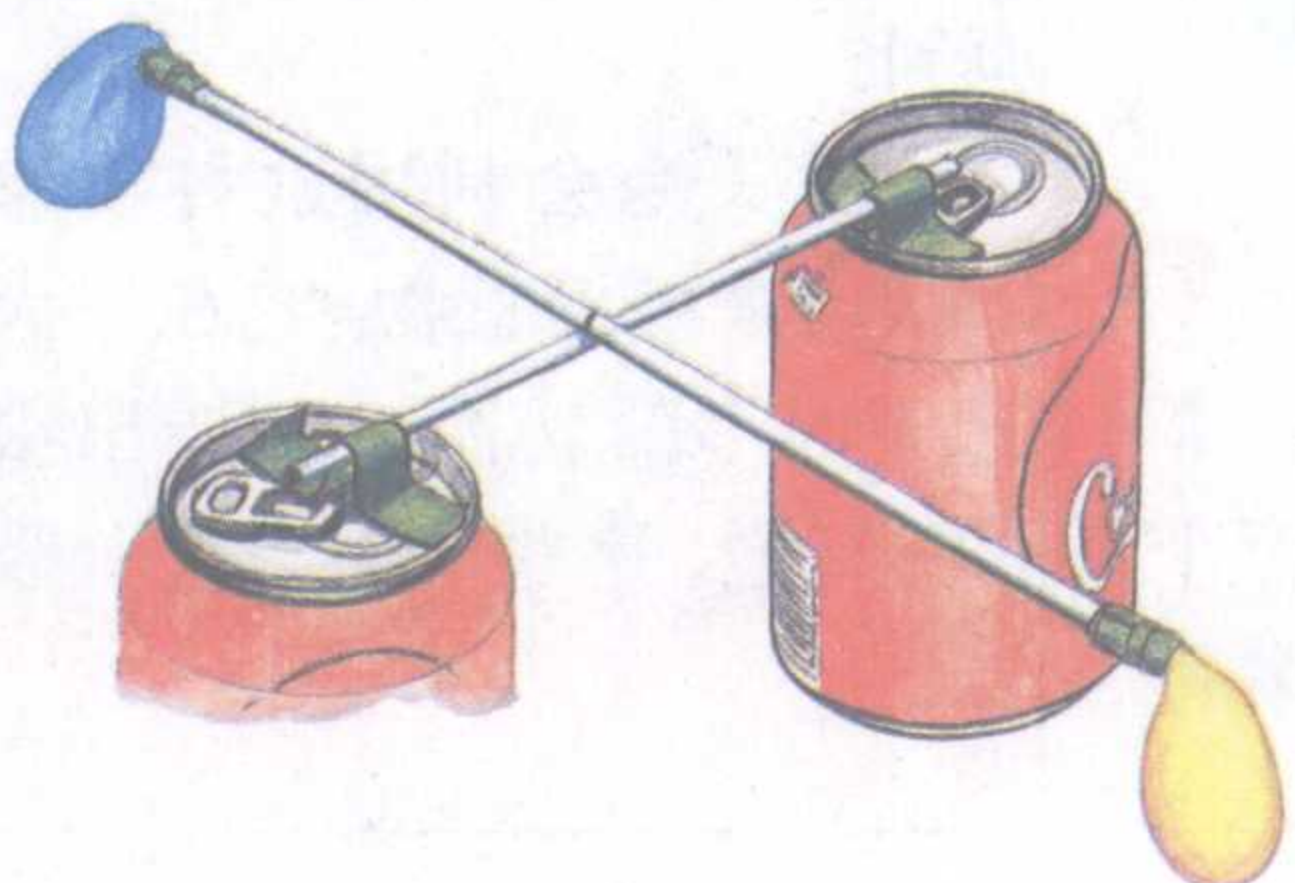
游戏步骤：

1. 用铅笔在30厘米长的塑料棒的中心点处做一个记号。

2. 用胶带把两个气球分别套在塑料棒的两端。



3. 把15厘米长的塑料棒两端分别粘在两个饮料罐上，然后把30厘米长塑料棒的中心点放在15厘米塑料棒上。

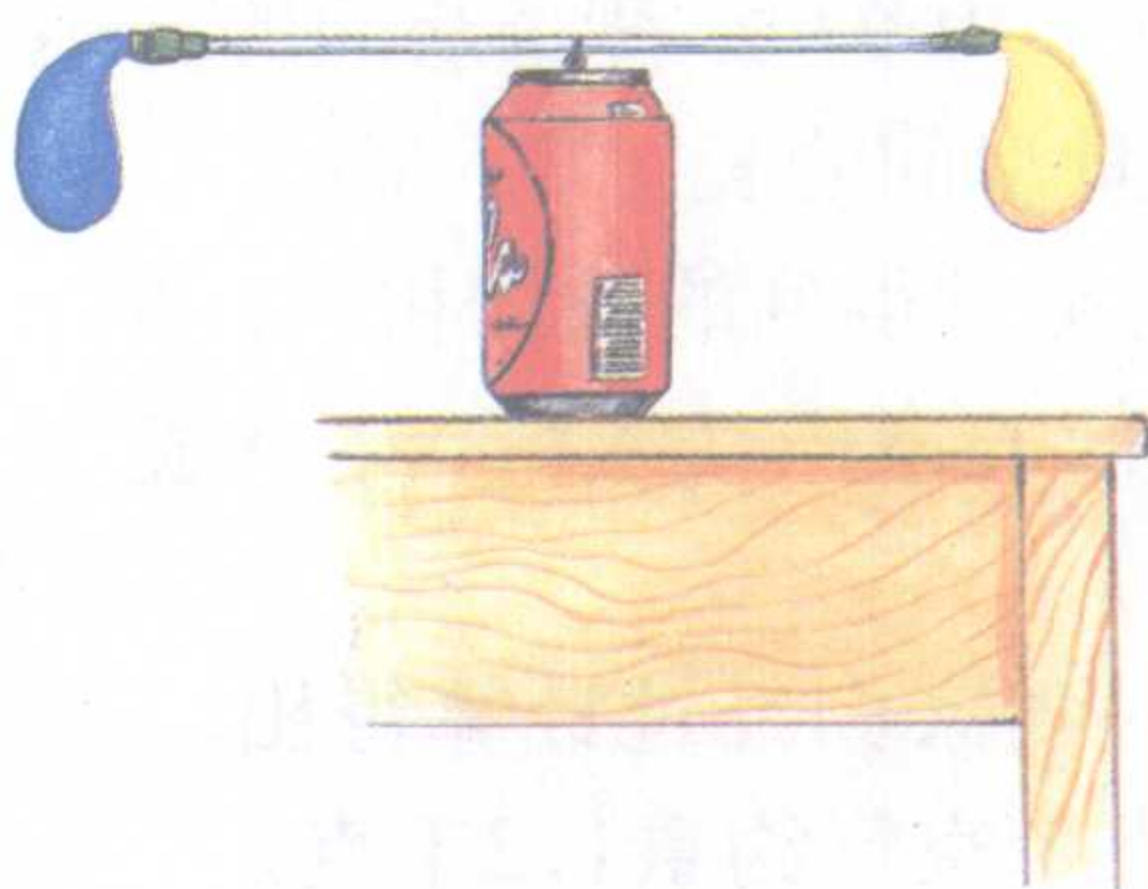


发生了什么呢？

30厘米的塑料棒仍然保持着平衡。

游戏中的科学：

塑料棒两端的两个气球重量相等。



4. 把一个气球取下来，打满气，然后把它再套在30厘米塑料棒的一端，把塑料棒的中心点放在15厘米塑料棒的上面。

发生了什么呢？

充满气的气球的那一端往下压。

游戏中的科学：

充满气的气球里的空气质量比另一端的气球里的空气质量大。



房间里的空气有多重？

你需要准备：

- 1把米尺（或1把软尺）
- 1支笔和一张纸
- 1个体重计

游戏步骤：

1. 以米为单位，测量房间的大小，分别测量房间的长、宽、高。
2. 将测量得到的数据相乘，得出房间的体积（体积 = 长 × 宽 × 高）。
3. 科学家们经过计算得出，1立方米空气约重1.2千克。因此，如果用房间的体积乘以1.2，

你就可以得出房间里空气的质量。

4. 现在用体重计称你自己的体重，与房间中的空气质量相比，哪一个更重呢？

发生了什么呢？

你会发现，房间中空气的重量比你还重。

游戏中的科学：

一个中等大小的房间里的空气重量跟一位成年人的体重大致相等（约为70千克）。



用气泡来吸引猎物

乒乓球从水底浮出来的时候，你可以看到它在水面上快速旋转，因为它比水轻。这也是水里的气泡浮出水面的原因。

巨头鲸会利用这种现象（气泡）来捕捉猎物：它在一大群鱼的下面不断转圈，制造出很多浮上水面的气泡。这些气泡会把鱼吸引过来，而巨头鲸只要坐等美食送上门来就行了！



怎样分育幼苗?

你需要准备:

- 小花盆
- 花盆堆肥 (土壤)
- 小木棍
- 喷壶

游戏步骤:

1. 找一个盛满堆肥 (土壤) 的小花盆, 轻轻地将其填实压平。

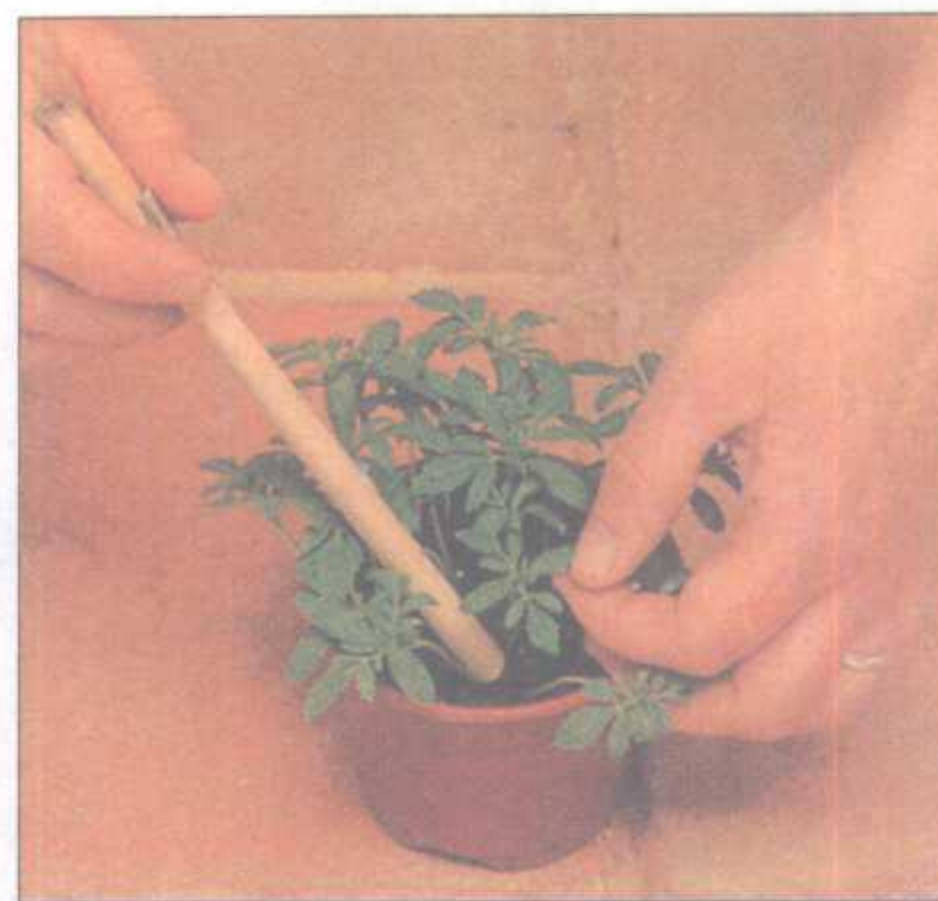
2. 一只手用小木棍将幼苗掘出堆肥 (土壤), 另一只手捏牢一片秧叶以扶住幼苗。

3. 将幼苗移入另一个花盆。用木棍挖一个足够深的坑, 这样幼苗的根才能舒服地住进去。

4. 将幼苗植入坑中, 用一些堆肥 (土壤) 轻轻压实根部。要非常小心, 它们很脆弱。浇些水, 最后用喷壶给它们来一个温柔的淋浴。



1



2



3



4

子叶

植株最底部的第 1 对叶片叫做子叶。通常它们看起来与其他叶片有所不同, 幼苗们利用它们来提供生长所需的初期能量。

发生了什么呢?

幼苗“兄弟”分家后, 各自在新的环境里生长得很快、很旺盛。

游戏中的科学:

随着种子发芽长大, 需要的能量

日渐增多, 需要分开种植, 让其独立生长, 否则就会营养不良, 难以长高长大, 所以需要及时将它们分开培育。这样, 每棵植株才会有足够的空间长的更高大、旺盛。

会“吞”气球的瓶子

你需要准备：

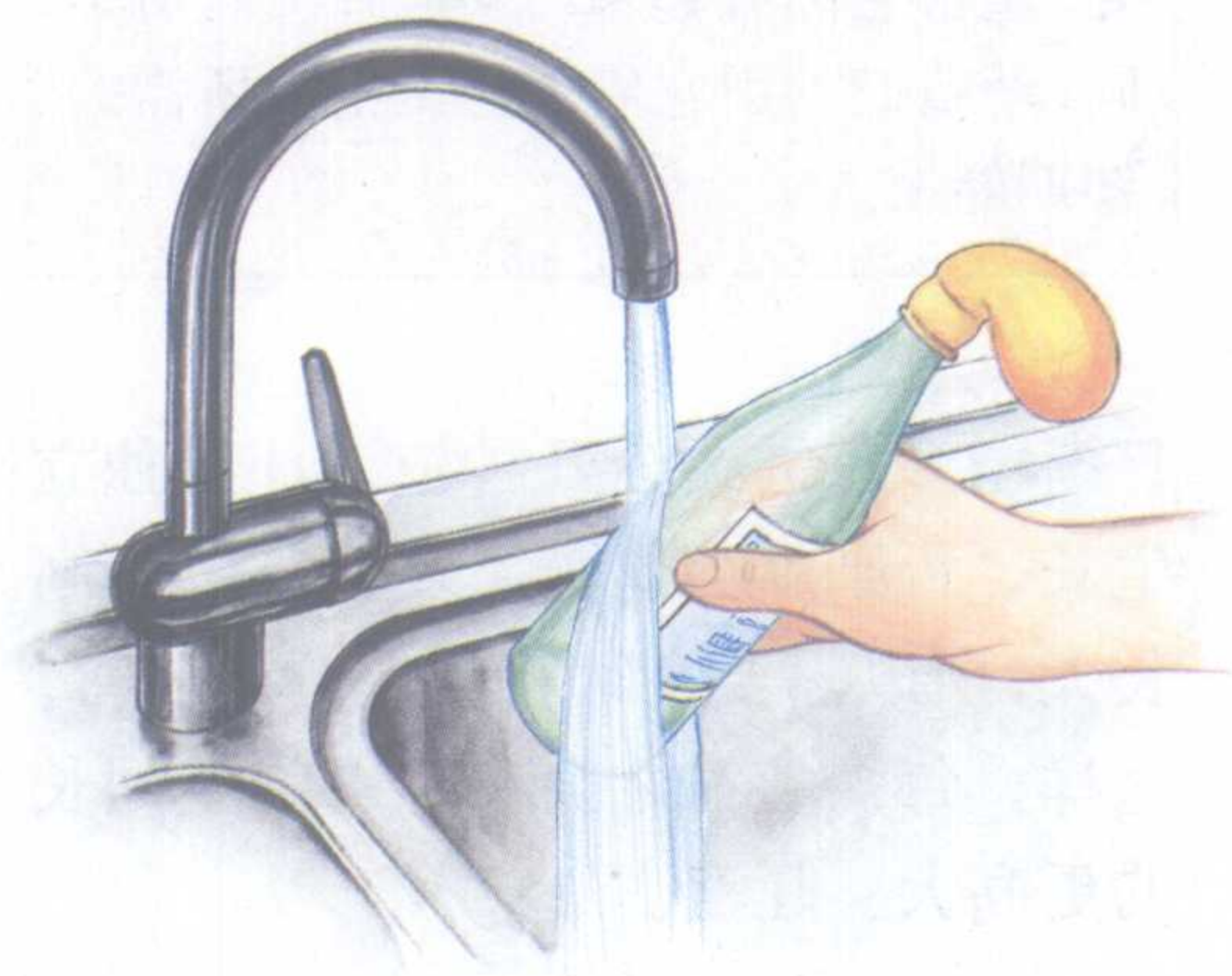
- 1个玻璃瓶
- 1个气球
- 盛有热水和冷水的水池

游戏步骤：

1. 在成年人的帮助下将瓶子装满很热的水。



2. 几分钟后倒出瓶中的热水，然后立刻将气球套在瓶口。



3. 打开冷水龙头，用冷水冲瓶子外部。

发生了什么呢？

气球缩进了瓶子中。

游戏中的科学：

瓶子里的空气受冷后收缩，体积减小——瓶子外的空气进入瓶内，占据剩下的空间，同时将气球推入瓶内。温度下降，空气分子运动减缓，气体便会收缩。



特别的结构

你有没有试过把水冻成冰？如果有，那你一定注意到了冰比液态水占据的空间更大。这就是为什么把装满水的瓶子放进冰箱后瓶子会破裂。冰体积膨胀的原因在于水分子的结构：当温度降到 4°C 以下后，水分子会变成六角形结构，而这种结构的分子要占据更多的空间。这也是为什么冬季如果出现漏水就会很麻烦——水结成冰后会膨胀，可能会造成石造建筑或房顶瓦片的破裂。

谁挤扁了瓶子？

你需要准备：

- 一些冰块
- 1个刨冰机
- 1块餐巾
- 1个带盖的塑料瓶



发生了什么呢？

瓶子卷曲了。

游戏中的科学：

碎冰使瓶内的空气迅速冷却。这意味着瓶内空气体积减小，瓶外的空气挤压瓶子，将其挤扁。



游戏步骤：

1. 在餐巾里放一些冰块，然后请一位成年人帮你用刨冰机将冰块打碎。
2. 将打碎的冰块放进塑料瓶内，拧上瓶盖。
3. 摇一摇瓶子，让瓶内完全冷却，然后放下瓶子。

冰川

冰川是水的一种存在形式，是由多年积累起来的大气固态降水（雪、雹、雾）在重力作用下，经过一系列变质成冰过程形成的。冰川存在于极寒地区，地球上的冰川大约有



2900多万平方公里，覆盖着大陆11%的面积，冰川冰储水量占地球总水量的2%，储藏着全球淡水量的3/4左右。

好玩的大脚高跷

你需要准备：

- 两只大的空罐头盒，大小要相同
- 柔软的橡皮泥
- 喷涂颜料
- 瓷漆，颜色要与喷涂色成对比
- 星形不干胶贴
- 绳子，长度见上文说明
- 画笔
- 锥子

游戏步骤：

1. 去掉罐头盒上的商标。在罐头盒底的两边各贴上一块橡皮泥。用锥子穿过橡皮泥刺出一个洞，然后移开橡皮泥。

2. 把罐头盒放在一个平面上喷涂颜料，最好在户外。喷好后晾干。如果

需要的话可以重复喷一遍。

3. 用瓷漆涂好罐头盒的顶部，晾干。

4. 装饰上星形不干胶贴。

5. 按小朋友的身高截取一段绳子，然后从盒内部穿过小孔将绳子引出，再从另一孔穿入，绳两端分别打结。

6. 燎一下绳子的末端，防止磨损松脱。这样一只高跷就做好了。按照以上步骤再制作另一只高跷。

发生了什么呢？

踩着大脚高跷走动非常有趣好玩。

游戏中的科学：

人对高跷有一个压力，高跷对人有个支持力，二力平衡，所以人能踩着高跷自由行走而不会摔倒。



1



2



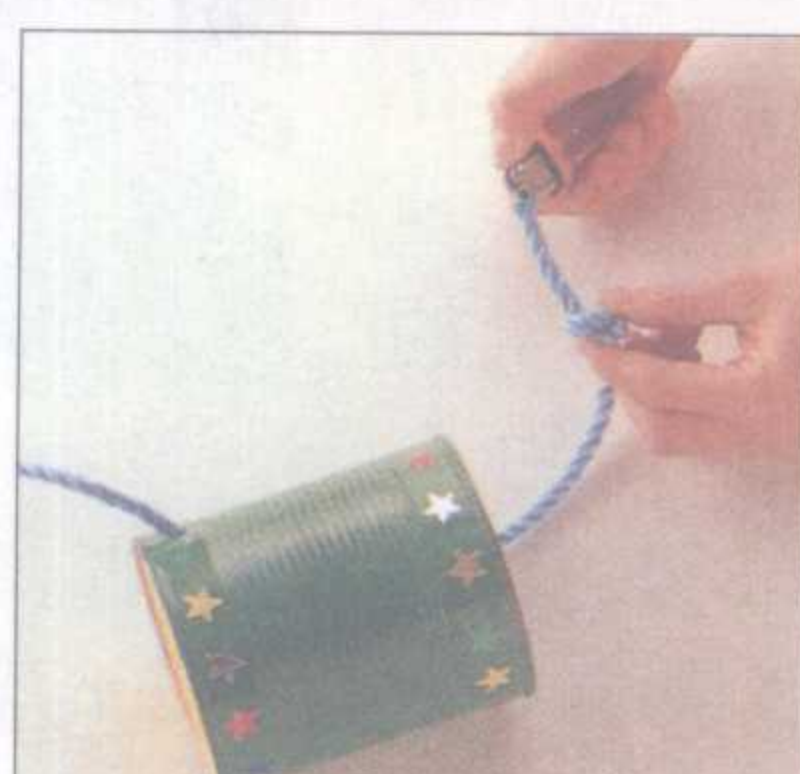
3



4



5



6

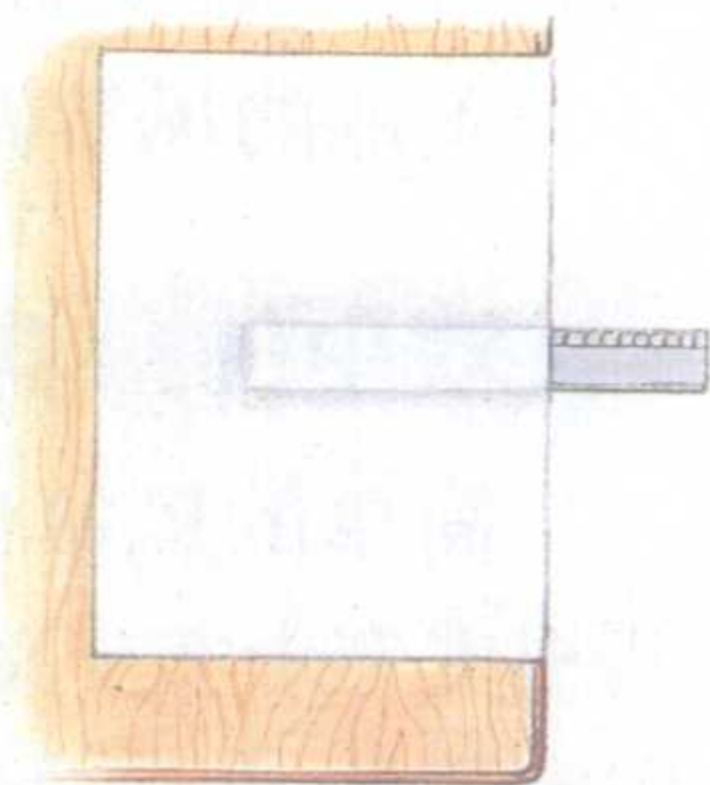
纸的“神力”

你需要准备：

- 1 把尺子
- 1 大张白纸
- 1 块木板

游戏步骤：

1. 把尺子放在木板上，使它的 $\frac{1}{3}$ 露在木板的外面。
2. 把白纸放在尺子的上面，并使白纸平摊在木板上。
3. 用力向下击打露在木板外面的尺子部分，使纸跳到空中（注意不要用力过猛把尺子打断）。

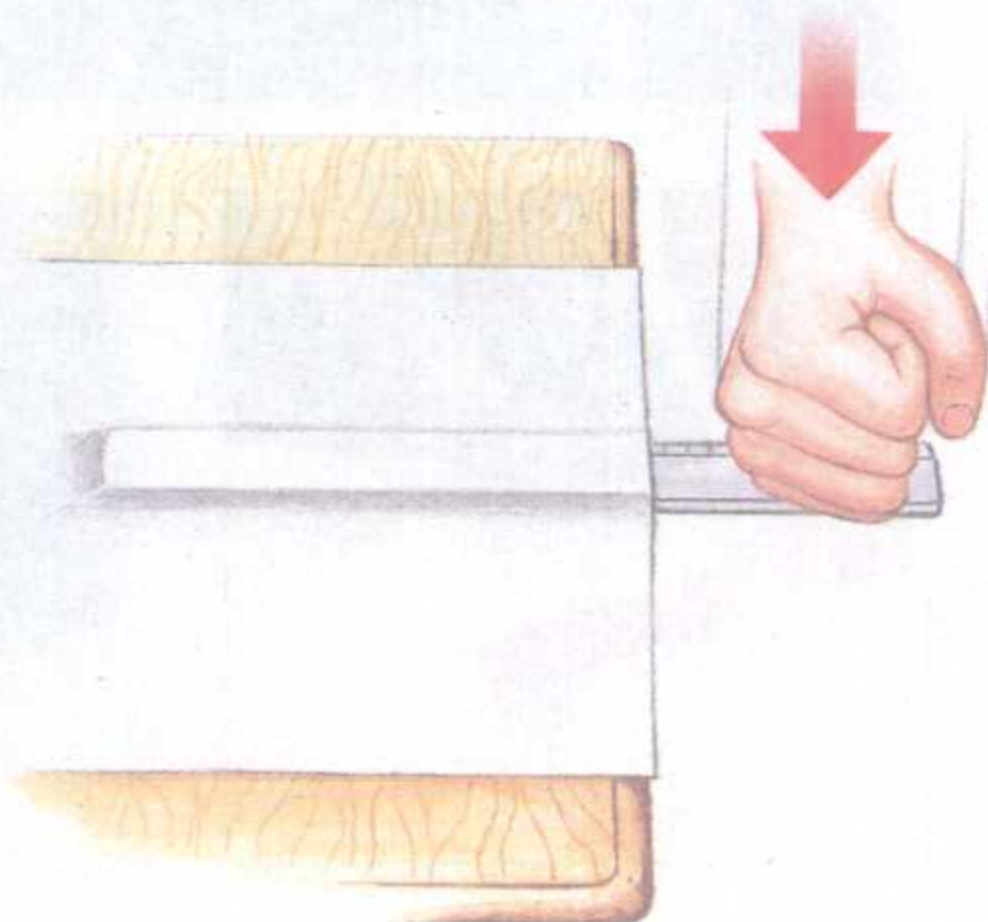


发生了什么呢？

纸阻止尺子跳起来。

游戏中的科学：

空气向下压着白纸。因为白纸的面积很大，所以尽管向下击打的力量很大，但是纸面上的空气重量足以阻止它跳起来。



悬空的水

你需要准备：

- 1 个盆
- 1 个玻璃杯
- 清水



游戏步骤：

1. 把玻璃杯放进盛满清水的盆中，使杯底朝上。
2. 把玻璃杯向上提，但是不要使杯口离开水面。

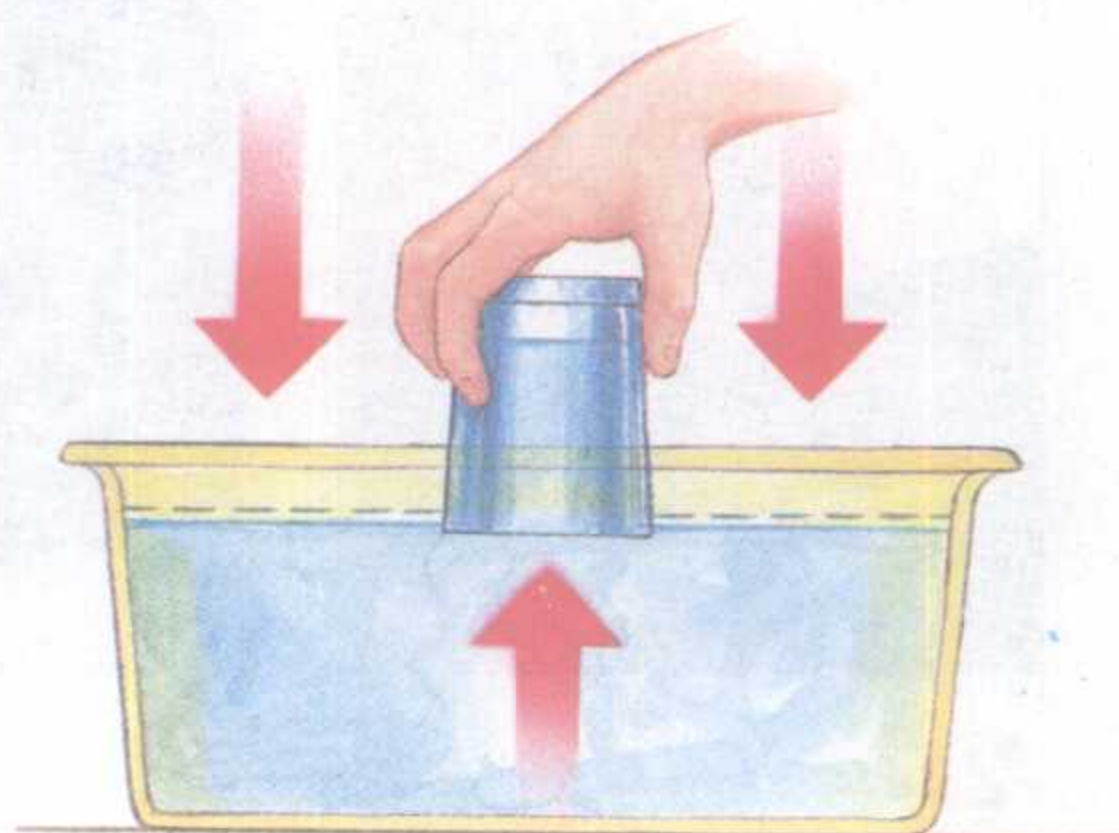
发生了什么呢？

玻璃杯中的水面上升了，比玻璃杯外的水面要高。



游戏中的科学：

盆里水的表面上的空气压力把水推进了玻璃杯里。如果玻璃杯的杯口离开盆的水面，空气就会进入玻璃杯，并把玻璃杯里的水向外推出，玻璃杯就会变空。



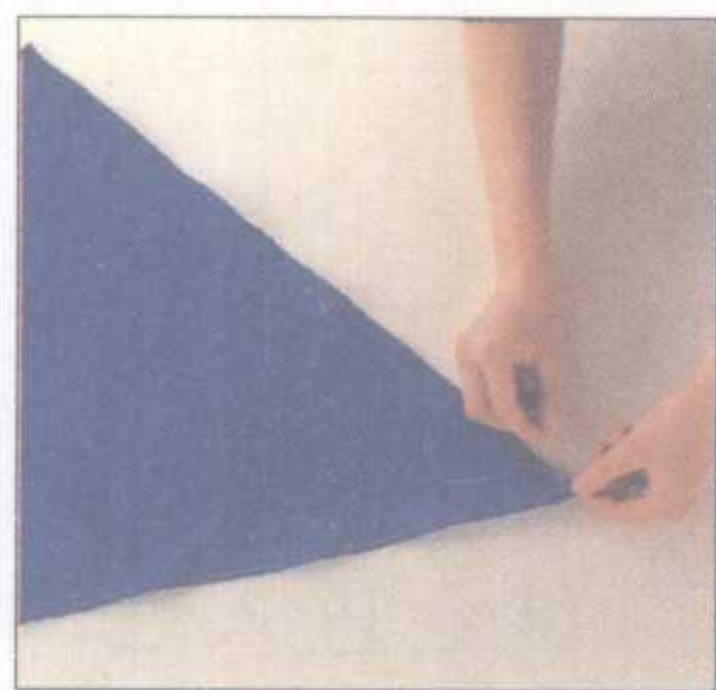
巧手做风筝

你需要准备：

- 50 厘米 × 70 厘米的轻薄布片
- 尺子 ● 铅笔 ● 剪刀
- 缝纫线 ● 缝衣针
- 65 厘米结实的细尼龙线
- 2 小片与大布片不同色的布片，用做尾巴
- 直径 5 毫米，长分别为 68 厘米、48 厘米的支架各一根

游戏步骤：

1. 将一块布纵向对折。在顶端以下 25 厘米的布边处标记一下，从两端的折点向这个标记剪过去。展开成风筝的形状，把边沿翻折，被剪切的边缘放在



1

同侧，缝合接缝。

2. 用尼龙线仔细缝合至风筝两边的两个转角处。



2

3. 每个转角向内折约 1 厘米。间隔 1 厘米缝两道紧



3

固线以插入支架。

4. 剪一条布尾巴，缝在风筝的尾部。

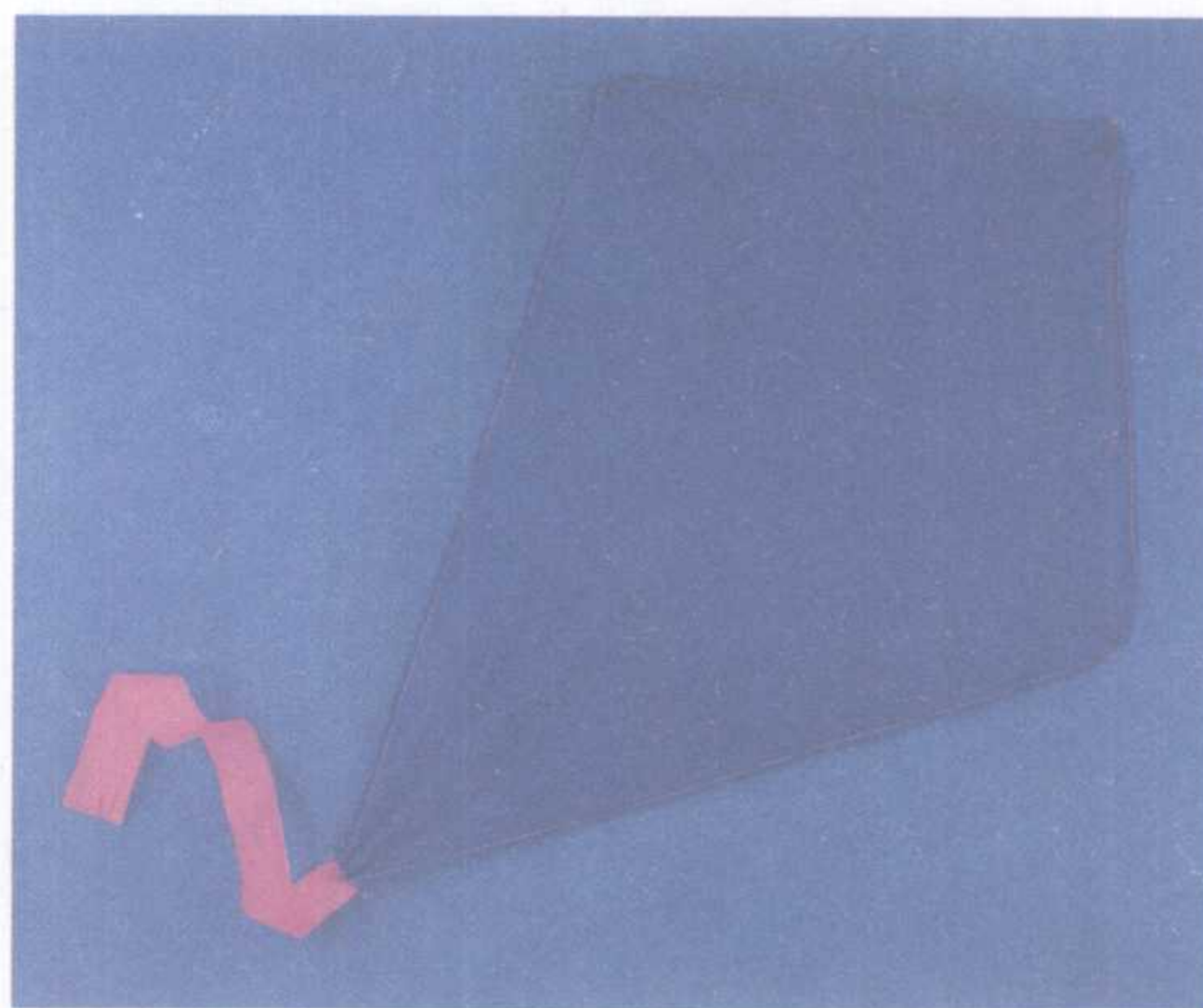
5. 把两根支架交叉，两端分别插入两道紧固线缝合而成的小孔中。

发生了什么呢？

美丽的风筝做好了。

游戏中的科学：

简单的风筝制作也包含着科学，两根支架交叉，起到很好的平衡和固定效果。其简单结构也使风筝非常轻盈，便于迎风飞扬，而受的阻力不大。



4



5

“魔力”明信片

你需要准备：

- 1个杯口光滑的透明玻璃杯
- 1张风景明信片，或者1张明信片大小、表面光滑的卡片
- 少量清水
- 1个用来做实验的水池

游戏步骤：

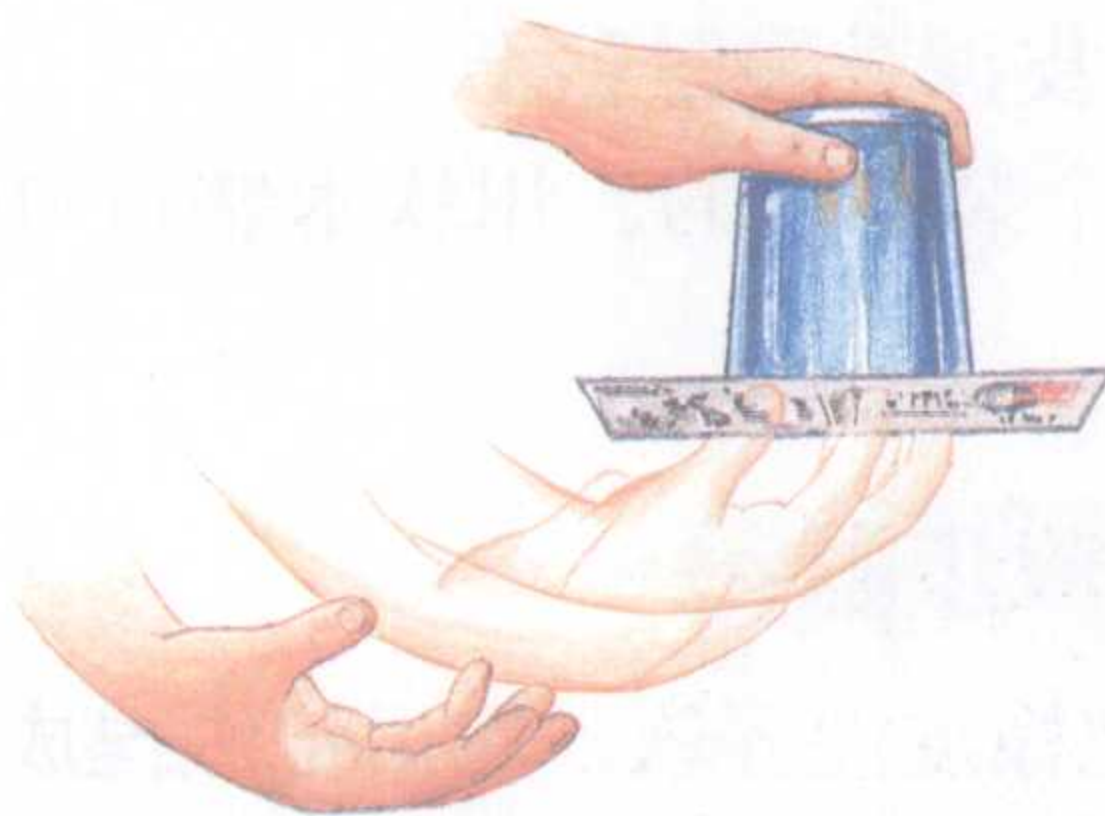
1. 将玻璃杯装满清水。

2. 小心地把明信片光滑的一面放在玻璃杯的杯口上。

3. 用手指按住明信片，将玻璃杯倒过来。



4. 把手从明信片上拿开。



发生了什么呢？

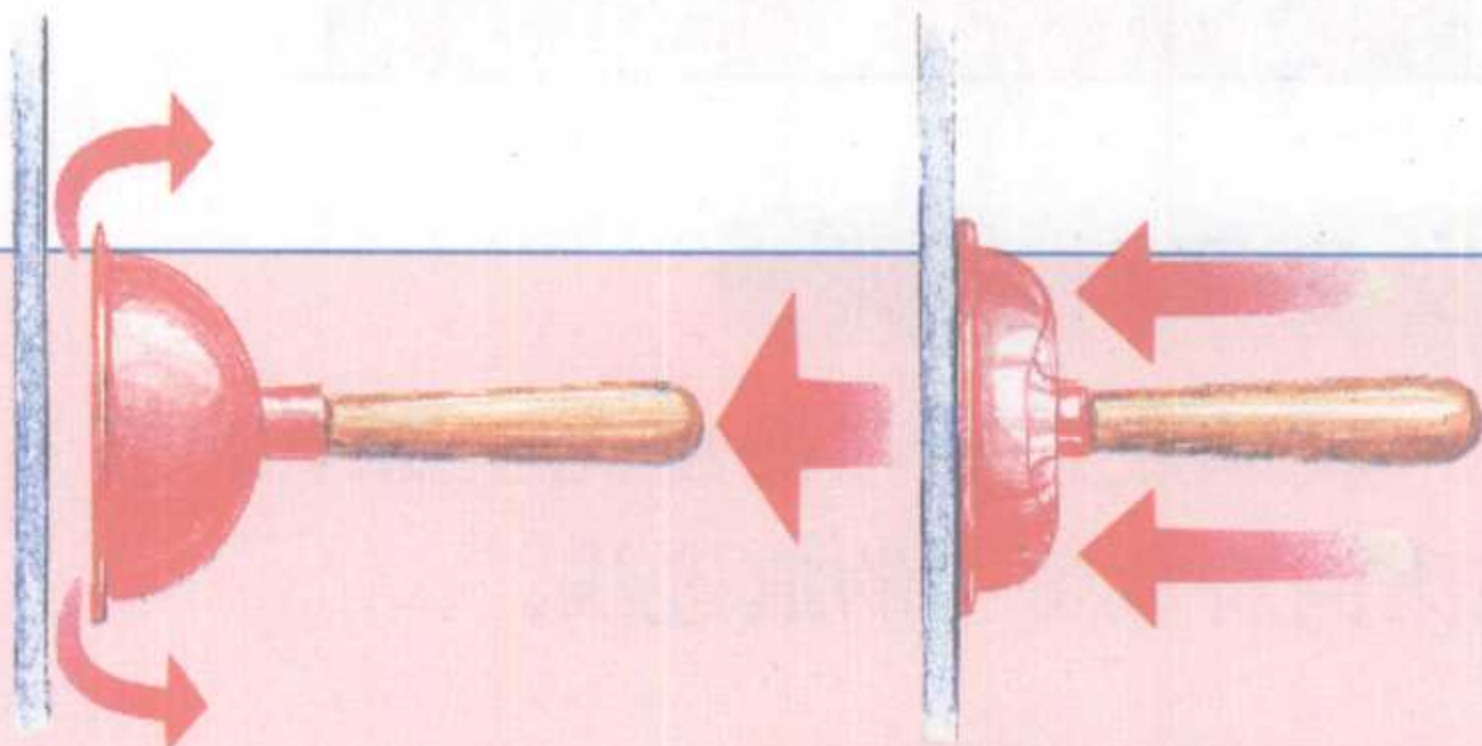
明信片仍然附着在玻璃杯口，而且玻璃杯中的水也没有流出来。

游戏中的科学：

明信片下方的空气压力比玻璃杯中的水的重量更大，这就是明信片能承受住水的重量让水无法流出来的原因。

吸盘的力量

把吸盘用力按在物体表面上时，吸盘里的空气就被挤压出来了。由于吸盘外的空气压力，吸盘紧紧地附着在物体的表面，造成完全密封。但是，如果你把吸盘的边缘稍稍抬起，空气就会进入吸盘里面，吸盘就无法再吸在物体的表面了，因为吸盘里面的空气压力和吸盘外面的空气压力是一样大的。关于这一点，你还可以通过测试哪些物体表面吸盘可以吸住，哪些物体表面吸盘不能吸住的实验来证明。你会发现，吸盘只会吸附在那些表面非常光滑的物体上。而当吸盘按在表面很粗糙的物体上时，空气从外面挤压吸盘，同时迅速地从吸盘和物体表面之间的空隙钻进吸盘。



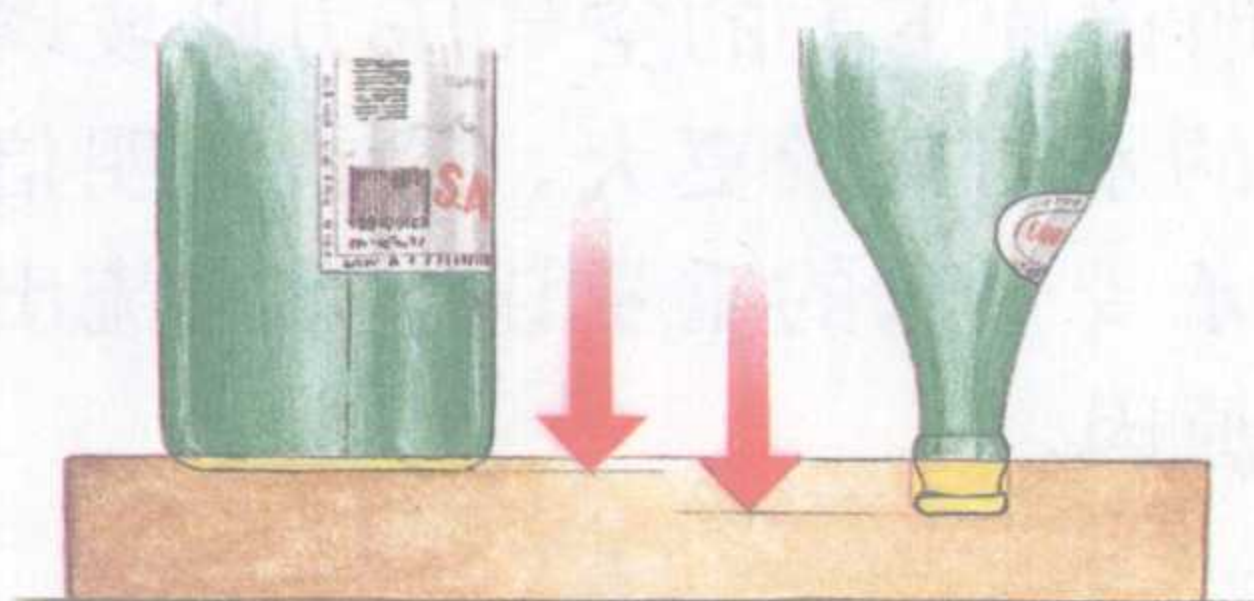
玻璃瓶的“吻痕”

你需要准备：

- 橡皮泥或雕塑黏土
- 1个装满水的、用软木塞封口的玻璃瓶

游戏步骤：

1. 把橡皮泥弄软，然后把它捏成一个很厚的、与玻璃瓶底形状相同的圆形底座。
2. 把玻璃瓶放在橡皮泥底座上，使它保持直立。
3. 把玻璃瓶拿起，然后把它颠倒，再竖立在橡皮泥底座上。



发生了什么呢？

玻璃瓶正放在橡皮泥上留下的痕迹比倒着放留下的痕迹浅。

游戏中的科学：

正放的玻璃瓶底座占用的面积大，可以分散玻璃瓶的重量。相反，当把玻璃瓶倒放的时候，相同的重量集中在一个更小的面——瓶嘴上，产生了比之前大得多的压力，因此留下的痕迹自然也

就更深。人体所产生的压力同样有赖于接触面的大小，这就是为什么雪橇能够防止滑雪者陷入雪里的原因。

压力的平衡

大气压力由两个方面的因素决定：一是我们头顶的大气的质量，另一个则是大气施加压力的对象——地球表面上的每个物体。为什么大气压力没有把我们压垮呢？这是因为人体有很多不同的面，可以向不同方向分散空气压力。同时，最重要的一点是，在我们人体内部，跟其他所有动物和物体一样，存在着向外压的空气，以平衡身体内部和外部的压力。由于这种平衡，我们可以承受压在我们身上的大气重量。



压力的变化

高山上大气的压力比海平面的大气压力要小：越往上走，空气越稀薄，因此产生的压力也越小。在水下也是同样道理：在水下潜得越深，你会感觉到水越来越重。空气的压力同时还随气温的变化（热空气比冷空气轻）而变化，还会受到湿度（含蒸汽水滴的空气比干燥的空气重）的影响。由于空气压力的这些变化，我们需要使用仪器来测量大气压力，比如，气压计和高度计等等。

追踪蜗牛

你需要准备：

- 儿童用可剥落的指甲油
- 花盆
- 小石块

游戏步骤：

1. 在花园或公园里寻找一窝群居的蜗牛。
2. 你会发现它们在石头、砖头或圆木下聚成一堆。

3. 挑选10只蜗牛。在它们的壳上涂一点指甲油。

4. 收集起做好记号的蜗牛，把它们放在附近一个倒扣的花盆下面。在花盆的边沿垫一块石头，以便蜗牛们可以慢吞吞地蠕动出来。第2天清晨，看看是否能找到这些蜗牛，它们是不是还在花盆下面呢？

发生了什么呢？

蜗牛又回到了花盆的下面休息呢。

游戏中的科学：

蜗牛属腹足纲陆生软体动物，喜欢聚居生活。它种类很多，遍布全球。蜗牛具有惊人的生存能力，对冷、热、饥饿、干旱有很强的忍耐性。蜗牛觅食范围非常广泛，主食各种蔬菜、杂草和瓜果皮。蜗牛最致命的天敌是萤火虫(幼虫蚕食蜗牛身体，成虫在蜗牛身体内产卵)。蜗牛生活方式为晚上各自去觅食，白天懒洋洋地聚居在一起。



1



2



3



4

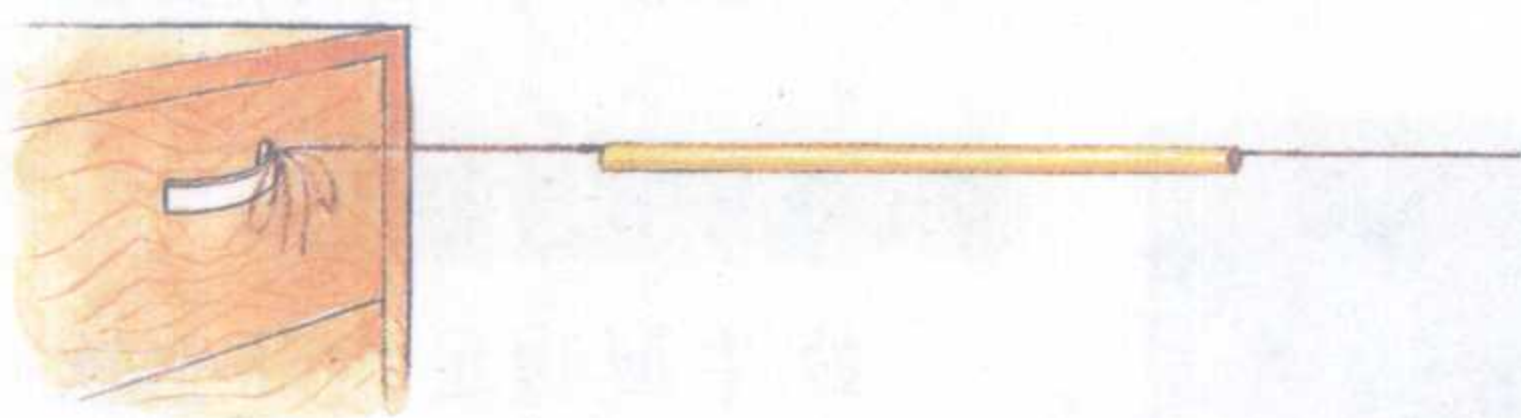
“喷气式”气球

你需要准备：

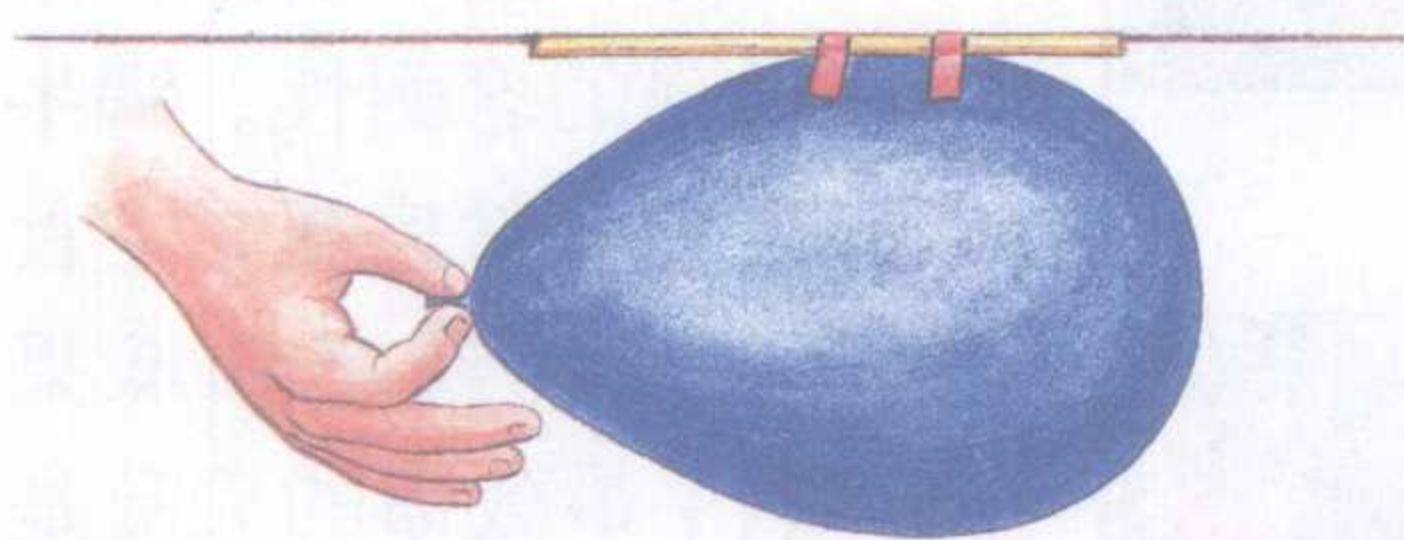
- 1 根绳子
- 1 卷胶带
- 1 个中号气球
- 1 根吸管

游戏步骤：

1. 将绳子穿过吸管，在房间内寻找两个相同高度的点，并把绳子拉直，将两端紧紧系在这两个点上。



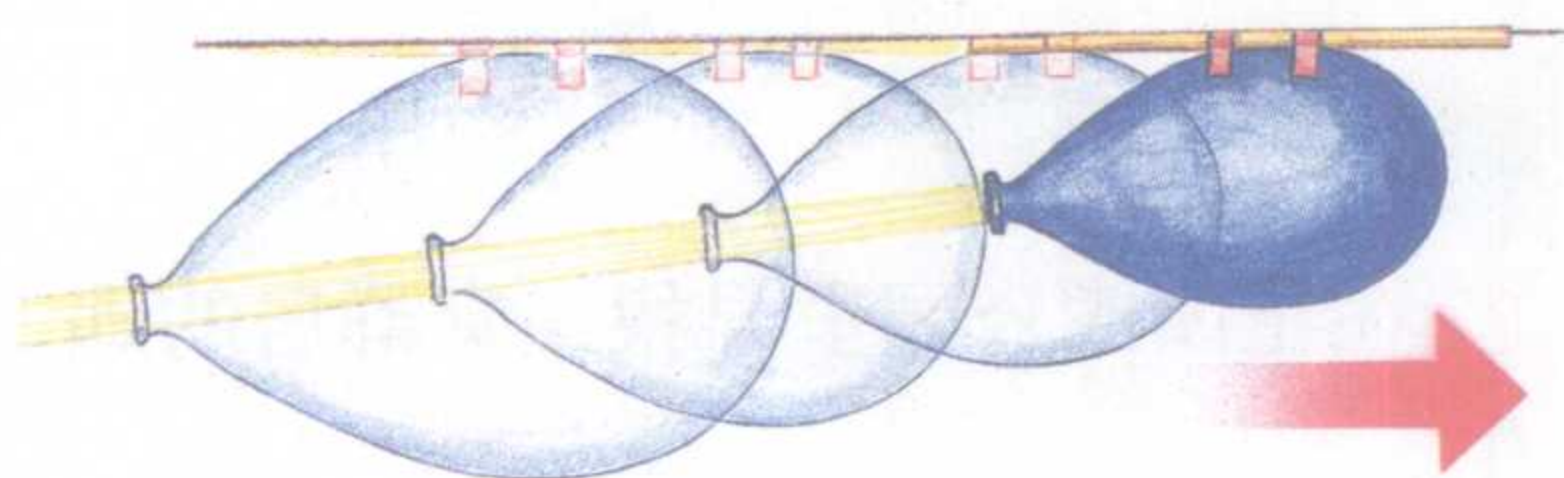
2. 将气球充气，并用手指夹紧气球嘴。
3. 用胶带把气球粘在吸管下方，然后把气球拉到绳子的一端。



4. 用手指拉住气球嘴，然后松开。

发生了什么呢？

气球带着吸管飞快地向前滑去。



游戏中的科学：

当充气的气球封闭时，气球里面的空气压力均匀地作用于气球内壁。当气球被松开以后，气球内部的空气膨胀，在后部产生一个推力，推动气球向前。



反作用力的力量

游泳运动员每一次划动手臂，小船划手每一次划桨，都向我们表明，对于每一个作用力，都有一个反作用力。手臂向后划动，或者桨在水面划动，在相反的方向都会有一个同样大小的力，使游泳运动员或小船划手向前移动。这也告诉了我们喷气式飞机的工作原理：它的反应器引擎向外喷射出很热的废气，而由此产生的反作用力十分强大，足以推动飞机向前移动。

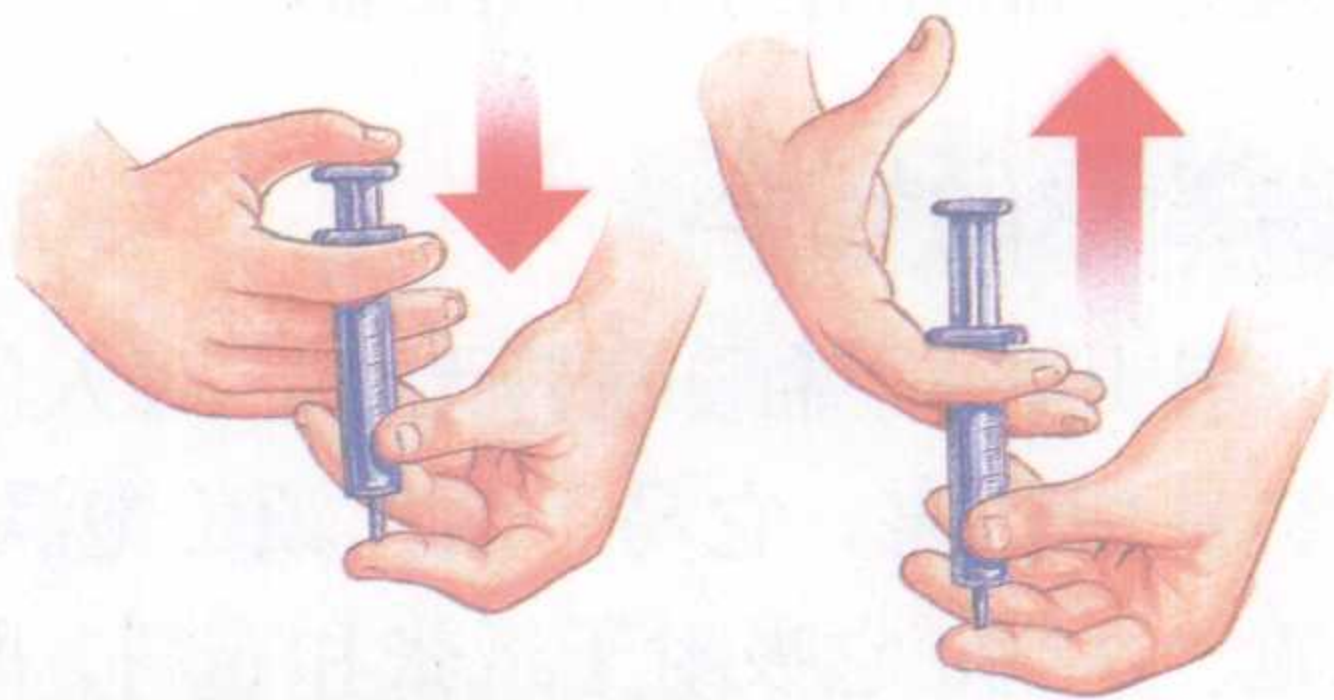
空气能被压缩吗？

你需要准备：

- 1 个去掉针头的注射器

游戏步骤：

1. 把注射器的活塞拉起，使注射器里充满空气。
2. 用一个手指堵住注射器的口，用力向下推活塞，然后放开活塞。



发生了什么呢？

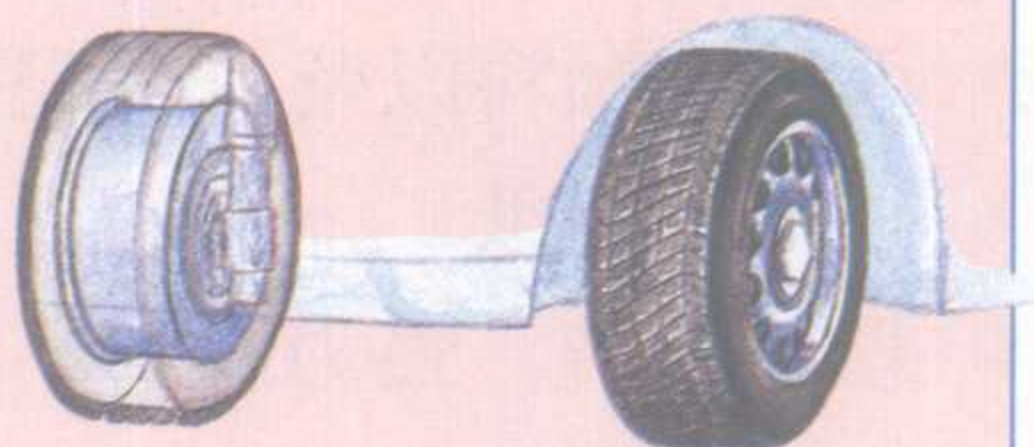
活塞仿佛被一种看不见的力量推挤，向上弹起，然后停住。你会感觉到有一股强大的推力挤压着你堵住注射器口的手指。把你的手指拿开，活塞就会回到最初的位置。

游戏中的科学：

空气被压缩了，因为活塞压得空气只占据了一个很小的空间。压缩增加了空气的压力——挤压容器内壁和你的手指的那股力量。活塞回到最初的位置是因为被压缩的空气膨胀并从注射器口流出，随后，空气压力减小，然后活塞下落。

压缩空气的力量

轮胎里的压缩空气可以支撑整个自行车、轿车甚至自动列车的重量。由于轮胎的表面柔韧而富有弹性，因此，当车辆行驶到颠簸的路面或遇到不平的物体时，轮胎就会像一个软垫子一样起到缓冲的作用。



直升飞机和降落伞都利用空气压力工作。直升飞机的螺旋桨旋转时，把空气向下推，挤压空气，最终获得一股力让直升机起飞并升上天空。

降落伞的形状就是为了在伞下聚集和压缩大量的空气而设计的。这些空气向上产生足够强大的力，抵消下降的力，并延缓下降的速度。



气垫船是一种悬置在气垫上，并能在陆地和水面行驶的交通工具。

不论是眼药水滴瓶这么简单的东西，还是飞机引擎那么复杂的机器，都利用了将空气压缩至一个更小的空间而产生更大的力的原理。当你放飞一个充气的气球，目送它升入天空时，你也利用了被压缩的空气的力量。

怎样制作趣味玩偶？

你需要准备：

- 清洁的空塑料瓶
- 钢锯
- 白胶和画笔
- 小纸球
- 丙烯酸颜料以及分类配全的刷子
- 画笔、报纸
- 彩色丝带、强力胶

游戏步骤：

1. 在水中泡掉塑料瓶的商标，按图所示锯掉瓶子的顶端。
2. 用撕成小片的报纸包裹瓶子，粘牢、晾干。
3. 用强力胶在瓶口粘一个纸质球壳。
4. 给瓶子和小球涂上你喜欢的颜色，晾干。

5. 然后给柱子画上不同颜色的头发和服饰，使他们成为不同的角色。晾干第2层颜料。

6. 用丝带在玩偶的脖子上打一个领结。

发生了什么呢？

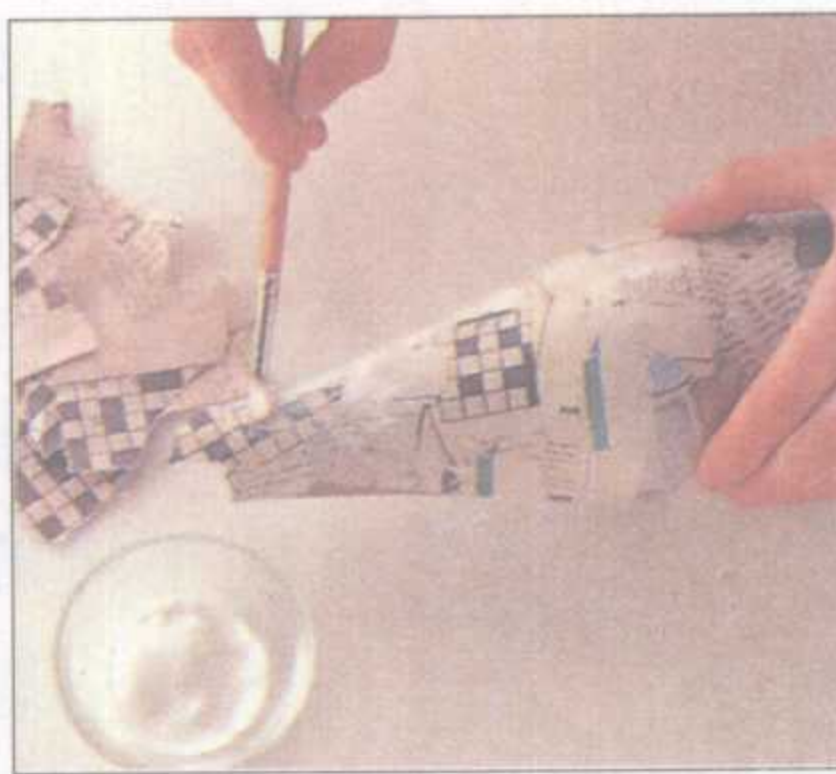
一个模样可爱、色泽鲜亮又环保的趣味玩偶摆在了你的面前。

游戏中的科学：

使用的丙烯酸颜料无毒，对人体不会造成伤害，它易干而且颜色饱满、浓重、鲜润，它吸附于纸张和布料，所以要在光滑的塑料瓶子上贴上报纸，才能更长久地保持鲜亮的颜色不会褪去。



1



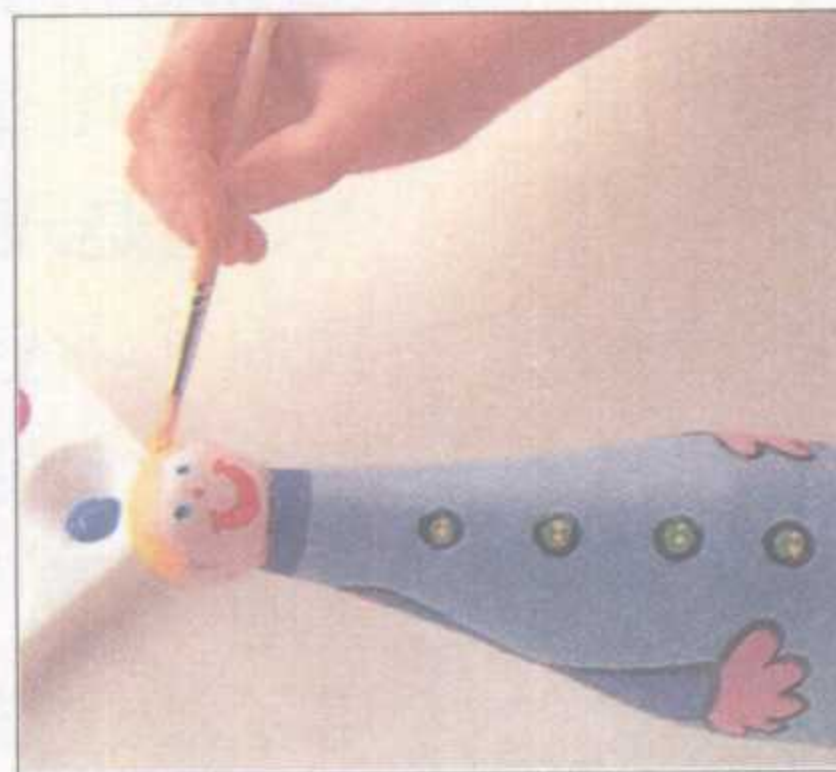
2



3



4



5



6

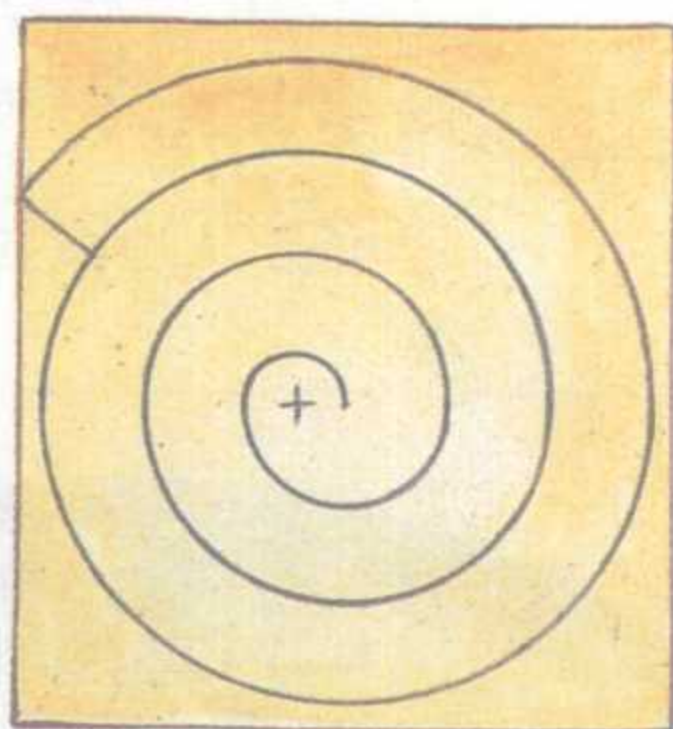
飞转的热气螺旋

你需要准备：

- 1张正方形的纸(边长至少为13厘米)
- 1支铅笔
- 1把剪刀
- 1根大约20厘米长的绳子
- 1个热源，比如一个很热的散热器，或者一个电锅(在成年人的监督下使用)

游戏步骤：

1. 如图所示，用铅笔在纸上画螺旋图形，然后用剪刀沿着螺旋形的线将纸剪开。



2. 在螺旋形的中心穿一个小孔，用绳子穿过小孔并打一个结固定住。



3. 将螺旋条悬挂在热源上。

发生了什么呢？

螺旋条开始自己旋转起来。

游戏中的科学：

空气被热源加热并上升，当上升的空气接触到螺旋的时候，会从螺旋条中间穿过，挤压螺旋条并使之旋转。

热气球

热气球中的热空气比大气层中相对较冷的空气的密度低。因此，只要热气球中的空气保持受热，热气球就能保持飞行。发明出利用热空气让物体上升到空中的方法的是两个法国人——艾丁尼·孟高菲尔和约瑟夫·孟高菲尔兄弟俩，在18世纪，他们利用防油纸制造了第一批热气球模型，并通过燃烧稻草来加热气球内的空气。1783年，另外两个法国人——让·弗朗索瓦·德·罗兹尔和马奎·德·阿兰德，成为了最先乘坐孟高菲尔兄弟制作的热气球遨游天空的两个人。



谁在挤压塑料瓶？

你需要准备：

- 1个有盖的1.5升空塑料瓶
- 热水

游戏步骤：

1. 将塑料瓶装满热水。
2. 等待几秒钟后，将塑料瓶里的水倒空，并迅速盖上瓶盖。



发生了什么呢？

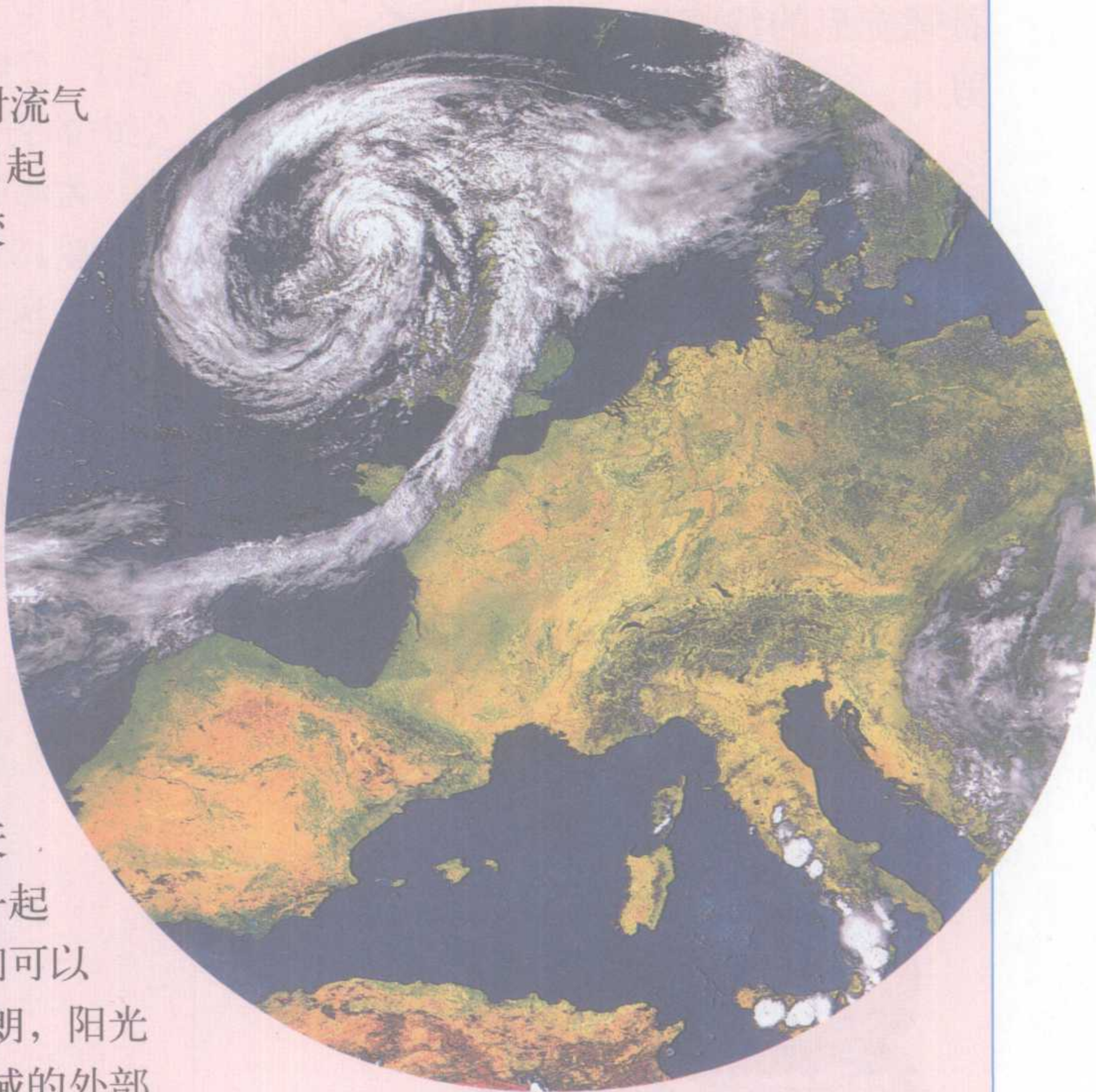
你会发现，塑料瓶变扁了，就好像有一双手在挤压瓶身！

游戏中的科学：

塑料瓶里的空气因为受热膨胀变轻，因此对内壁产生的压力比瓶外空气对外壁的压力小，所以，塑料瓶外的空气挤压瓶子，使之变扁。

高空俯瞰

地球周围环绕着无数的对流气流，它们是由太阳的热量引起的。空气持续不断地从温度较低、空气质量较重的高气压区（如南极和北极地区）流向温度较高、空气质量也较轻的低气压区（如赤道地区）。这些大量空气的运动形成了风，温度也不断发生变化。这就是气象学家和气象预报员认真研究它们的原因。在低气压区，我们可以预测到降雨天气，因为空气上升，聚集在一起形成云朵；在高气压区，我们可以预测到干燥的天气，天空晴朗，阳光灿烂，因为风把云推向该区域的外部。



为种子开辟一片温床

你需要准备：

- 铁锹或者叉子
- 耙子

游戏步骤：

1. 用铁锹或叉子把土壤翻一遍，直线进行。打碎行进中碰到的所有大土块，清除所有的杂草和石块。
2. 为了表面平整，土壤必须坚实。走几个来回的鸭子步，用你的脚跟把翻松的土地压实。
3. 用耙子将地面推平。轻轻地前后拖

动耙子，扫除剩余的石块。

发生了什么呢？

一片苗床开辟出来了。

游戏中的科学：

翻松土壤，可以增强土壤的透气性，土壤深翻后可以改变土壤的理化性状，减轻土壤中的有毒物质和病原体数量，抑制杂草滋生，有利于提高土壤的肥力。



1



3



2

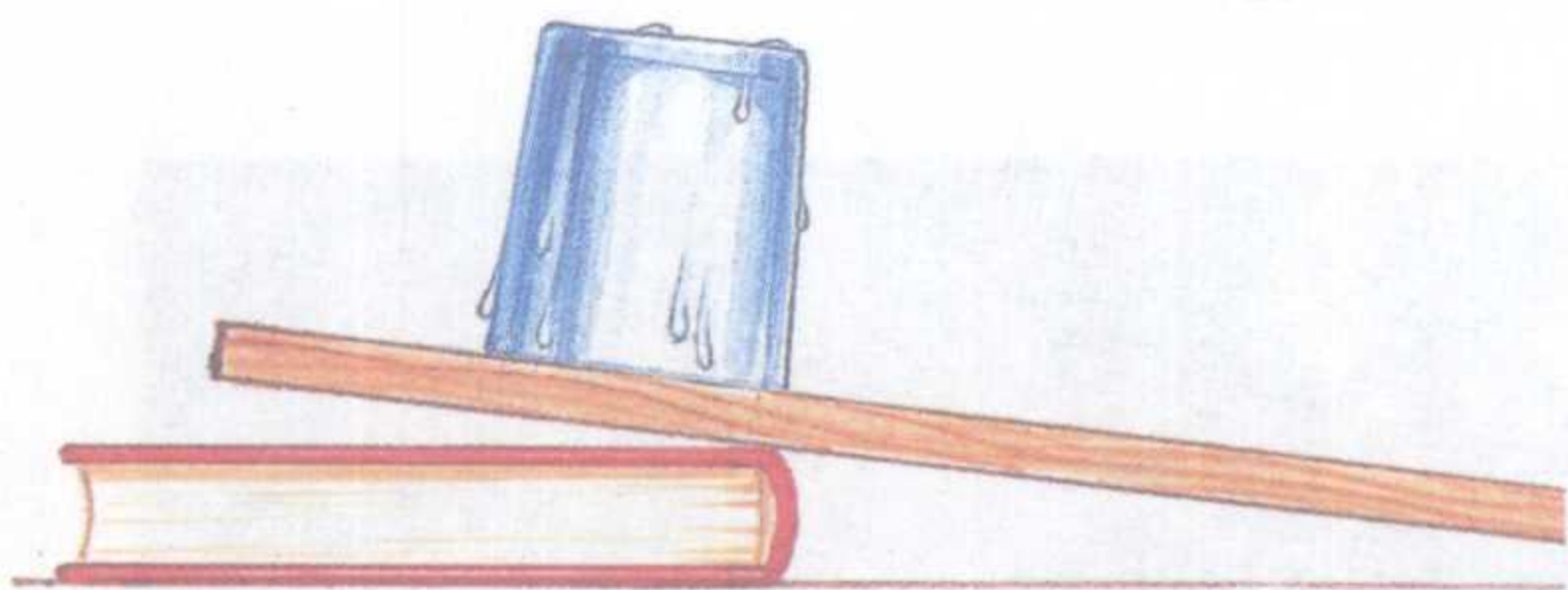
神奇的玻璃杯

你需要准备：

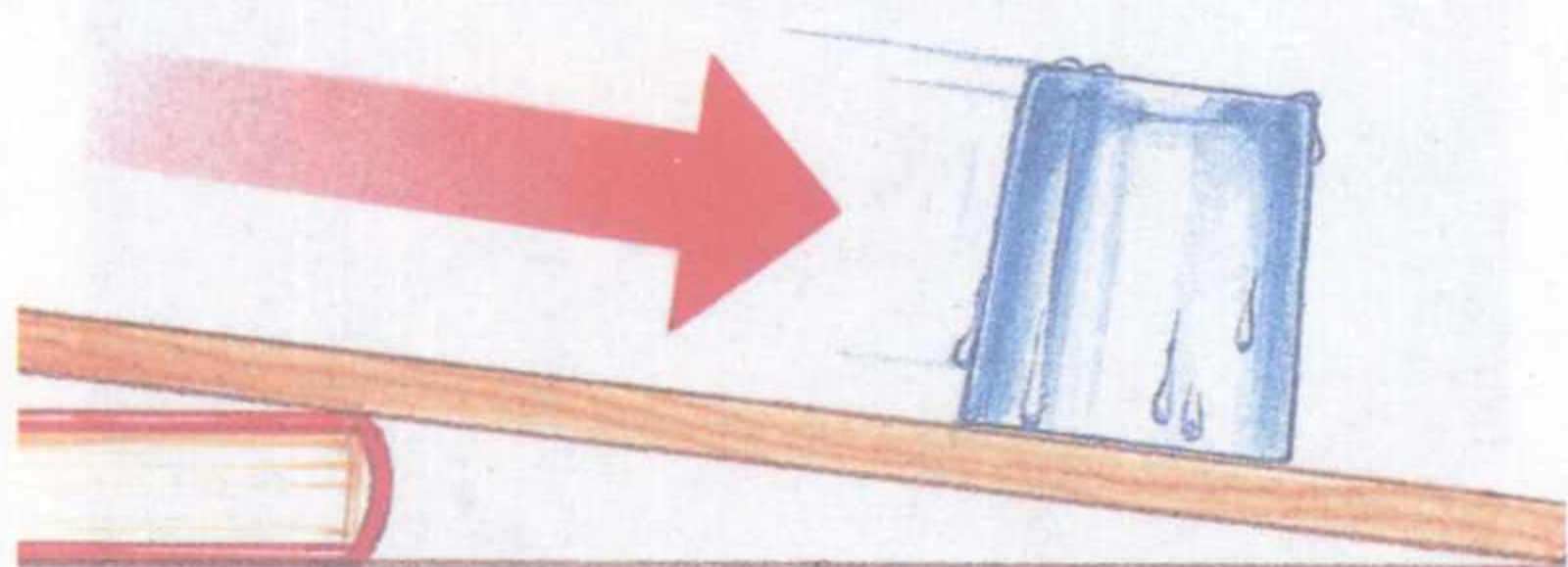
- 1 个玻璃杯
- 1 本书
- 1 块表面光滑的木板
- 冷水和热水

游戏步骤：

1. 将木板轻轻地斜靠在书上，用凉水清洗玻璃杯，然后将玻璃杯底朝上倒放在木板的最高点。



2. 用热水冲洗玻璃杯，再把它杯底朝上倒放在木板的最高点。



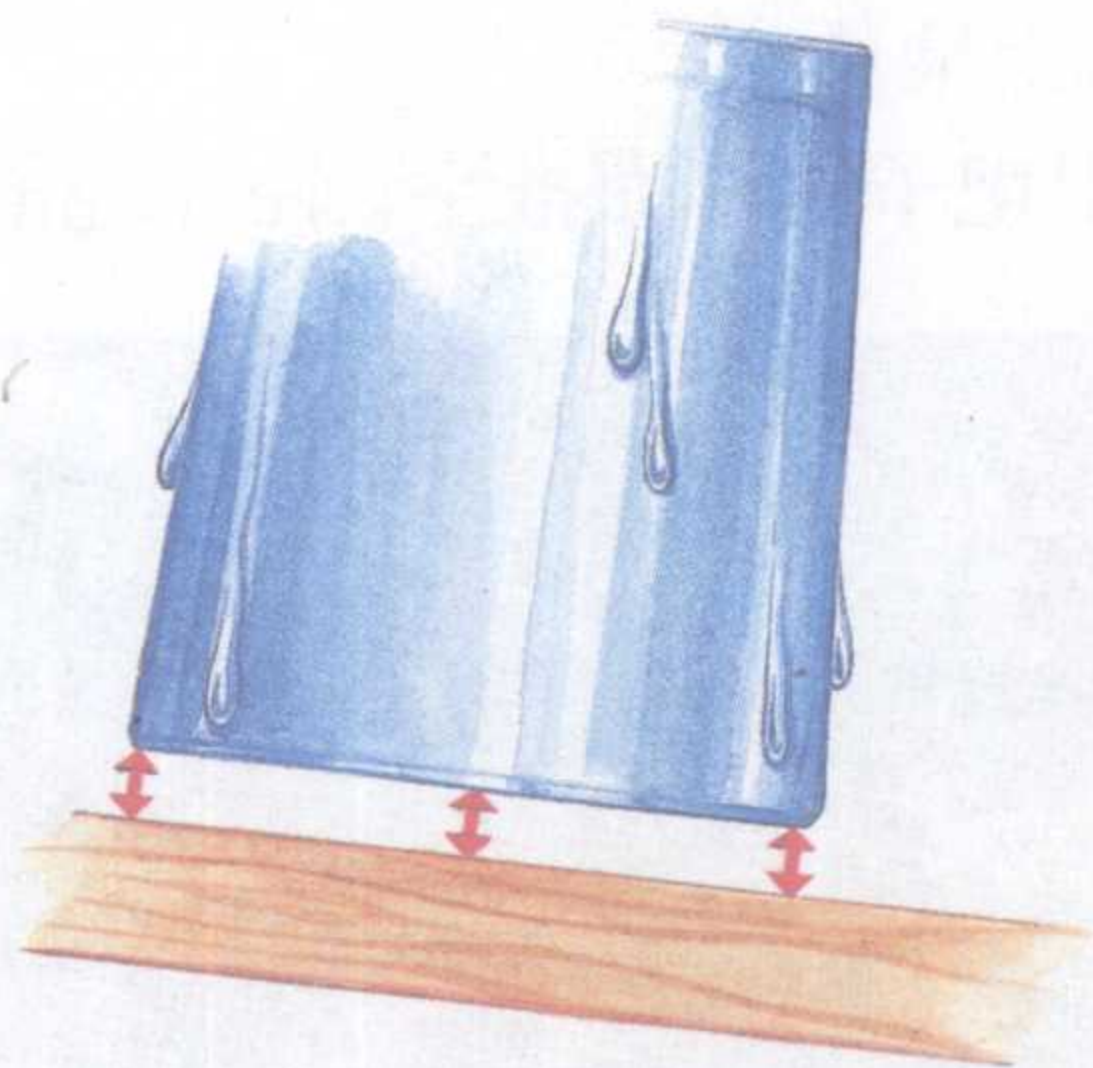
发生了什么呢？

用冷水冲洗过的玻璃杯沿着木板

慢慢向下滑行，最后停住。而用热水冲洗过的玻璃杯会很快地向下滑行，然后跌落。

游戏中的科学：

玻璃杯内的空气被热水加热后，发生膨胀，使得玻璃杯非常轻微地从木板上面抬升，因此它能够不受阻力地很快滑下木板末端。



小心空气膨胀

在每一个气体喷雾剂上，你都会发现这样一个警告：“避免阳光直接照射，避免温度超过 50℃。”通过我们之前的实验，你会知道这些警告的原因：喷雾剂里的压缩气体跟空气一样，如果受热，压缩气体就会膨胀，使喷雾剂瓶炸开！

空气的“魔术”表演

你需要准备：

- 1个气球
- 1个空小口玻璃瓶
- 1个装满热水的盆（注意别被烫伤）

游戏步骤：

1. 将气球稍微充气，并将它套在玻璃瓶口上。
2. 握着玻璃瓶，将其竖立在热水中1~2分钟。



发生了什么呢？

气球发生了膨胀。

游戏中的科学：

跟其他物质一样，

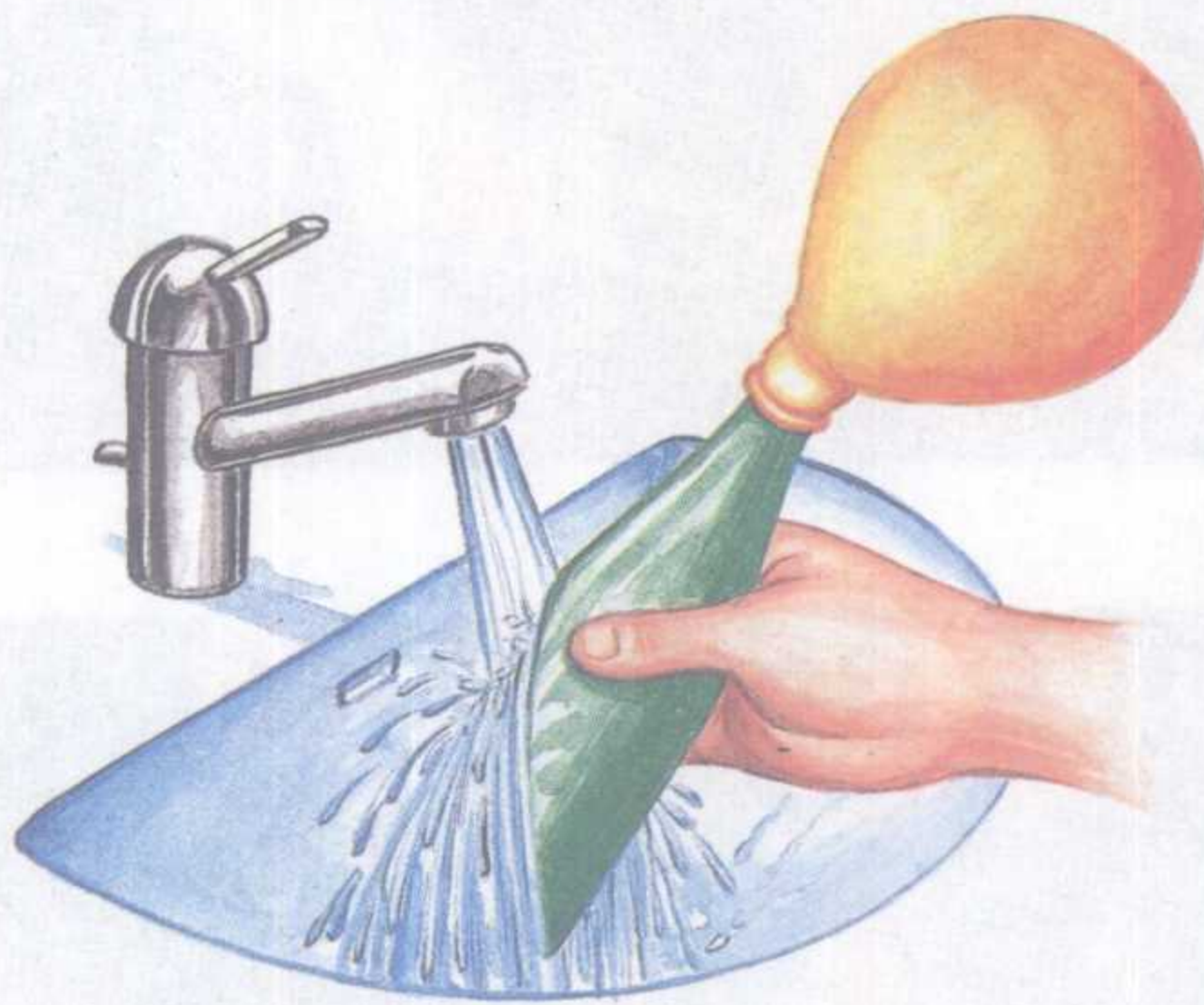


空气也是由分子构成的，而分子是由微小的、运动的粒子组成。热量使得这些分子分开了，这意味着玻璃瓶内的空气发生了膨胀，因此需要更多的空间，所以瓶内空气进入了气球，并且使气球膨胀。

3. 打开水龙头，用凉水冲玻璃瓶。

发生了什么呢？

气球慢慢地缩小了。



游戏中的科学：

因为遇冷，空气收缩了，分子之间相互靠近了。因此，空气占据玻璃瓶内的空间变小，使气球内的气体进入玻璃瓶，气球变小。

播下希望的种子

你需要准备：

- 竹竿、短棍
- 种子
- 喷壶

游戏步骤：

1. 当你开辟了一片苗床后若要进行条播，那你首先要把一个带直边的工具(如竹竿)放在待播的土壤上。然后用一根短棍沿着它挖一个凹槽，深度2厘



1



2



3

米左右。

2. 大粒的种子直接置入槽中，间距至少1厘米。若是小种子，就选择无风的日子一小撮一小撮均匀地撒在槽中。

3. 拢土将种子盖好，轻轻拍实。

4. 盖牢所有的种子之后，用喷壶淋透。确保喷壶柔和地出水，否则种子会被冲离苗床。

发生了什么呢？

种子破土而出，露出了娇嫩的新芽。

游戏中的科学：

在室外经过处理的疏松土壤具备了植物生长的各种养料，将种子埋在疏松的土壤中，种子在土壤中吸收水分，生根发芽，凭借生长的力量破土而出。用土壤盖上种子是为了锁住土壤中的水分，为种子的生长提供适宜的环境。

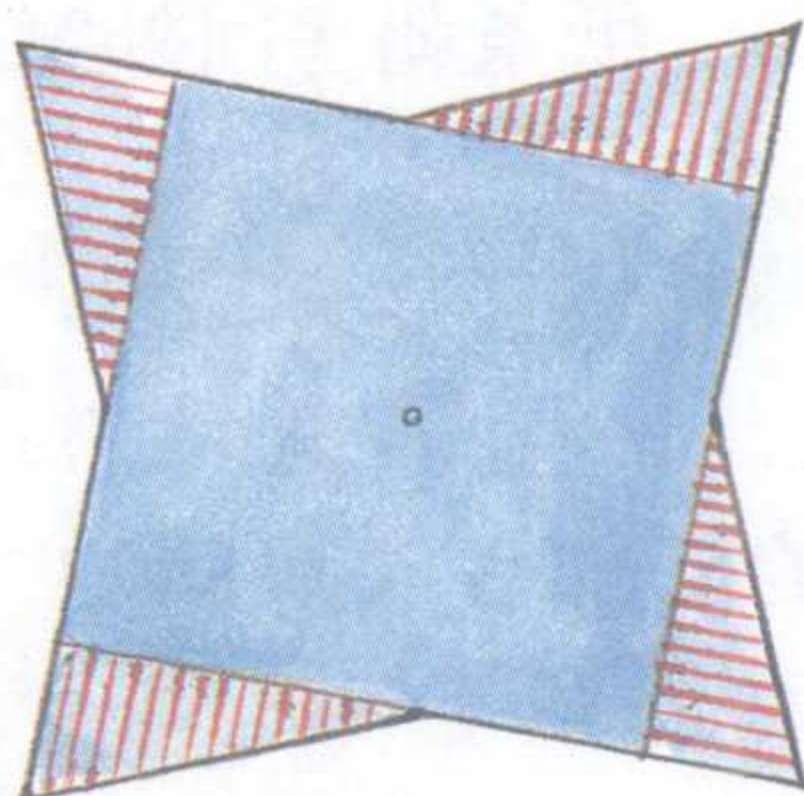


4

玩转大风车

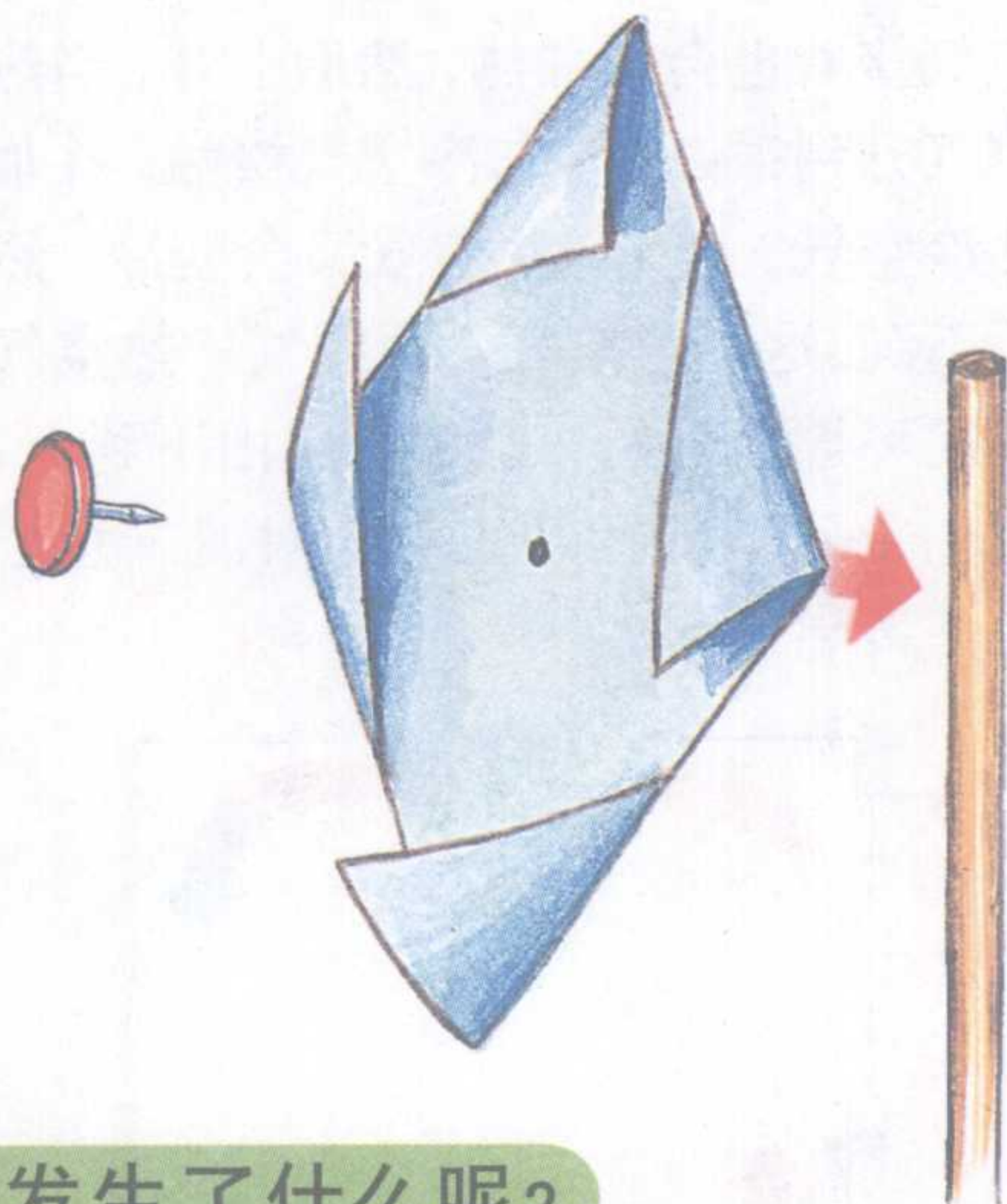
你需要准备：

- 1张卡片
- 1支铅笔
- 1把剪刀
- 1个图钉
- 1根小木棍



游戏步骤：

1. 如上图所示，把纸剪成图中的形状。
2. 把图中的阴影部分折起来，做成风车。
3. 把风车的中心点用图钉钉在小木棍上。
4. 确保风车能够自由地旋转。拿着小木棍，使风能吹到风车。

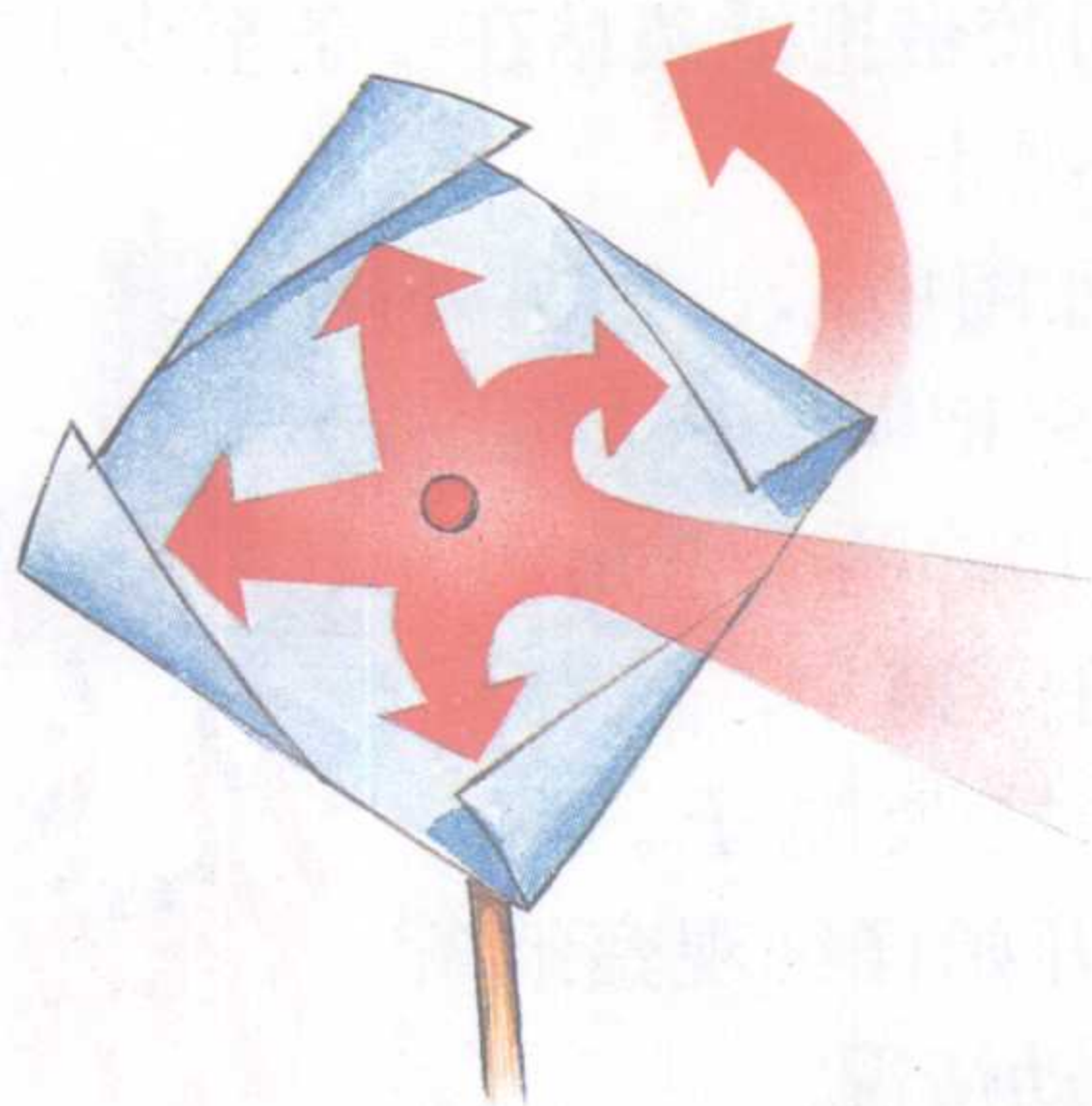


发生了什么呢？

风车飞快地旋转。

游戏中的科学：

空气吹到卡片上时，就会对着卡片聚集在一起，但是被卡片的4个角阻挡了。风对卡片的4个角的推力让风车不断旋转。风车房和风力农场里风力机器的工作原理与此相同。风吹在可以被推动的阻碍物——帆的表面，可以使它转向。在风力农场里，风能被转化为电能。



龙卷风

低气压区，也被称为气旋，比高气压更多变，并且能形成旋风。根据产生地的不同，旋风也被称为台风或飓风。热带气旋是地球上已知的破坏力最强的气象现象，它能够造成彻底的毁灭，摧毁任何挡在它前进道路上的东西。在旋风里，风围绕着叫做“旋风眼”的中心点以高达500多千米的时速飞快旋转，而在旋风眼中心，气压较低，天空晴朗，空气平静。

“舞动”的纸条

你需要准备：

- 薄纸条
- 1把剪刀
- 1根细绳
- 1卷胶带

注：这个实验必须在冬天一间温暖的房间里进行。

游戏步骤：

1. 用胶带把纸条粘在一条至少1米长的细绳上。

2. 如图所示，用另外两块胶条把绳子的末端固定在窗户的两个下角。

3. 打开窗户，使它刚好拉紧绳子。现在，开始仔细观察纸条的运动情况。



发生了什么呢？

纸条朝房间内舞动。

游戏中的科学：

冷空气进入房间，把纸条压向房内。

4. 现在，重复这个实验。这一次，把绳子的末端粘在窗户的两个上角。

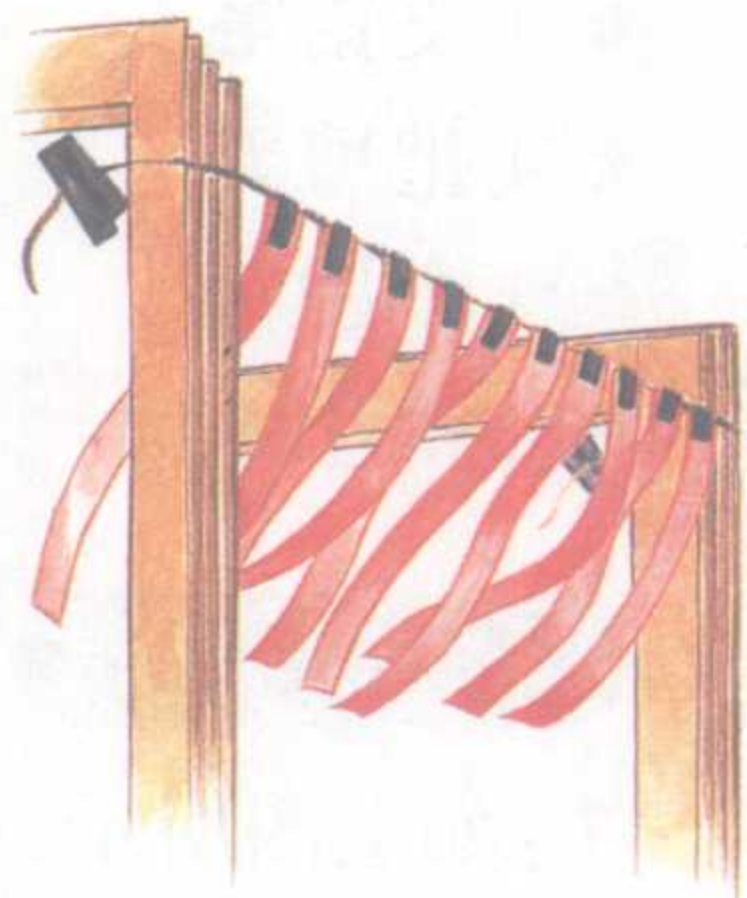


发生了什么呢？

纸条朝房间外舞动。

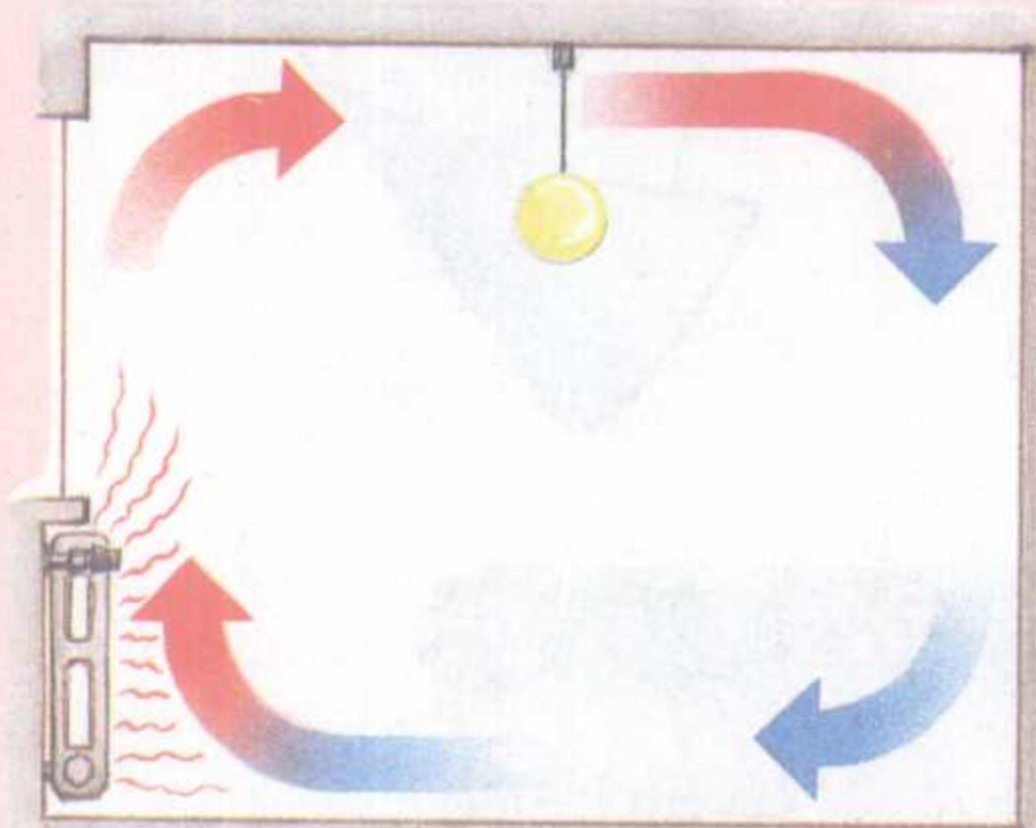
游戏中的科学：

冷空气从窗户的下部进入房间的同时，热空气从房间的上部向外逃逸，把纸条压向房外。



加热房间

热能够穿过冷的物体和热的物体。在一个房间内，散热器先把它附近的空气加热，然后加热周围的空气。随着热空气上升，它原来所占据的空间就会被质量更重的冷空气所占据。这一部分冷空气接着也会被加热，然后上升，当热空气升到很高后，与冷空气接触，并加热冷空气。因此，热空气又会变冷，然后下沉。这个热空气—冷空气—热空气的循环周而复始，这种空气由下到上，再由上到下的运动被称作对流（意思是“传导”）。



修建室内植物园

你需要准备：

- 粗沙
- 大塑料广口瓶或饮料瓶(带盖子)
- 木炭、花盆土
- 用胶带固定在长杆上的勺子
- 蕨类和其他植物

游戏步骤：

1. 在瓶子的底部放一层粗沙。
2. 上面再铺一层木炭。
3. 盖上一层花盆土。利用长柄勺，让土面变得平整、光滑。
4. 再次使用长柄勺，植入蕨类和其他植物。
5. 轻轻地加入足够的水分，使土壤润湿。

6. 盖上盖子。湿气会被保留在瓶子中，所以植物很少需要浇水。

发生了什么呢？

水汽在塑料瓶壁上凝成了水珠。

游戏中的科学：

塑料瓶中水的循环方式和地球大气层中的水的循环方式基本相同。在瓶子里，水汽从土壤表面和植物体中蒸发出来，在上升的过程中受到盖子的阻挡，在瓶子的内壁聚集起来，形成水珠滑落下来，浇灌到蕨类植物上，这些喜欢在潮湿的环境下生长的植物得到了充足的水分，所以能够生长得很好。



1



2



3



4



5



6

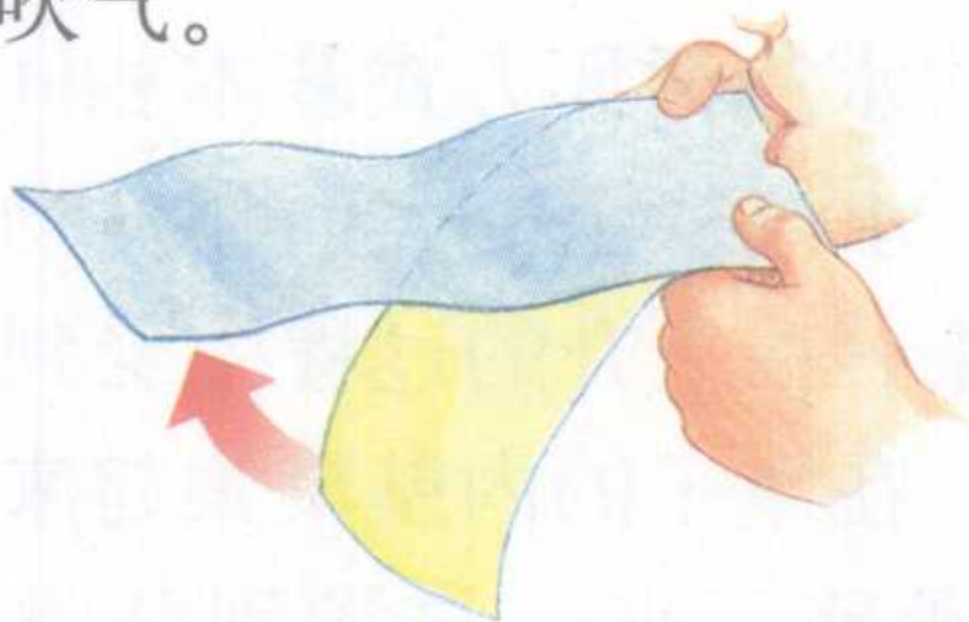
神奇的吹气 (1)

你需要准备：

- 1张10厘米宽、20厘米长的纸条
- 1张白纸
- 2本书

游戏步骤：

1. 把白纸放在你的下唇下面，向纸的表面吹气。



发生了什么呢？

纸向上抬升了。

游戏中的科学：

吹过纸上表面的空气对纸产生的

压力要比纸下表面静止的空气对纸产生的压力小，造成纸向上抬。

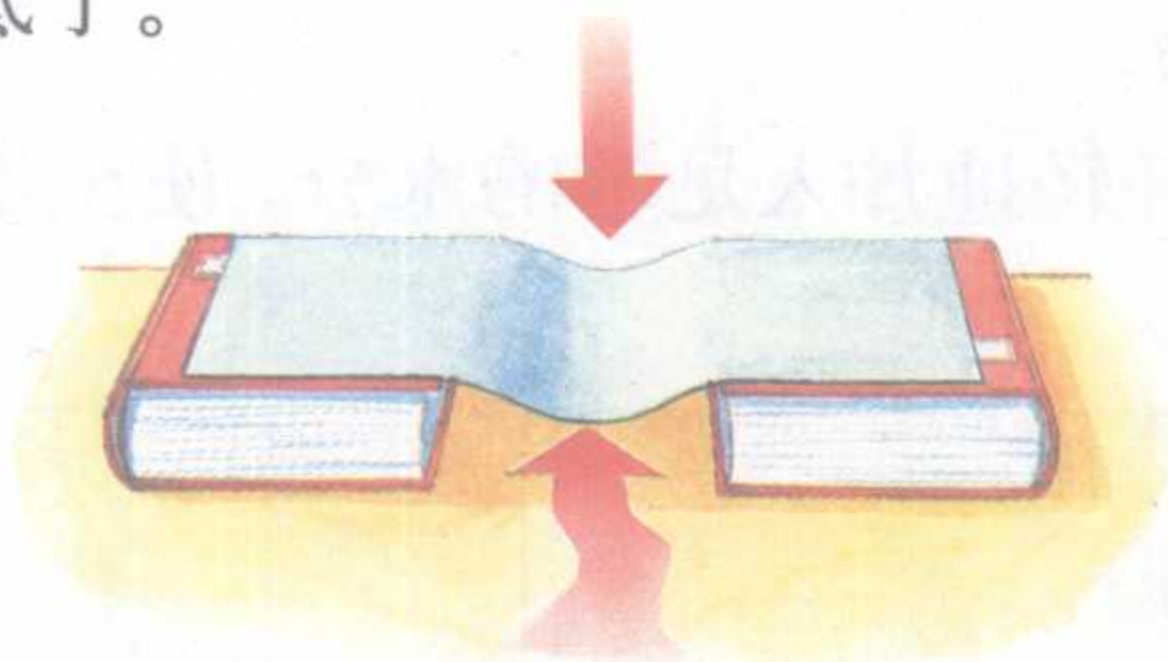
2. 把两本书相距10厘米放置，然后把长纸条放在两本书上，并向纸吹气。

发生了什么呢？

纸从两本书的中间弯了下去。

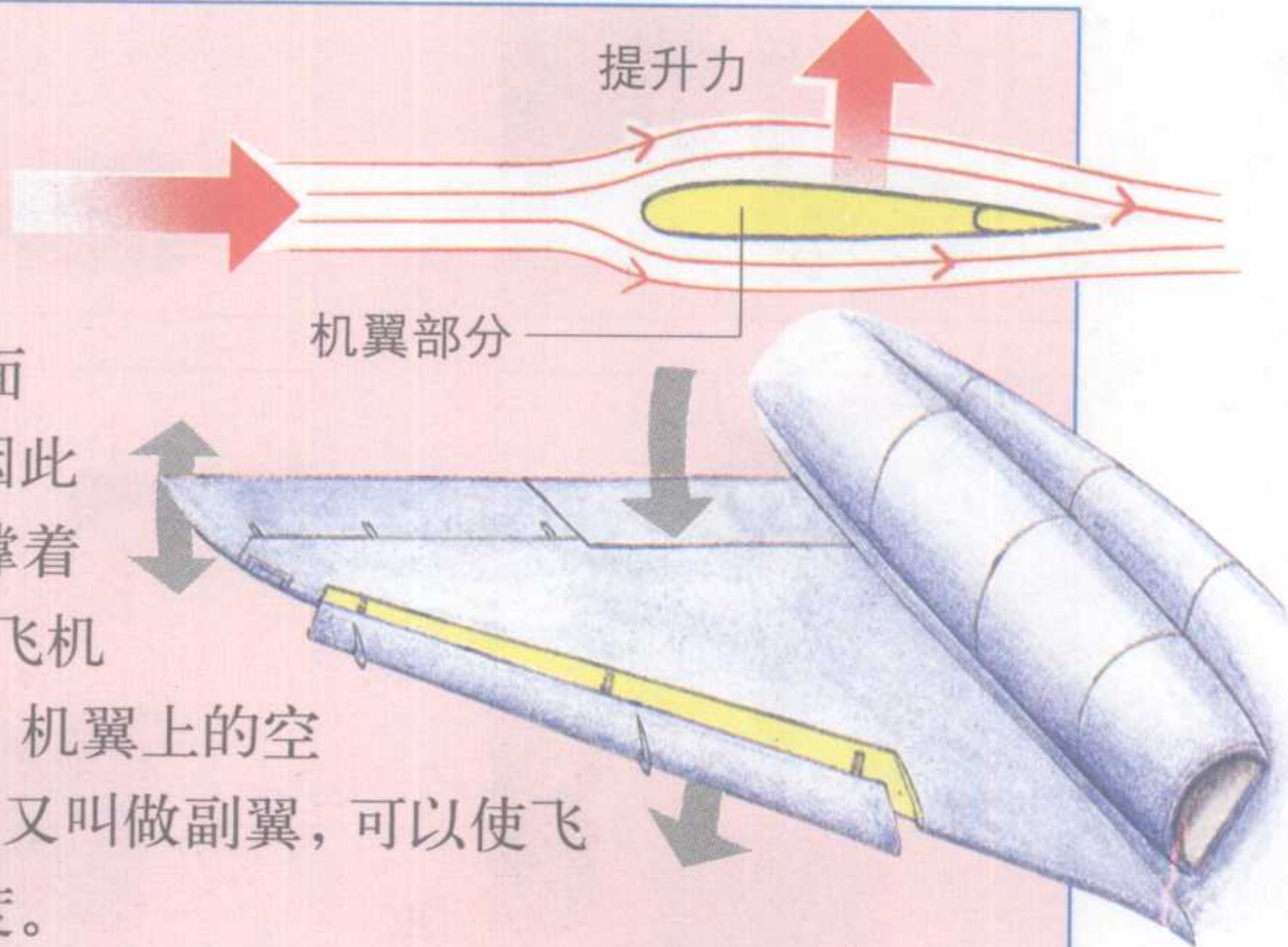
游戏中的科学：

在纸下表面流动的空气对纸产生了一个比纸上表面的空气所产生的压力小的力。纸上表面的空气压力把纸压低了。



机翼上的空气

机翼的上表面是曲状的，而且机翼尾端边缘比前端低，这样使空气能够更快地掠过机翼的上表面。这也意味着机翼下表面的空气压力比机翼上表面的空气压力大，因此把机翼向上托起。这股空气的力同时也支撑着机翼，这就意味着当空气掠过飞机的时候，飞机就能被托起来了。这种力被叫做“提升力”。机翼上的空气流动可以被安定翼或控制板偏转。控制板又叫做副翼，可以使飞机起飞、转弯，或使飞机保持在一定的高度。



神奇的吹气 (2)

你需要准备：

- 2个气球
- 1根细绳
- 1根吸管

游戏步骤：

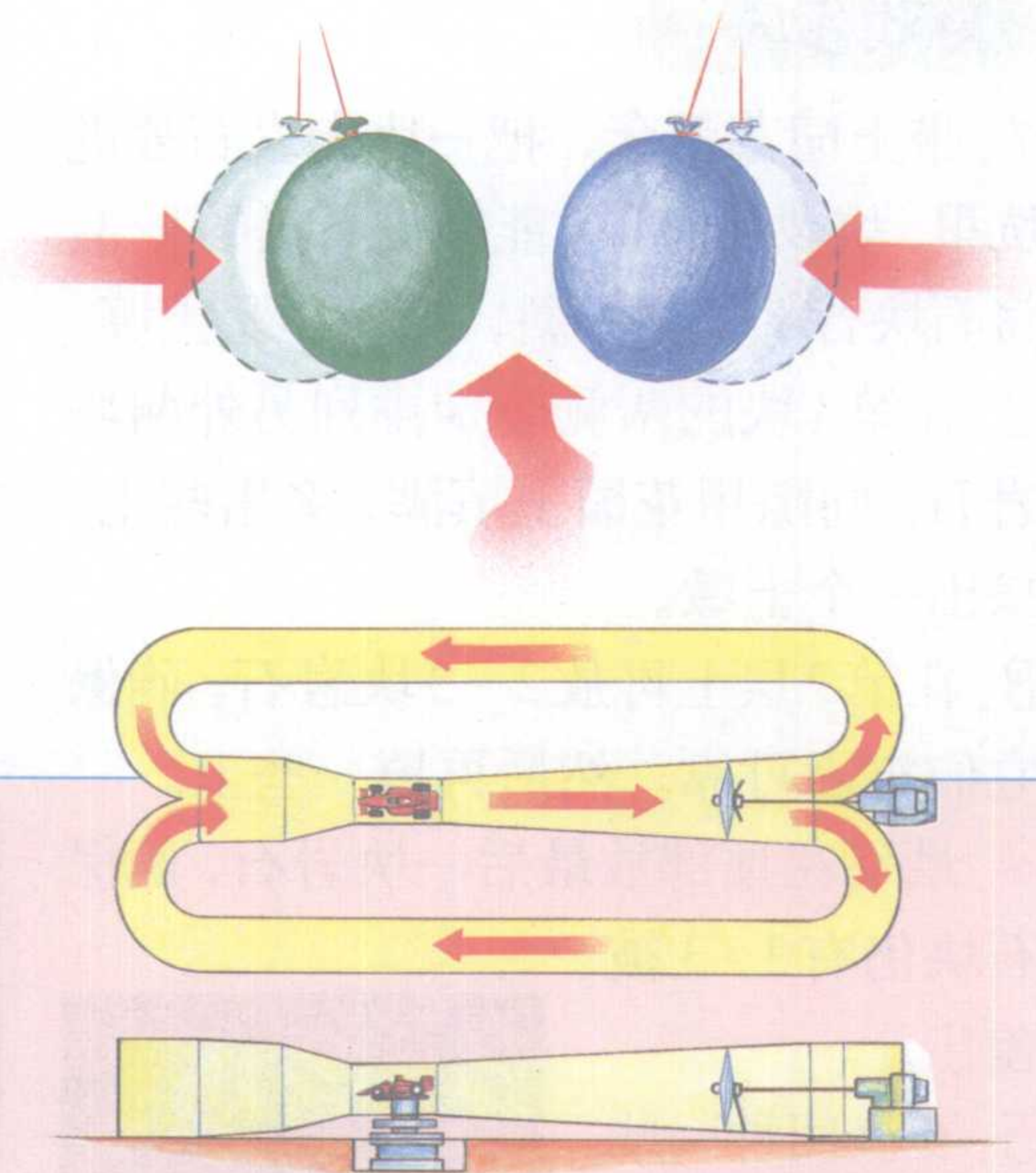
1. 将两个气球充气，用绳子把每个气球的口绑紧。请一个人拿着这两个气球站在你面前，两个气球之间相距30厘米。
2. 用吸管往两个气球之间吹气。

发生了什么呢？

两个气球相互靠近了。

游戏中的科学：

两个气球外部的空气是静止的，它们对气球产生的压力比吹在两个气球之间的空气的压力大，所以把两个气球往一起推。



风洞

你能想象一架立方形的飞机吗？或者是一辆车头扁平的跑车吗？当物体的结构要体现速度时，都会被设计成尽量减小它们在运动中遇到的空气阻力的形状。

风洞就是为测量和观察这些物体的空气动力学（物体穿越空气的能力）特征而建造的。在风洞中，飞机或跑车的样机或工作模型都被固定，要承受强大的气流，而这些气流跟它们实际行驶中所遇到的气流很相似。其中的一项测试是用牢固的绳索将模型紧紧绑住，以显示运动中的空气对它的作用力。另一项则是用随温度不断变换颜色的化学物质来测试模型。通过这些程序，辅以一些特殊的仪器设备，并通过技师细致地观察，可以

得到跑车和飞机所具有的穿越空气的力。这个力，就是它们的行驶速度和以该速度行驶所需的能量之间的比率。物体的形状越符合空气动力学，那么它要达到某一特定速度所需的力就越小。这些研究促成了在民用飞机和军用飞机的设计和建造方面的许多重要变化和发展——飞机的直机翼让位于三角翼，或者是可变后掠翼（可根据不同的飞行速度进行调整）。同时，飞机机身（飞机的躯干）的空气动力学外形也变得越来越重要了。

在自家花园里堆砌假山

你需要准备：

- 铁锹
- 园艺手套
- 岩石
- 花园土
- 泥铲
- 高山植物
- 粗沙

游戏步骤：

1. 带上园艺手套，把一块大岩石放进坑里，坑要足够大，能埋没石头的1/3。将石块背部稍微倾斜，然后压紧土壤。
2. 在第1块的两侧分别排列另外两块岩石。间隙用花园土填满。多用些土，垒出一个土墩。
3. 在第2层上再放2~3块岩石，确保它们牢固可靠。然后再填一些土。
4. 最后在顶部放最后一块岩石，确保石块仍有1/3被盖住。

5. 石缝间种一些高山植物，在种植坑的底部放一小把粗沙——山坡上的土壤比大多数花园里的土壤排水快，高山植物不喜欢脚下一片潮湿。

6. 在植物周围的土壤上覆盖一层粗沙，使假山完

美无缺，同时阻止水分在植物周围形成的水坑中聚积起来。

发生了什么呢？

高山植物在假山上长势很好。

游戏中的科学：

高山植物不喜欢过多的水分滋养，它们喜欢干旱的土壤环境，将粗沙覆盖在植物周围的土壤上，是为了填补假山的空隙，使其看起来更完美，更重要的一点是防止水的积聚，保护植物更好地生长。



1



2



3



4



5



6

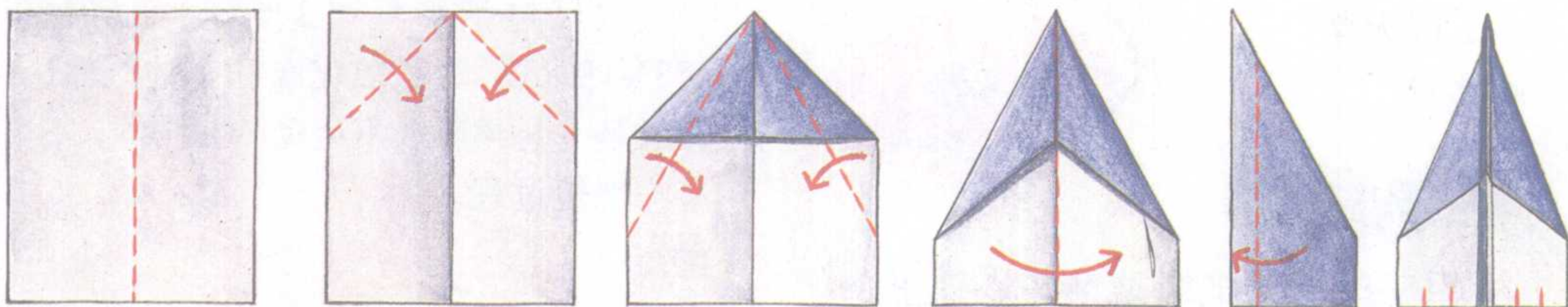
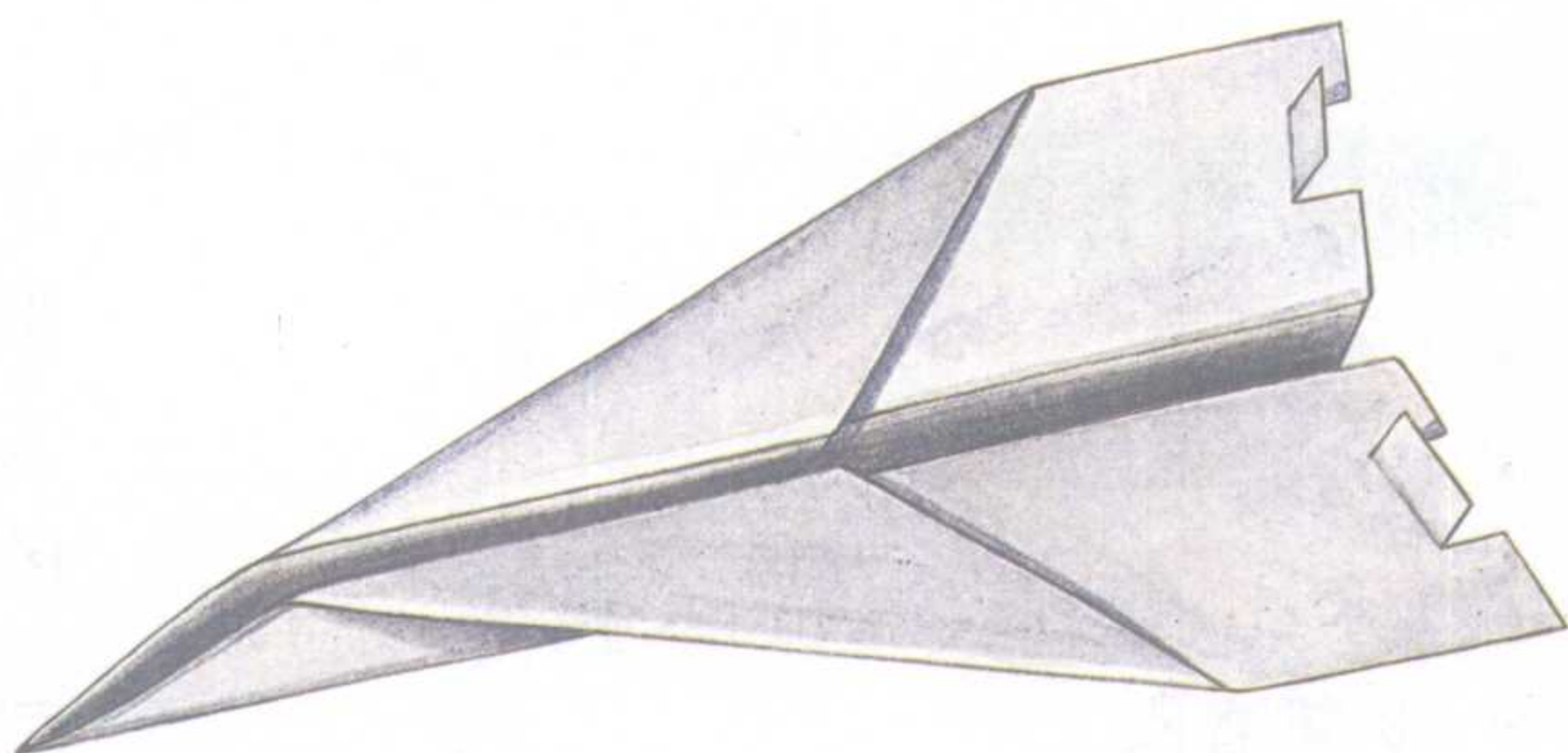
“神力”相助的纸飞机

你需要准备：

- 2张 A4 纸

游戏步骤：

1. 用一张 A4 纸按照下列图片下的说明叠一只纸飞机。



沿着虚线将纸对折，然后再打开。按照箭头的方向，沿着虚线折叠。

在中间两条边上各剪两个小口子。

2. 将那张未折叠的纸扔出去，观察会发生什么。

3. 然后，将纸飞机扔向空中，看看会发生什么。

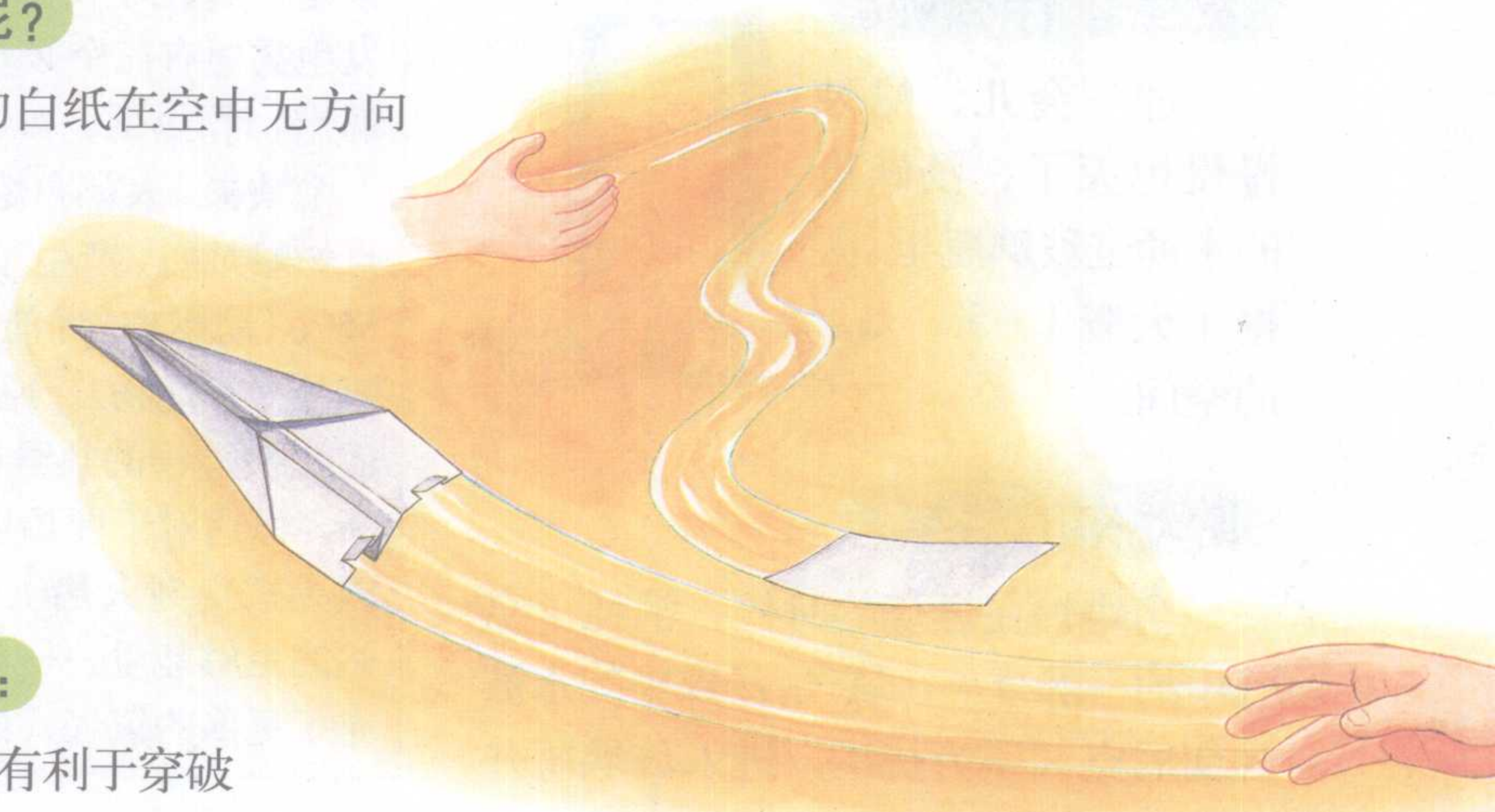
空气。它利用空气的“提升力”来保持飞行，直到它耗尽扔飞机时的力。而那张白纸则给空气一个很大的面积往下对纸张施压，造成白纸无法飞行。

发生了什么呢？

那张未折叠的白纸在空中无方向地飘了一会儿，然后很快就掉到地上。而纸飞机在空中停留了更久的时间，飞行线路也更有规律。

游戏中的科学：

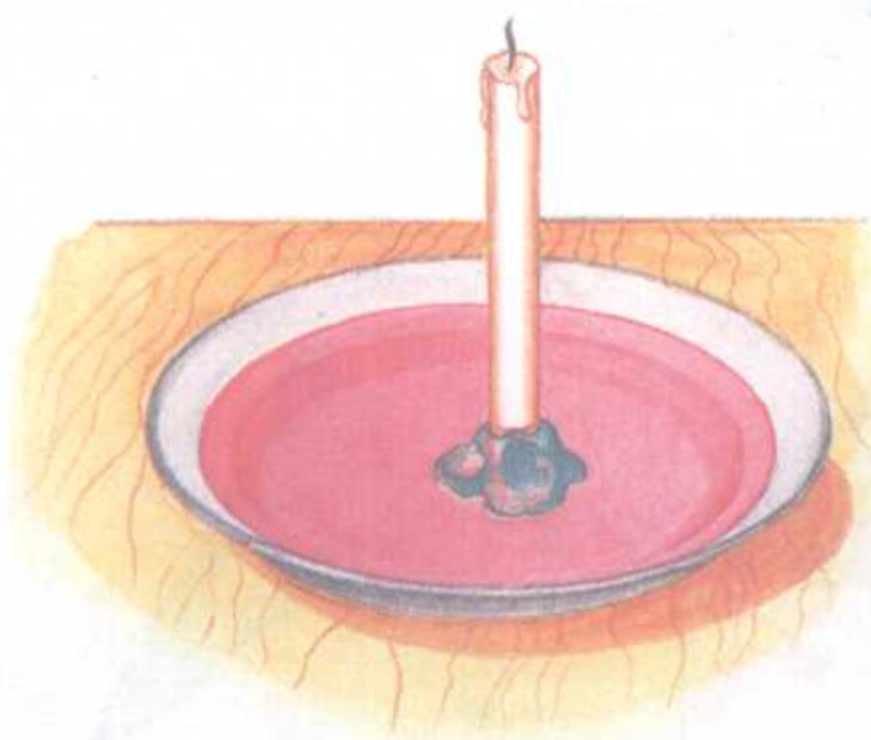
纸飞机的形状有利于冲破



自动熄灭的蜡烛

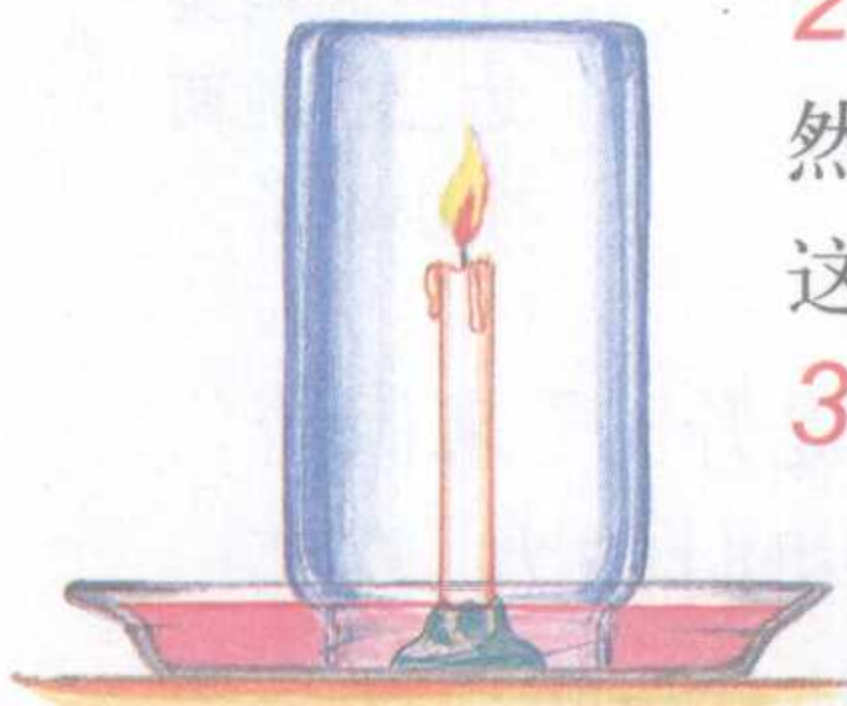
你需要准备：

- 1个汤碟
- 1支蜡烛
- 1个比蜡烛高的透明玻璃瓶
- 少量清水
- 一些墨水
- 1根火柴
- 黏土



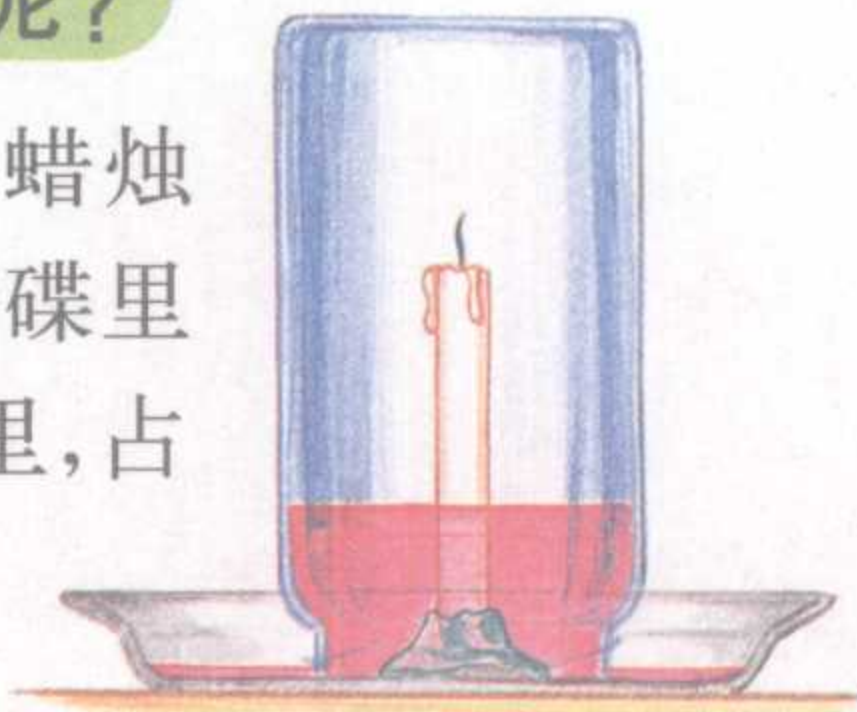
游戏步骤：

1. 用一些黏土把蜡烛粘在汤碟里。
2. 向汤碟里倒一点水，然后在水里加几滴墨水，这样水就更容易看到了。
3. 请一位成年人帮你点燃蜡烛，然后用玻璃瓶把蜡烛罩上。



发生了什么呢？

过一会儿，蜡烛慢慢熄灭了，汤碟里的水涌进玻璃瓶里，占据了大概 $1/5$ 的空间。



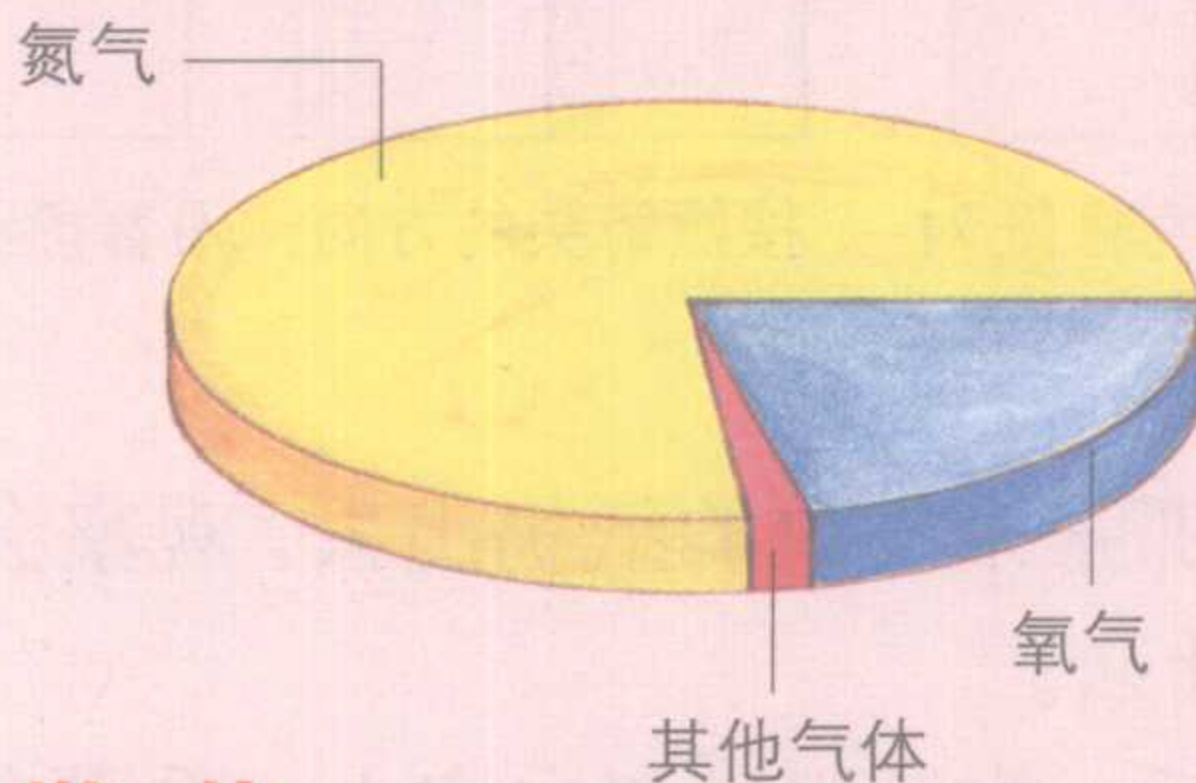
游戏中的科学：

当蜡烛在燃烧的时候，消耗了空气中的一部分——氧气，汤碟中的水被外面的空气压力挤压，进入玻璃瓶并

占据氧气留下的空间。但是水无法将整个玻璃瓶填满，因为剩下的空气中大部分是氮气，仍然占据着玻璃瓶里的空间。

空气的成分

空气包括氧气（21%）、氮气（78%）、水蒸气、二氧化碳和其他气体。氮气是一种惰性（不运动的）气体，不参与燃烧过程。



燃烧

当一种物体被火点着时，这种现象是一种化学反应——燃烧。燃烧的发生需要三个必要条件——可燃物、助燃物和热量，如果这三个条件中的一个缺失，火就会熄灭。当我们用火柴点燃蜡烛时，产生了必要的热量，这样氧气（助燃物）才能点燃包裹着灯芯的蜡烛（可燃物）。通过向火焰扇风，我们把助燃物的热量带走，因此燃烧中断。但这对于壁炉里的火焰不起作用，因为被扇到火焰上的空气没有吹灭火焰的足够能量——相反，空气给火焰补充了更多的氧气，使火燃烧得更旺。

彩绘花盆

你需要准备：

- 小黏土花盆
- 白色基底颜料
- 陶瓷颜料
- 画笔
- 笔
- 剪刀
- 制模卡纸
- 洗碗海绵巾

游戏步骤：

1. 在花盆的外沿上涂白色基底颜料(这样能防止黏土吸收其他颜色,帮助突出色彩)。然后晾干。
2. 在一张纸上绘出简单的树叶和花瓣的图样。
3. 小心地镂空图样,制成模板。
4. 用剪刀把洗碗海绵巾剪成小块。
5. 把模板放在花盆边沿上。在海绵的

边角上蘸一些陶瓷颜料,轻轻地在模板上拍打。小心地提起模板,围绕花盆重复进行。

6. 用画笔完成细节工作,如花蕊或叶柄。

发生了什么呢？

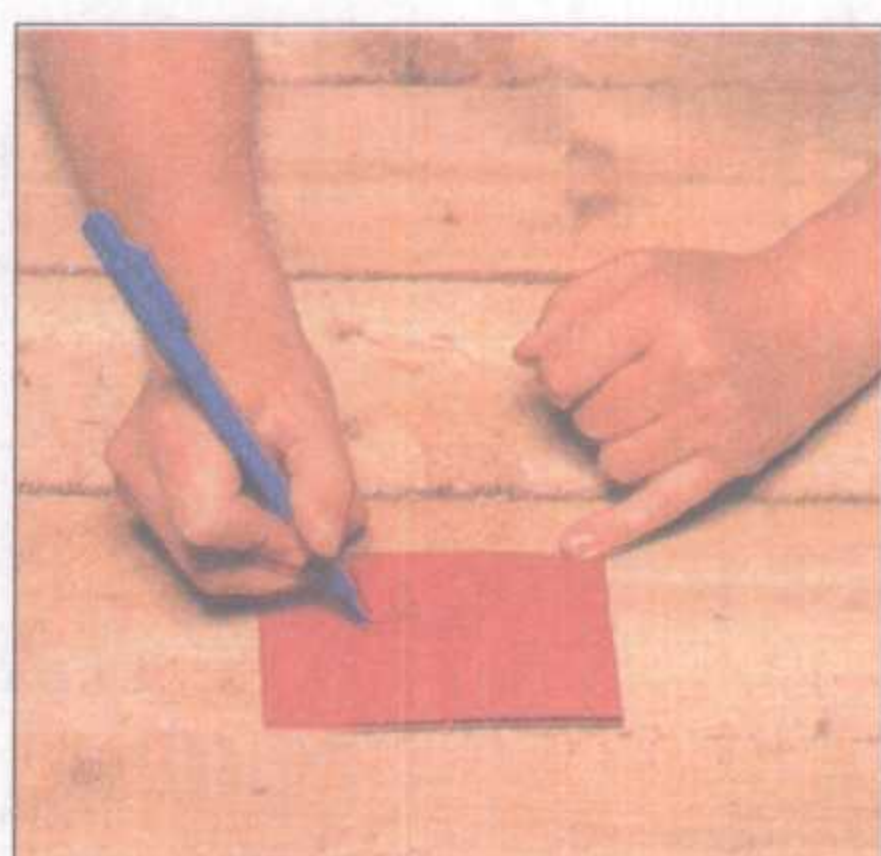
在黏土花盆上绘制的图案非常美丽醒目。

游戏中的科学：

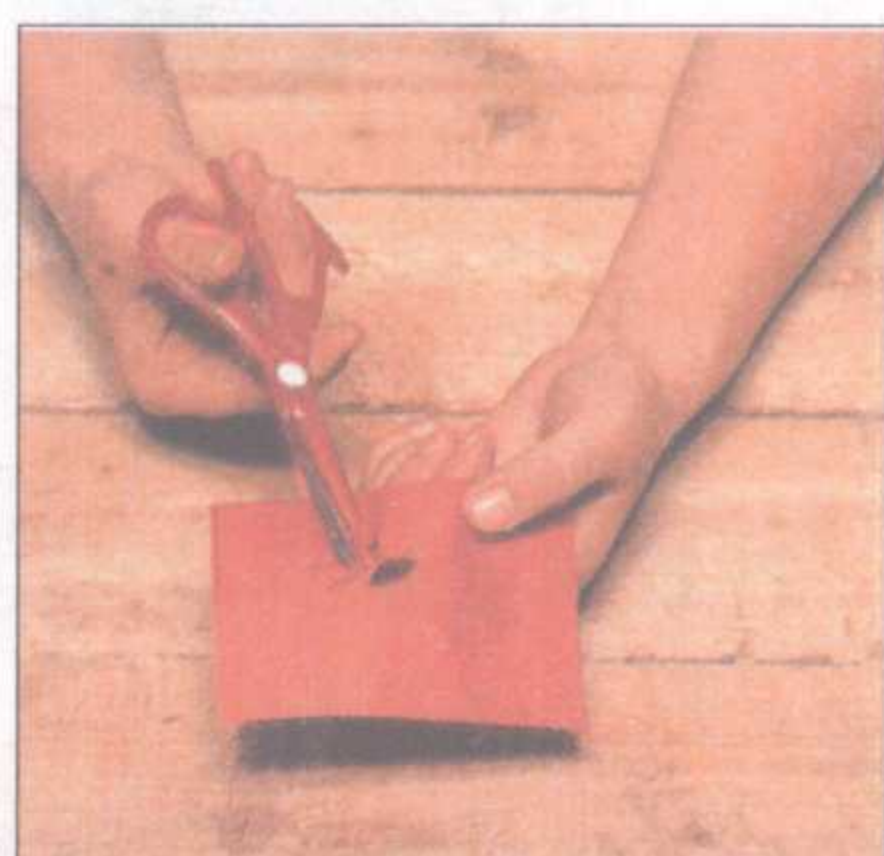
黏土具有很强的吸附性,在上面绘制图案不易脱落。黏土手工工艺品的特点在于不需要复杂难于操作的工具,利用你的双手和艺术的灵感即可随心制作你的所爱。



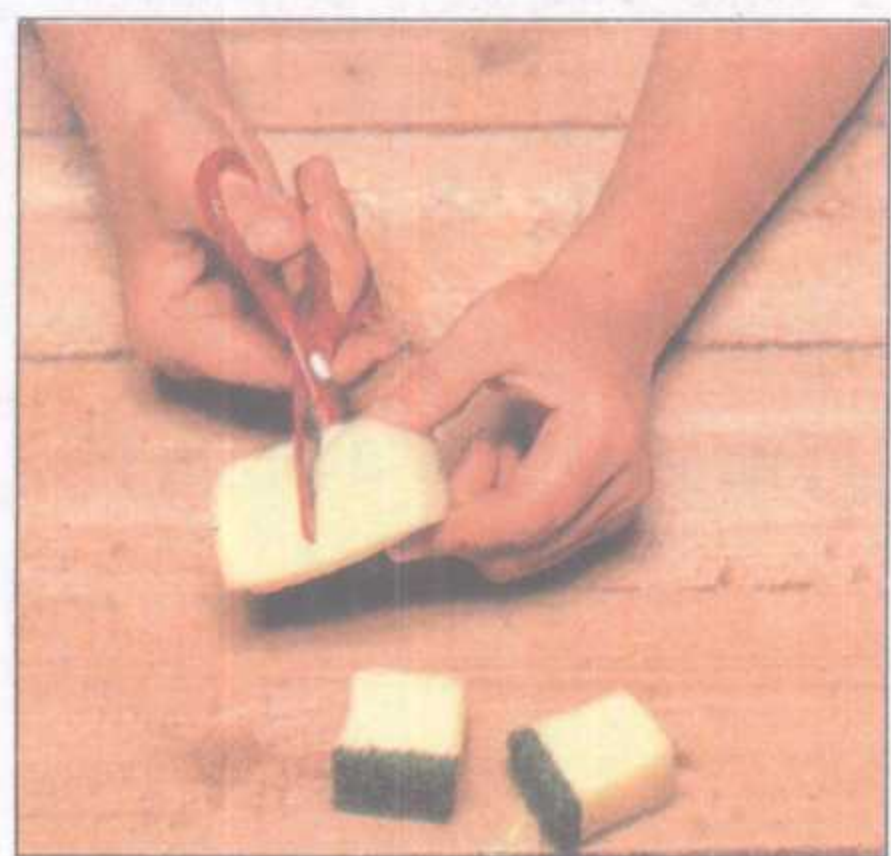
1



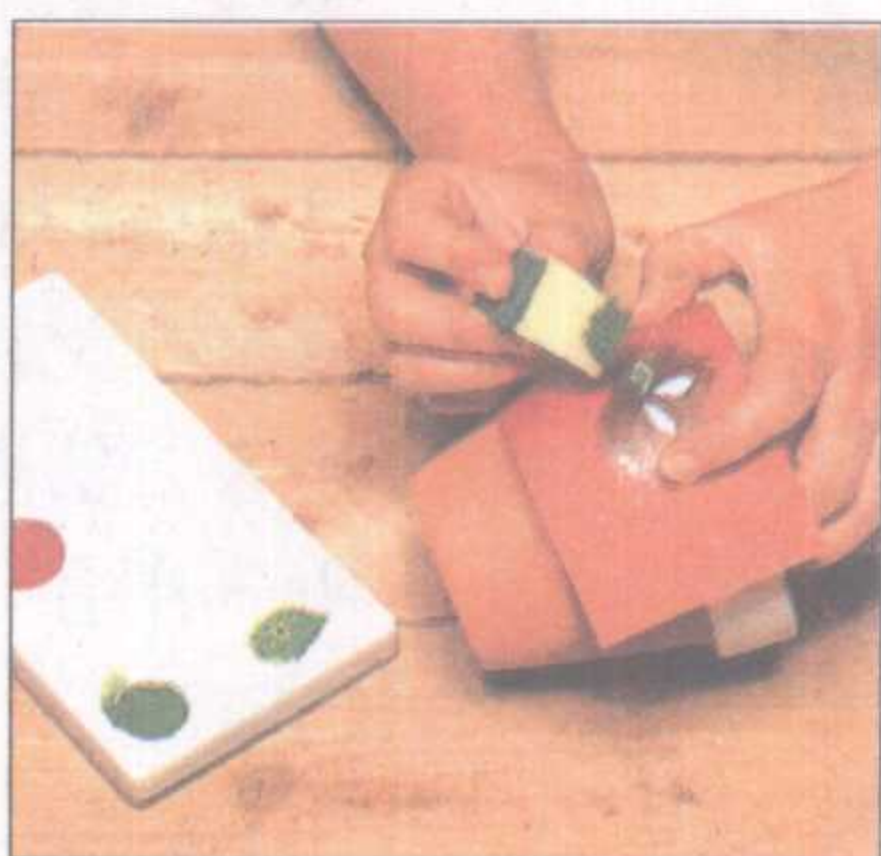
2



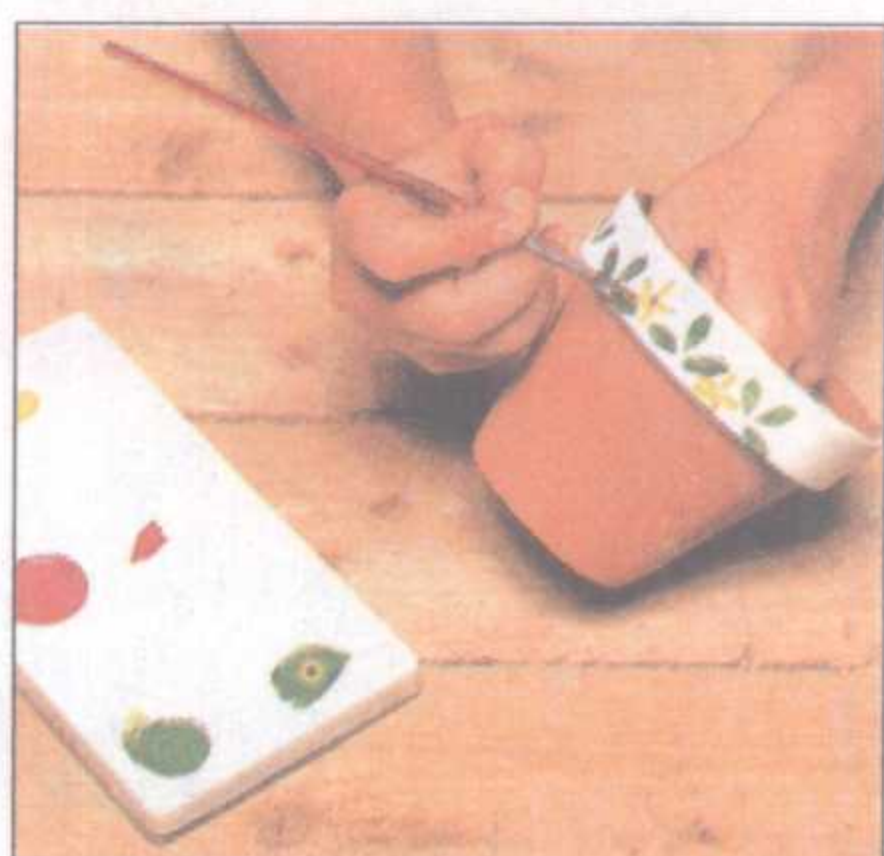
3



4



5



6

“看见”声音

你需要准备：

- 1张塑料薄膜(可以从货物包上剪下来)
- 1根橡皮筋
- 1个塑料碗
- 1个金属锅
- 1个木制搅拌勺
- 粗糙的盐粒或米粒

游戏步骤：

1. 把塑料薄膜蒙住碗口，用橡皮筋把它扎紧，使薄膜完全绷平。
2. 把盐粒或者米粒放在塑料薄膜上。



3. 把金属锅拿到碗旁边(不要接触



到)，然后用木勺敲几下。

发生了什么呢？

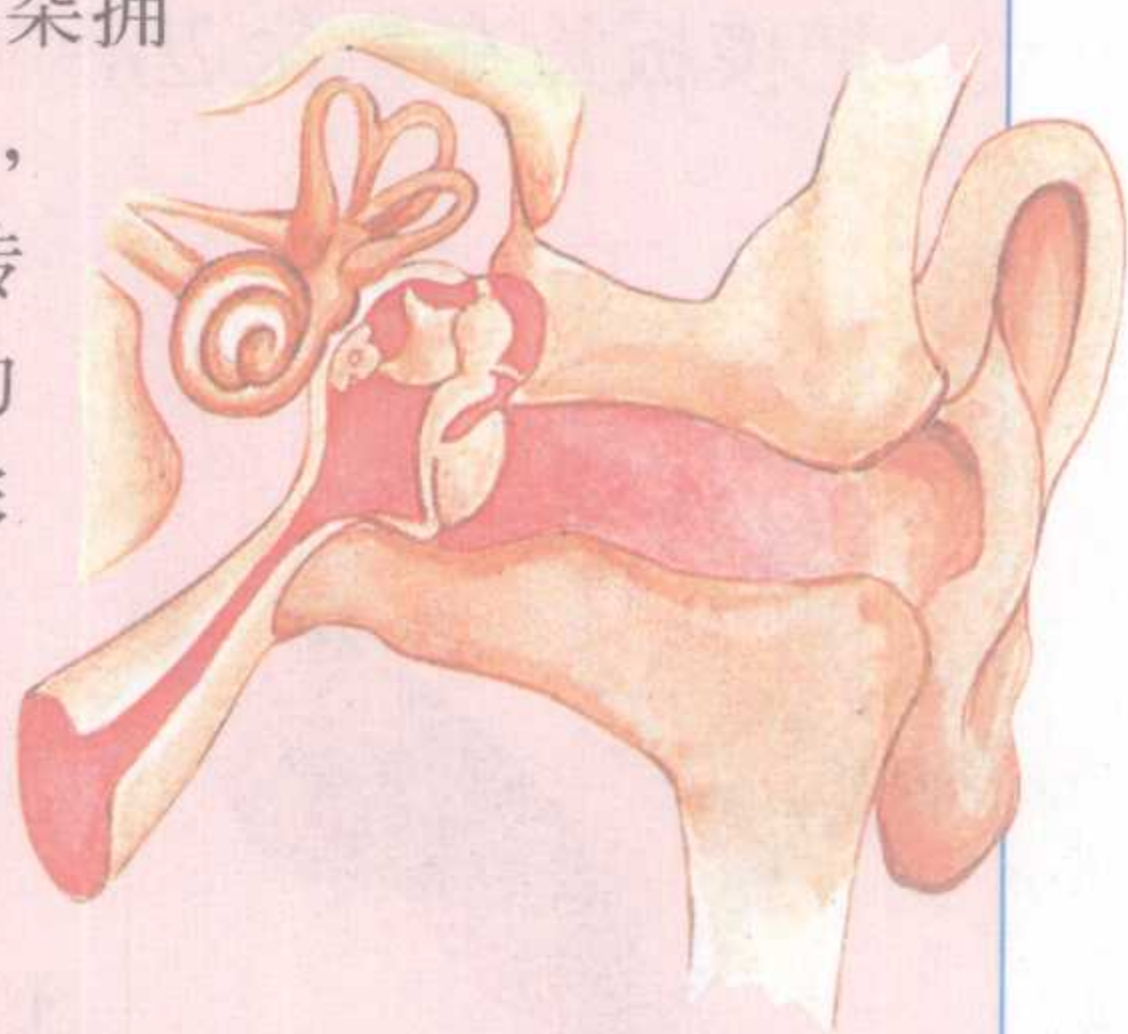
盐粒或米粒到处乱蹦。

游戏中的科学：

当金属锅被敲打的时候，它发出一种不断振动的声音，使它周围的空气也发生振动，并产生了声波。当这些声波接触到碗的时候，碗也发生振动，使得那些盐粒和米粒到处乱蹦。

我们为什么能够听到声音？

人的耳朵拥有接收声波，并把声波传递到耳膜的最理想的形状。耳膜是一种高度敏感的膜（很薄的皮



肤)。当声波到达耳膜的时候，耳膜就开始振动，这些振动既而被传递到耳朵内耳蜗里的液体中。在这里，声音“信息”随着听觉神经传递到大脑，继而大脑对声音“信息”进行解码，这样我们就能听到声音了。

撞球游戏

你需要准备：

- 1个扫帚把
- 6个乒乓球
- 6根各长50厘米的绳子
- 2把椅子
- 1卷胶带

游戏步骤：

1. 把两张椅子背对背放置，然后把扫帚把横放在两把椅子的椅背上。
2. 用胶带在每根绳子一端粘上一个乒乓球，然后把绳子的另一端粘在扫帚把上，使相邻的乒乓球互相挨着。
3. 把第一个乒乓球向后拉，使绳子伸直，然后放手，使它碰到下一个乒乓球。

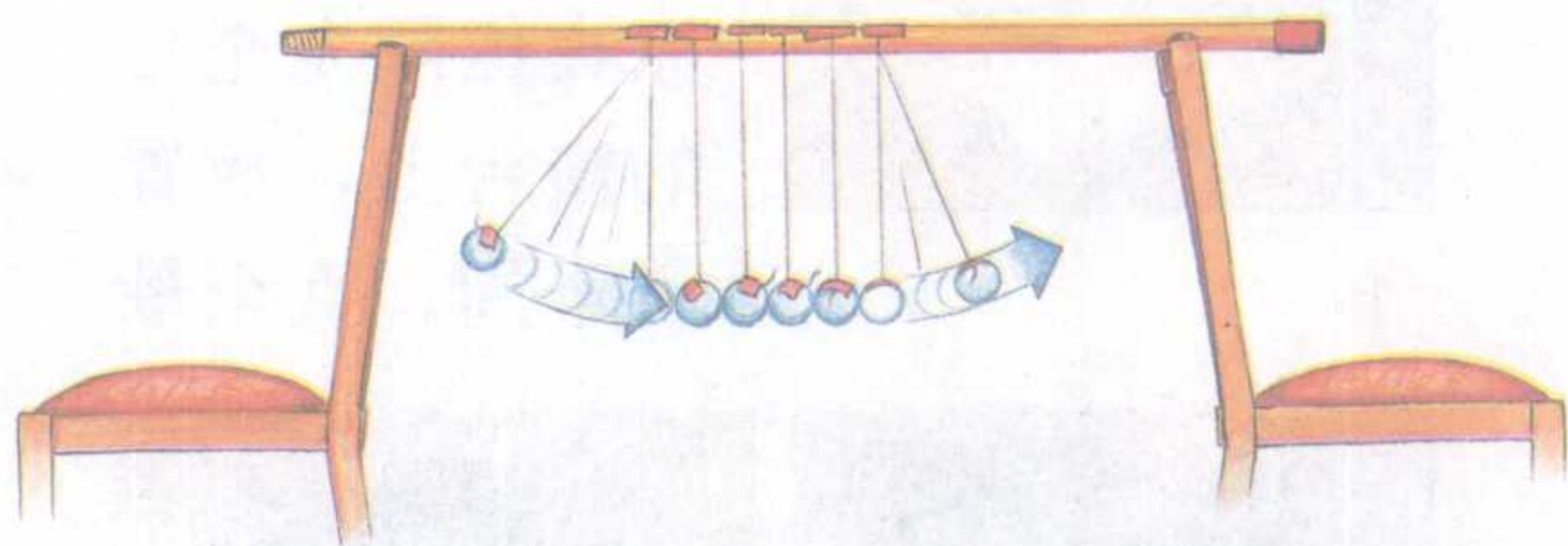
发生了什么呢？

所有的乒乓球都动起来了，最后

一个乒乓球弹出去的距离跟第一个乒乓球撞到第二个球的距离一样远。

游戏中的科学：

第一个乒乓球把运动传递到第二个乒乓球，第二个乒乓球又把运动传递到第三个乒乓球，以此类推。空气分子被声音振动撞击后也会产生同样的现象，物体的振动可以被传递到它周围的空气中去。由于声波可以弯曲，因此这些振动可以从一层空气中传递到另一层空气中。



V 在大型演奏厅声音通过空气振动进行传播。



在袋子中疯长的马铃薯

你需要准备：

- 马铃薯种
- 蛋格
- 结实牢固的深色塑料袋
- 花盆堆肥（土壤）
- 螺丝刀

游戏步骤：

1. 将马铃薯放入蛋格中，芽眼最多的一端朝上，幼芽会从芽眼中生发。将蛋格放在凉爽但阳光充足的窗台上，放置若干周，直至最



1



2



3



4



5

初的生命迹象出现——长出丰满的绿色小叶。

2. 在塑料袋中装入约1/3的堆肥（土壤），用螺丝刀在袋底戳几个洞，这样便于排尽多余的水分。

3. 在袋中种两三个马铃薯，尖端朝上。

4. 用堆肥将它们盖好，袋子填到半满。浇透，放在室外阴凉但没有霜冻的地方。

5. 几周之后，等到枝条长到15~30厘米时，将袋中加满堆肥。这被称做满土，作用是阻挡阳光照射，使茎上结出更多的马铃薯。

发生了什么呢？

植株在充足的阳光照射下生长的马铃薯，结出了串串又大又圆的果实。

游戏中的科学：

马铃薯生长发育需要较冷的气候条件，因它原产南美洲安第斯山高山区，那里气候非常寒冷。马铃薯生长过程中必须供给足够的水分才能获得高产。马铃薯是喜光作物，只有在生长期日照时间长，光照强度大，有利于光合作用，才能长出丰硕的果实。

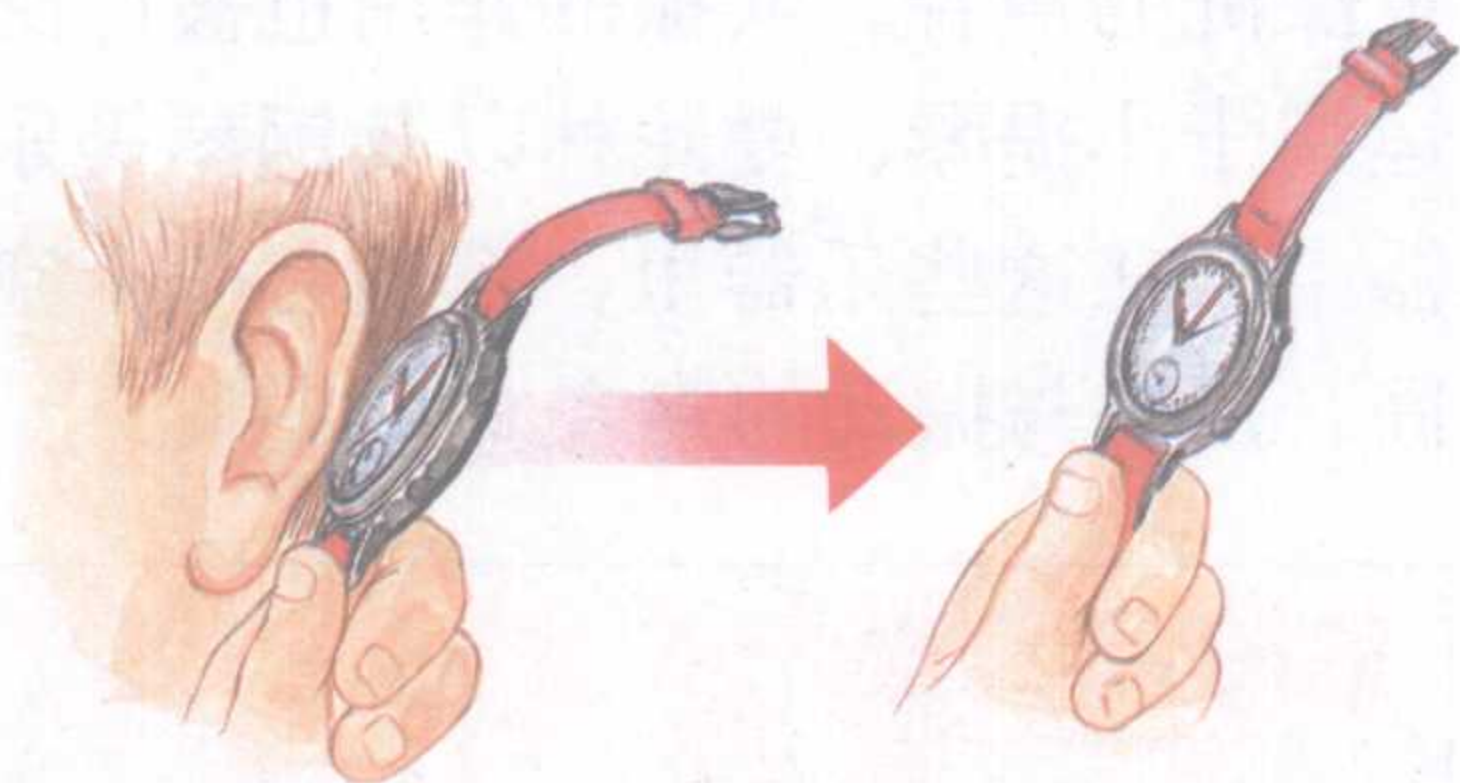
被放大的声音

你需要准备：

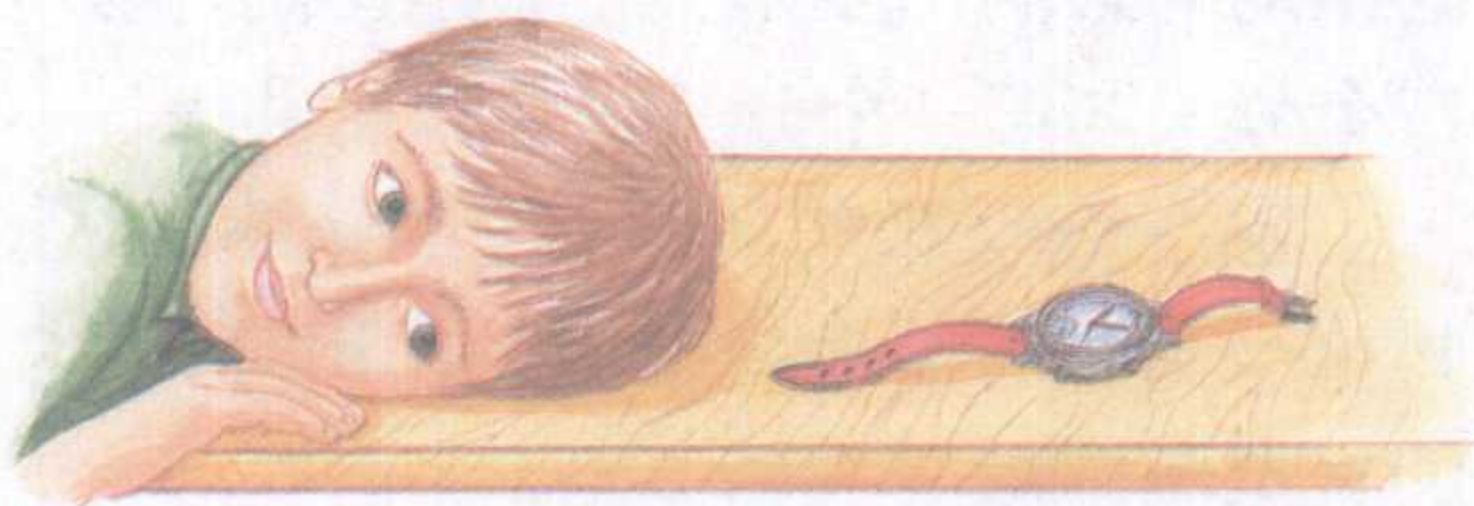
- 1 只机械手表
- 1 张桌子

游戏步骤：

1. 把手表靠近你的耳朵，倾听表齿轮的走动声。慢慢地把手表拿开，远离你的耳朵，直到听不到表齿轮的走动声。



2. 把手表放在桌子上，然后将耳朵贴在桌子上，耳朵与手表间的距离与上一步中相同。



发生了什么呢？

你的耳朵可以更清晰地听到表齿轮的走动声。

游戏中的科学：

在固体中，声音可以比在液体中

水中的声音

声音在水中听起来更响。当你仰泳的时候，耳朵浸在水中，你会听到你的呼吸声被放大了（更响了）。如果你试着在水中敲两块石头，你会听到它们发出的声音十分响亮。在水中，声音的传播速度几乎是在空气中的 5 倍！

声音以不同速度传播

在空气中，声音以 340 米/秒的速度传播；而在水中，以 1 500 米/秒的速度传播；在钢铁中，声音的速度是 5 000 米/秒；而在生铁中，它的速度是 4 800 米/秒。光的速度是 30 万千米/秒，这就是为什么在雷雨天气的时候我们总是先看到闪电再听到打雷的原因。



更好地传播。声音也可以容易地通过砖和玻璃传播，这就是为什么声音能够通过墙和窗户被听到的原因。

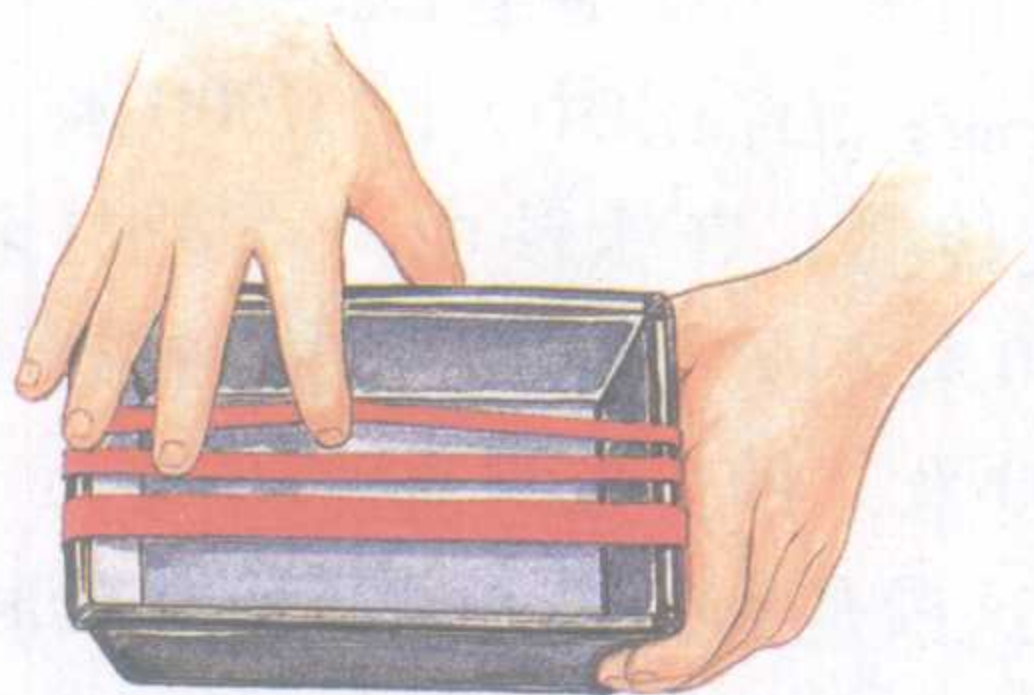
橡皮筋会唱歌

你需要准备：

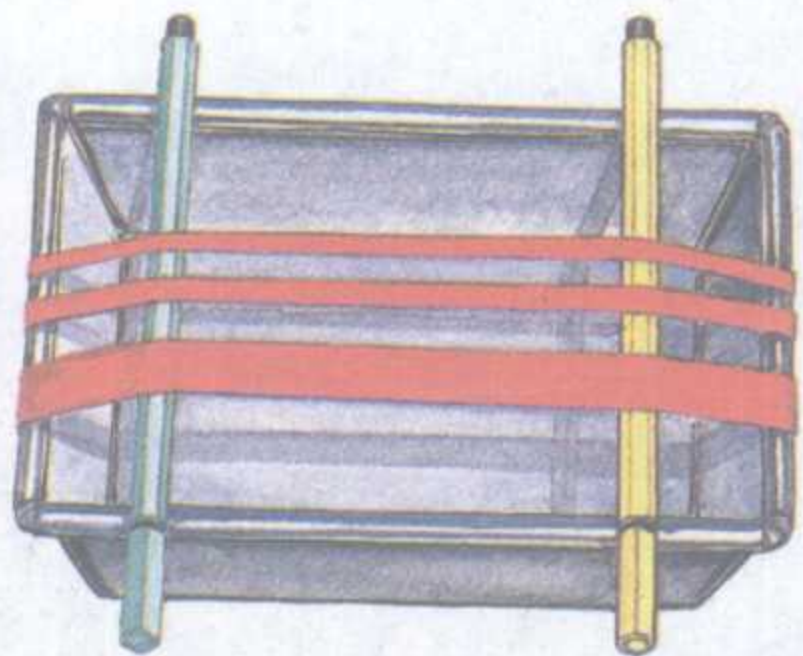
- 1 个铝制的盒子
- 3 根宽度不同的橡皮筋
- 2 支笔

游戏步骤：

1. 把橡皮筋套在盒子的长边上，每根橡皮筋之间相距1厘米，然后拨动橡皮筋制造一些声音。



2. 把两支笔插在橡皮筋下面，盒子每端各一支，然后再拨动橡皮筋。



发生了什么呢？

当你第一次拨动橡皮筋的时候，发出的声音听起来比较单调，而且不很清晰。而当你第二次拨动橡皮筋的时候，声音听起来清脆多了。

游戏中的科学：

第一次拨动橡皮筋的时候，橡皮筋的振动被橡皮筋和盒子的摩擦阻碍了。而第二次拨动橡皮筋的时候，笔的作用就像吉他的琴马，使橡皮筋保持悬空，这样橡皮筋振动起来受到的摩擦阻碍就更小。橡皮筋通过与盒子里的空气共振来产生振动，发出更清晰、更深沉的声音。共振的作用也被广泛运用于小提琴、曼陀林以及钢琴等乐器中。在这些乐器里，都拥有一个空间，用来与振动的声音发生共振。

危险的共振

音叉的两个分叉通过在相同的时间制造同样多的振动，能够产生相同的音符。如果你只振动一个分叉，过一会儿，另一个分叉受到空气中第一个分叉制造的振动的影响，也相应地振动起来，第二个分叉与第一个分叉就会产生共振。

每个物体都有一个天然的频率，当物体受到相同振动频率声波作用时，它的天然频率就会开始运动。

如果一座桥受到来自于风或在桥上行走的人们和交通工具的振动，而这些振动又与桥本身的振动相同的话，桥可能就会垮掉。如果发生了这种情况，所有的这些振动就会以相同的频率共振，使整个桥处于坍塌的严重危险之中。



神气的草娃娃

你需要准备：

- 旧袜子或者连裤袜
- 剪刀
- 花盆堆肥(土壤)
- 棉线、皮筋
- 织物胶
- 草籽
- 一片毛毡
- 纸杯

游戏步骤：

1. 剪下一只旧的薄袜子或者厚的长统袜(连裤袜)的脚底部分，留下约10厘米的袜腰。

2. 在脚趾顶端放入一大把草籽，把它压成厚厚一层。

3. 把脚趾部分填满花盆堆肥(土壤)，每把都要压实，这样你就得到了一个形状良好的头部。

4. 像系气球一样系住末端，用绳子或结实的棉线扎紧开口也可以。在中间揪起一团，底部用皮筋扎住，形成鼻子。

5. 用毛毡剪出眼睛、嘴巴、小胡子或络腮胡子。用织物胶将它们粘在合适的位置上。放置一夜，晾干。第2天早晨，把头部安放在一个装满水的纸杯中。

发生了什么呢？

一个可爱神气的草娃娃做成了，并很快长出了向上耸立的青草“头发”。

游戏中的科学：

草娃娃底部的织物会利用毛细现象从纸杯中吸取水分。在温度、水分、氧气三个条件都满足的情况下，草籽在袜子的顶端很快就能长出嫩芽。



1



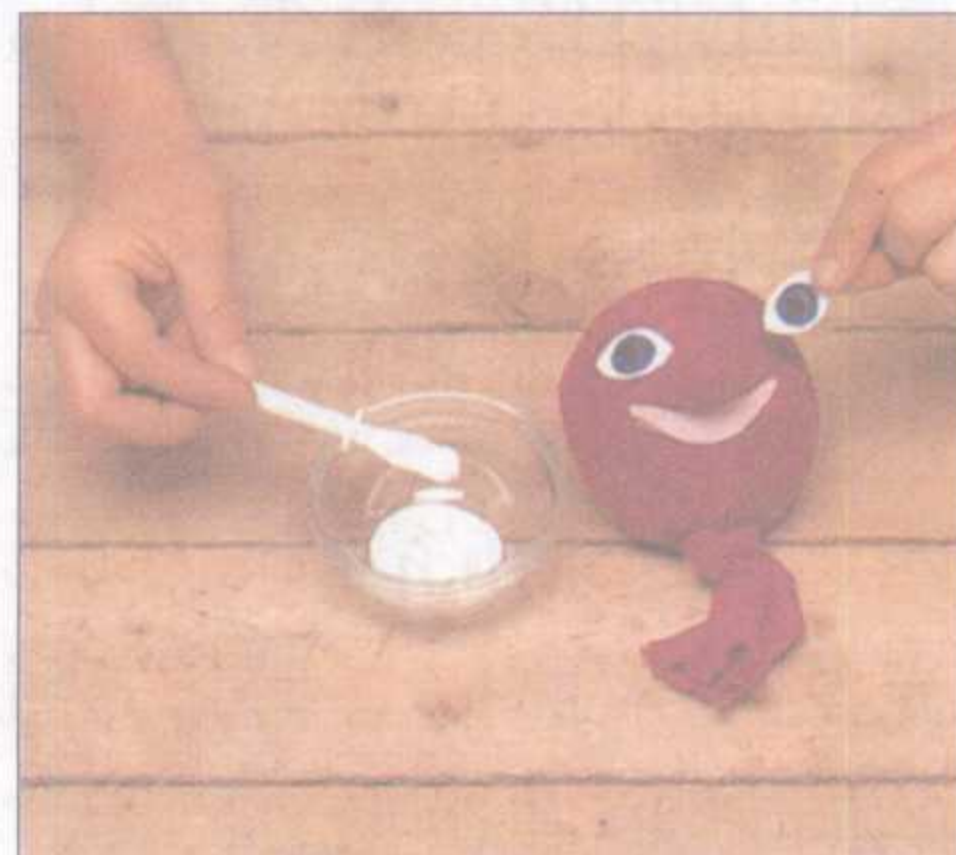
2



3



4



5

变化的瞳孔

你需要准备：

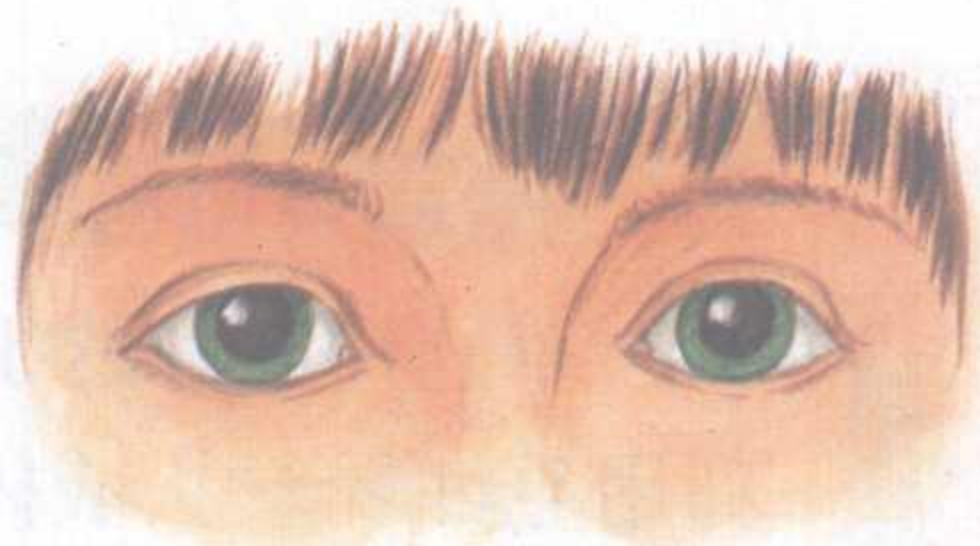
- 1 个镜子
- 1 盏台灯
- 1 个光线昏暗的房间

游戏步骤：

1. 在光线昏暗的房间里打开台灯，把它放在脸的一侧，使光线强烈但不直射眼睛，在镜子中观察你的瞳孔——眼睛最中间黑色的小圆孔的大小。



2. 关掉灯再观察自己的瞳孔。



发生了什么呢？

光线强烈的时候瞳孔很小，光线微弱的时候瞳孔变大了。

游戏中的科学：

我们的眼睛需要光才能看到东西，光线暗的时候为了让尽可能多的光线进入眼睛，瞳孔会放大；光线强的时候瞳孔会收缩，因为过多的光线会灼伤眼睛。

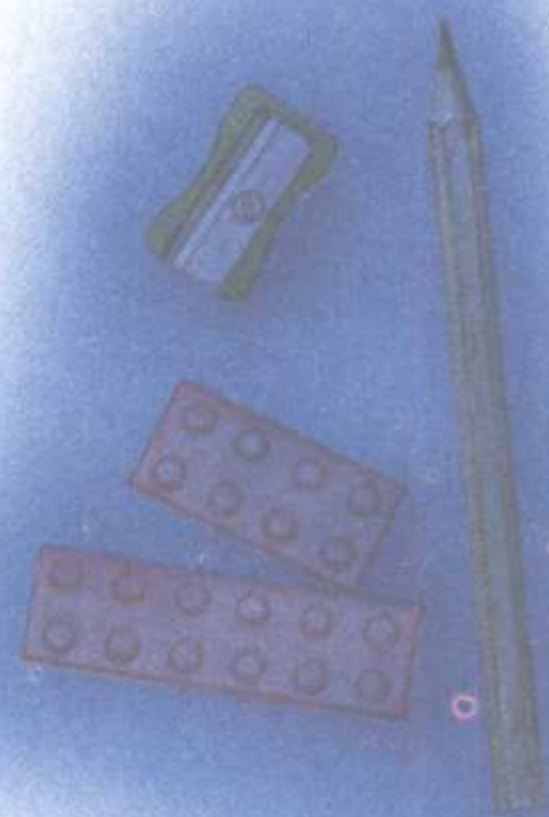
黑暗吞噬颜色

你需要准备：

- 一些有色物体（铅笔，转笔刀等）
- 1 个暗房间

游戏步骤：

1. 把这些小物品带到不透光、绝对黑暗的房间，观察它们。
2. 放入一丁点光亮，再观察。



发生了什么呢？

在黑暗中，眼睛最多可以分辨出这些物品的轮廓；在半黑暗状态能够看出一点颜色，但不如在光线充足的地方。

游戏中的科学：

只有物体处于光照下时，我们的眼睛才能识别出它们的形状和颜色。

黑暗中的视力

有些动物，比如猫，在黑暗中比在白日下看得更加清楚。它们眼睛里有大量的细胞，可以捕捉到十分细微的光线，这是因为它们的眼睛里有“发光毯”——能够反射极微弱光线的一个深入的细胞层，这些细胞又把反射的光线送入视网膜，大大提高了它们在夜间的视力。

寻找动物的踪迹

你需要准备：

- 手电筒
- 红色棉纸或玻璃纸
- 皮筋

游戏步骤：

1. 用红色棉纸或玻璃纸遮住手电筒的光束，用皮筋扎牢。你可以用红光照在动物身上而不至于吓走它们。

2. 夜幕中，在大树、古旧建筑、电灯的附近寻找飞动的蝙蝠。有时候你能听到它们在捕食飞蛾和其他飞虫时发出的尖锐的吱吱声和滴答声。

3. 寻找诸如粪便、捕食痕迹、破坏过的花园、掀开的垃圾桶等线索（浣熊和狐狸经常把它们打翻）。

4. 你可以放出一些食物作为诱饵，吸引野生动物和鸟类进入你的花园，但是要得到父母的允许才可以。试一试使用猫粮、面包、谷物、花生、花生酱等等。

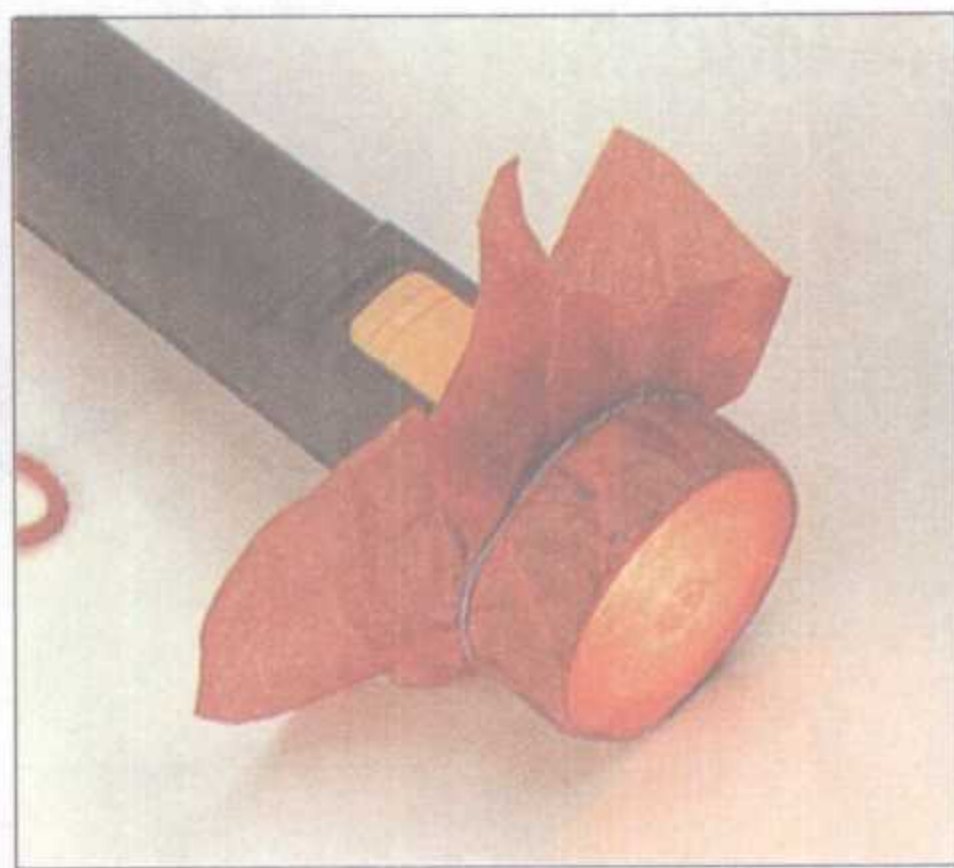
发生了什么呢？

寻找到了动物的踪

迹，判断出了动物的隐蔽所，甚至看见了动物的光顾而留下的痕迹。

游戏中的科学：

许多动物喜欢在夜间活动，我们可以通过寻找动物留下的踪迹发现他们的隐藏地。拿一个手电筒探路是个不错的选择，但要用红布遮光，红布为半透明物体，它能阻挡一部分光线，这样就不会因为强光而将动物们吓跑了。



1



2



3



4

睁只眼，闭只眼

你需要准备：

- 1 张纸
- 1 支铅笔
- 1 支带帽的笔

游戏步骤：

1. 在纸上画一个点。
2. 你待在距离纸大概75厘米的地方。
3. 闭一只眼睛，试着把笔尖放在这个点上。

发生了什么呢？

开始时笔尖都是点在远离标记点的地方。

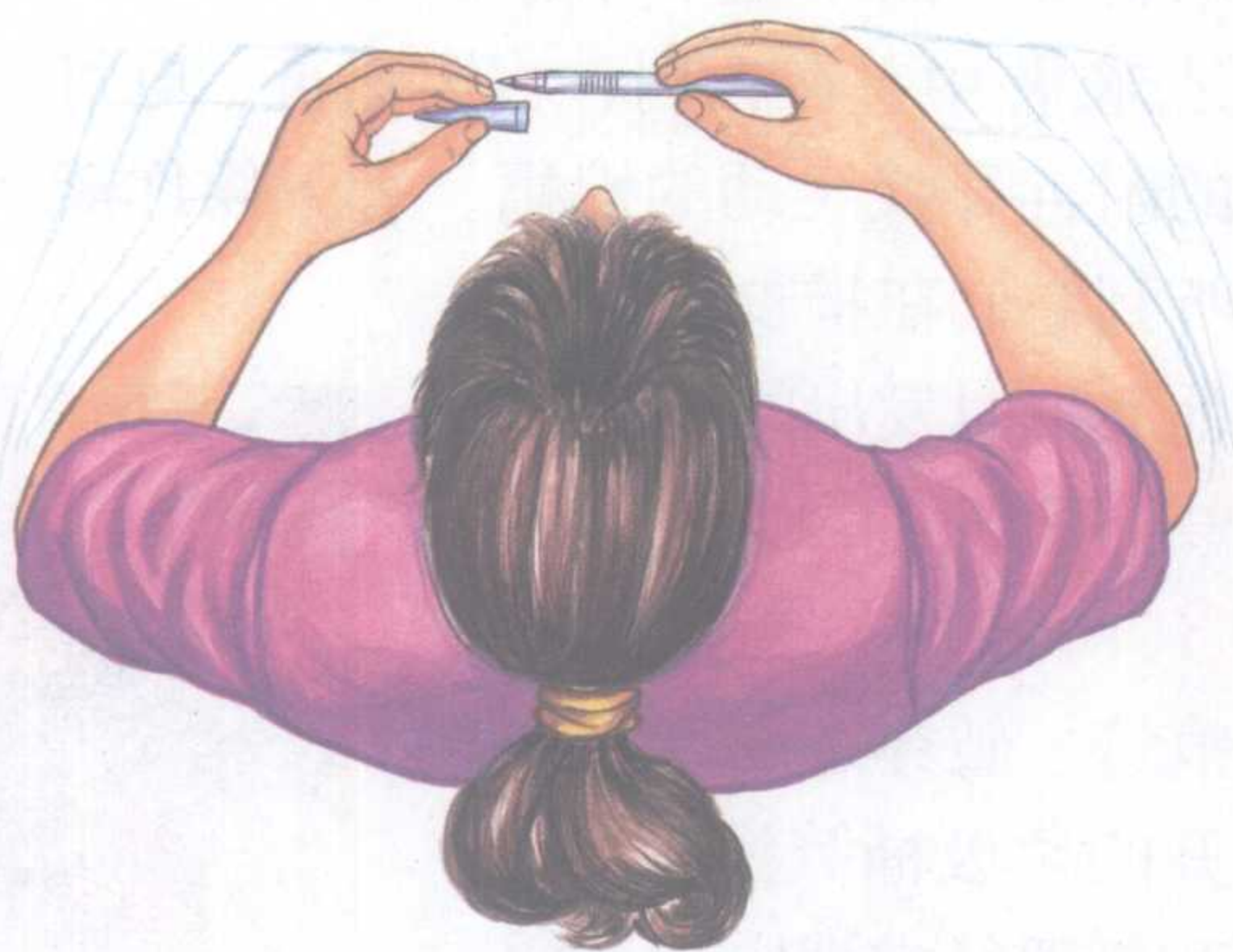
4. 拿着笔和笔帽放到鼻子前方，闭一只眼睛，把笔帽套上去。

发生了什么呢？

开始，笔帽和笔总不能套在一起。

游戏中的科学：

我们的眼睛其实是从两个不同的角度看事物，并且把稍有差异的两个图片传给大脑的，大脑再将它们综合，编辑为一个立体的图像。也正是由于这个立体的图像，大脑才能够判断出物体的方位，因此如果闭一只眼睛，就很难判断准确方位——一点中纸上的标记点或是套上笔帽。



斜视

斜视是由于眼睛的肌肉不能正常工作，使得眼睛从一个不同的方位去看事物。而大脑适应了这种方位，便不使用其中一个“没用”的眼睛，所以只能看到本该看到的两个图像中的一个。因此人们一般会蒙住斜视孩子常用的那只眼睛，强迫他使用另外一只不能正常工作的眼睛以矫正视力。



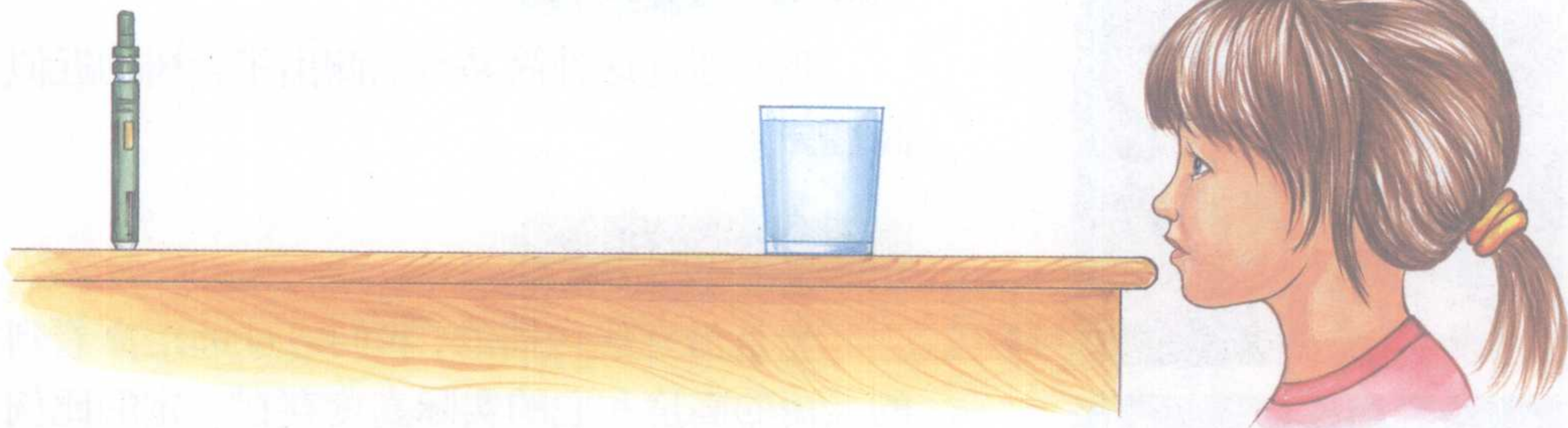
分离的图像

你需要准备：

- 1 个杯子
- 水
- 1 支可以直立的笔
- 1 张桌子

游戏步骤：

1. 给杯子装满水放在桌上。
2. 把笔立在水杯后面相距 40 厘米的地方。



3. 你站在水杯前方，眼睛与水杯之间相距 20 厘米，透过水观察后面的笔。

发生了什么呢？

你觉得有两支笔。

4. 闭一只眼，然后再调换，闭另一只眼睛。

发生了什么呢？

用一只眼睛只看到一支笔。

游戏中的科学：

曲面的杯子使你的眼睛从两个很不相同的角度看这支笔，也可以说是杯子把我们平时看东西一起使用的两只眼睛分开了，而眼睛一起使用时看到的又是一个组合的图像，因此大脑判断出了两个形象而不是一个。当然你闭起一只眼睛就只能看到一个形象，并且只来自一个观察点。

不同的眼睛

对于人来说，两只眼睛看到的形象是三维立体的，并且还可以判断它的方位。大多数肉食性的动物拥有这种视力结构，因为对于食肉动物来说，判定猎物的方位非常重要。而对于食草性动物，为了保护自己，看到一个广阔的全景更为重要，因此，它们的眼睛长在头部两侧，提供的视野范围虽然不够清晰但很广阔。

小小铅笔测树高

你需要准备：

- 铅笔
- 木棍
- 卷尺或者直尺
- 笔记本

游戏步骤：

1. 站在大树前方。握住一支铅笔并伸直手臂，保证你能



同时看到大树和铅笔。让一个朋友站在树下。

2. 将铅笔竖起，使得铅笔头和大树顶端平齐。顺着铅笔下移你的大拇指，直到和树底平齐。

3. 将铅笔翻转至水平，保持你的大拇指和树底平齐。让你的朋友沿直线背向大树行走，直到她和铅笔的顶端平齐为止。

4. 用一根木棍标记朋友站立的地方。测量从木棍到树底的距离。这个距离和大树的高度相近。在笔记本上记下你的测量结果和结论。

发生了什么呢？

我们通过这种简易方法测出了大树的近似高度。

游戏中的科学：

1 光是沿直线传播的，我们通过远距离看到的大树的高度和它的实际高度存在一定的比例关系，我们再根据三角形的相似性原理，测得大树的近似高度。



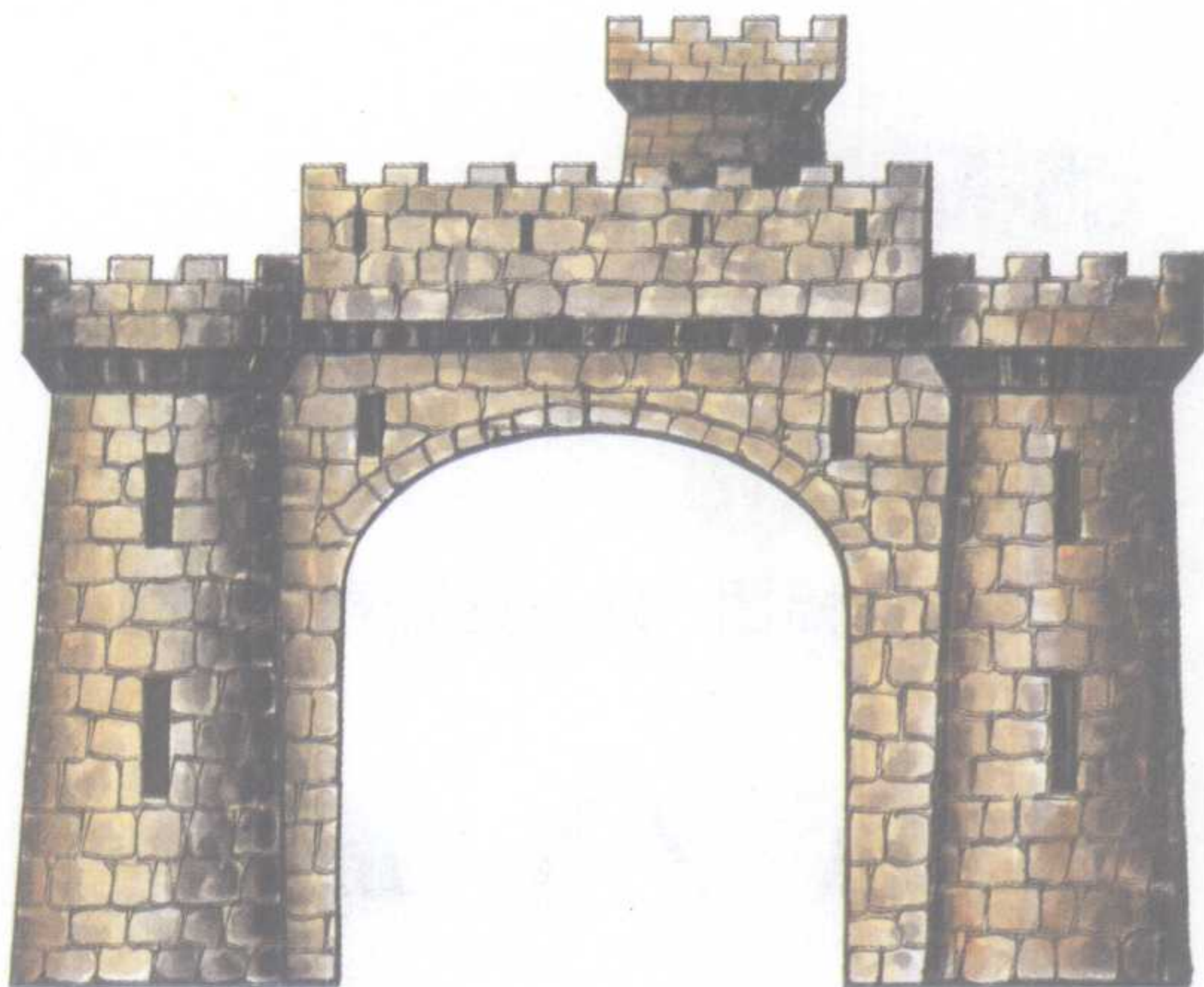
女巫“进”城堡

你需要准备：

- 旁边的两幅图

游戏步骤：

1. 把书拿起来，放在眼睛前方约30厘米处，盯着黑色的女巫看半分钟。
2. 迅速把目光转到城堡上，盯着入口数10声。



发生了什么呢？

你似乎看到城堡入口灰色底色深处有一个白女巫。

游戏中的科学：

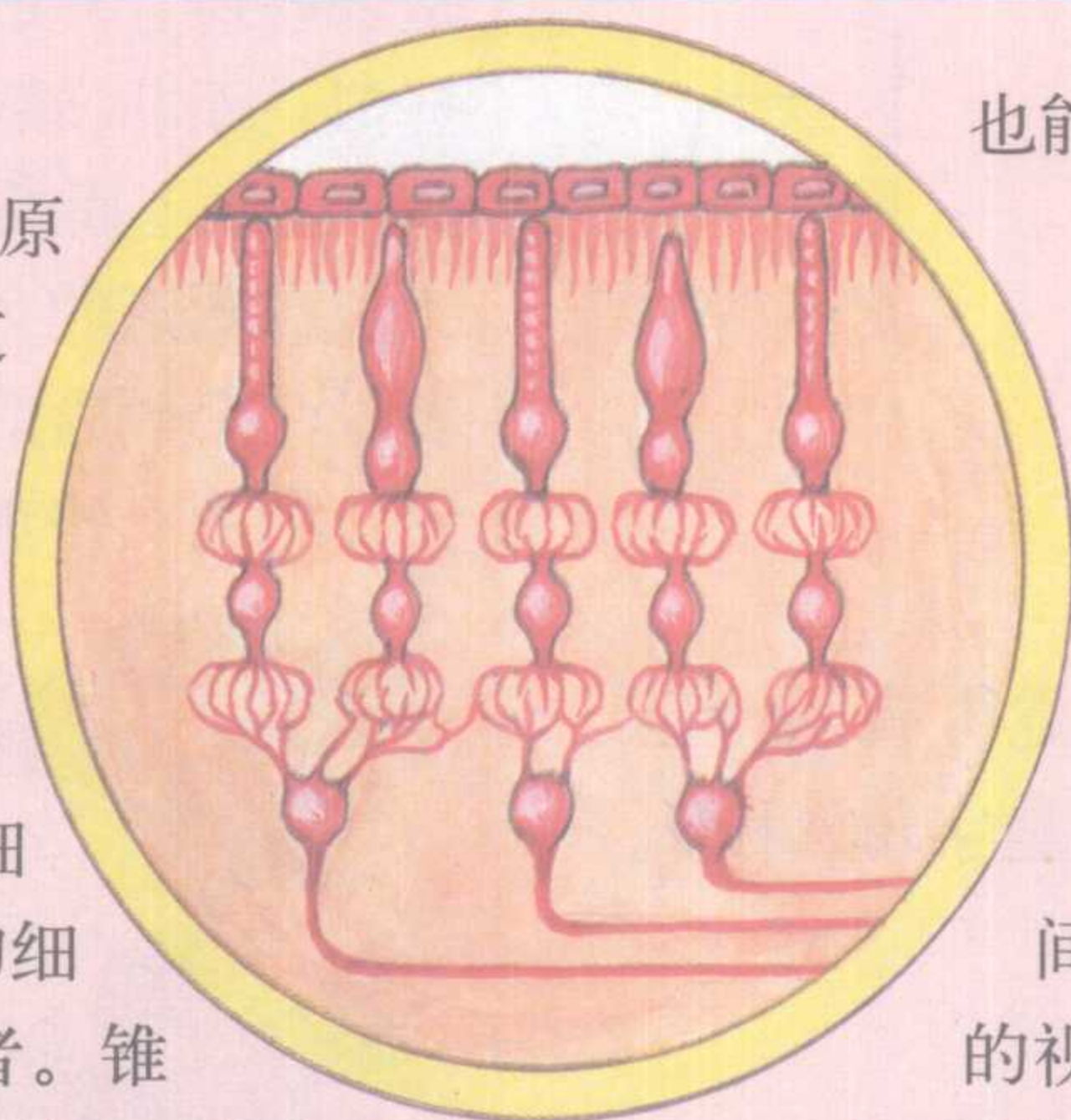
第一个图像的背景(光亮一些)在

视网膜上留下了更深刻的印象，而女巫的形象(黑色)印象要弱一些。因此，当你移开目光时，视网膜立刻在出现女巫形象(视网膜上的休息区)之前，先把白色区域的图象传达给了脑。与此同时，它很疲劳，缓慢反映出的周围的白色区域短时间内呈灰色。

视网膜

懂得了视网膜的原理，我们也就可以通过类比，懂得广告牌的原理了：广告牌上无数的小光点组成了不断变化着的图像。

视网膜由特殊的细胞构成：柱状和锥状的细胞是视觉图像的接收者。锥状的细胞可以分辨出颜色，但是光线暗的时候它就失效了；柱状的细胞，比锥状的多很多，也更加敏感，在弱光下



也能看得到图像。

这些细胞不断对光的刺激作出反应，重新组合外界的图像并传递给脑。

每次柱状和锥状的细胞对光刺激作出反应，都会在瞬间内放松又绷紧。在这极短的瞬间，细胞是失效的，但我们的视觉并没有被打断。实际上，随着细胞再次紧绷，图像渐渐在视网膜上消失，然后连接下一个图像，产生连续性的效果。

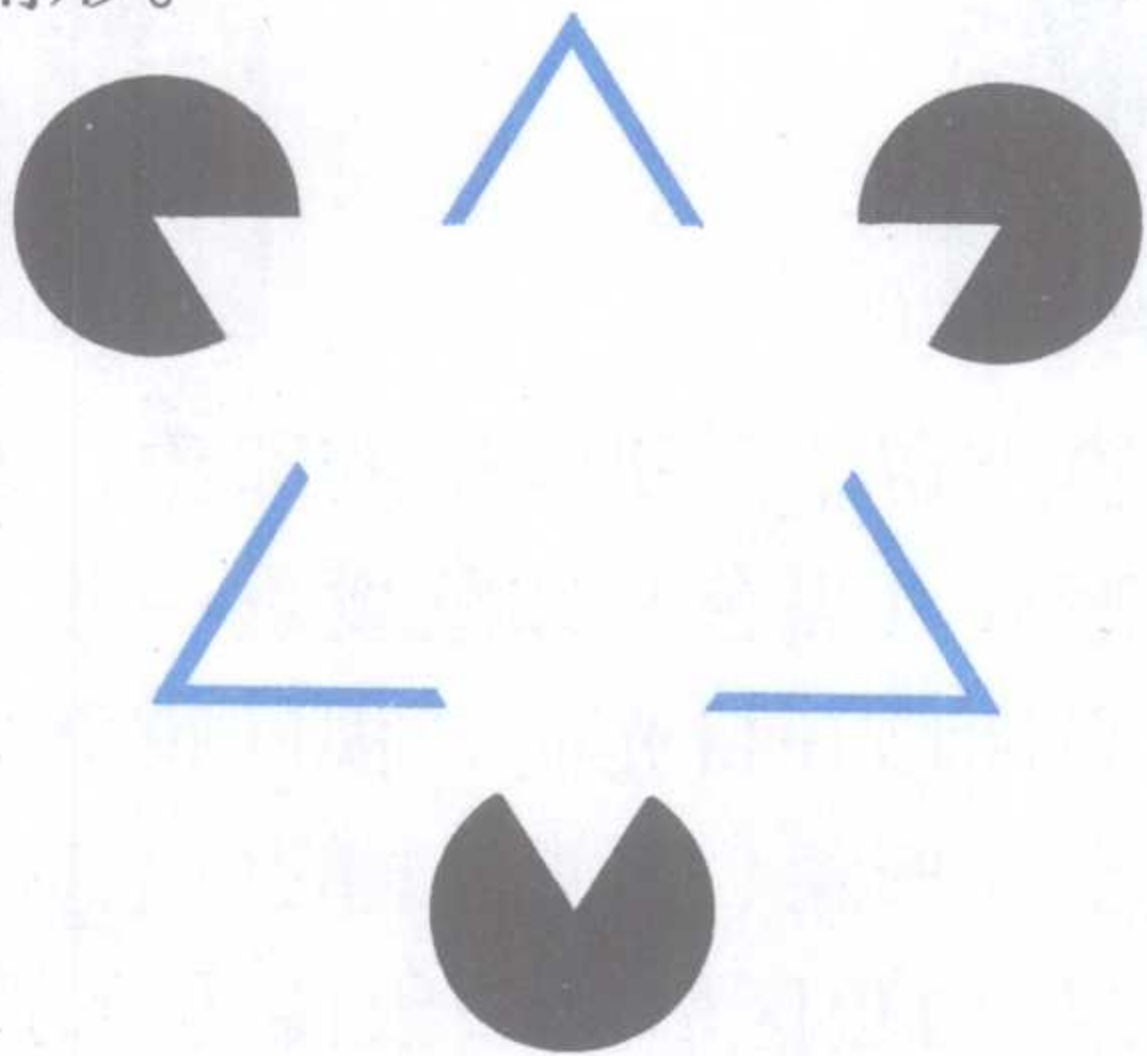
奇特的视觉

你需要准备：

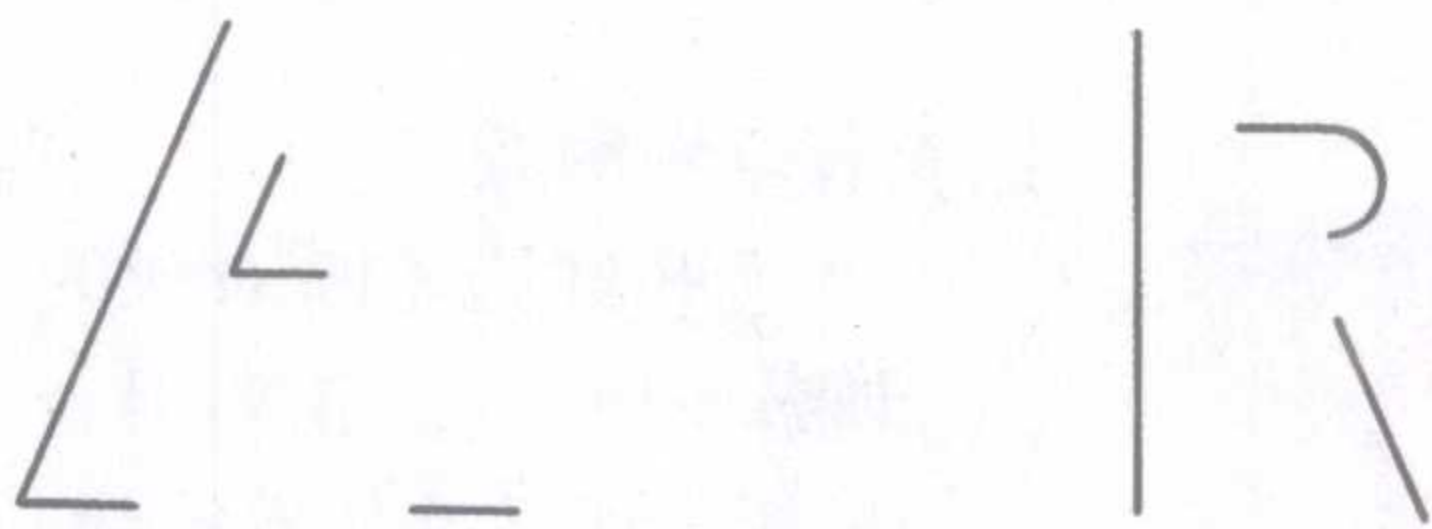
- 下面的图片

游戏步骤：

1. 观察这幅图，数一数你看到了几个三角形。



2. 观察第二幅图，读出你看到的字母。



发生了什么呢？

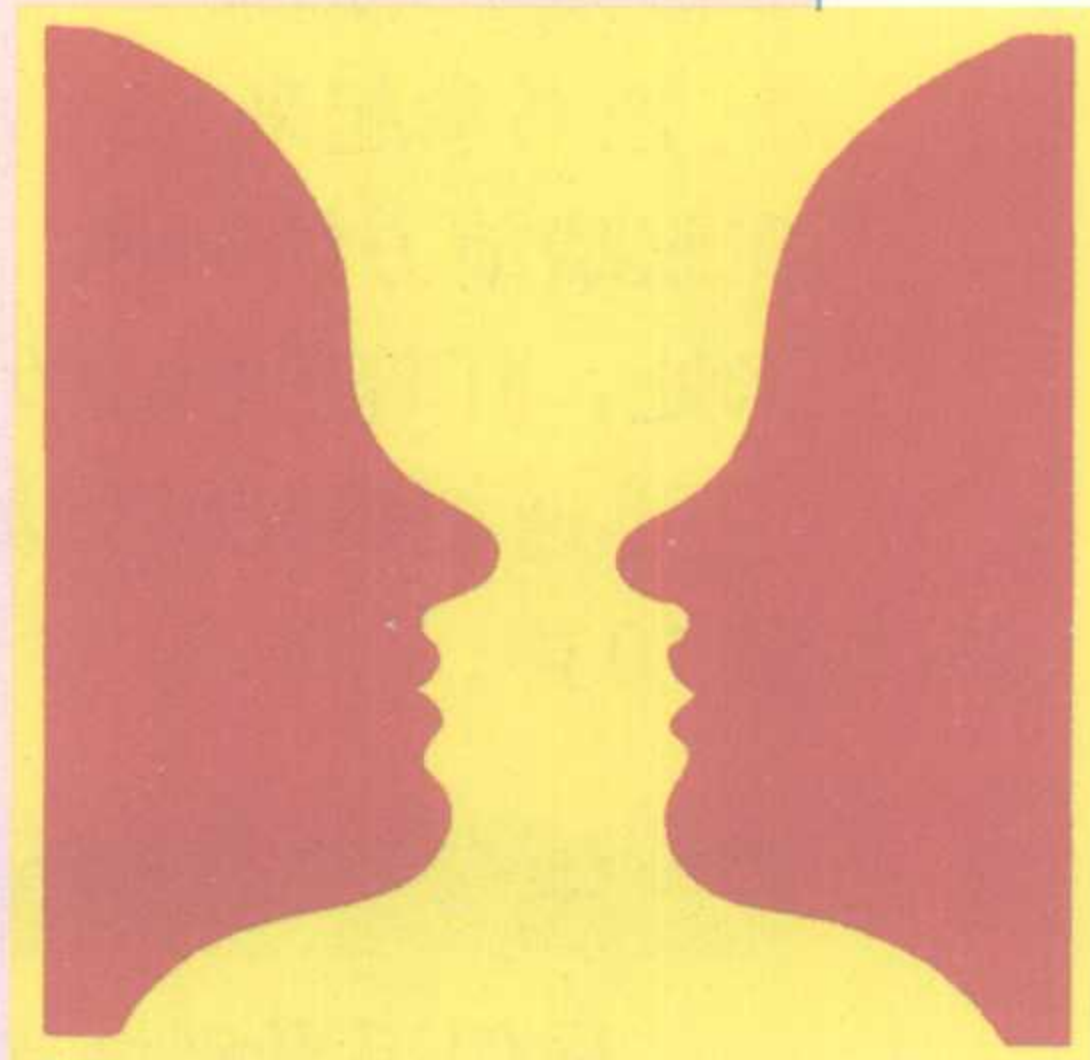
在第一幅图中，你觉得有两个三角形，第二幅图你会觉得是字母A和R。

游戏中的科学：

大脑根据它以前的经验识别出事实上并不存在的形状。大脑还有把独立的图像组合为一个整体的倾向。

大脑的机能

当我们看某个东西的时候，大脑不仅是简单接受看到的图像，它还会编辑歪曲它们，并且与以前看到过的形象作对比，给它们定义。在这个过程中，大脑会受到个人品位、兴趣、经验，以及当时心情的影响。心理学



上认为：一个观察者看到图画中存在自己已经认识的图像时，就会关闭原本开放的思路，想象实际上并不存在的形象；很注重颜色，更加容易关注背景或是那些最直观的形象。这种态度在看那些似是而非、模棱两可的图片时尤为明显：比如上面的图片，大脑就会把注意力放在图形的背景上，你会认出人脸或者说两个侧脸的轮廓。在下面这张图中你会看到一些鱼或鸟。



灯光陷阱

你需要准备：

- 厚壁大塑料瓶
- 不干胶带
- 小收集皿
- 《野外指南》
- 铅笔
- 剪刀
- 台灯
- 画笔
- 笔记本

游戏步骤：

1. 向大人要一个大塑料瓶，剪下上半截，制成一个漏斗。
2. 把上半截翻转，倒立在瓶子的底部里，两部分用胶带粘牢。
3. 把粘好的塑料瓶放在户外。放置一个台灯，照在漏斗的顶上，如果台灯太矮，就把灯放在砖块上。
4. 让成人把台灯插在附近的插座中。不要在潮湿的天气中使用它。入夜后，



1



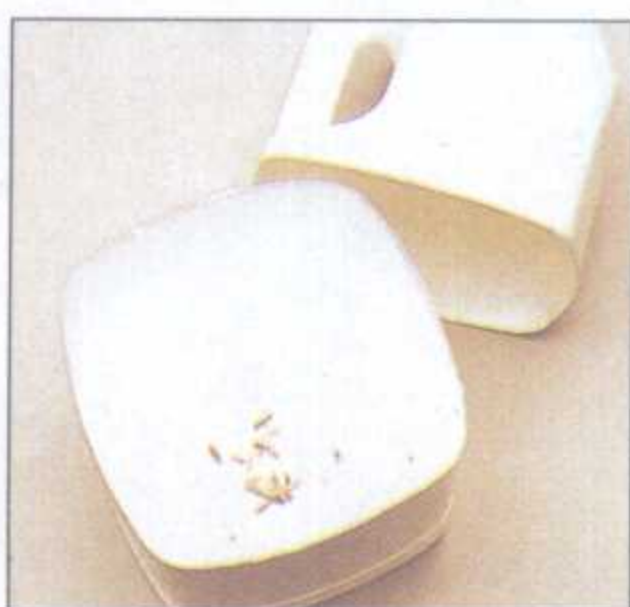
2



3



4



5



6

打开台灯，点亮数小时。

5. 飞蛾向灯光飞去，落入漏斗，然后被困在瓶底。移开漏斗，看看有什么飞蛾和其他飞虫落网。

6. 把它们放入小的收集瓶中，用小画笔轻轻拈出来。用一本《野外指南》来辨认，然后在你的自然笔记本中记下笔记并画出它们的图像。最后小心地释放捕获的飞蛾和昆虫。

发生了什么呢？

在灯光的照射下，飞蛾等昆虫很快落入了你设置的陷阱，这种现象即人们常说的“飞蛾扑火。”

游戏中的科学：

“飞蛾扑火”，并不是飞蛾喜欢火光，或有意献身“火海”，它只是保持自己的飞行方向与光源（月亮、灯光）成一定角度，随着它不断的飞，它要不断变化角度才能使光线按同一角度投射进它的眼里，于是越飞越近，当飞蛾和灯泡零距离时，它就撞落到了陷阱里。

手掌上的“洞” 鼻梁上的“桥”

你需要准备：

- 1个长约30厘米的硬纸筒

游戏步骤：

1. 把纸筒放在右眼前。
2. 拿起一只手，置于左眼前，手掌对着自己。
3. 睁着左眼，用纸筒中的右眼看。

发生了什么呢？

似乎手掌上有一个洞。

游戏中的科学：

你的眼睛看到了两个不同的景象——直筒中的景象和手掌，而大脑却把它们组合在一起，于是造成了假像。

你需要准备：

- 本页下方的图片

游戏步骤：

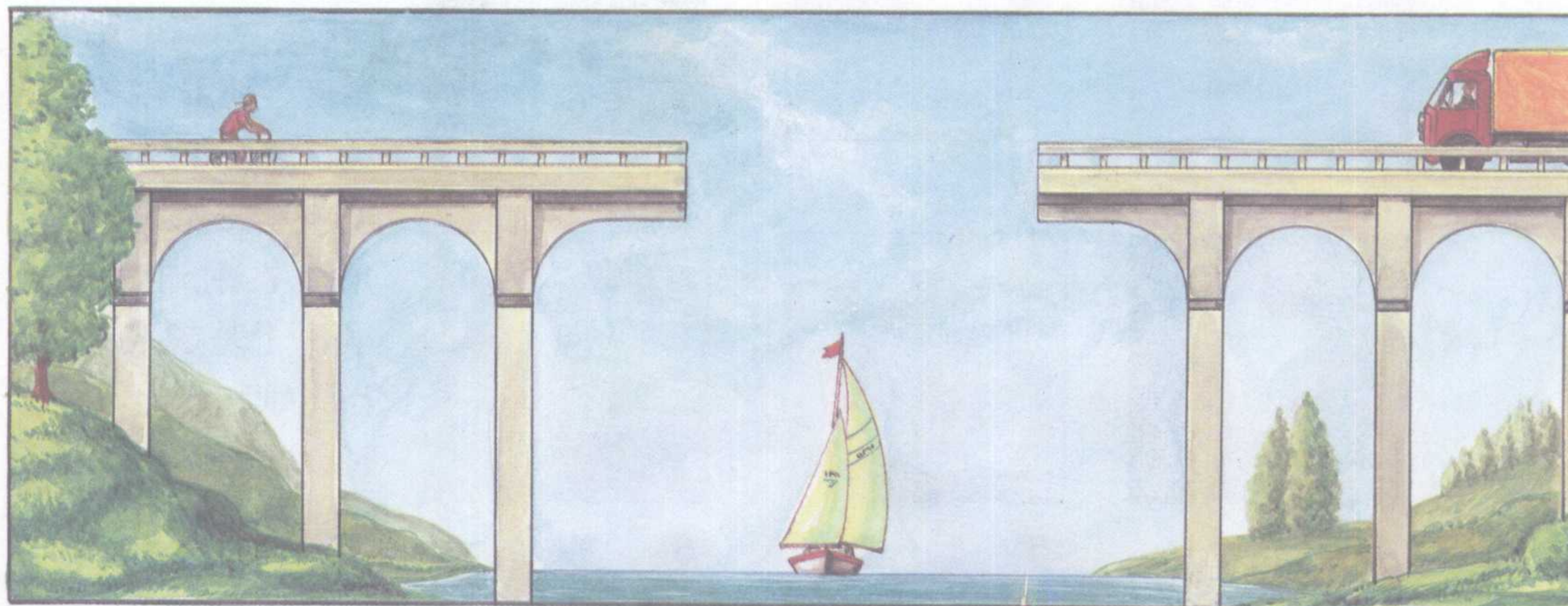
1. 鼻子顶在断桥的中间，眼睛睁开。
2. 坚持几秒钟。

发生了什么呢？

断桥的两端相互靠近了。

游戏中的科学：

大脑将你两只眼睛看到的分开的图像结合在了一起，所以你的感觉就是桥连接起来了。



海滩石隙中的“小居民”

你需要准备：

- 渔网
- 桶
- 塑料袋
- 笔记本
- 铅笔

游戏步骤：

1. 潮水退去后，海滩上的小生命必须缩进壳里，或者躲藏起来，等待潮水再次到来。然而，石隙中的小水坑里就截然不同了，动物们依然在自由地游泳和捕食，忙得不亦乐乎。

2. 一些动物，如帽贝、海葵等把自己固定在岩石上，它们也能移动，只是很慢罢了。

3. 用渔网扫过沙质的坑底，你会捉到埋藏在沙子里的虾米、螃蟹、小鱼。

4. 如果你抓到一只螃蟹，那可要小心了。不要粗鲁地掰它，那样会折断它的腿。提起它的背壳会比较安全，而且能避免被夹到。

5. 小心地翻起石块，那下面生活着许多动物。一定要小心地把石块放回原位，那样你就不会破坏这个小天地，伤害到其中的居民啦！

6. 把小动物收集在一个桶或者塑料袋中。辨认它们，并做好笔记。最后不要忘记把它们重新放回海里，那才是它们的家。

发生了什么呢？

小动物在石隙中的水坑里生活得很惬意、自在。

游戏中的科学：

动物具有各自不同的习性，许多小动物如虾米、螃蟹、小鱼都喜欢生活在石缝中的水坑里，在潮水再次来临前，这里将一直是它们的避风港。



1



2



3



4



5



6

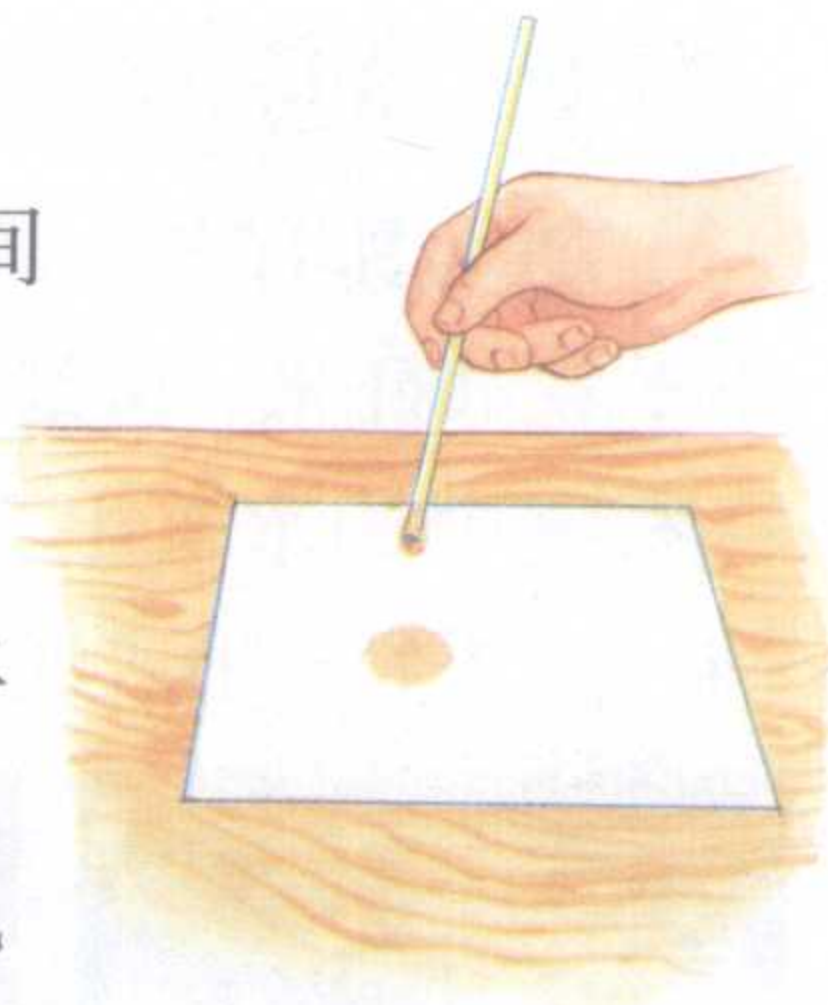
检测物体的透光性

你需要准备：

- 1 张白纸
- 几滴油
- 1 个吸管
- 1 支手电筒
- 1 间黑暗的房间

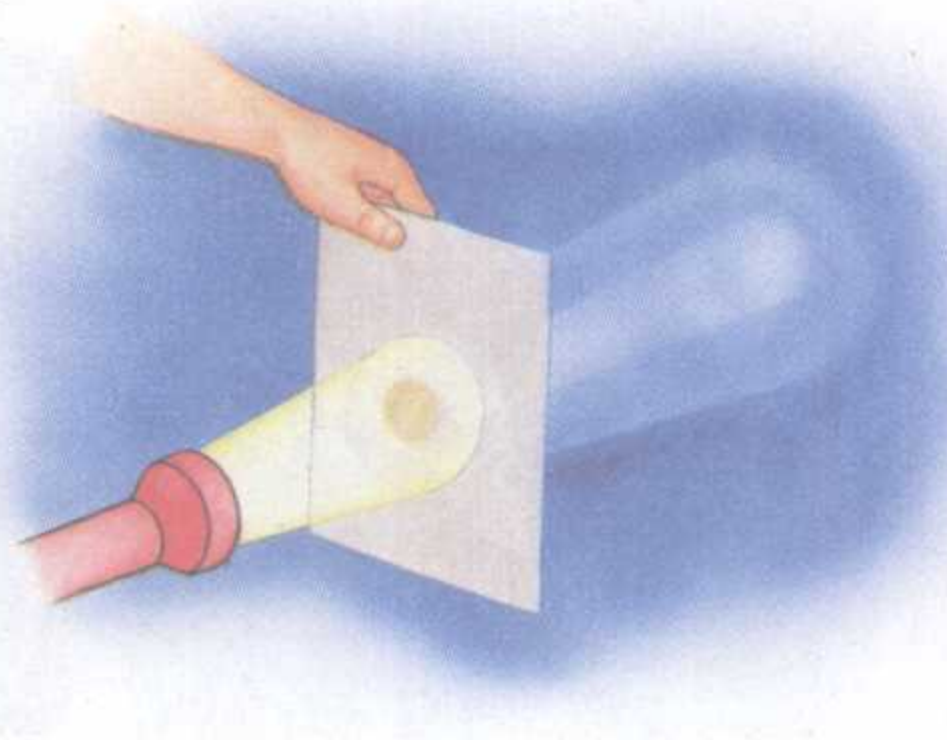
游戏步骤：

1. 用吸管在纸上滴几滴油。
2. 把纸放在手电筒和墙壁之间。
3. 打开手电筒，照射纸上有油的区域。



发生了什么呢？

当你把手电照射在有油的区域时，光线穿透这个区域，并照射在墙上，该区域比其他部分更明亮。



游戏中的科学：

纸阻挡了大部分的手电光。油穿透了纸的纤维，造成了一些透明的（可看透的）小缝隙，让光线能够通过。但是如果用水，情况就不一样了，因为水很难穿透多数纸的纤维。

为什么我们能够透过某些物质看到东西？

人的眼睛可以看见被光线照亮的物体。如果在眼睛和被光线照亮的物体之间有透明的物体，比如说，一块玻璃或者一个橱窗，甚至是少量的水，我们都可以很清晰的看到那个物体。但是，光线能否通过或者是否被阻挡并不仅仅取决于该物体的类型，同时还取决于该物体的厚度。举例来说，海水在一定深度上是不透明的——就算海水表面有阳光照射。同样的道理，厚度仅为几毫米的玻璃是透明的，但是几米厚的玻璃就不透明了。



半透明的物体只让一定数量的光线通过，让我们只能模糊地看到物体的轮廓。比如说，透过薄窗帘或者纸，我们只能看到物体很模糊的形状。

所有物体都有影子吗？

你需要准备：

- 1支手电筒
- 1本书
- 1个不透明杯子
- 装有一点点水的玻璃杯
- 1片薄玻璃片
- 1张薄纸
- 1张手帕
- 1张面巾纸
- 1间黑暗的房间

游戏步骤：

把所有物品都排放在墙壁前，用手电按顺序照射这些物体。

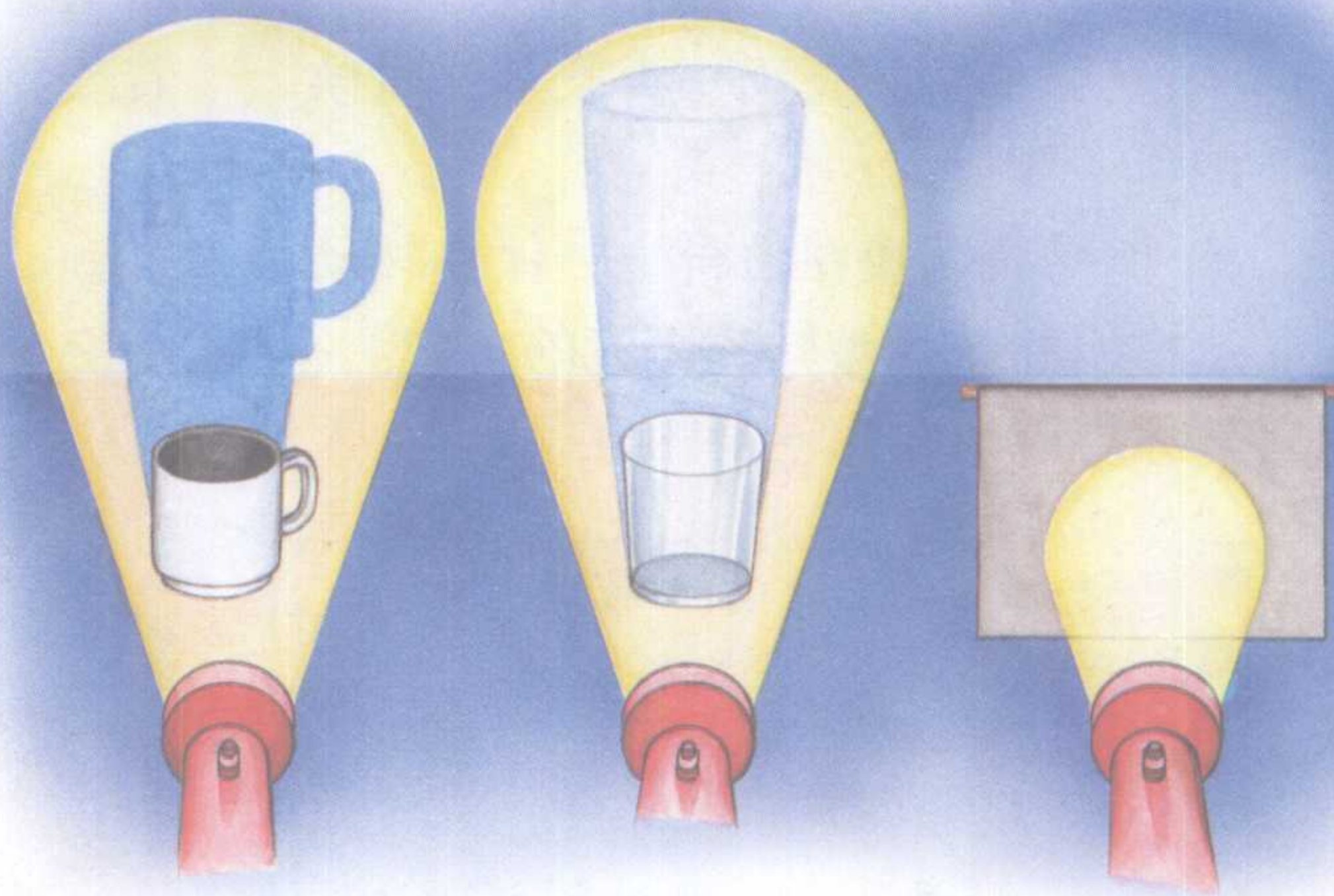
发生了什么呢？

在杯子和书的后面形成了影子，而在玻璃杯和薄玻璃片的后面，墙壁被照亮了。在手帕和面巾纸的后面，则

形成了一个模糊的光晕。

游戏中的科学：

杯子和书是不透明物（看不透），所以阻挡了光的传播。薄玻璃片和水都是透明物（能够看透）。像薄纸和手帕这一类的东西都是半透明物（可以让一些光线通过），所以它们只是阻挡一部分光线，而没有被阻挡的光线则向外发散，微微地照亮墙壁。



月晕

环绕地球的大气层有时候也会变得半透明。当地球表面海拔很高的地方形成冰晶时，冰晶会把来自月亮的光折射回去并发散，使月亮看起来好像被一个光晕环绕着。



豆藤为什么“曲线生长”？

你需要准备：

- 纸巾
- 果酱瓶
- 豆子或豌豆种子如法国豆、红花菜豆、绿豆等

游戏步骤：

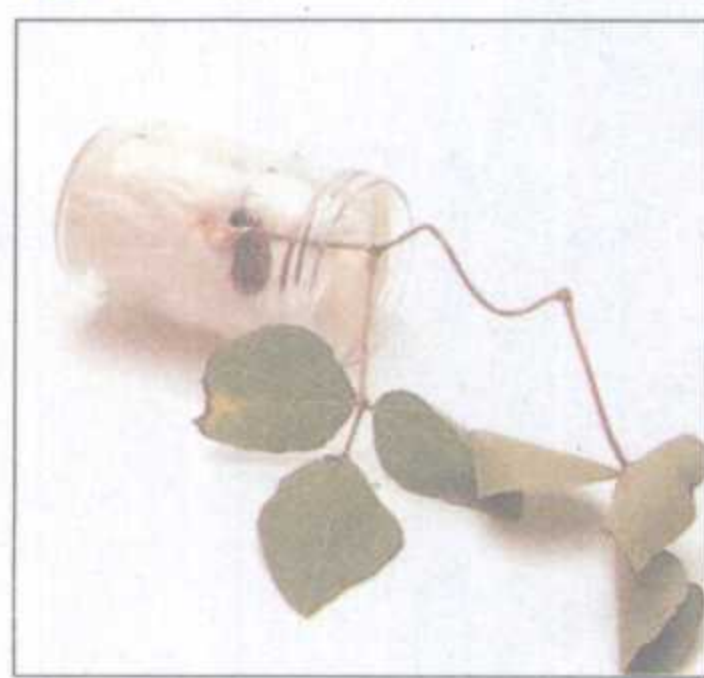
1. 把一张纸巾对折。卷好后塞入瓶中。
2. 在纸巾和瓶壁间放入几颗豆子。在瓶底倒入一些水，深约2厘米。
3. 当豆子发芽长出一根长茎的时候，把瓶子侧放。
4. 把果酱瓶放在窗台上，保持转动，这样出芽就会被转离阳光的方向。不久你就能培育出卷曲的豆藤。



1



2



3



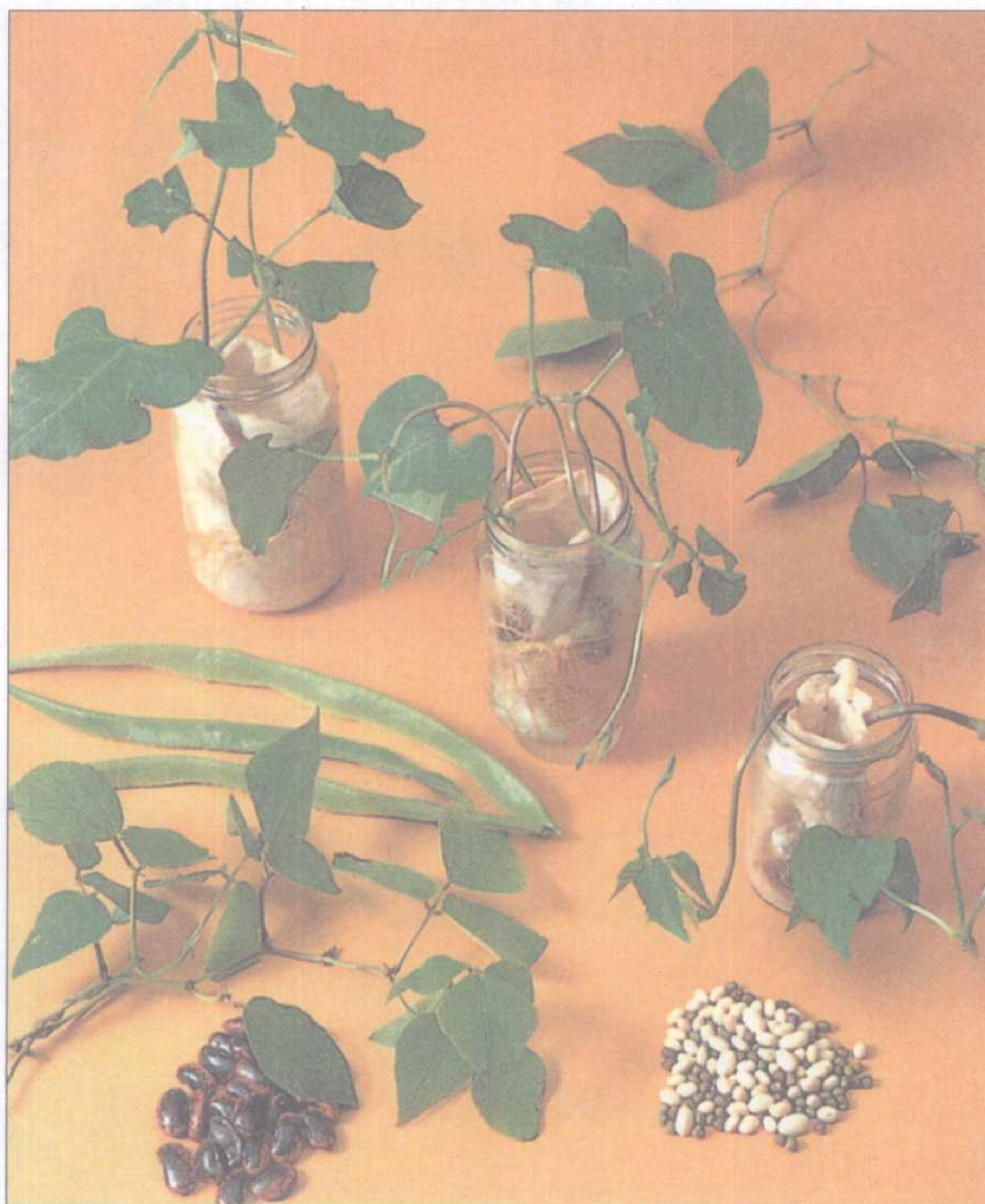
4

发生了什么呢？

无论如何转动方向，豆子的根始终往下扎而茎却始终往上长。

游戏中的科学：

豆藤的生命力极其旺盛，有水有阳光就能迅速生长，并以最快的速度向四周蔓延。豆藤之所以弯曲生长，是因为植物有对光敏感的细胞，指挥植物的生长方向。无论怎样转动，茎都会向上生长，由于保持转动，所以茎也随着改变方向，就变成了弯曲的形状。



闪亮的白纸

你需要准备：

- 1张白纸
- 1张黑色的纸
- 1只手电筒
- 1面镜子

游戏步骤：

1. 在黑暗的房间中，站在镜子前。
2. 把手电筒举到你的脸部侧面，打开手电筒使光线照射在你的鼻子上。
3. 用另一只手举起黑纸在脸的另一侧，然后再举起白纸。其间要一直看着镜子。

发生了什么呢？

如果只用手电筒，手电光只能照亮你的鼻子。而加上黑纸的话，你的脸部反射几乎完全模糊。如果用白纸的话，那么几乎你的整个脸部都被照亮了。

游戏中的科学：

只用手电筒的时候，光线只从它所碰到的物体——你的鼻子反射回来。而有了纸的帮助，反射的效果则取决于纸的颜色：黑色的纸几乎不反射照在自己上面的光线，而白色的纸则反射大量的光线。因此，照在白纸上

的光线被反射回到脸部，把几乎整个脸都照亮了。



从黑暗到光明

你需要准备：

- 1间装满各种东西的房间（比如储物间）

游戏步骤：

1. 进入这间黑暗的房间，向房间四周看看。
2. 把门打开一点点，稍稍放进来一点灯光，然后向四周看看。接着，慢慢地把门缝开大，直至门完全打开，再看看房间四处。

发生了什么呢？

当房门关闭时，你的眼睛看不到房间中的物体。把房门打开一条缝，借助一小束光，你开始能够分辨房间里的物体。渐渐地，随着越来越多的光线进入房间，你最终可以看清房间内所有的东西了。

游戏中的科学：

物体只有通过光的反射才能够被看见。也就是说，我们只有通过反射到我们眼中的光线才能够看见物体。明亮的物体反射大量的光线，而暗色的物体吸收大量的光线，只反射很少的光线。所以我们需要很多光线才能看清楚暗色的物体。

怕见光的风信子

你需要准备：

- 彩绘花盆
- 鹅卵石
- 花盆堆肥(土壤)
- 风信子鳞茎
- 报纸

游戏步骤：

1. 填充一个彩绘花盆，或者你自己装饰的也可以。在盆底放一些鹅卵石便于排水。
2. 用花盆堆肥将花盆填成半满。
3. 种入风信子鳞茎，在它周围填一些堆肥，但要露出鳞茎的顶部，也就是所谓的芽尖，露出即可。浇透。
4. 给花盆包上厚厚一层报纸，阻挡住阳光。把它放在阴凉处，如棚屋、没有



1



2



3



4

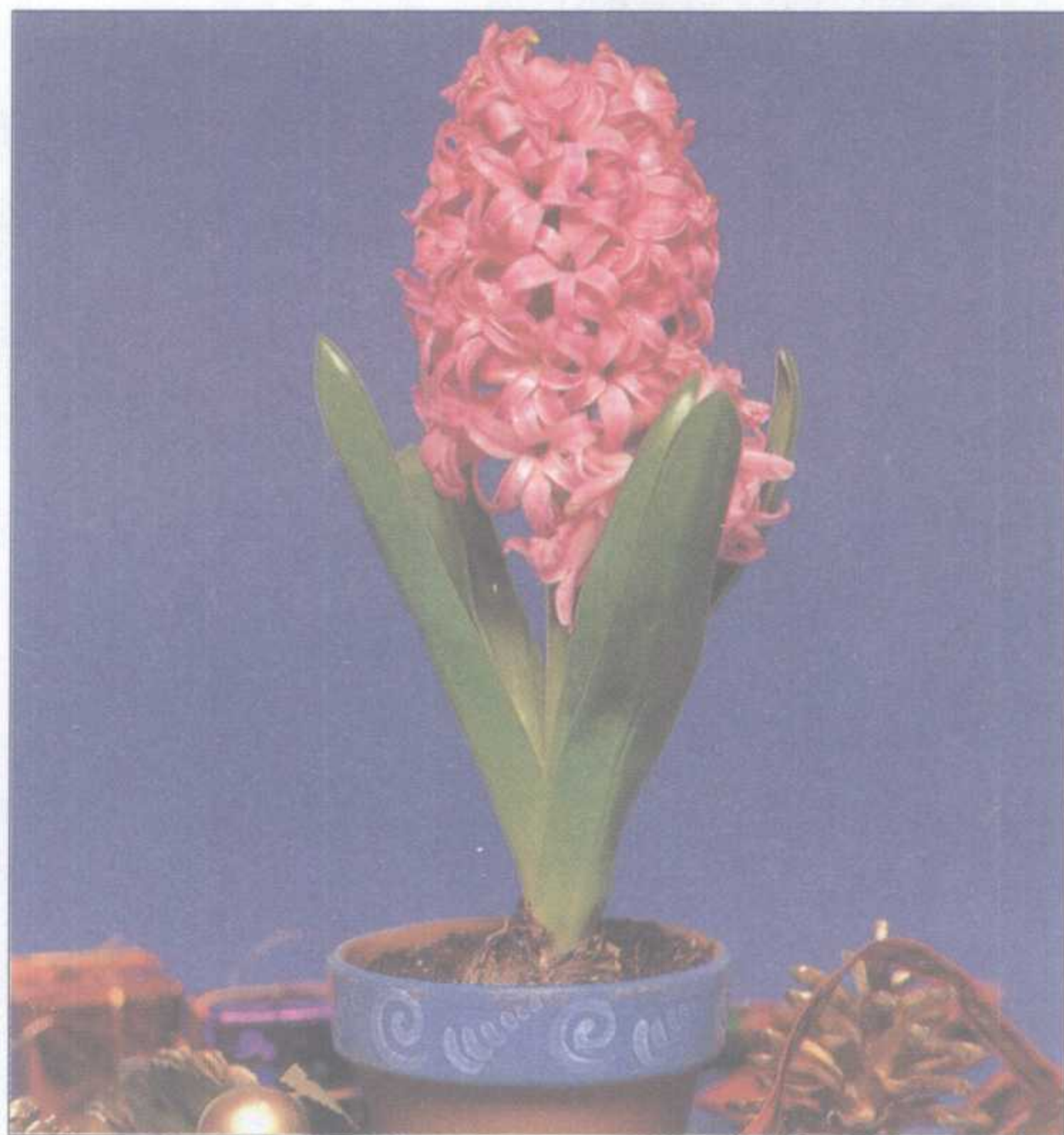
暖气的房间等，大约6周。在这段时间内浇2次水。6周后，取掉报纸，把花盆放在窗台上，等待花开。

发生了什么呢？

被报纸包得严严实实的种子发芽了，并很快长大。

游戏中的科学：

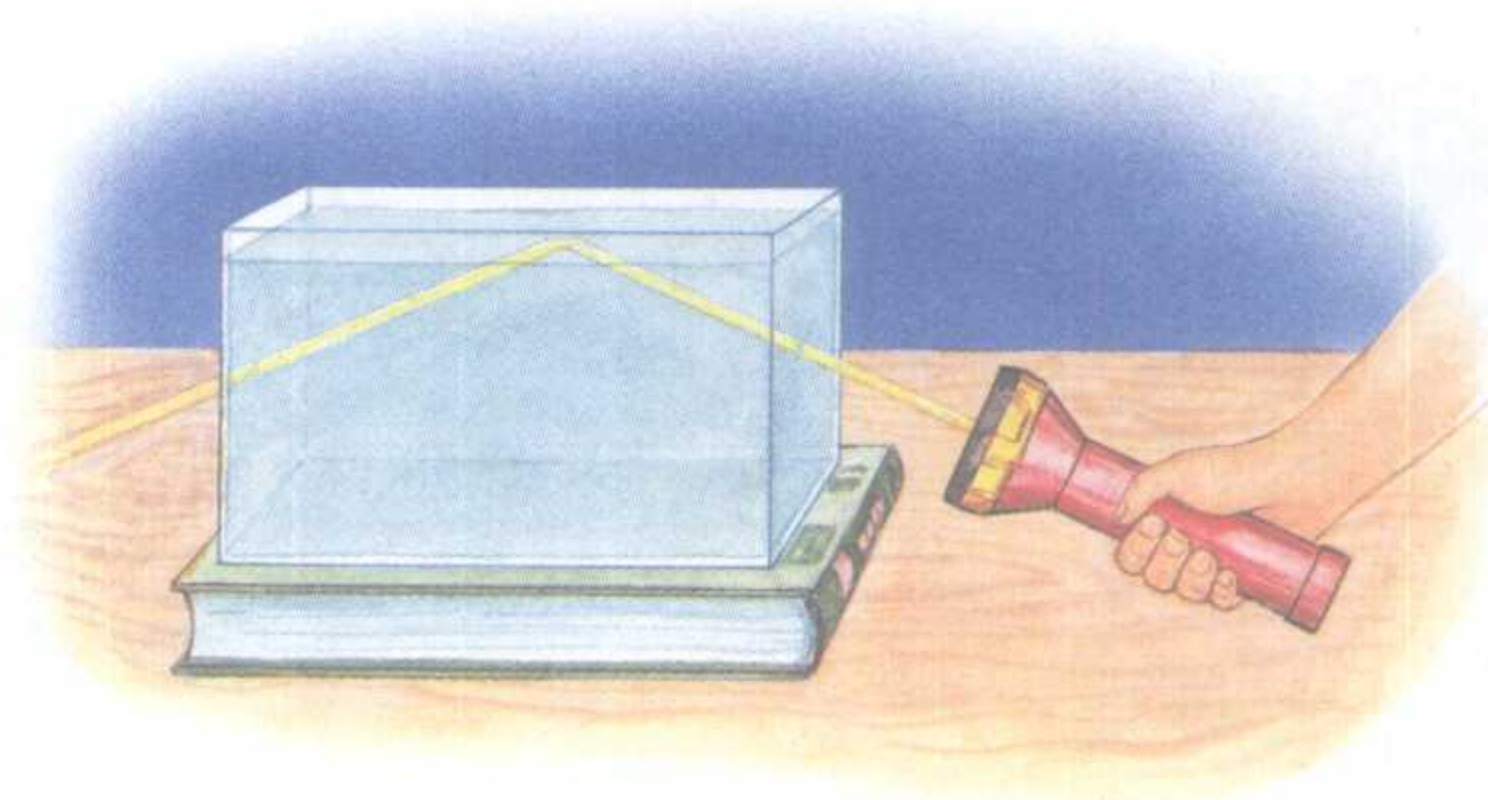
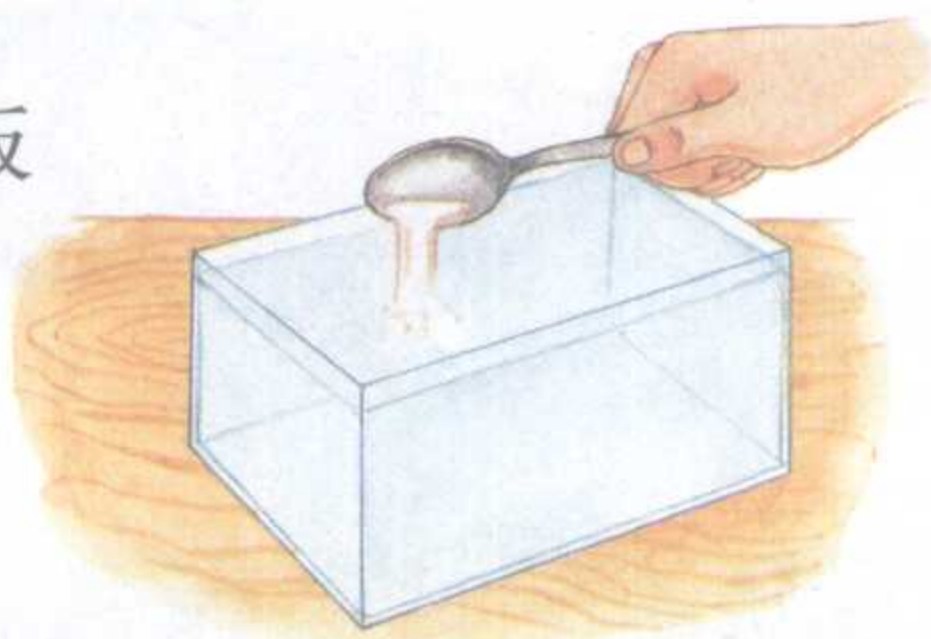
有些花卉的种子在萌发的过程中对光比较敏感，当有光存在时，种子的萌发就会受到抑制，因此这些花卉的种子播种后必须覆土，否则不会发芽。我们把这类种子称为嫌光性种子，也可以称为厌光性种子。风信子的种子就属于嫌光性种子，只有避免阳光的照射才能发芽。



光线“反弹”

你需要准备：

- 1个四面平滑的透明容器
- 清水
- 少量牛奶
- 1支手电筒
- 1张黑色纸板
- 1把剪刀
- 1卷胶带
- 1本书
- 1间黑暗的房间



发生了什么呢？

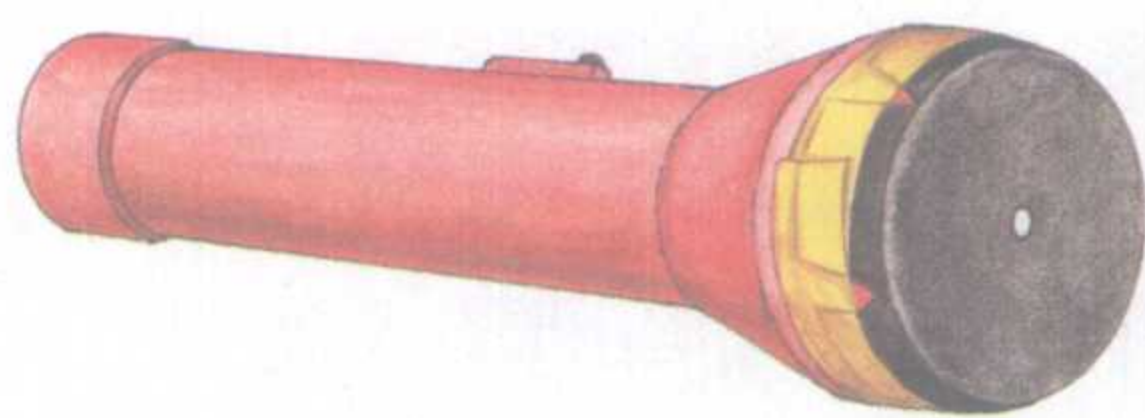
当光照射在水面时，会发生弯曲并从容器的另一面射出，这样光线便形成了一个角度。

游戏步骤：

1. 将容器装满水，然后加上几滴牛奶（牛奶使光线更容易看清）。
2. 在黑色纸板的中心钻一个小孔，然后用胶带把纸板粘在手电筒的镜片上。
3. 在黑暗的房间里，打开电筒，并如图中所示，使灯光落在水面上（你可能会发现，如果把容器放在一本书上会有些帮助）。

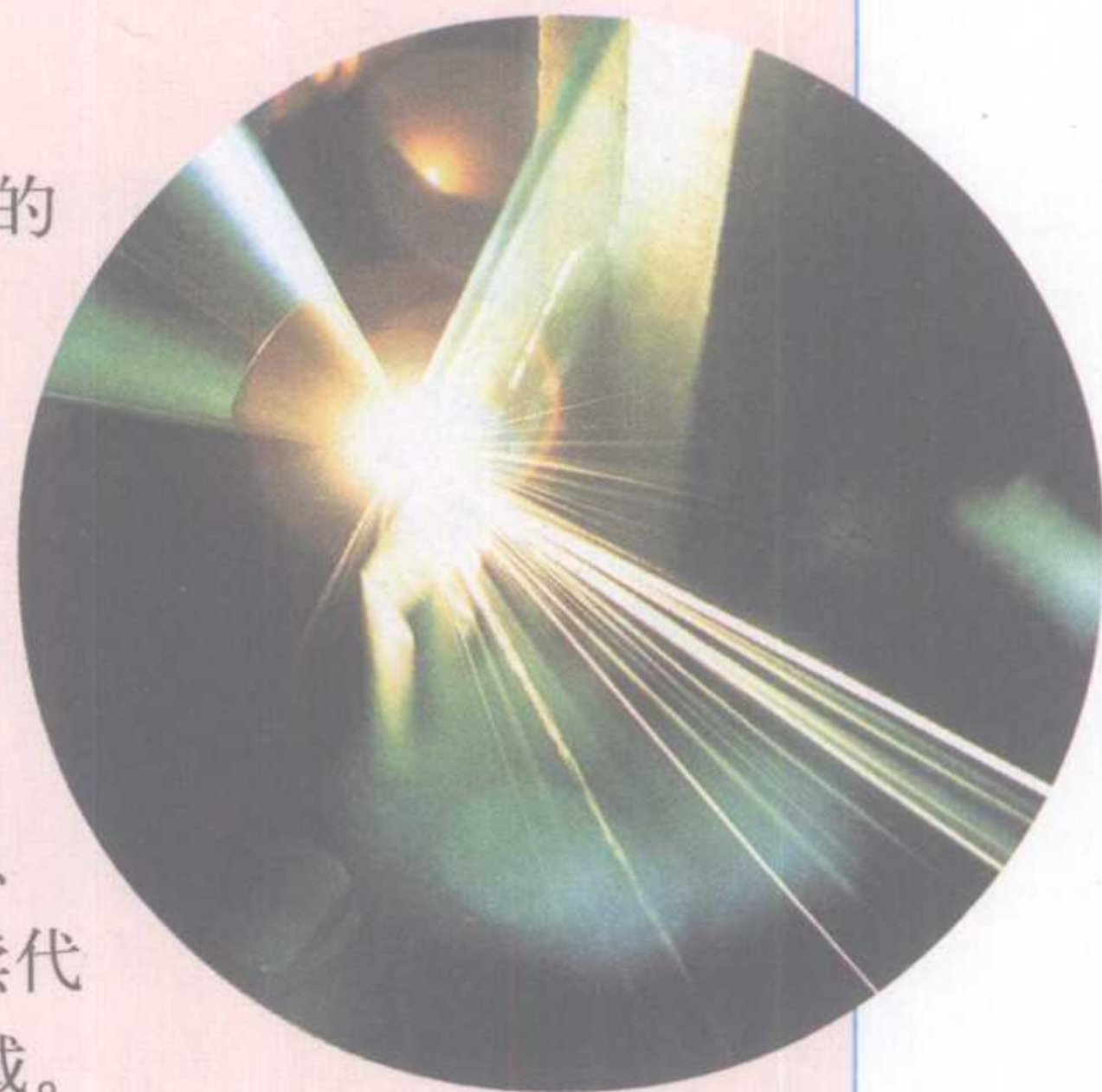
游戏中的科学：

光线沿直线射入容器。水面充当了镜子的作用，反射了光线。反射改变了光线进入容器的直线路径。而光线为了保持沿直线传播，改变了方向。



激光

激光是一种非常强烈、非常细密的光线，携带着巨大的能量。人们通过特殊的程序来制造激光，并用两面镜子来回反射这些光线，增加激光的强度。当激光达到了人们所需的强度，激光则穿过其中一面镜子——它只能反射部分激光。由于激光含有巨大的能量，精确度非常高，而且非常容易控制，因此运用领域非常广泛，比如切割材料（从切割纤维到切割钢材）、融合铁块、进行精确计量、医疗手术、在户外制造激光美景、制作和使用光碟、阅读代码、在商店中制造和阅读货物条形码，以及其他许多领域。



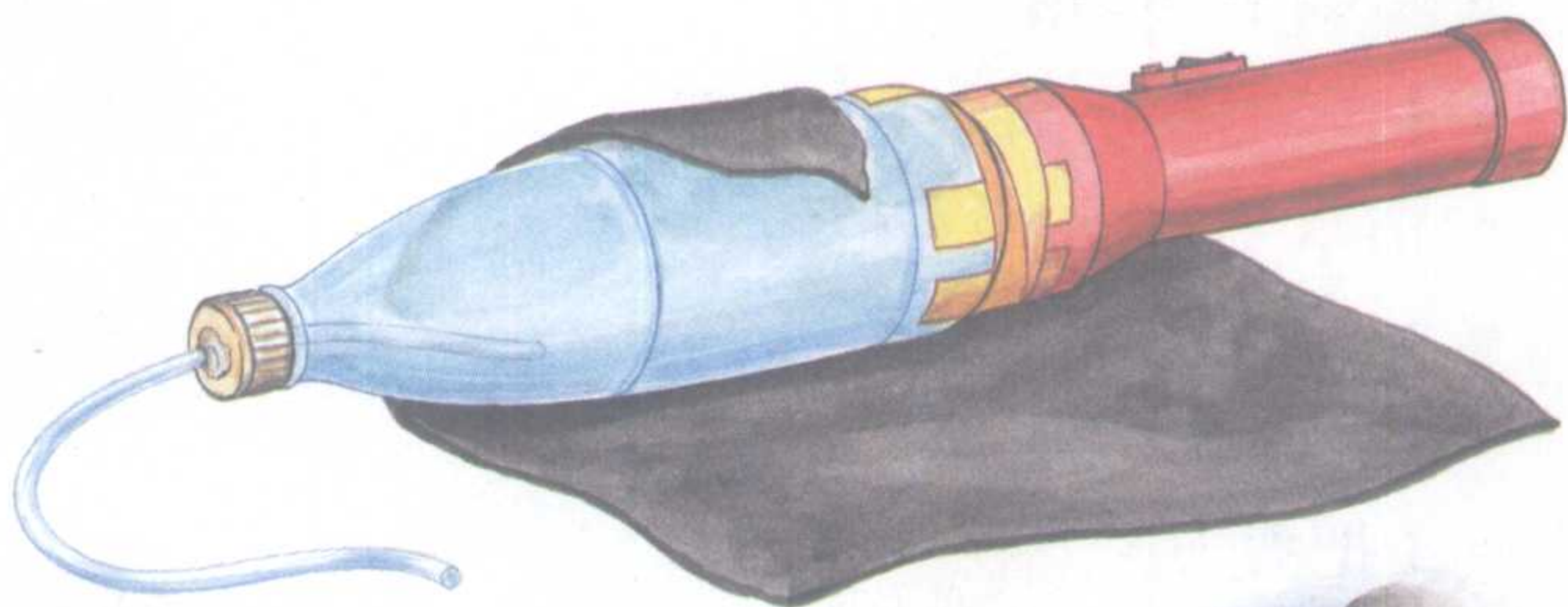
发光的“喷水机”

你需要准备：

- 1个透明的软塑料瓶
- 1根透明的薄塑料管
- 1个碗
- 一些黏土
- 1卷胶带
- 1块厚的暗色布料
- 1间黑暗的房间
- 清水
- 1把剪刀

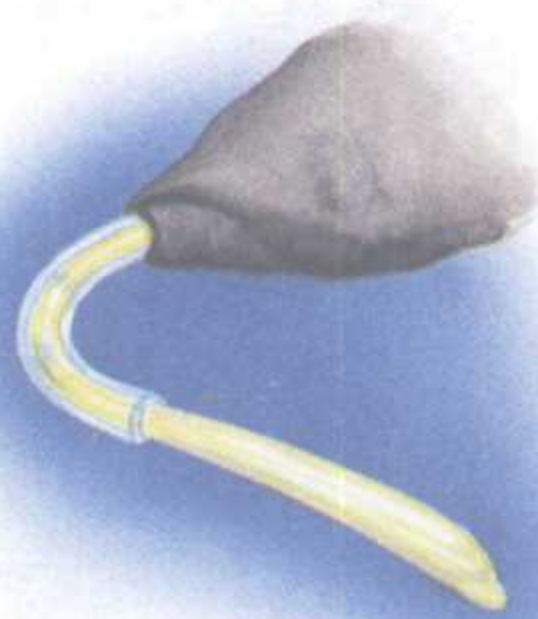
游戏步骤：

1. 将塑料瓶装满清水。
2. 请一位成年人用剪刀在塑料瓶的瓶盖上钻一个小孔，然后把塑料管穿进去，最后用黏土把塑料管固定住。
3. 用胶带把手电筒粘在塑料瓶的瓶底，打开电筒，然后用厚布把它们整个都裹起来，只把塑料管露在外面。
4. 在黑暗的房间里，小心地放置塑料瓶，使瓶子里的水顺畅地流入碗里。



发生了什么呢？

一股发光的水从塑料瓶里喷了出来。

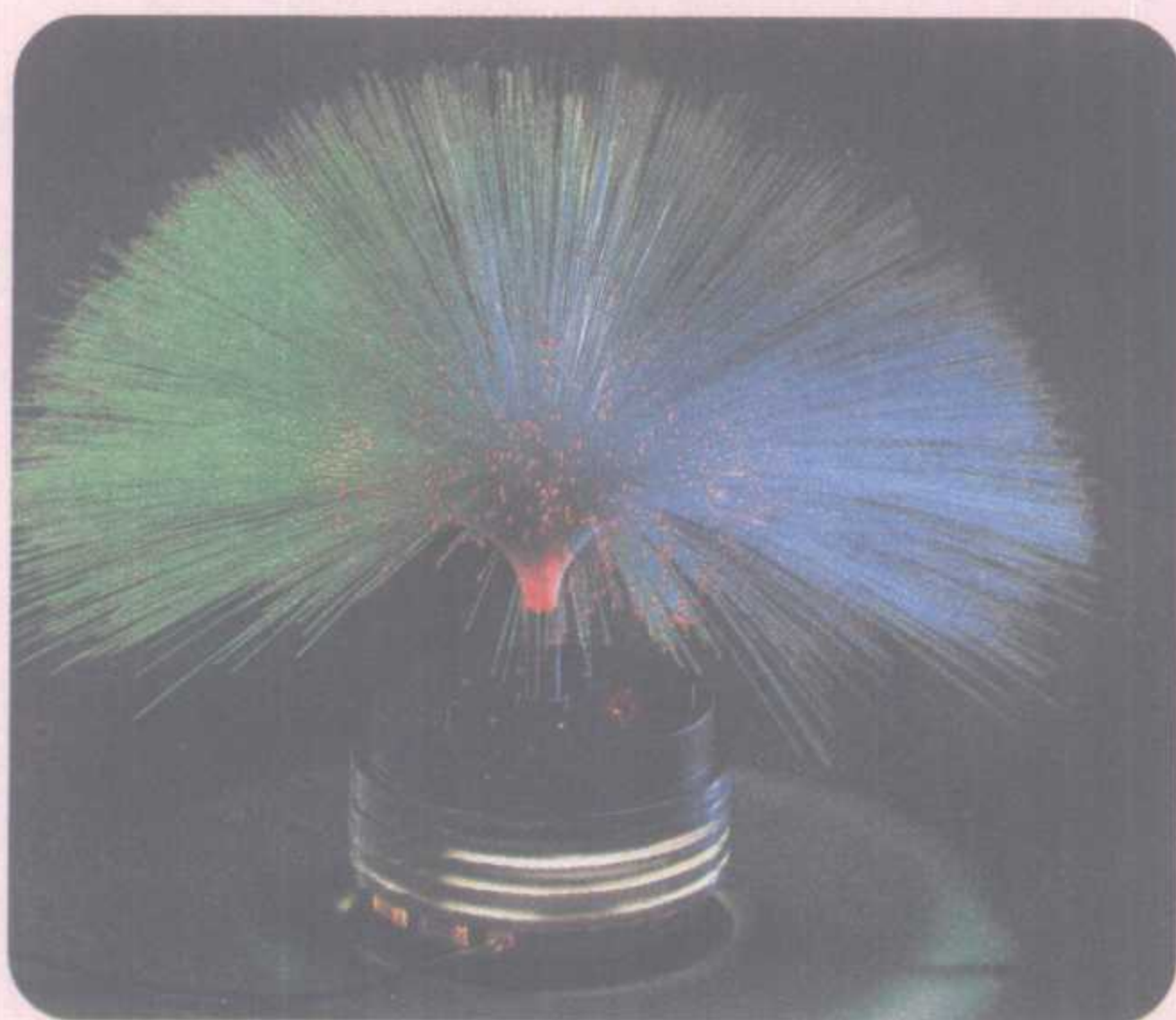


游戏中的科学：

光线顺着水穿过了弯曲的塑料管。在塑料管里，光线无法弯曲，但是不断被管壁反射。由于被困在塑料管中，所以光线以“之”字形的路线向前前进。这种现象叫做“全内反射”。

光纤

光纤是一种非常细的透明细丝。光从光纤的一端进入，从另一端出来。由于全内反射的作用，光线被困在光纤中，并被光纤弯曲。在医学上，光纤被用来检查人体，因为它们非常有弹性，并且十分细，所以能到达人体的很多部位（如胃和动脉等等），然后把这些部位照亮，并向人体外的医生传送图像。医生则通过镜头观看图像。光纤同时被应用于电话和电视通信，以及计算机系统的数据传输。



口袋里长出大番茄

你需要准备：

- 剪刀
- 一个种植袋
- 三株番茄苗
- 两根竹竿
- 园圃合股绳
- 大塑料瓶

游戏步骤：

1. 在袋底打上透水孔，沿袋上标记的虚线切一个方形开口。在每个方口中都挖一个洞，栽种一株番茄。
2. 在每个方口中插入一根竹竿，并把植株牢牢绑在竹竿上，打顶并剪除侧枝。
3. 把塑料瓶的底部剪掉，形成一个漏斗。将漏斗插在植株附近并灌满水。

发生了什么呢？

经过打顶和剪除侧枝的番茄植株很快长大，最后挂满了累累的果实。

游戏中的科学：

在栽培番茄的过程中，如果不打顶，虽然可以让番茄植株长高，但是却会将营养物质都运输到顶部，供应顶芽的生长，从而削弱了果实的营养积累；同时也需要剪除侧枝，以防止植株生长过密、不透风。



1



2



3

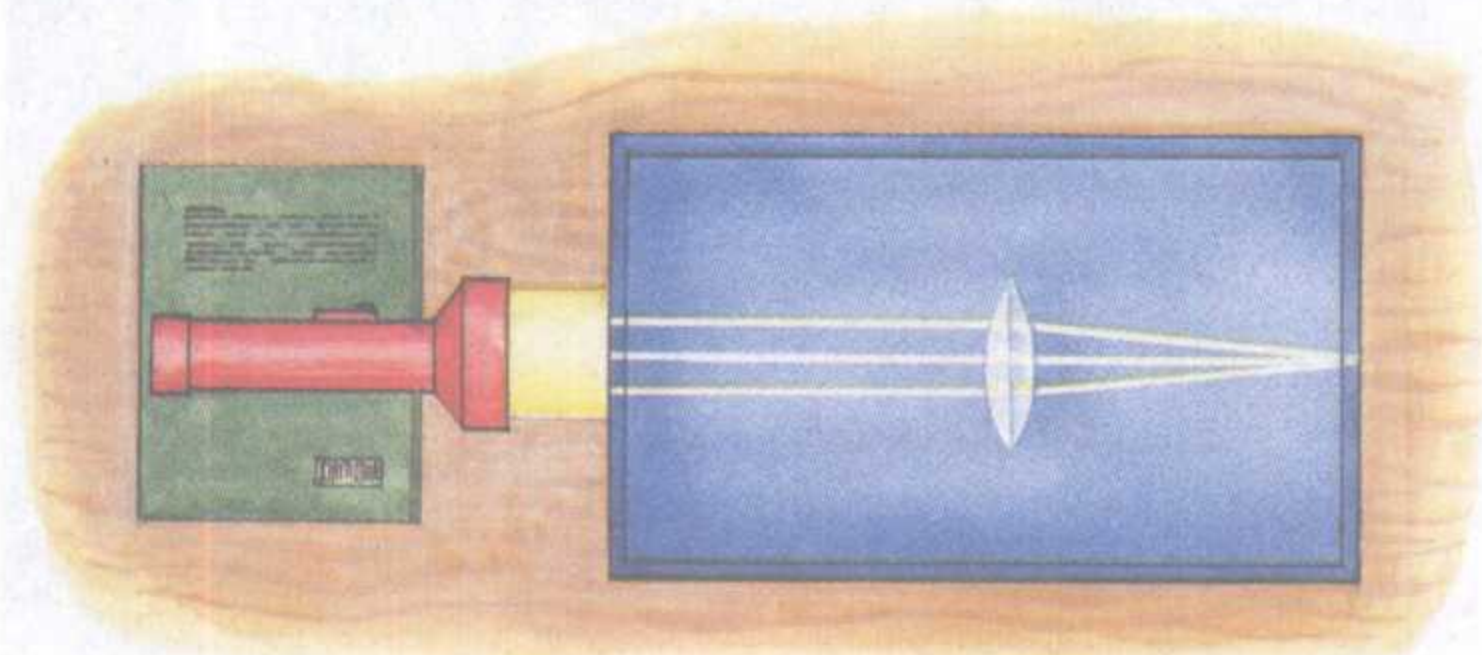
光的聚集与发散

你需要准备：

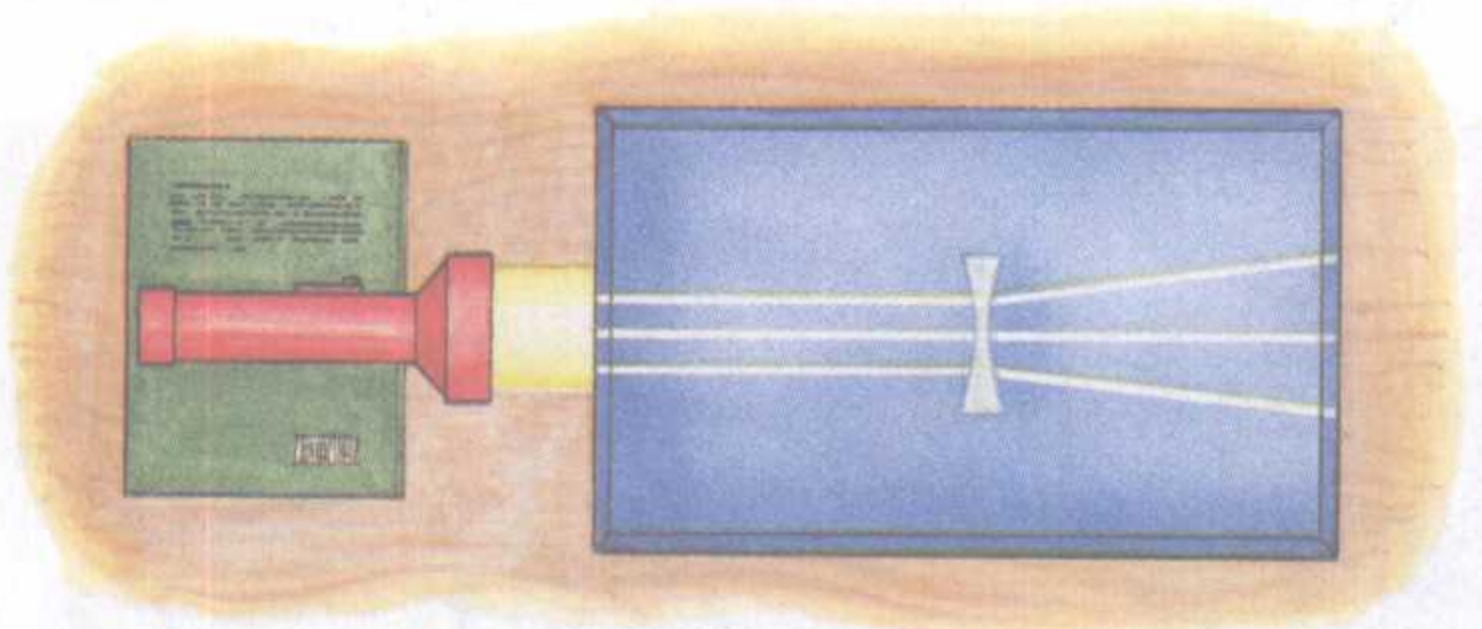
- 一个鞋盒
- 1把剪刀
- 1个凸透镜(表面向外凸)
- 1个凹透镜(表面向内凹)
- 1张白纸
- 1支手电筒
- 1间黑暗的房间

游戏步骤：

1. 用白纸将鞋盒的底面盖住。
2. 用剪刀在鞋盒的底面剪一个能放下一个凸透镜或凹透镜的切口。
3. 把凸透镜放在切口中。在黑暗中，打开手电筒，从短边上的3个切口照进去。



4. 重复第3步，这一次使用凹透镜。



发生了什么呢？

通过凸透镜的光线改变了方向，并在一个点相交，而通过凹透镜的光

线则各自发散开去。

游戏中的科学：

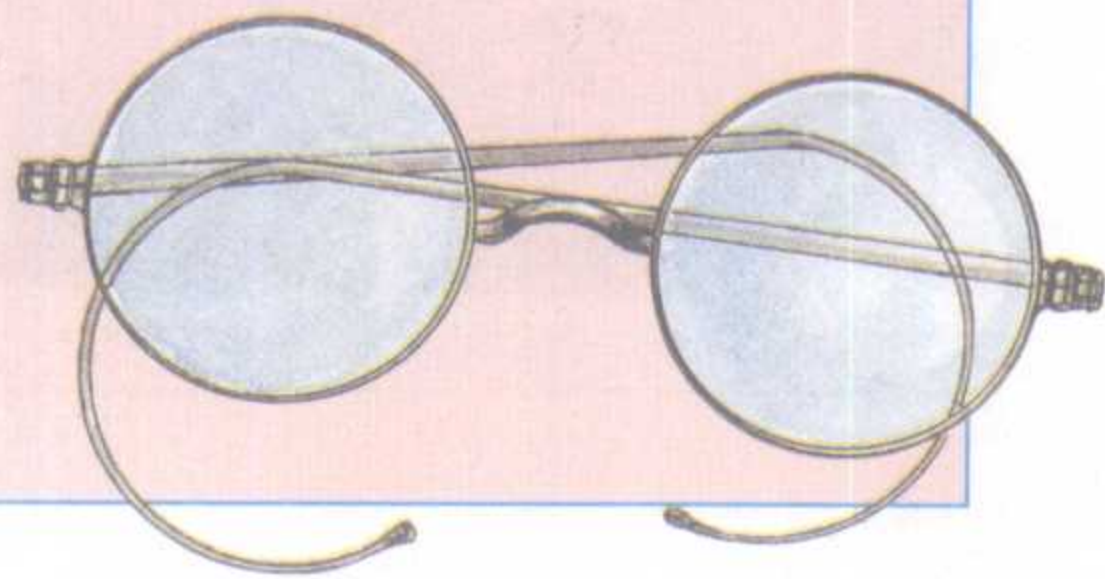
两种透镜的不同形状造成了不同的折射角度。凸透镜让光线靠近，根据物体距离透镜的远近，它的这一特性可以被用来放大或缩小物体的图像。而凹透镜则使光线发生分离。如果把凹透镜放在眼睛和物体之间，可以使物体看起来变小。

点火

如果一个透明的凸起表面被做成圆屋顶形状（就像玻璃瓶底的形状），那么它将不仅仅聚集光线，同时还聚集热量。阳光在垃圾堆里或落叶堆里的废旧玻璃瓶上的聚焦可以造成起火。

眼镜

在人类的眼睛中，存在着一种叫做“晶状体”的透镜。晶状体能够使人们看到近处和远处的图像。如果晶状体无法正常工作，那么视力可以通过外部的透镜得以纠正。眼镜和隐形眼镜能够帮助近视的人们看远处更加清楚，而使远视的人们能够看得近一点。同时，它们还能帮助眼睛无法正常聚焦的人们看得更清楚。



近在眼前的月亮

你需要准备：

- 1 面凹面镜（比如刮脸镜）
- 1 面平面镜
- 1 个放大镜
- 1 扇窗户

注：这个实验必须要在晚上进行，透过窗户要能看到月亮。

游戏步骤：

1. 把刮脸镜放置在窗户前，朝向月亮。
2. 站立在窗前，慢慢地把平面镜转向自己，使你看到反射在刮脸镜中的月亮的图像，然后透过放大镜观看平面镜里的月亮。

发生了什么呢？

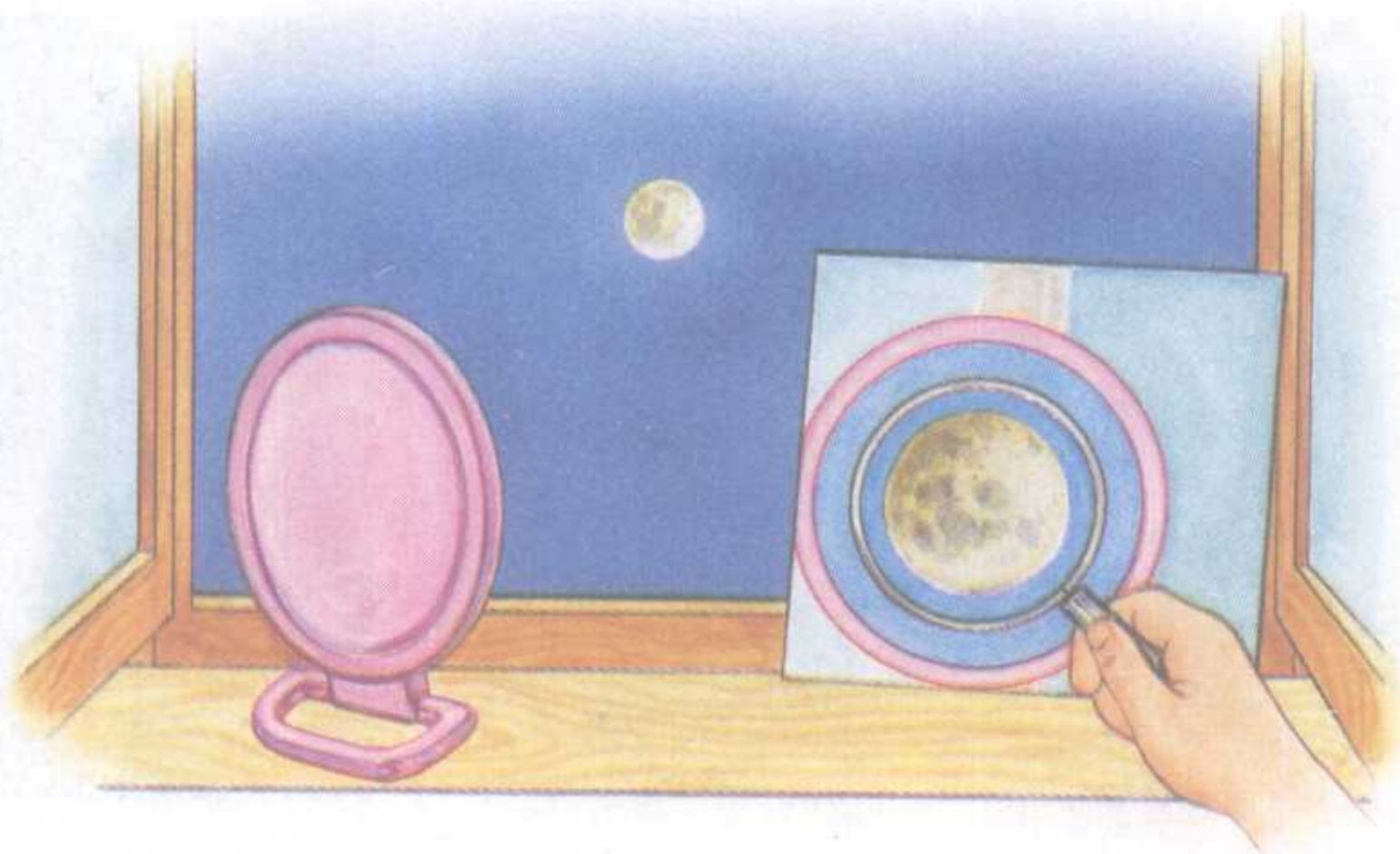
在平面镜里，月亮看起来更近了，仿佛伸手可摘，放大镜让月亮看起来更大。

游戏中的科学：

凹面镜反射并拉近了月亮的图像。由于平面镜的镜面不是弯曲的，因此它真实地反射了月亮的图像，并通过放大镜将它反弹回去，使得图像被放大。放大镜的工作原理也是如此，即利用光的反射性。

谁发明了望远镜？

1608年，荷兰眼镜制造商汉斯·李波尔赛发明了世界上第一件可以把远处物体的图像拉近并放大的设备。一年以后，伽利雷·伽利略得知了这一发明，并决定尝试制造一架望远镜，用来研究夜空。伽利略的第一架望远镜由套在一起的两个镜管组成，每个镜管末端都装有一个透镜。大的那个镜头为凸透镜，是物镜，用来收集光线，而小的那个镜头为凹透镜，是目镜。伽利略透过目镜来进行观察。利用这架能够把物体放大30倍的折射望远镜，伽利略观察和研究了月亮、行星以及恒星，得出了很多关于太阳系的重要发现。1668年，伊萨克·牛顿发明了反射望远镜，在镜头上增加了镜子，使望远镜能够形成更清楚的图像。被用来进行天文观察的最大的望远镜全都是反射望远镜。后来，在1758年，约翰·多兰发明了消色差透镜，使得色彩能够看得更清晰。



花园“狩猎”

你需要准备：

- 绳子
- 两根竹竿或木棍
- 放大镜
- 笔记本和铅笔

游戏步骤：

1. 用一根长约1.5米的绳子系住两根竹竿或木棍。
2. 插下竹竿，绷直绳子，穿越长草丛或者林地边缘。
3. 沿着绳子1厘米1厘米地潜行，贴近

地面，用放大镜观察。

4. 试着在自然书籍的帮助下辨认你的发现，或者开始写一本自然日记，做适当的笔录。

发生了什么呢？

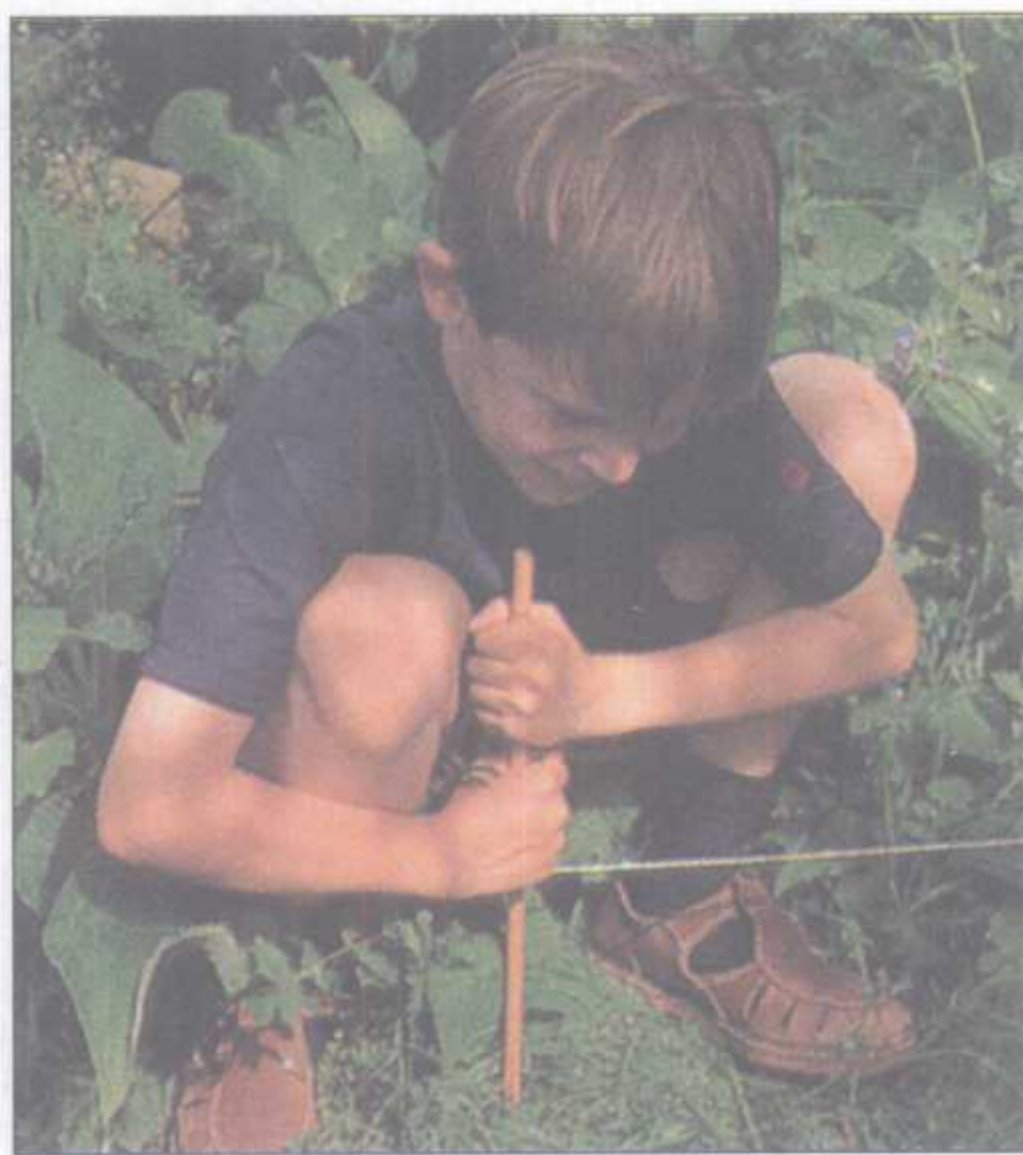
用放大镜发现了许多动物和植物的小秘密。

游戏中的科学：

放大镜是用来观察物体细节的简单目视光学器件，是焦距比眼的明视距离小得多的会聚透镜。物体在人眼视网膜上所成像的大小正比于物对眼所张的角(视角)。视角愈大，像也愈大，愈能分辨物的细节。移近物体可增大视角，但受到眼睛调焦能力的限制。使用放大镜，令其紧靠眼睛，并把物放在它的焦点以内，成一正立虚像。放大镜的作用是放大视角。借助放大镜可以看到肉眼无法看到的微小事物。



1



2



3



4

制作简易望远镜

你需要准备：

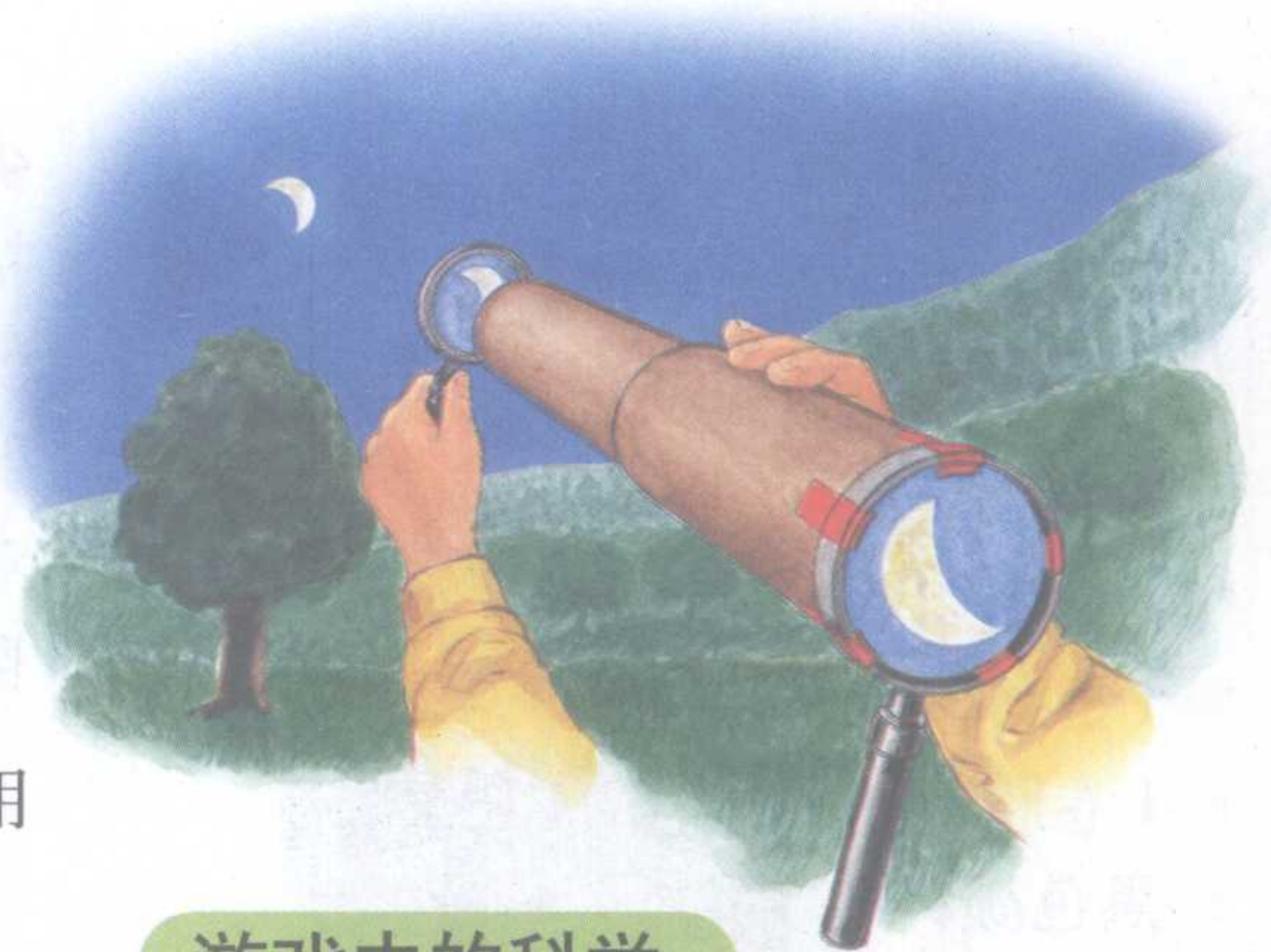
- 2个放大镜
- 2根不同直径的纸管
- 1卷胶带

游戏步骤：

1. 把一个纸管套在另一个纸管中，用胶带在纸管的一端粘一面放大镜。
2. 眼睛靠近粘着放大镜的一端，一只手拿着另一只放大镜放在纸管的另一端，透过纸管观察月亮。通过拉伸和缩短纸管来获得一个清晰的图像。

发生了什么呢？

透过粘着的那个放大镜，你能够得到一个拉近了的月亮的图像，但是这个图像是上下颠倒的。



游戏中的科学：

末端的放大镜使得月亮的光线聚合在一起，并在纸管中产生图像。靠近眼睛的放大镜把这个图像放大，使得月亮看起来被拉近了。折射望远镜的工作原理也是一样的，但是为了得到一个不是上下颠倒的图像，它们的体积更为庞大。

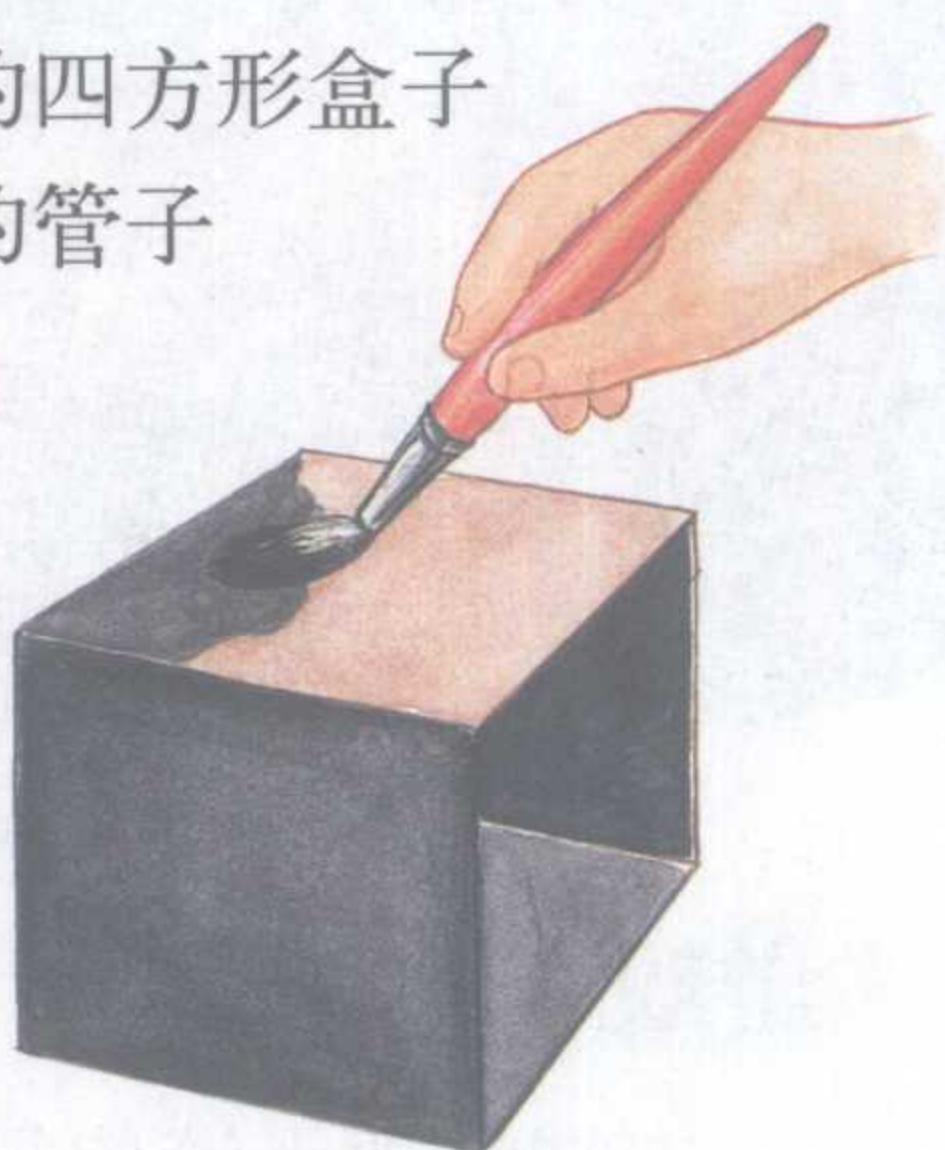
<> 望远镜和显微镜通过组合透镜和平面镜使我们看到更近和更大的图像。左图展示的是一个用来分析血液的现代显微镜，右图是一个20世纪用来研究矿物质的显微镜。



盒子中的图像

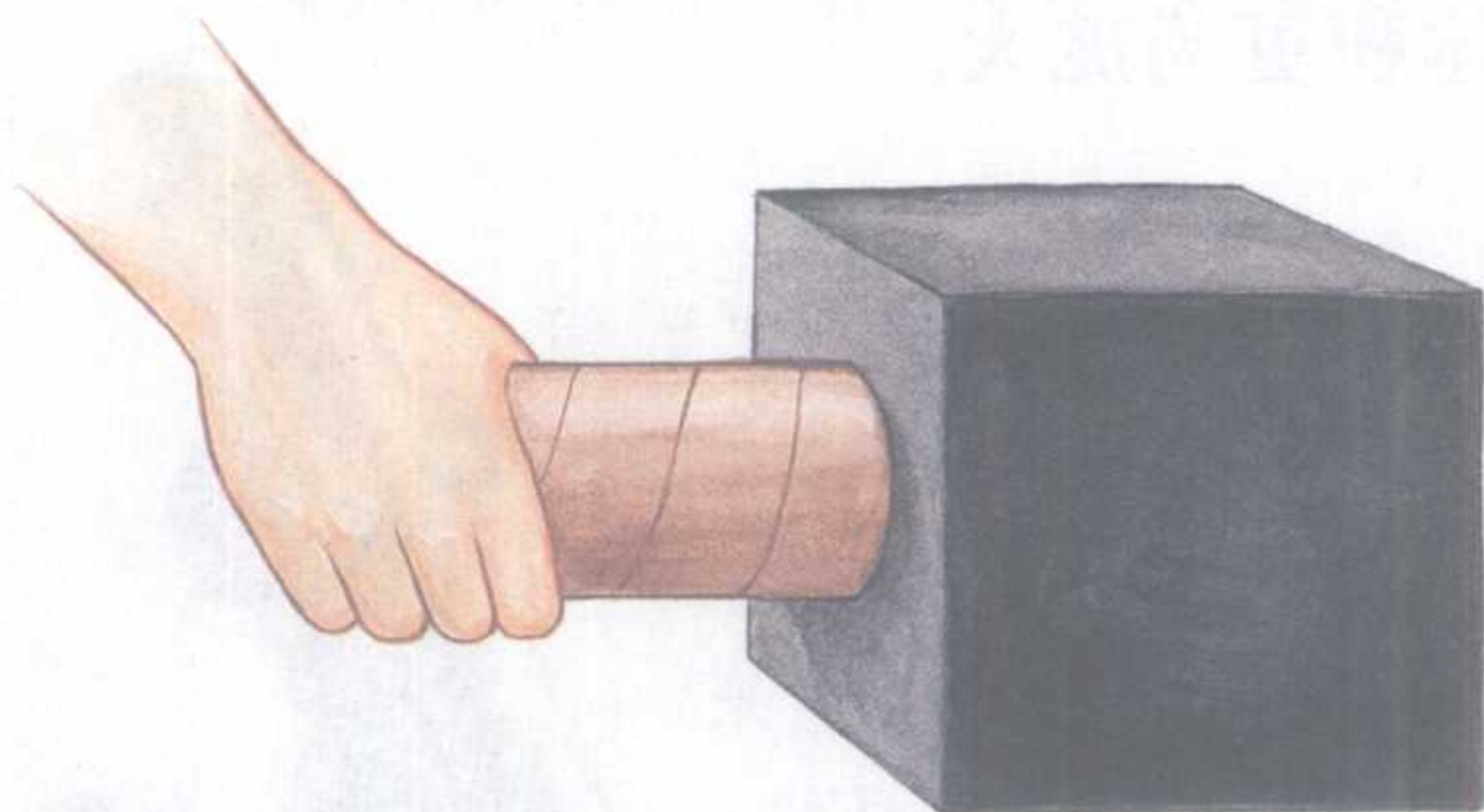
你需要准备：

- 1 个没有盖的四方形盒子
- 1 根纸板做的管子
- 1 块放大镜
- 1 张描图纸
- 1 把剪刀
- 1 卷胶带
- 黑色颜料
- 1 把油漆刷

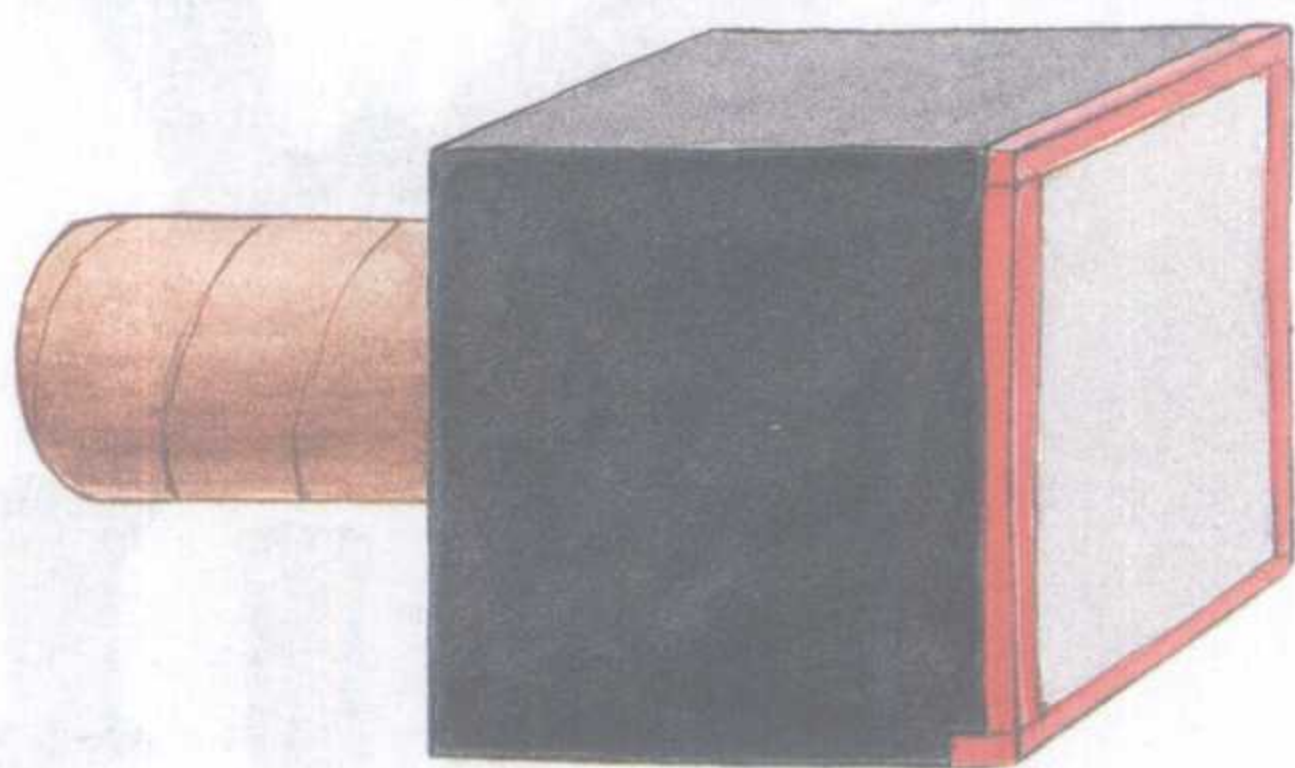


游戏步骤：

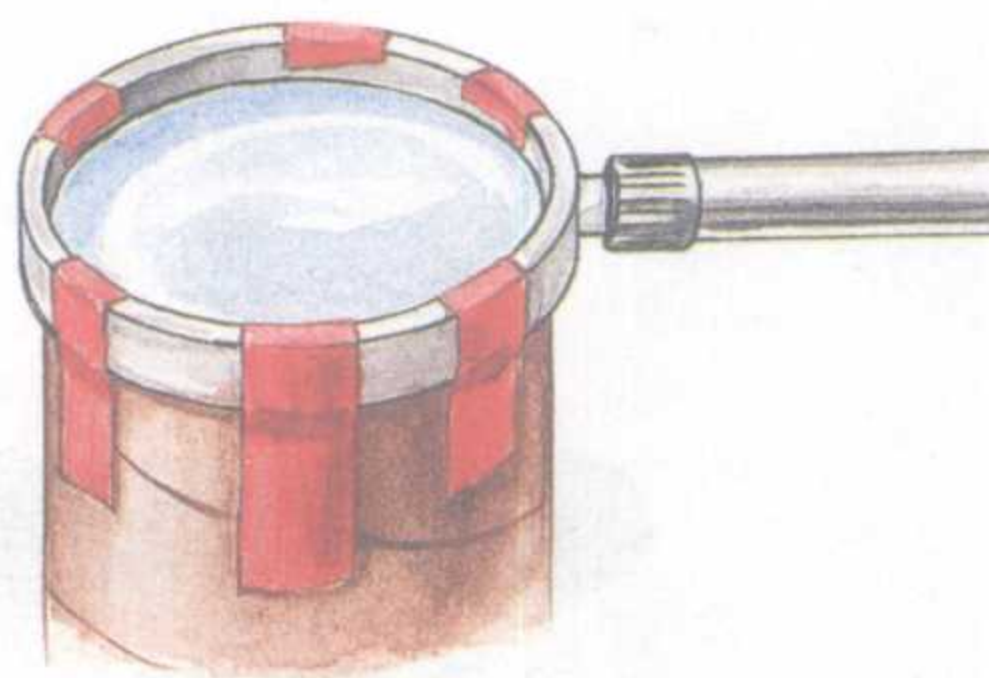
1. 把盒子涂成黑色，并把它晾干。
2. 在盒子底部用铅笔绕纸管画一个圆圈，然后用剪刀沿着划线在盒子上剪一个洞，然后把纸管从洞中插入盒子里。



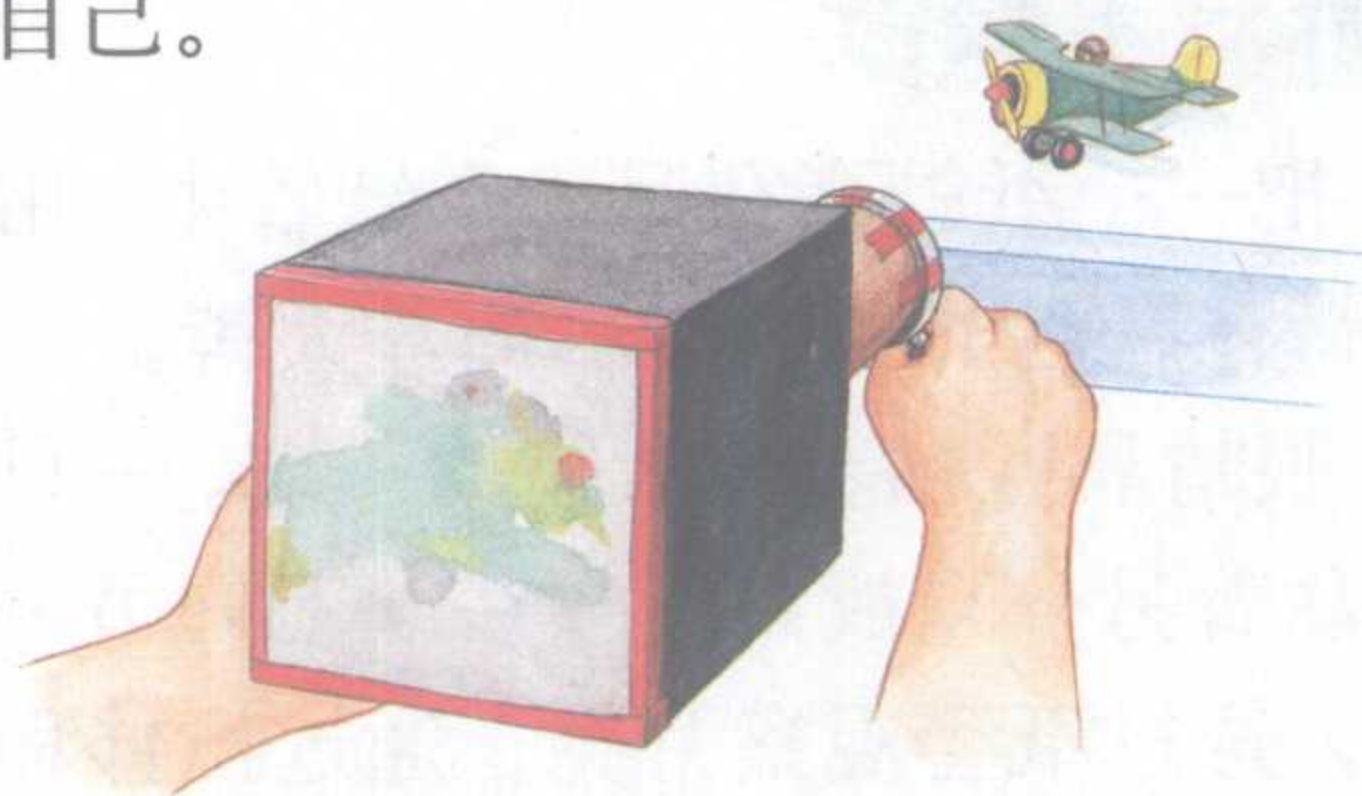
3. 用胶带把描图纸粘在盒口当作盒盖。



4. 用胶带把放大镜粘在纸管口上。

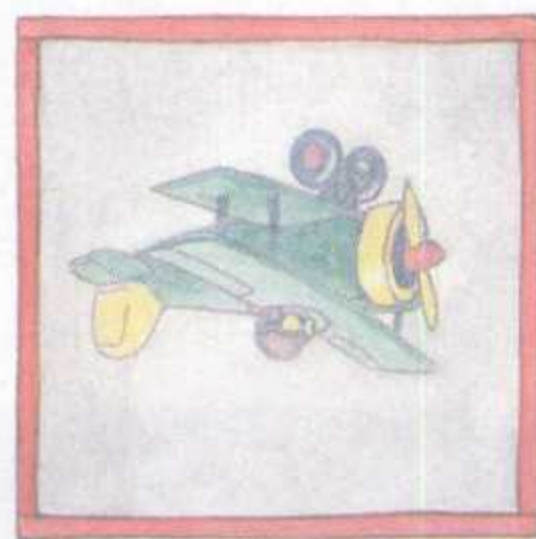


5. 把这个装置对准一件被光线充分照射的物体，将有放大镜的纸管那一端对准物体，有描图纸的那一端对准你自己。



发生了什么呢？

在描图纸上，你可以看到那个物体的图像，但是那个图像很小，而且是倒立的（通过移动纸管，你可以更加清楚地看到图像）。



游戏中的科学：

放大镜是凸透镜，能够使光线在盒子里聚合，光线互相交叉，并在描图纸上形成一个倒立的图像。早在数千年以前，在发现人的眼睛本身并不发光这个事实之前，人们就已经发明了这种类似的盒子了。在那种盒子中，被物体反射的光线仅仅是通过一个小孔，而没有通过透镜。那时，人们对在纸上形成的图像充满了好奇。

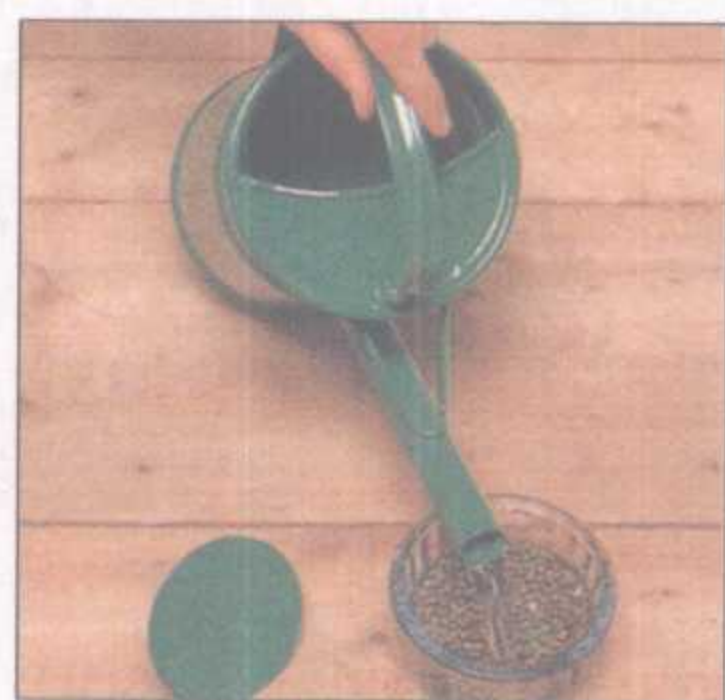
生豆芽

你需要准备：

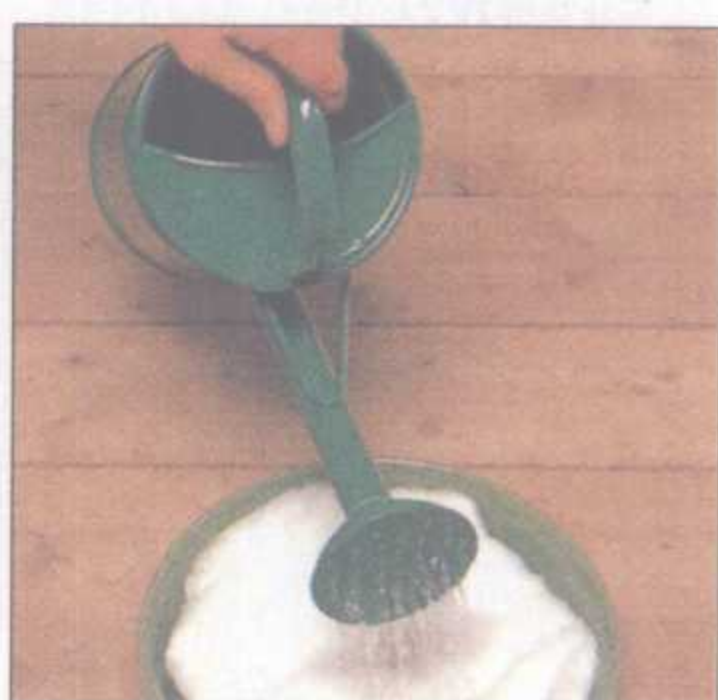
- 平底盘
- 棉絮或卫生纸巾
- 一些绿豆
- 报纸

游戏步骤：

1. 清洗豆粒并在冷水中浸泡一夜。
2. 第2天清晨，取一只平底盘，在盘底上覆上一层棉絮或者几张卫生纸巾，再淋些水。
3. 再清洗一遍豆粒，并把他们均匀地撒在潮湿的盘底上。
4. 盘子用报纸遮光盖住，并将其置于温暖处。豆子很快萌发，6~9天后即可食用。注意可别让它们长得太长，饱满的豆芽，约2.5厘米，才会比较鲜美。



1



2



3



4

发生了什么呢？

在温暖严密的环境下，豆芽长得又粗有壮，非常可爱。

游戏中的科学：

温度对豆芽的生长十分重要，室内温度在20℃左右最好，因为冷了不长，热了会坏掉。按营养来说，一两厘米长的豆芽最好，里面含有丰富的维生素，而且炒着吃口感非常好。

新方法

另一种适于大号种子的育芽方法：将一大勺干种子，如鹰嘴豆（桃豆）等，倒入一个广口瓶中，瓶口覆盖一小块粗棉布（纱布），用皮筋扎牢。瓶内加水，晃动一下瓶子，然后将水倒出。每日重复这个过程1次（2次更好），以防止它们变质。一般2~7天即可发芽。



测一测你的皮肤

你需要准备：

- 1 小团脱脂棉
- 1 个勺子

游戏步骤：

1. 先把脱脂棉放在手背，然后放在手心。
2. 把脱脂棉放在身体的其他部位：鼻子、额头、胳膊、腿、肚子、背部。



3. 把勺子放到舌头上、脸颊内侧、牙龈处。

发生了什么呢？

身体的每一个部位都能够感受到

触碰的物体。

游戏中的科学：

全身各处的皮肤表面都有感觉的接收器——能够接收感觉的触觉小体和把感觉传给大脑的细胞。

人是如何感受刺激的？

触觉小体与脊柱中和脊髓相联接的神经末梢配合，能够接收外部刺激。当受到外界刺激时，它们把刺激转化为神经脉冲传入脊髓，然后再由脊髓传入大脑。在脑中，刺激被分析识别，并对它们做出反应：让身体远离热源，拿易碎物体时很小心。在识别刺激的过程中，大脑会得到其他感觉器官，尤其是视觉器官的协助。



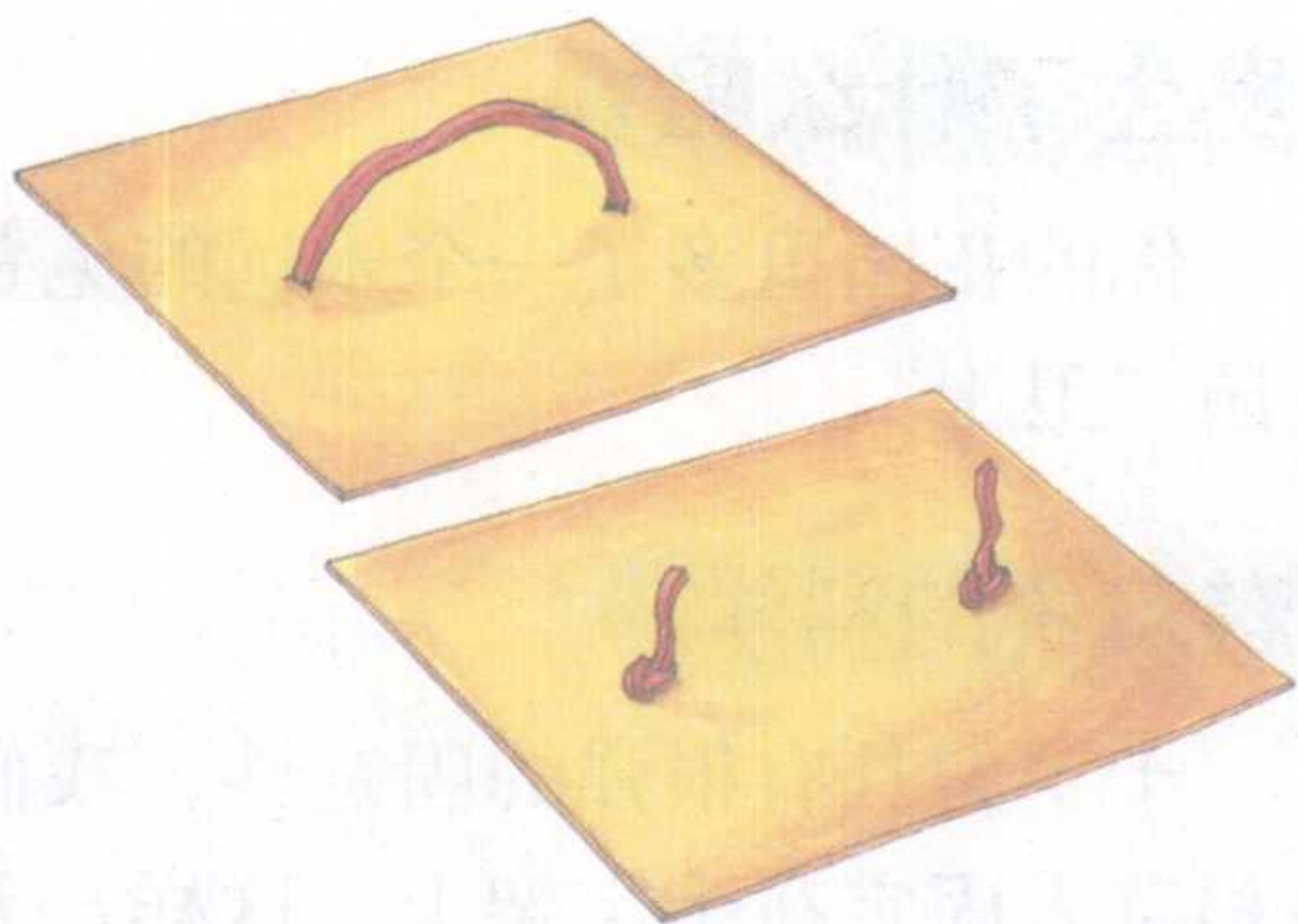
感受疼痛与压力

你需要准备：

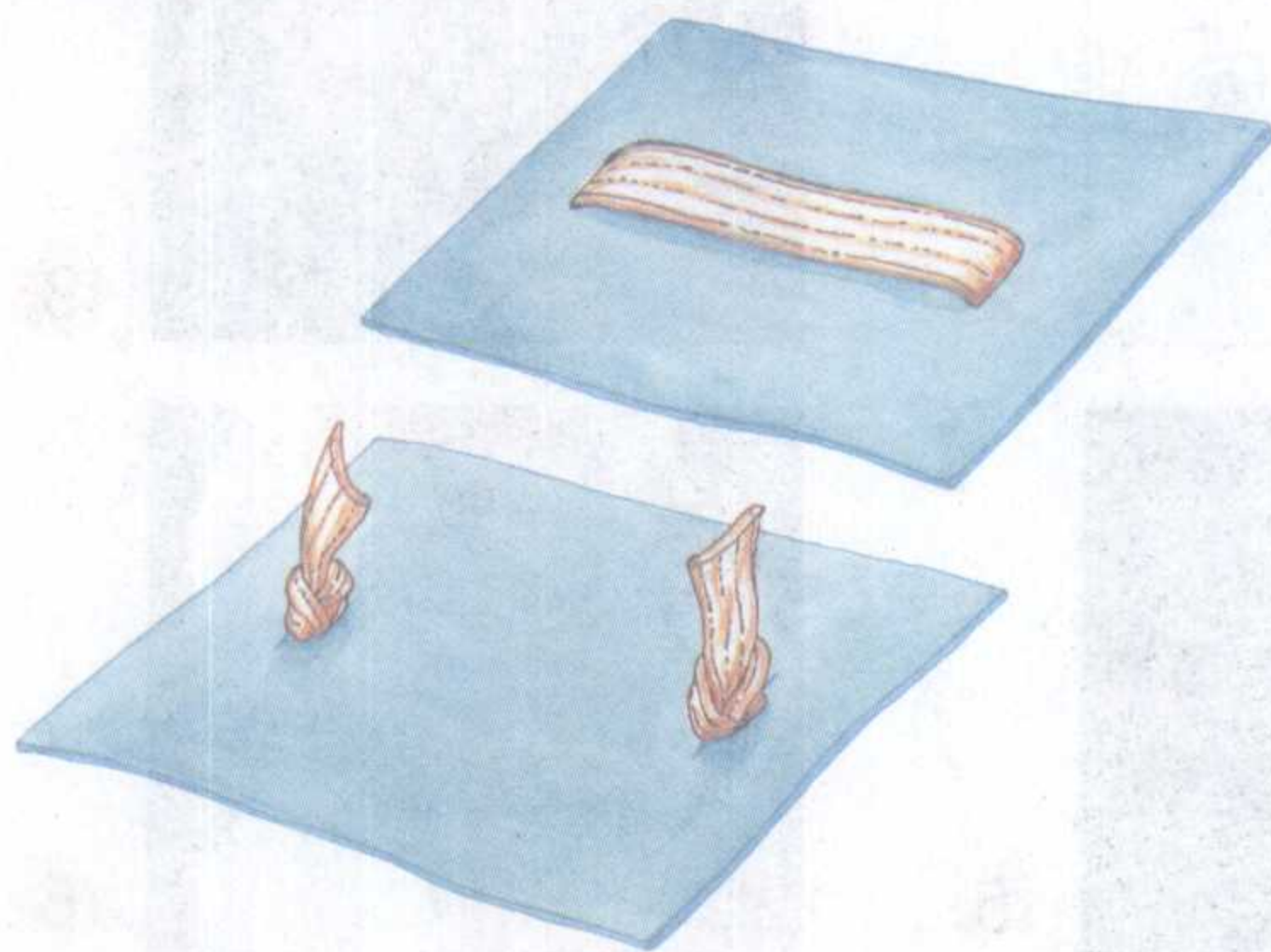
- 2张硬纸板
- 1根粗皮筋
- 1根细皮筋
- 剪刀

游戏步骤：

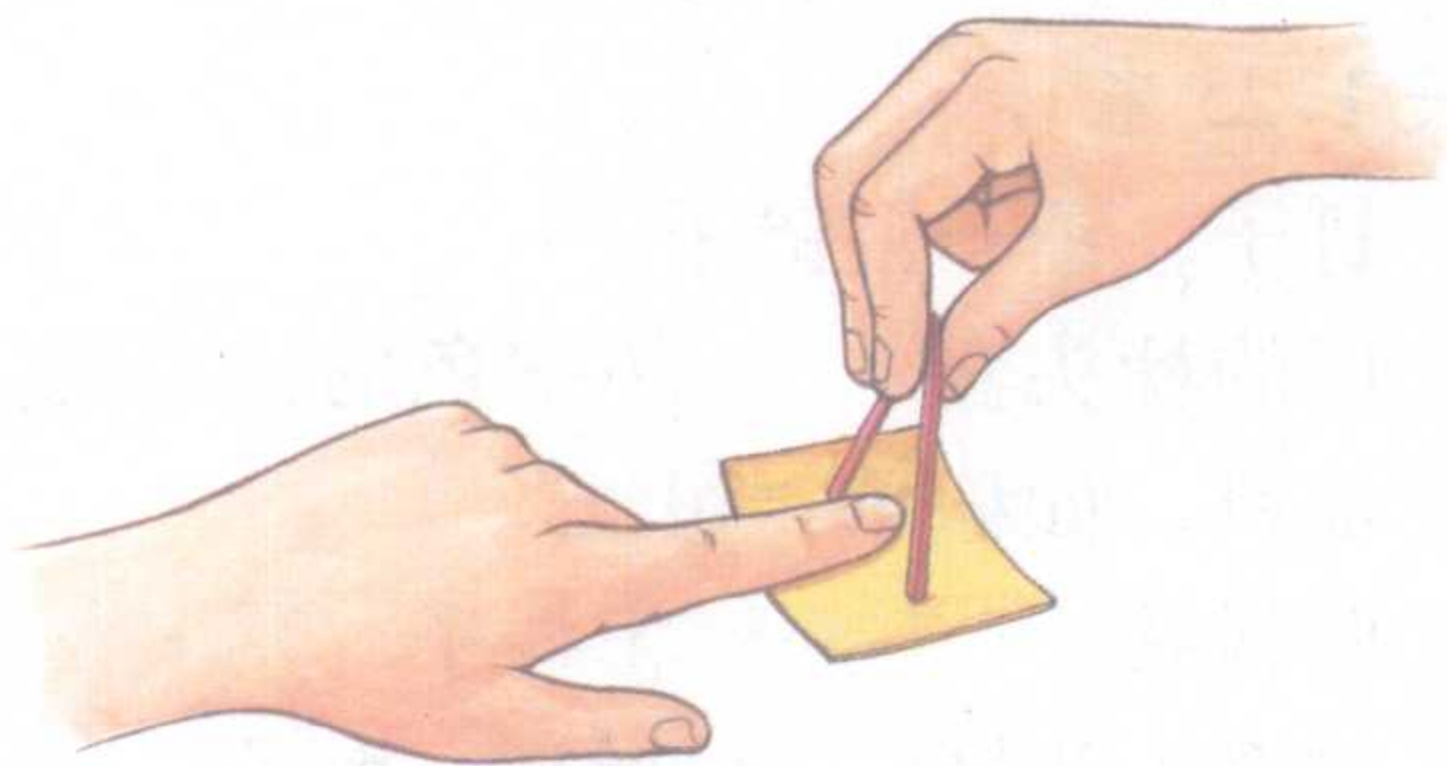
1. 用剪刀在一块纸板上挖两个相距约2厘米的洞，剪一段细皮筋，两端分别穿过这两个洞，想办法把皮筋固定在纸板上并形成一个小弓形。



2. 用剪刀在另一块纸板上剪出两条相距2厘米与粗皮筋等宽的缝。剪一段粗皮筋穿过两条缝，使它平贴在纸板上，两端打结固定。



3. 一根手指放在第一块纸板的皮筋下，用另一只手掀起皮筋，然后放手。



发生了什么呢？

你感到疼。



4. 掀起第二块纸板上的粗皮筋，把一根手指放在下面，再用力将橡皮筋往上抬。

发生了什么呢？

感觉到手指头被皮筋压着。

游戏中的科学：

触觉的感受器不都是一样的：有些对压力的变化很敏感；有些能够感觉到重量；有些能感受到与皮肤接触的表面是光滑还是粗糙。另外还有一些能感觉到疼，以通知大脑有危险或可能的损害。

免费的花园“卫士”

你需要准备：

- 两根木棒，一根长1.85米，另一根长1.25米
- 钉子、锤子、铲子
- 旧的枕头套
- 不褪色的记号笔
- 填料，如稻草、报纸
- 塑料袋
- 粗绳子
- 安全大头针
- 衬衫、裤子
- 帽子
- 围巾

游戏步骤：

1. 把长木棒平放在地面上，在离顶部约30厘米处如图放置短木棒。用一些钉子把它们钉牢。挖一个约30厘米的洞，插入框架，用土填实。

2. 在枕套上画一张脸，开口朝下。把顶部的两个角拉拢，系在一起。把枕套用填料塞满。

3. 把做好的脑袋放在支架的顶部，把木棒插入填料中。用一段绳子围绕木棒紧紧地扎住枕套的开口端。

4. 把裤管口扎起来，用填料填满。

5. 裤子挂在框架上。用绳子穿过裤子后面的皮带环并缠绕在短棍的两边。

6. 套上衬衫，用填料填满衬衫。这样你的花园里就多了一个永远的免费卫士啦！

发生了什么呢？

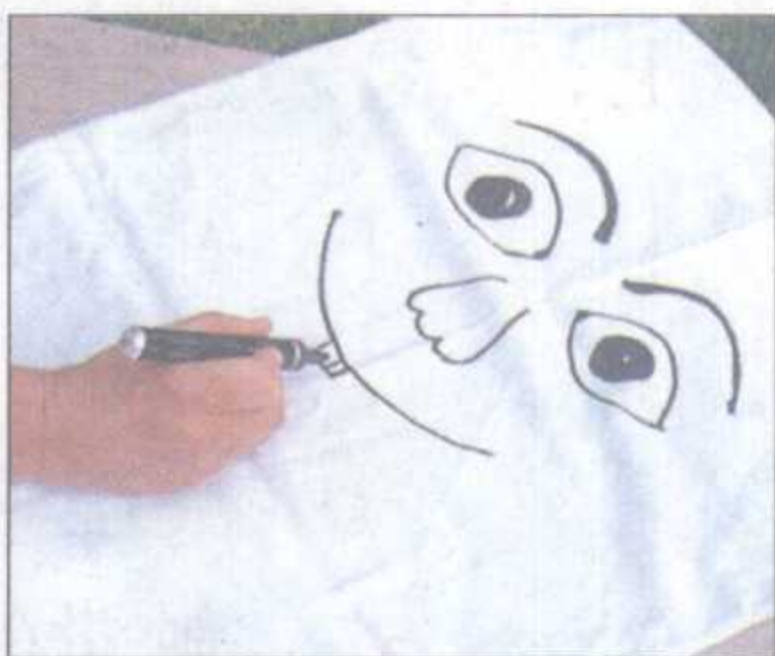
你的花园里多了一个永远的免费花园“卫士”。

游戏中的科学：

十字架具有很强的固定性，我们将稻草人固定在十字架上，这样，无论刮风下雨它都不会倒下，成了名副其实的免费花园“卫士”。



1



2



3



4



5



6

你感觉到了吗？

你需要准备：

- 1个玻璃杯

游戏步骤：

1. 把杯子拿在手里。
2. 朝手心呵气。



发生了什么呢？

你的手分得出冷(拿着玻璃杯的时候)和热(你的哈气)的感觉。

游戏中的科学：

触觉器官上的有些细胞对温度变化很敏感，所以可以分辨冷和热。

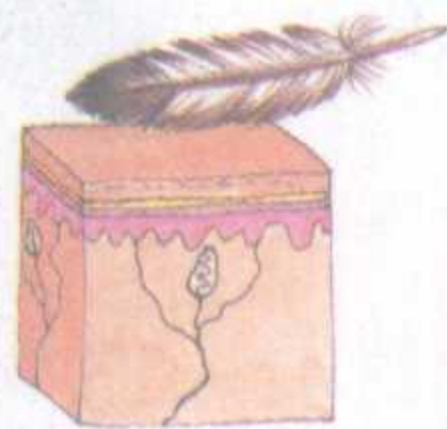
触觉器官的细胞

触觉器官的细胞主要有两种：触觉小体和自由的神经末梢。触觉小体有多种形式，他们专门识别不同的感受，分布很广泛。

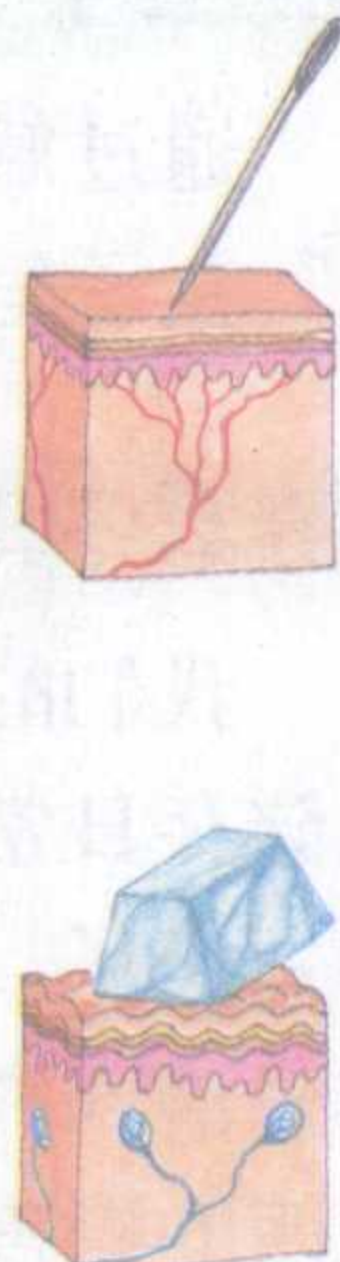
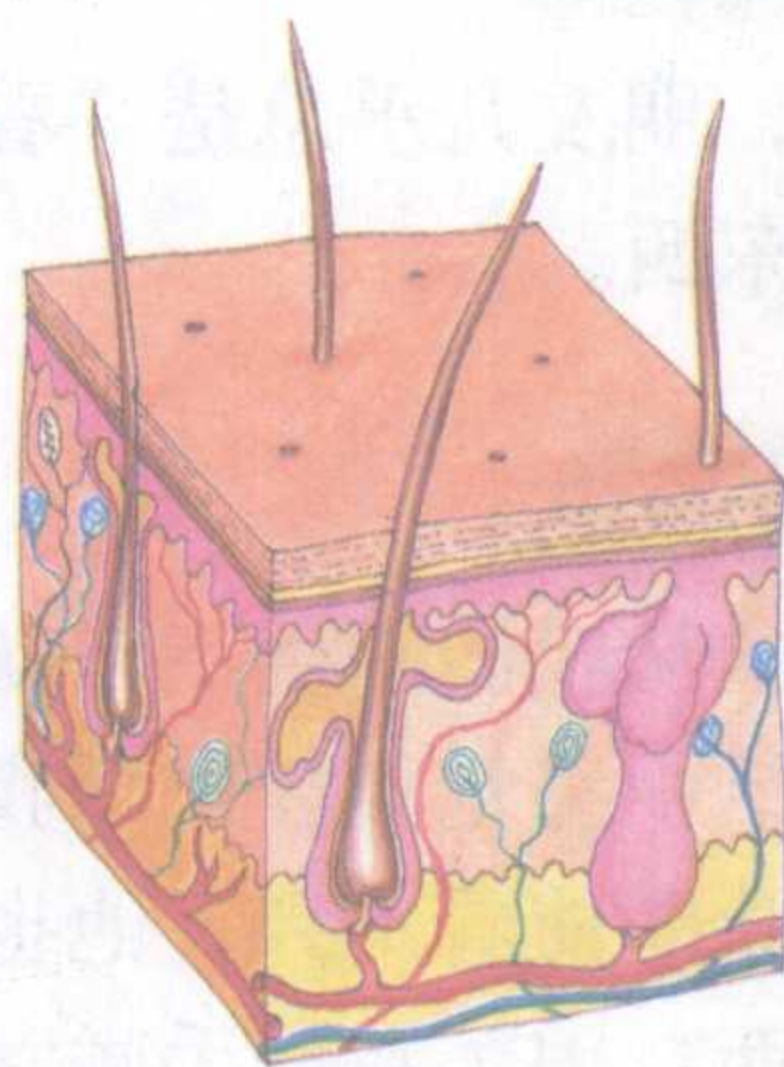
而神经末梢主要传递疼痛感，也存在于身体的内部器官中，比如肌肉、骨头、关节等。

√ 自由的神经末梢传递痛觉等不舒服的信息，比如牙疼、刺痛等。

➢ 迈斯纳细胞，接近最表层的细胞，有触觉终端，可以对外界物体最轻微的接触作出反应。



➢ 帕奇尼细胞，位于皮肤深层，对压力十分敏感。这些细胞能够承受较轻的压力，比如，人的身体就很容易适应衣服和手表的重量。



手指“看得见”

你需要准备：

- 1个有盖的硬纸盒
- 1把剪刀
- 不同材料的物体，水果，蔬菜

游戏步骤：

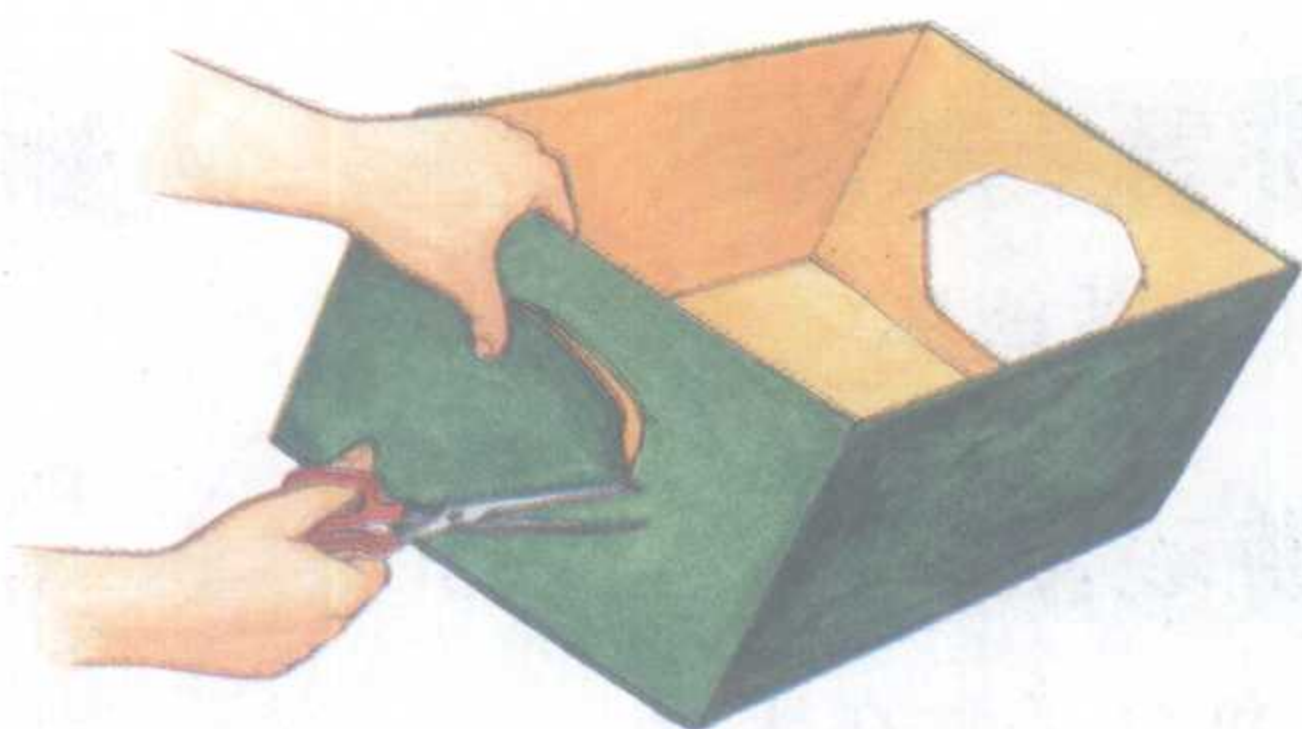
1. 在纸盒相对的两个侧面上挖两个大洞。
2. 在你和朋友之间放好盒子，盖上盖，让人不能看到盒子的内部，你从你这边的洞放进去的东西朋友看不到。
3. 让他一只手伸入盒子中，在他思考猜测盒子里的东西的时候试着对他做一些有关物体的描述，来影响他仅仅用摸能够做出的判断，例如如果是棉布条就对他描述说跟衣服磨破的地方有关。
4. 每次都让他猜出他认为是什么。

发生了什么呢？

通过触摸，朋友几乎总是“看得见”盒子里的东西。

游戏中的科学：

我们的大脑从我们刚生下来就开始储存日常生活中感觉器官告诉我们的知识了。因此即使看不到，他也能够分清人和东西：因为我们手碰到的东西的厚度，表面的类型，形状会被

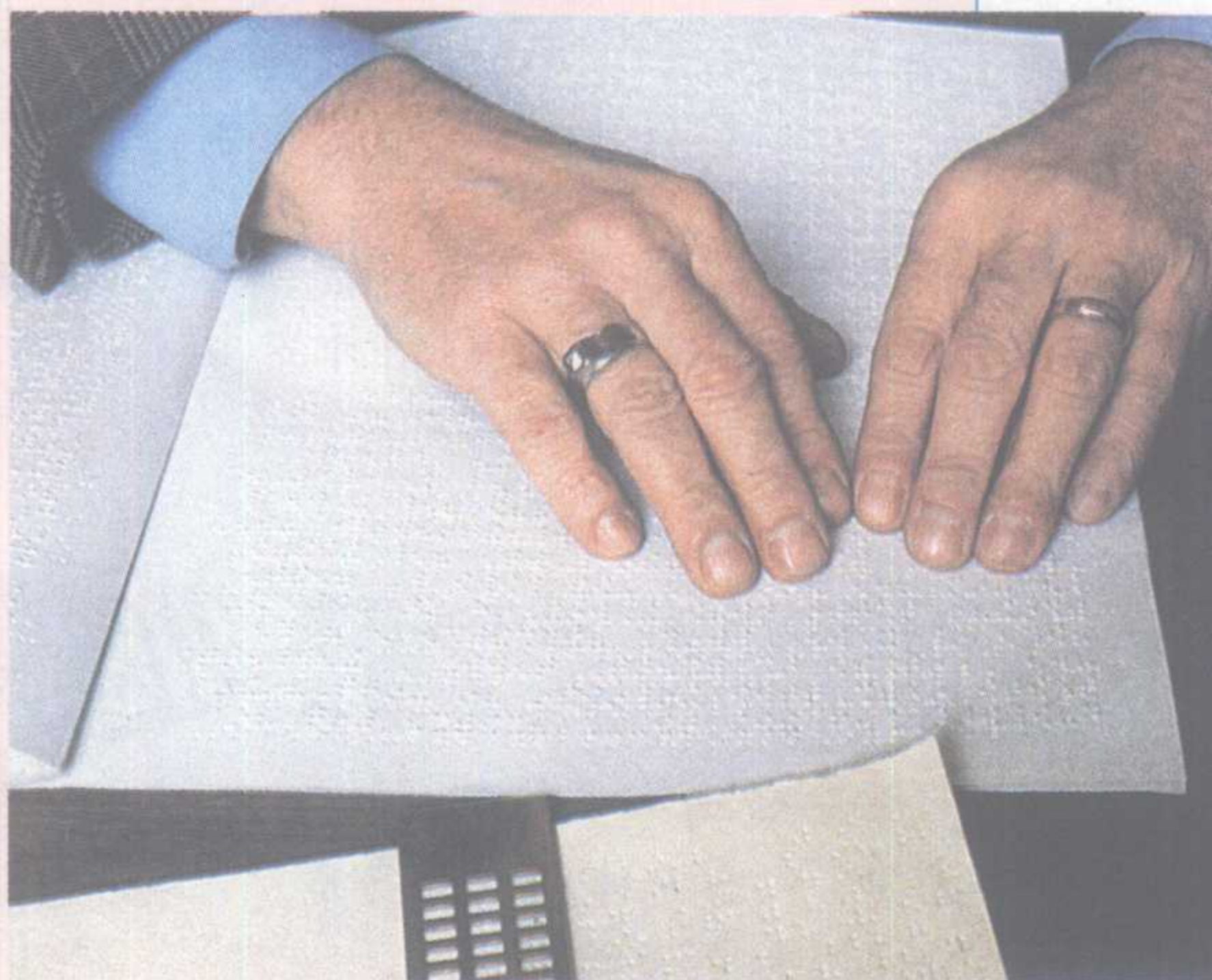


传入脑中，大脑能够把这些资料组合，再与已经知道了的物品的情况相联系。

盲文

一种特殊的文字系统——布莱叶盲文，可以让盲人通过触摸来阅读。布莱叶盲文的字母由凸起的点组成，点之间的距离足够让手指肚识别出每一个突起，而不会把它们搞乱，因此可以通过它们学习。

现在有些钱币或者电梯的按键都使用布莱叶盲文，以便让看不见的人可以独立使用它们。



做一个自然“侦探”

你需要准备：

- 笔记本
- 铅笔
- 塑料袋
- 收集瓶或收集盒

游戏步骤：

1. 寻找动物进食留下的痕迹，如松鼠、老鼠等小动物啃过的松塔，坚果以及水果。搜集这些标本，并记录在你的笔记本中。

2. 寻找巢穴。这些洞穴大都在空心树干的下面，里面通常住着狐狸。在上方的枝干中查找，也许能发现啄木鸟或其他鸟类的巢穴。

3. 寻找虫洞。许多昆虫和它们的幼虫



1



2



3



4



在树木中挖洞，图中坑道就是筒蠹的杰作。

4. 寻找腐烂的树木。啄木鸟会在腐烂的树木上打洞，寻找蛀蚀树木的昆虫。其他的动物会刮擦树干来捕捉树干中隐藏的昆虫。

发生了什么呢？

通过观察动物留下的踪迹发现了许多动物的生活规律和习性。

游戏中的科学：

动物都有各自的生活习性，通过记录不同动物留下的踪迹你会发现很多有趣的科学现象。小松鼠和小老鼠们啃食过的坚果，狐狸栖息的洞穴，啄木鸟的家，等。把它们一一“记录在案”，你发现自己认真细致得如同一个侦探呢！

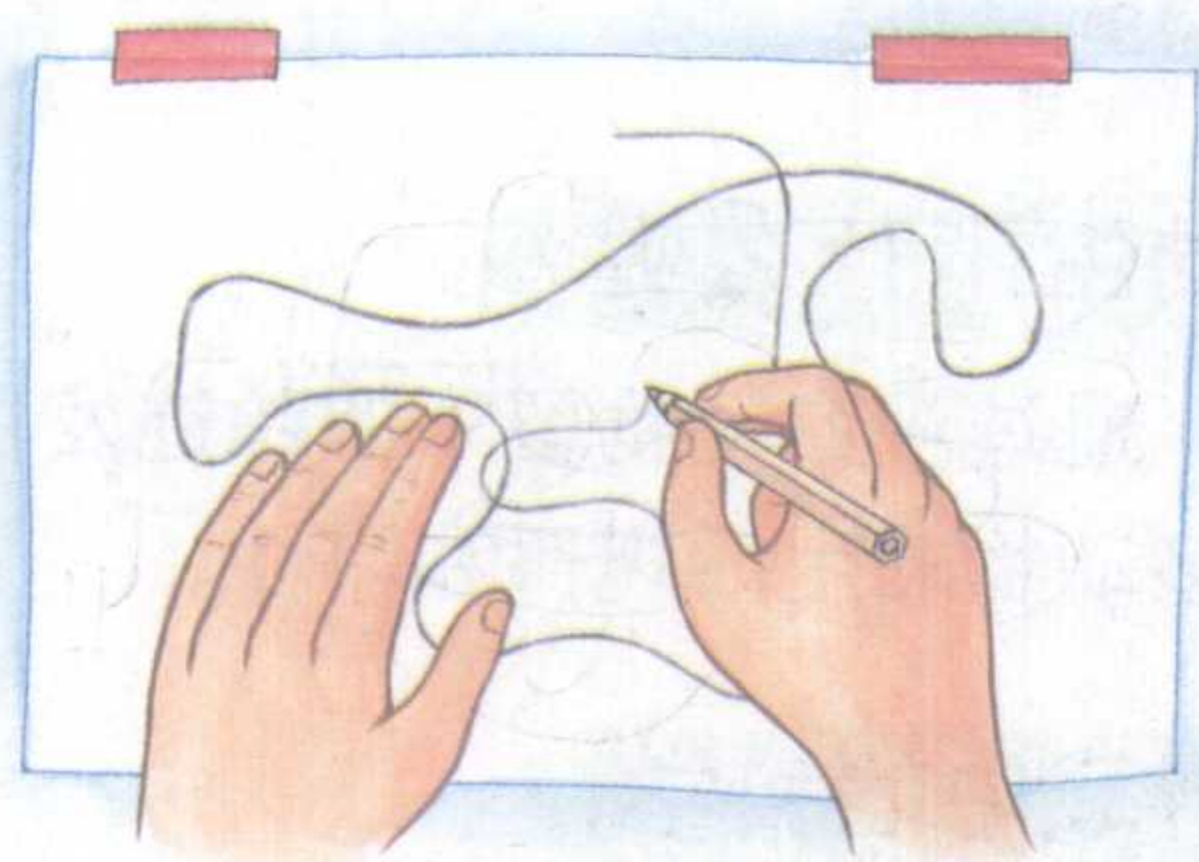
究竟是“眼快”还是“手快”？

你需要准备：

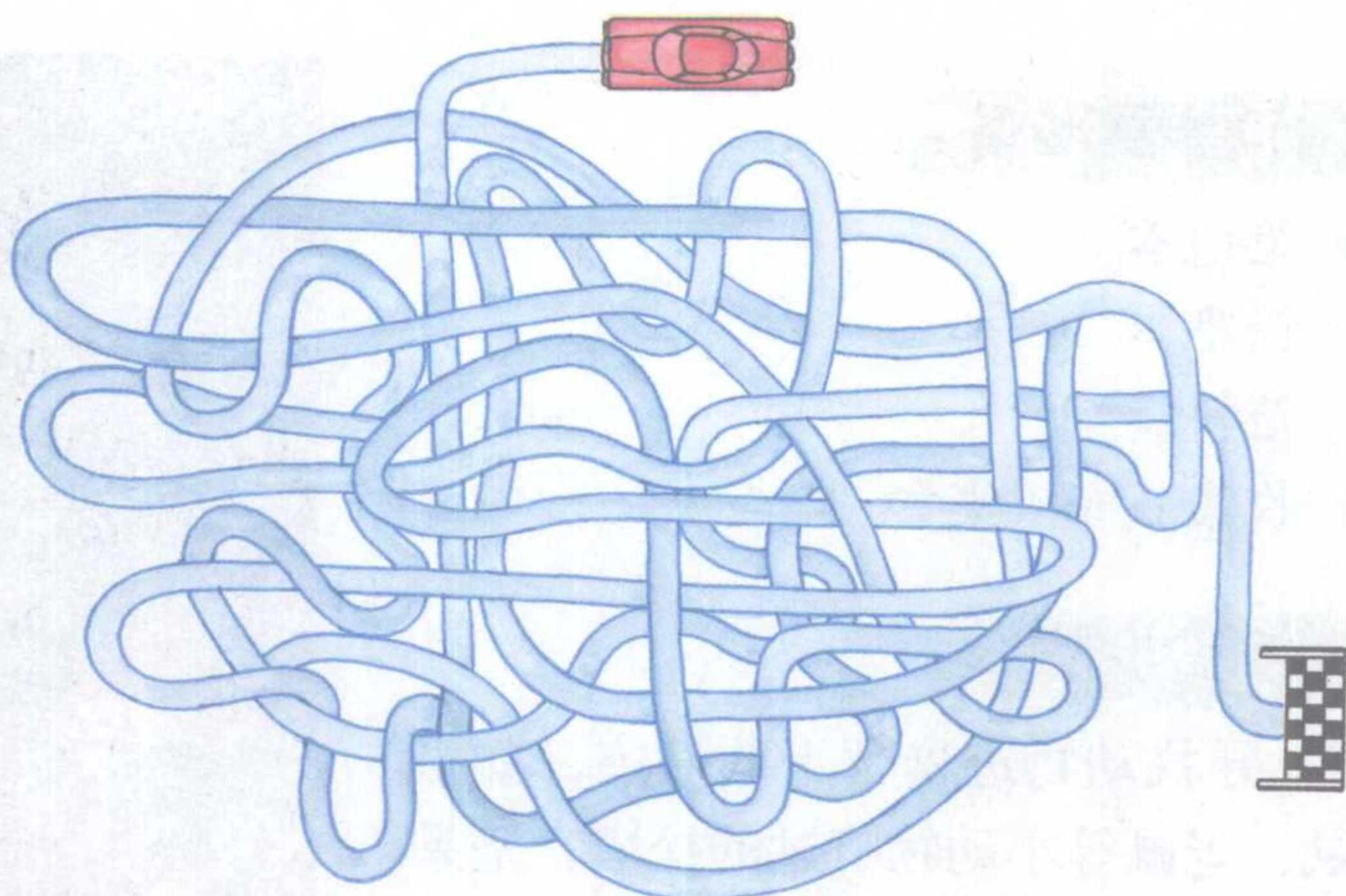
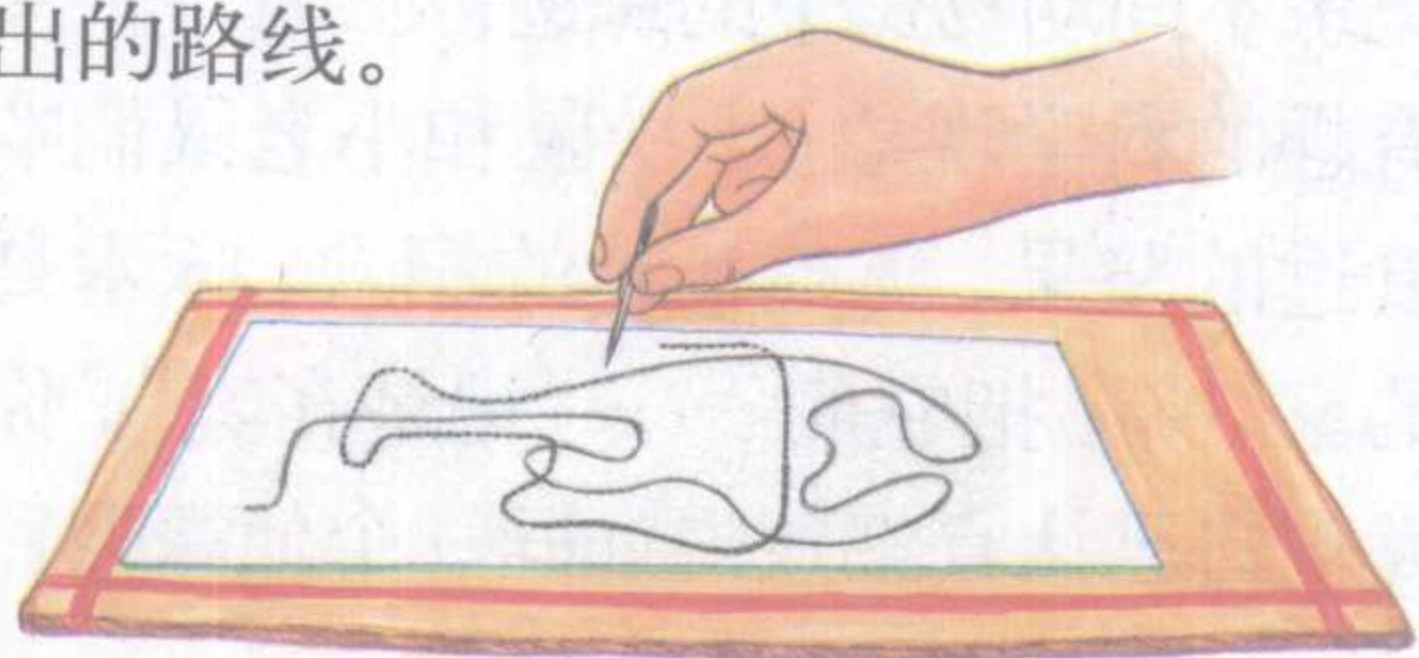
- 1张可以描画的硬纸
- 1根大针
- 铅笔
- 水彩笔
- 精密计时器
- 胶带

游戏步骤：

1. 在纸板上画出类似右边插图的迷宫，并着色。
2. 让一个朋友仅用眼睛看，找出走出迷宫的路，并用计时器记录他所用的时间。
3. 把纸翻过来，在背面描出走出迷宫的路。



4. 然后把纸放在一块布上，用针戳描出的路线。



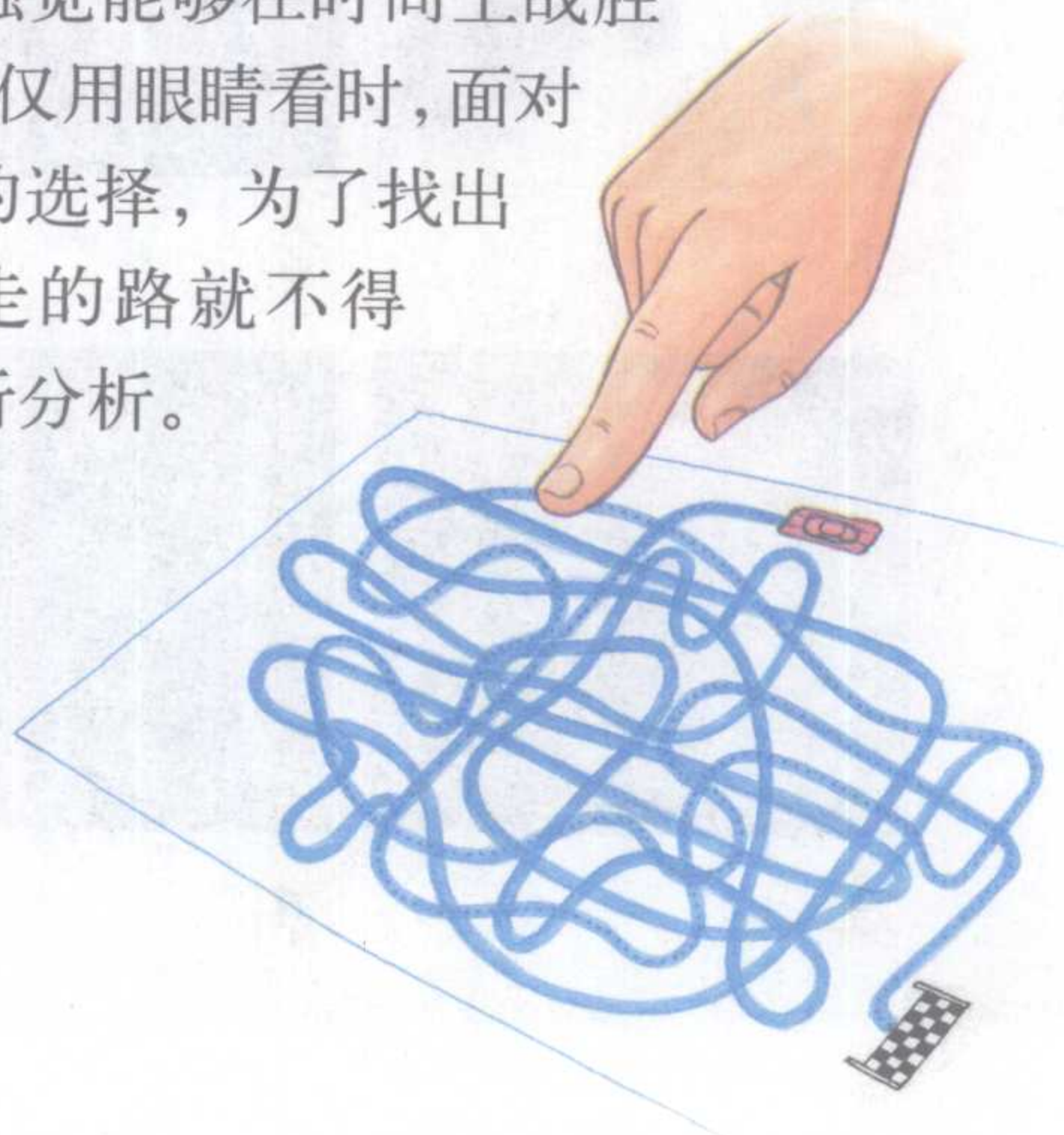
5. 再把纸翻过来，叫朋友闭上眼睛用手摸针眼的突起，找出走出迷宫的路。
6. 用计时器记录需要的时间。

发生了什么呢？

手指比眼睛更快找到出口。

游戏中的科学：

手指的触觉敏感程度更高，使得触觉能够在时间上战胜视觉，仅用眼睛看时，面对许多的选择，为了找出应该走的路就不得不进行分析。



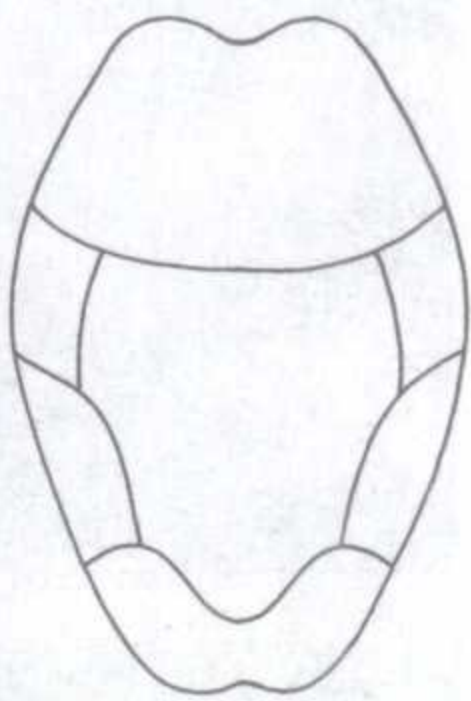
舌头可以尝出哪几种味道？

你需要准备：

- 1 个滴管
- 蜂蜜
- 咖啡
- 面包
- 铅笔
- 盐
- 柠檬汁
- 水
- 1 页纸
- 水彩笔

游戏步骤：

1. 在纸上描画出舌头的形状，并按照示意图划分区域。



2. 对照图中画出来的区域，请你的朋友帮忙用滴管每次取一种你已经准备好了的材料点在舌头的相应位置（盐和蜂蜜需要加一些水溶解）。

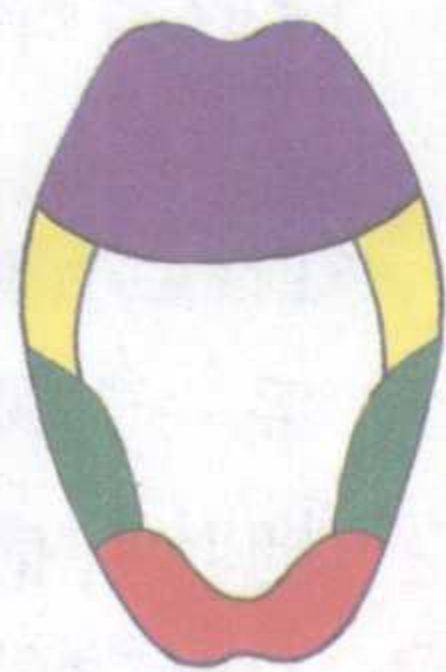
3. 每次尝过一种材料，都要清洗滴管，吃一丁点面包，喝点水。

4. 你发现了哪个区域对甜味更敏感以

后，把它涂成红色；把更明显感觉到柠檬酸味的区域涂成黄色；对咖啡苦味更敏感的区域涂成紫色；最后把对咸味敏感的区域涂成绿色。

发生了什么呢？

并不是舌头上的每一个区域都同样地能够尝出各种味道：每一个区域会对某种味道特别敏感。



游戏中的科学：

味蕾——味道的接收器，遍布我们的舌头，并且不尽相同：有些对甜味很敏感——位于舌头尖的区域；另一些对苦味感受强烈——位于舌头根部；对酸味和咸味敏感接收器在舌头两侧。

舌头

舌头就像一个化学实验室在运作，在这里分析辨别各种味道。事实上，在舌头上有着许许多多的味道和感觉的接收器——各种形状和机能的味蕾。

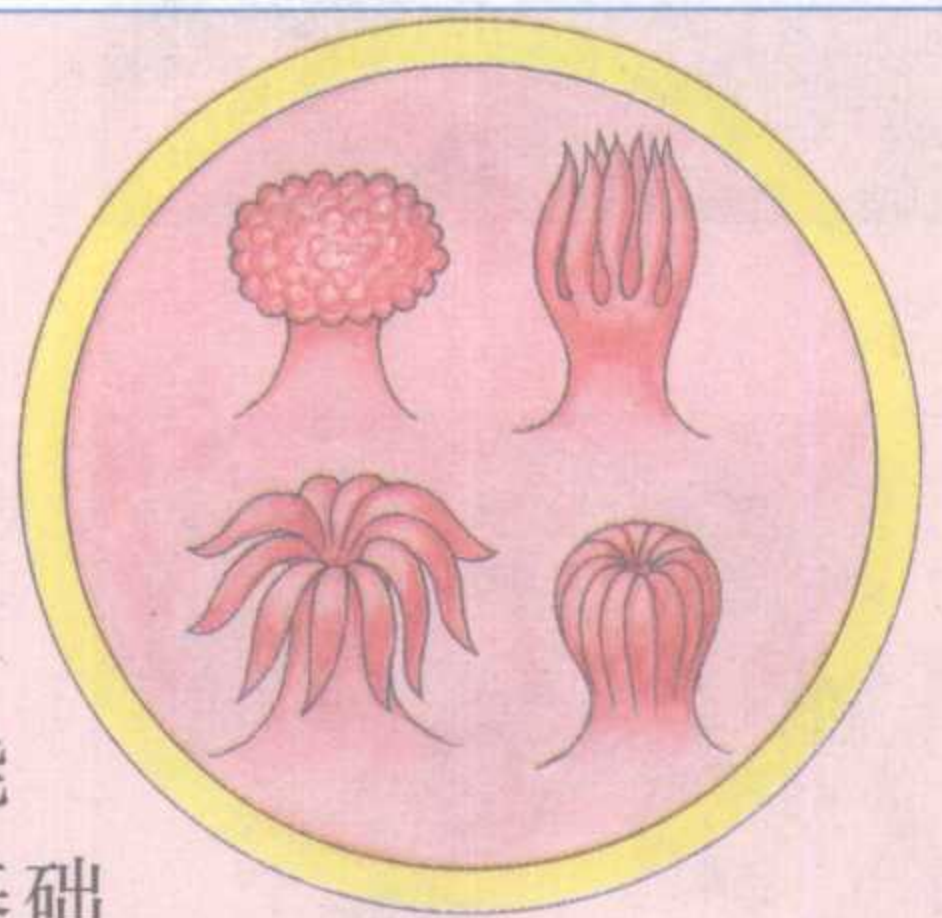
纤维状味蕾是触觉的接收器，比如说它可以让人感觉出酥脆的饼干或是新鲜的面包，总之就是辨别出舌头接触的食物质地。蘑菇状和山谷状的味蕾专门识别融化了的食物味道——实际上

食物必须被水或唾液融化以后才可以到达舌头上的味蕾内部。舌头只能

分辨出四种基础

的味道：甜味、咸味、

苦味、酸味。而且，由于有了嗅觉你才能够更进一步感受多种多样的滋味。



诱人的薄荷茶

你需要准备：

- 薄荷叶
- 茶壶
- 沸水
- 糖或者蜂蜜

游戏步骤：

1. 采一大捧薄荷叶。
2. 把叶片撕成小片。
3. 把撕碎的叶片放入茶壶中。
4. 倒入热水，浸泡5分钟后倒出，立即饮用或者冷却后放入冰箱冰镇。需要的话可以加一点糖或蜂蜜调味。



发生了什么呢？

喝了这种薄荷泡制出来的茶感觉神清气爽、轻松愉快。

游戏中的科学：

薄荷有极强的杀菌抗菌作用，有很强的疗效，不仅可以治病，而且可以美容，常喝它能预防病毒性感冒、口腔疾病，使口气清新；用薄荷茶汁漱口，可以预防口臭；用薄荷茶雾蒸面，还有缩细毛孔的作用。薄荷有“眼睛草”之誉，可用于治疗眼疾。拿泡过茶的叶片敷在眼睛上会感觉到清凉，能解除眼睛疲劳。



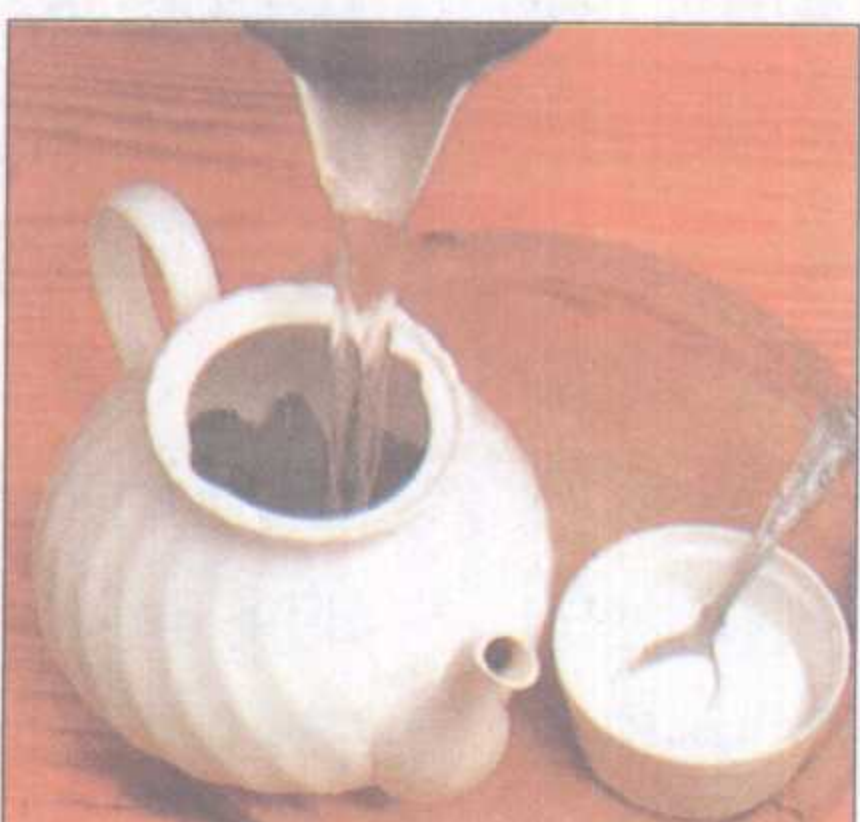
1



2



3



4

“看得见”的气味

你需要准备：

- 1 个洋葱
- 1 把刀
- 1 个盘子
- 水
- 极细的滑石粉



游戏步骤：

1. 在盘子里倒一点水。
2. 当水静止下来，在上面洒一层薄薄的滑石粉(滑石粉必须十分细腻)。



3. 请大人帮忙切下一块洋葱，拿着它靠近散布在水表层的滑石粉。

发生了什么呢？

滑石粉开始慢慢移动，并向四周传播。

游戏中的科学：

洋葱的气味很强烈，因为它向空气中释放出很多的气味分子。也正是这些气味分子使得滑石粉移动了。

用嗅觉辨别方向

大量实验表明：信鸽是靠嗅觉辨别方向的。它们能够记住从出发地到目的地之间路途上各种环境的气味，也就相当于拥有一张途经地的气味地图。如果不使用嗅觉，有些信鸽也可以最终找到返回的路，但是可能非常困难，要耗费大量的时间。

气味专家：狗

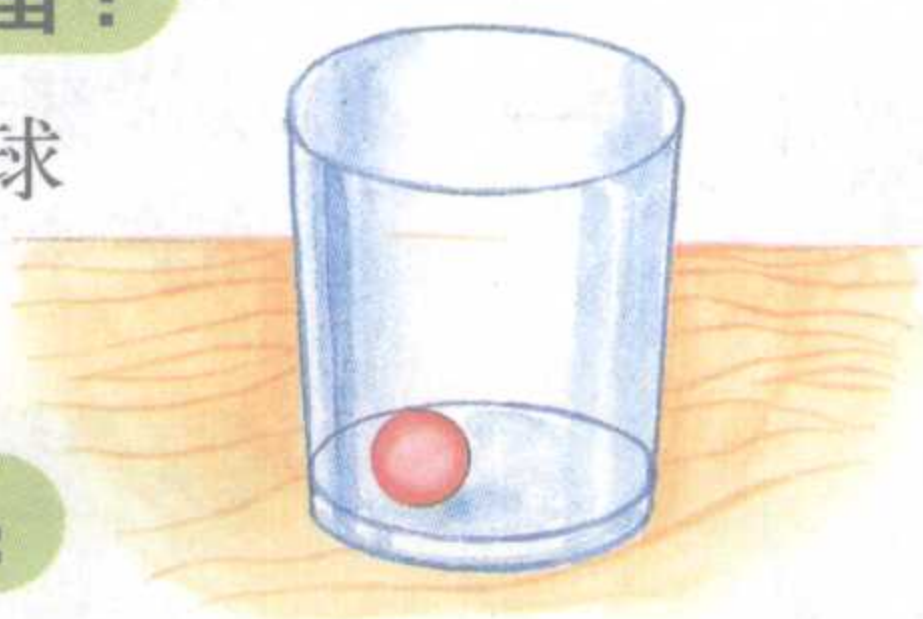
狗的嗅觉比我们人类强 1 万倍，但并不是对于所有的气味都是这样：对于闻花香，狗并不比我们强多少。但是对于闻大型动物的气味和它们的多种多样的汗味，狗就强多了。这就是训练用于追捕调查的警犬的原因了。因为它们有灵敏的嗅觉，所以可以帮助人寻找在自然灾害（雪崩、地震等）中失踪的人，以及用于缉查毒品等等。



沿杯壁上旋的球

你需要准备：

- 1 颗玻璃弹球
- 1 个杯子



游戏步骤：

1. 把弹球放入杯子。



2. 拿着杯子底部让它快速转动。

发生了什么呢？

小球转起来并顺着杯壁向上爬。

游戏中的科学：

当物体快速转动时，就会受到一个力的作用，有向外运动的趋势，这个力叫做离心力，它可以克服重力。所以，是离心力使这个小球顺着杯壁转动并爬升。离心力可以抬起公园里旋转木马上的椅子，也可以让洗衣机把

衣服中的水甩出去。

3. 继续不停地转杯子。

发生了什么呢？

小球从杯口沿直线飞出。

游戏中的科学：

要让物体保持旋转的状态就必须不停地给它施加一个方向不断变化的力，如果没有这个力，物体就会作直线运动。不停旋转着的杯子产生出一个朝向中心的力，叫做向心力，是它限制影响着小球的运动。当球从杯子中出来以后，自身积累的动量使它能够继续运动，但只做直线运动。



链球运动员

如果你观察链球运动员，你会发现他拉着球旋转其实就是通过链子给球施加了一种向心力。当他放手时，链球就会沿着直线轨迹飞出去。



启动“春天”

你需要准备：

- 大花盆
- 小石块，用于排水
- 花盆堆肥(土壤)
- 郁金香球茎
- 桂足香、勿忘我、雏菊、三色紫罗兰

游戏步骤：

1. 用最大的花盆，在盆底的洞上放一些石块，防止花盆堆肥(土壤)掉落出来。
2. 在盆中填大约2/3的花盆堆肥(土壤)。
3. 种植大约5个郁金香球茎，确保尖端向上，放好。
4. 用一把花盆堆肥(土壤)盖住球茎。
5. 用手挖几个洞，栽上3棵桂足香，均匀地隔开。如果不小心挖到郁金香球茎，要把它重新填好。

茎，要把它重新填好。

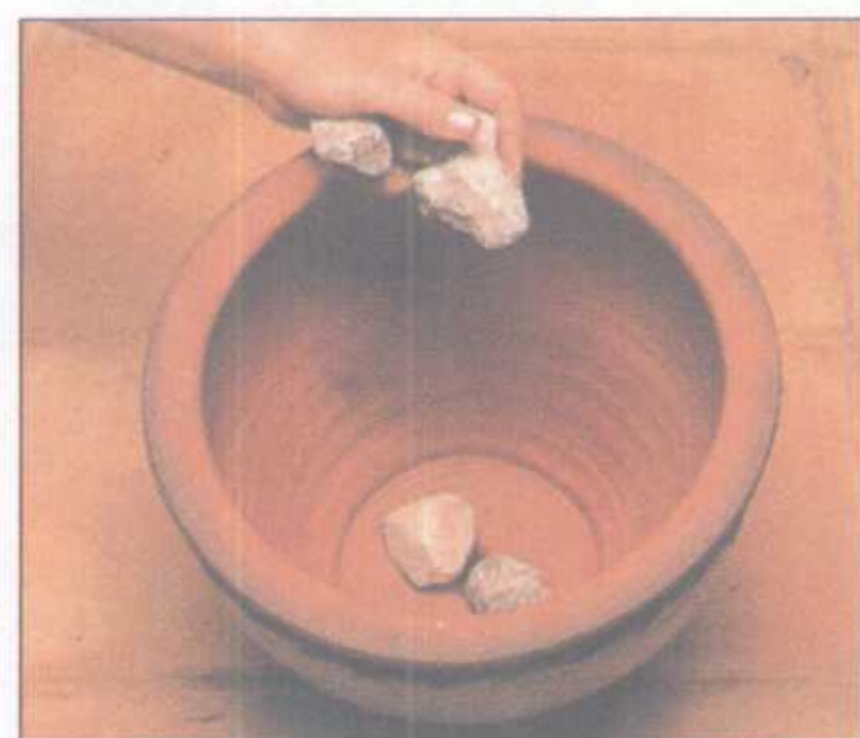
6. 剩下的空隙用勿忘我、成对的雏菊或三色紫罗兰填充，混合种植亦可。给所有的植物浇足水。

发生了什么呢？

迎来了一个繁花似锦的春天。

游戏中的科学：

春天里万物复苏，是百花展露笑脸的季节。种花是有科学的：郁金香宜选择土层深厚的地方栽种，所以将其种在最下方，勿忘我是多年生草本植物，喜阳，能耐阴，和郁金香等有同样的气候和环境要求，适合搭配在一起种植，郁金香的花朵和勿忘我、桂足香的花朵搭配在一起相得益彰，非常和谐美丽。



1



2



3



4



5



6

“静止”的硬币 生的还是熟的？

你需要准备：

- 1个水杯
- 1张扑克牌
- 1枚硬币



游戏步骤：

1. 把扑克牌放在水杯上，再把硬币放在牌中央。
2. 用指尖干脆地弹出扑克，使其不跃起地水平弹出。

发生了什么呢？

扑克飞了出去，硬币却没有跟着扑克一起运动，而是掉进了杯子里。

游戏中的科学：

硬币比纸牌更重，有着更大的惯性——物体保持其原来静止或运动状态的趋势。你指尖的力量使纸牌克服惯性并且运动，而硬币因惯性较大则保持不动，但因为没有了承托而掉入杯子。

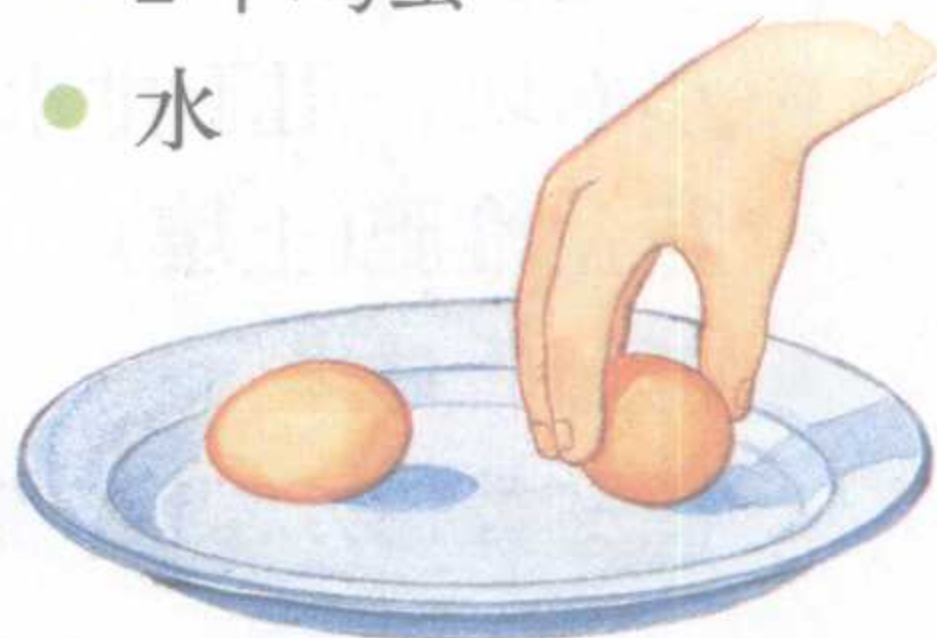


你需要准备：

- 1个盘子
- 2个鸡蛋
- 1口锅
- 水

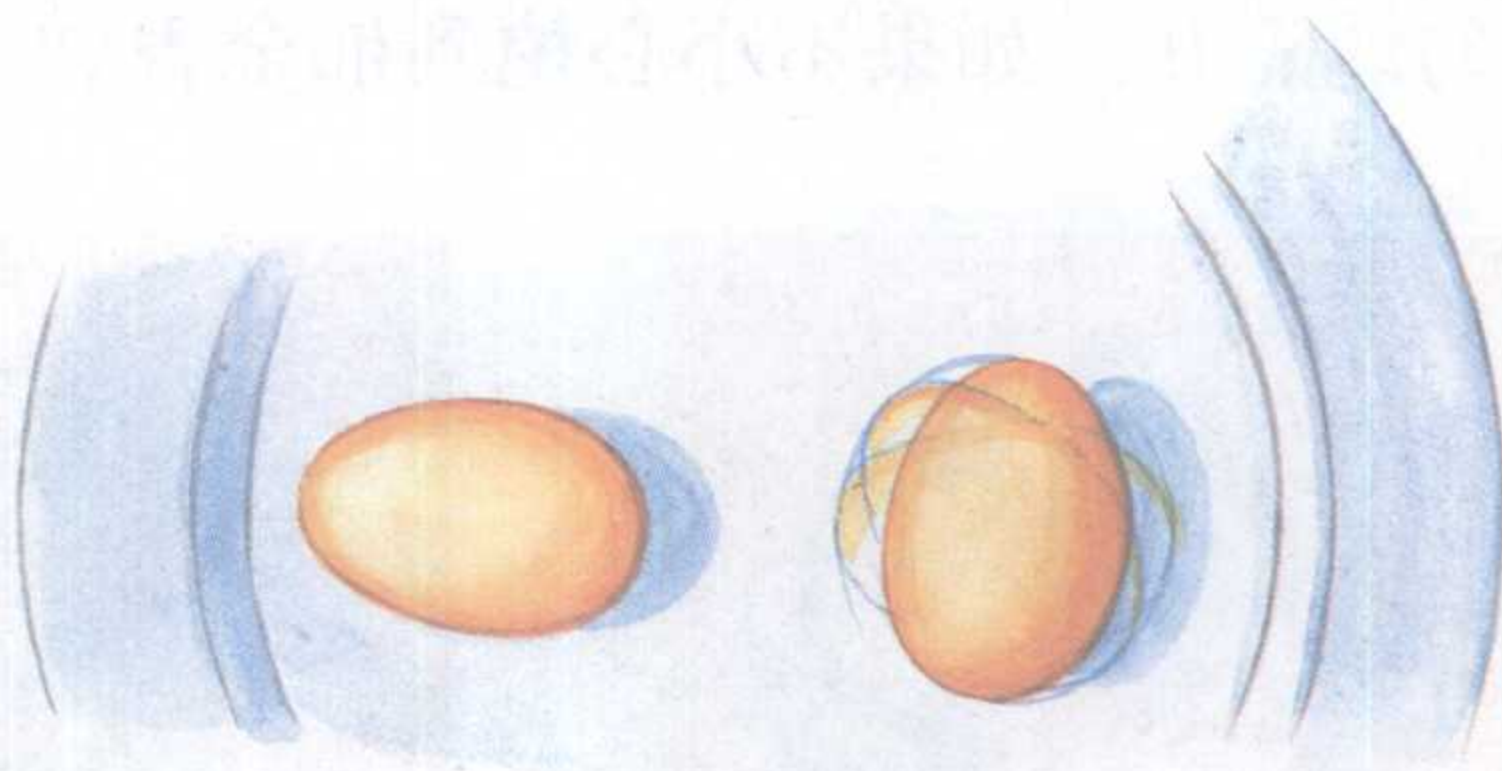
游戏步骤：

1. 请大人帮助把一个鸡蛋煮熟（差不多8分钟的时间）。等它冷却下来，你可以考验一个朋友，让他从两个中挑出熟的。
2. 让两个鸡蛋在盘子里打转。
3. 用指头按住蛋让它们暂停，再突然松手。



发生了什么呢？

一个保持不动，另一个开始打转。



游戏中的科学：

又开始打转的那个是生的。由于惯性作用，尽管蛋皮被停住，生蛋里面的蛋清和蛋黄还在继续转动，所以一松手，生蛋就又被带动转起来。

以少变多

你需要准备：

- 一盆合适尺寸的香青草
- 两把手叉
- 泥铲

游戏步骤：

1. 将植物连土取出花盆，背靠背地把两把手叉叉入植株中，一把在中间，另一把靠近边沿一点。
2. 小心地将它们拉开，轻轻地将植物分成两部分，一份大一些。
3. 将大份的植物再分一次，取出被破坏的根系，疏松其他完好的部分。
4. 把各份分种在花床中，间距约30厘米。彻底地浇一遍水。

发生了什么呢？

被分开后的植株各自独成一家，长势很好。

游戏中的科学：

冬天凋谢、春天复苏的植物被称为多年生植物，我们可以将这些植物分开种植，一株分成两株……有些花是适合分开种植的，比如紫苑、猕猴桃、龙吐珠子等。



1



2



3



4

不同的降落

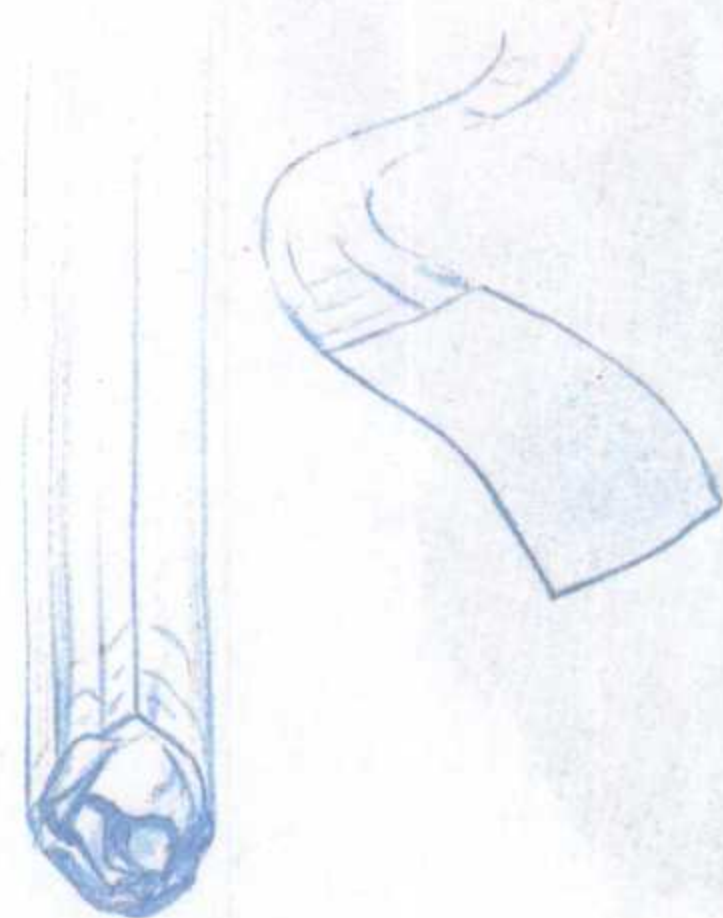
你需要准备：

- 2张同样大小的纸
- 一些扑克牌
- 1把椅子



游戏步骤：

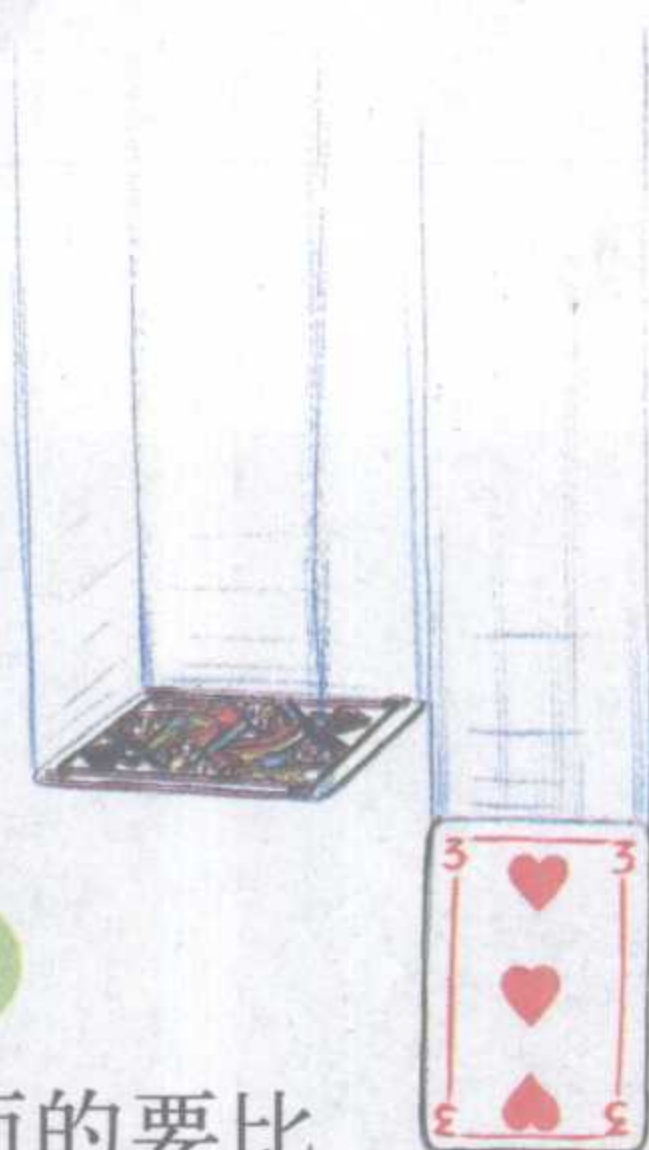
1. 把其中一张纸搓成球。
2. 站在椅子上，在同一高度使纸团和纸张同时自由下落。



发生了什么呢？

纸团更快到达地面并直线落地，而摊开的纸张则慢慢地、路线曲折地飘落。

3. 在同一高度使两张扑克牌以不同的状态同时自由下落（如右图所示）。



发生了什么呢？

牌面平行于地面的要比牌面垂直于地面的下降得慢。

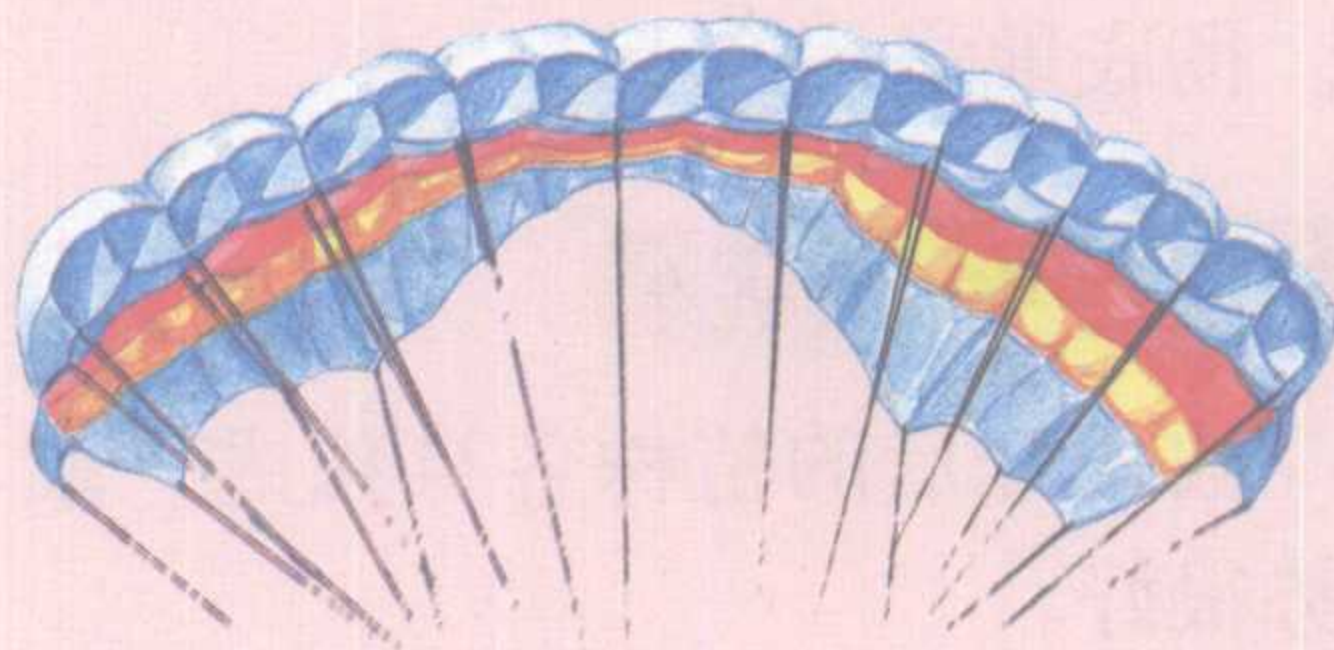
游戏中的科学：

如果没有空气，所有的物体都会

在地心引力的作用下以相同的速度直线落地。然而空气阻碍了它们的下落：物体的表面越大，受到的空气阻力就越大，下降得也就越慢，下降路线越不呈直线。

降落伞

地球引力吸引着降落伞向地面下落，然而聚集在伞盖下的空气却阻碍并减缓了它的降落：降落伞的伞盖越大，受到的空气阻力就越大，但同时张开的伞盖又能够让空气从伞盖下流出。事实上，如果空气不能够从伞盖旁流出，降落伞就会由于聚集的空气过多而飘浮在空中。



在真空中的降落

在伽利略的研究之前，人们认为物体的质量决定其下落的速度：物体越重，就会越快到达地面。但是，意大利物理学家伽利略在比萨斜塔上经过多次试验，证明了不同质量的物体同时落地——仅仅是因为物体的形状不同，因而受到的空气阻力不同，才使它们不同时到达地面。

巧用橡皮筋制作弹簧秤

你需要准备：

- 1块薄木板（规格：30厘米×40厘米）
- 1段细绳子
- 1张白纸
- 胶水
- 1个酸奶杯子
- 1根钉子
- 1根橡皮筋
- 1支记号笔
- 1把剪刀
- 一些小物件

游戏步骤：

1. 在大人的帮助下把钉子钉在木板上方，把木板挂在或靠在墙上，并使其保持垂直状态。

2. 把橡皮筋挂在钉子上。

3. 用剪刀在酸奶杯杯口处剪3个小洞，并在每个孔中穿入长约10厘米的细绳，把绳子的末端打上结。

4. 把白纸贴在木板上，并使其位于橡皮筋后面，用记号笔在白纸上标出橡皮筋位置。

5. 把小物件

依次装进酸奶杯时，用记号笔逐次标出橡皮筋静止时的位置。

发生了什么呢？

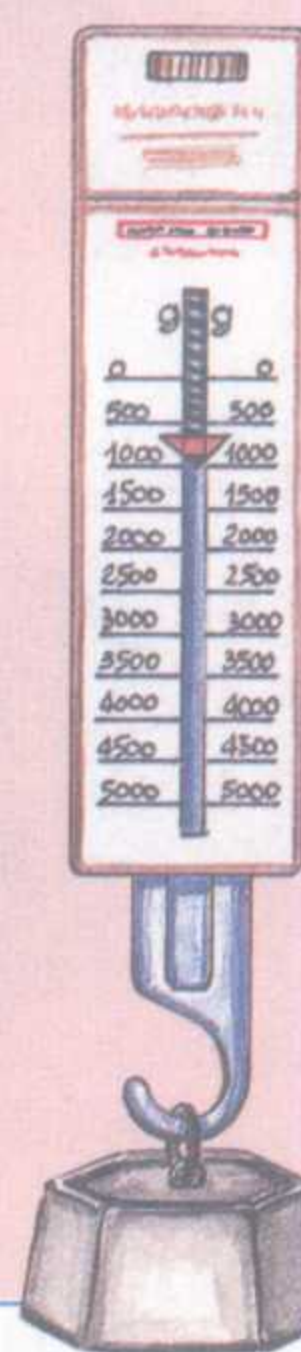
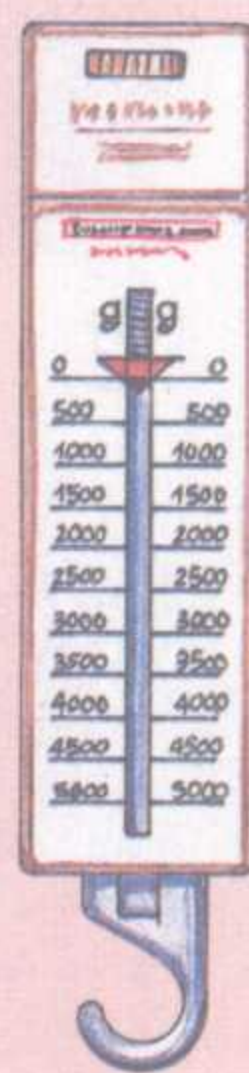
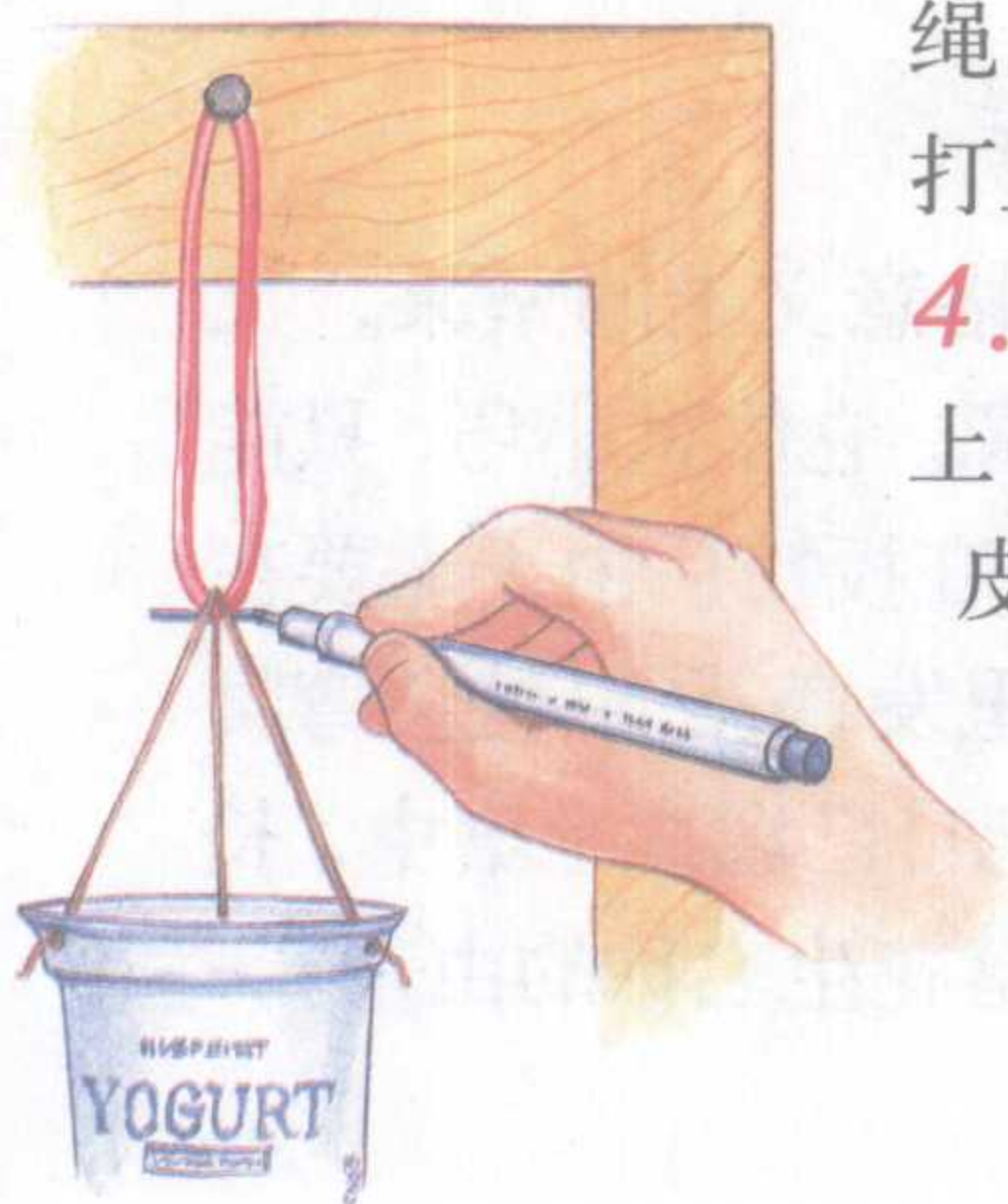
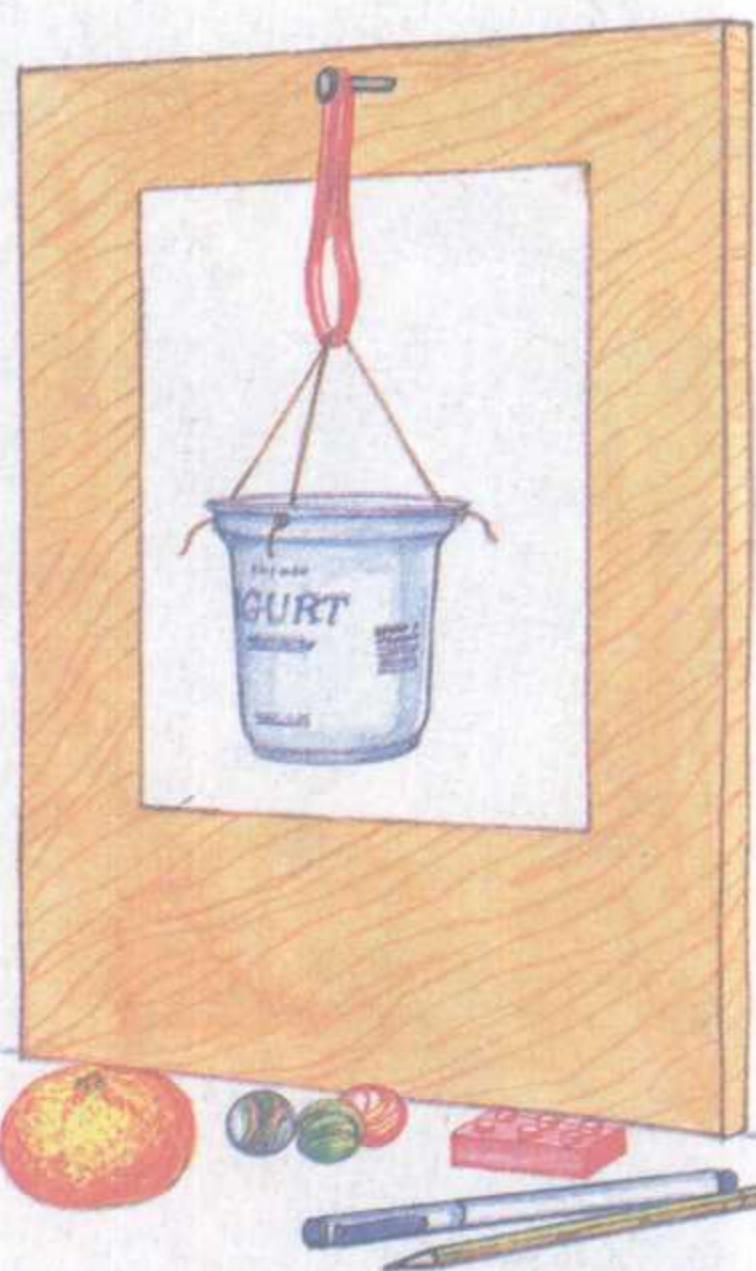
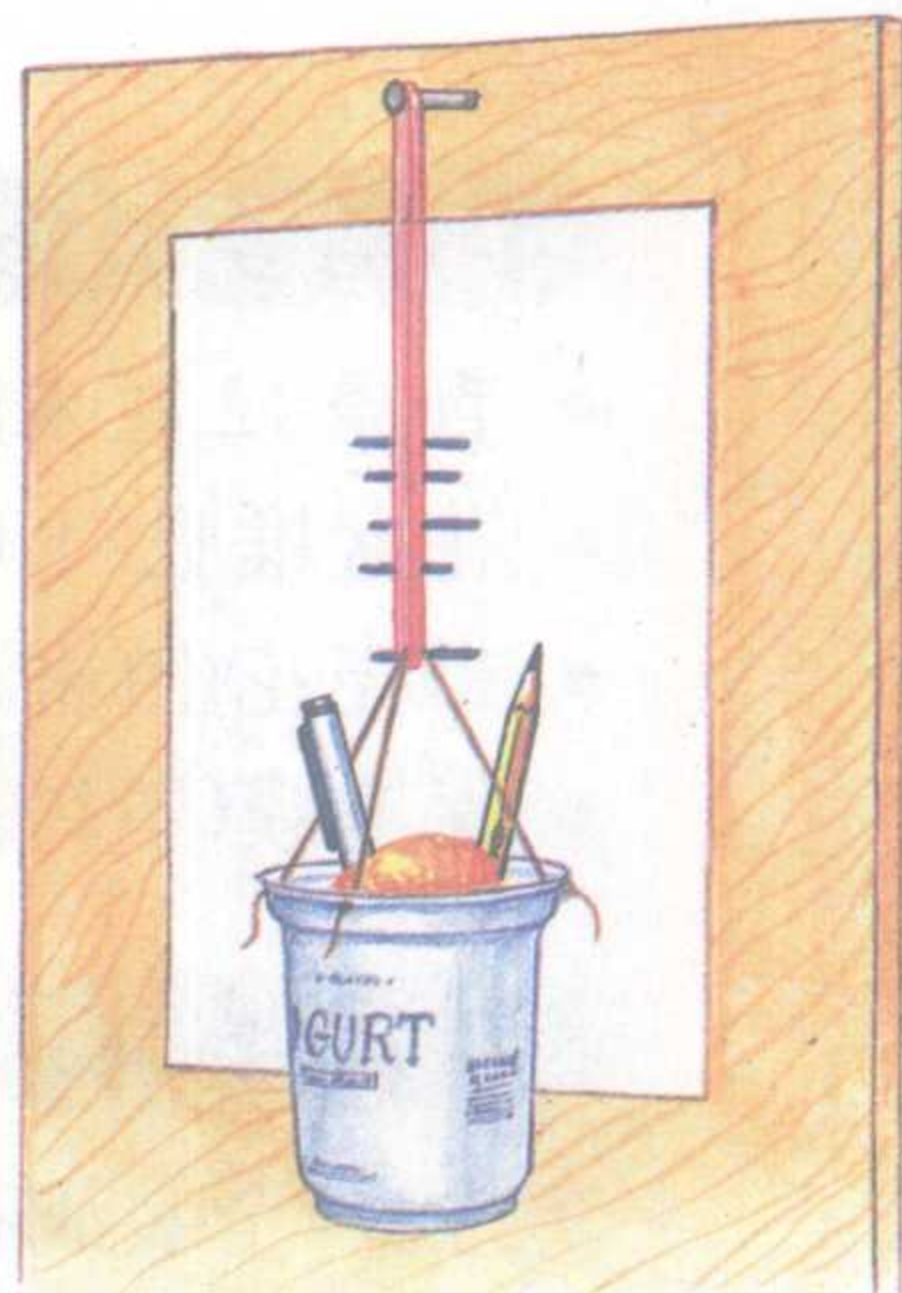
随着杯子渐渐被装满，橡皮筋逐渐向下拉伸。

游戏中的科学：

你制作的实际上是一个弹簧秤。橡皮筋在逐渐伸长的过程中，测量出了物体所受到的重力——地球对物体施加的向下的引力。物体的重力根据地球引力的变化而变化：引力越大，物体重力越大，橡皮筋也就越长。

测力计的原理

物体的重力可以用测力计测量出来。这个工具中有一个弹簧，在弹簧下挂着物体，弹簧根据物体的重力而拉伸，重力的大小就可以从秤上的刻度中读出。



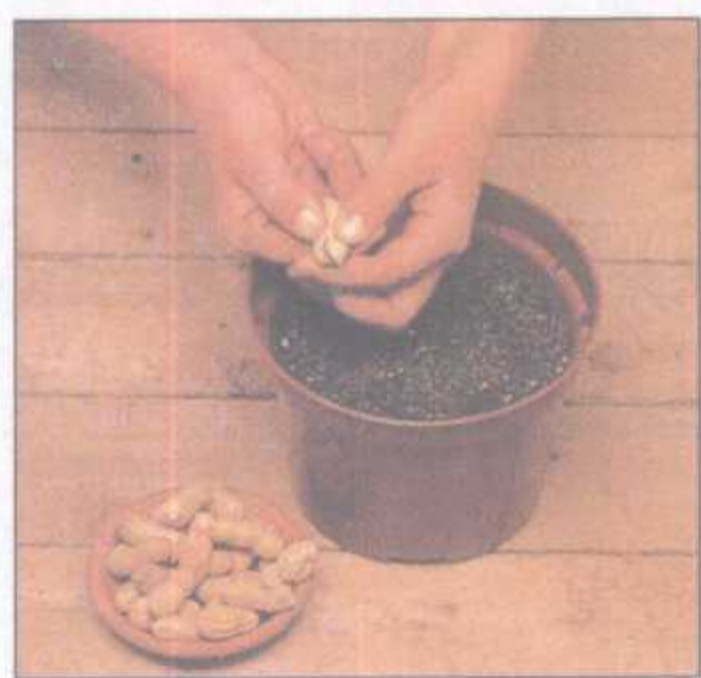
落花生

你需要准备：

- 直径 12 厘米以上的花盆
- 花盆堆肥(土壤)
- 带壳花生(未加工过的)
- 保鲜膜(塑料薄膜)

游戏步骤：

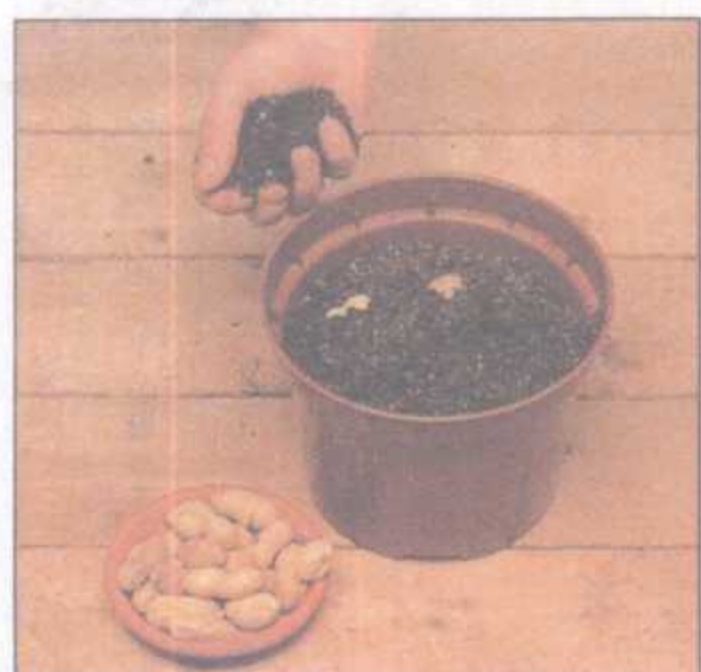
1. 找一个装满花盆堆肥(土壤)的大花盆，轻轻把表面压平整。用手指沿中线把花生挤开。
2. 把花生自然放置，约 7~8 颗，间距均匀。
3. 用大约 2 厘米的花盆堆肥(土壤)覆盖好它们，浇透。
4. 用保鲜膜将整个花盆覆盖起来，以保持足够的温暖和潮湿，促使它们生



1



2



3

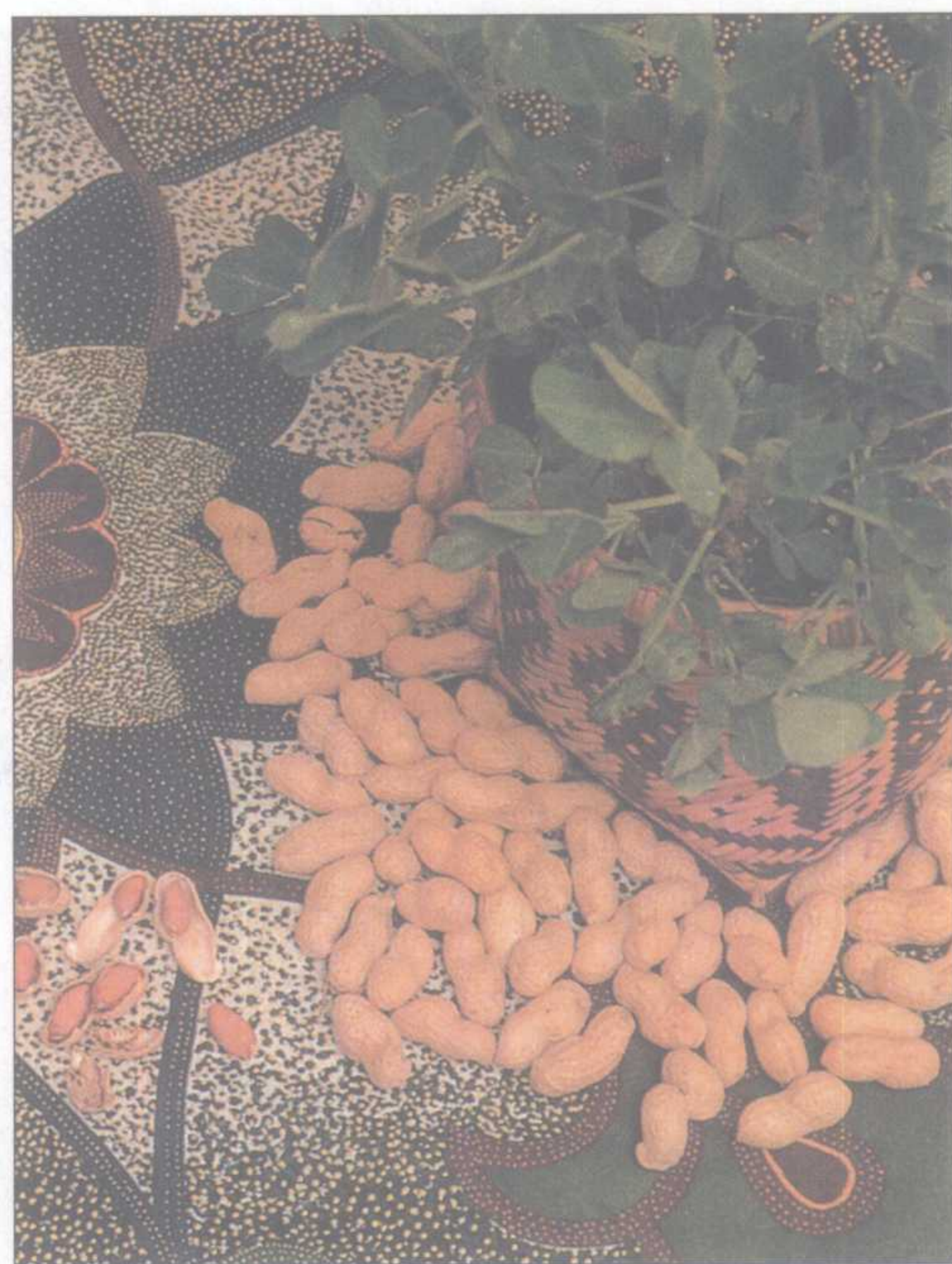


4

长。发芽后，移除保鲜膜，这大约需要 2 周时间。

发生了什么呢？

植株很快长大，子房授粉后，花生在地下结出了像种子的果实。



游戏中的科学：

花生不是严格意义上的坚果，反倒和豆类有些渊源。它体型小巧，只能活一个季节，子房在授粉后由于需要在黑暗潮湿的环境里发育，所以就会弯腰垂落到地面上，把自己埋在土壤中，长出果实，这就是落花生名称的由来。

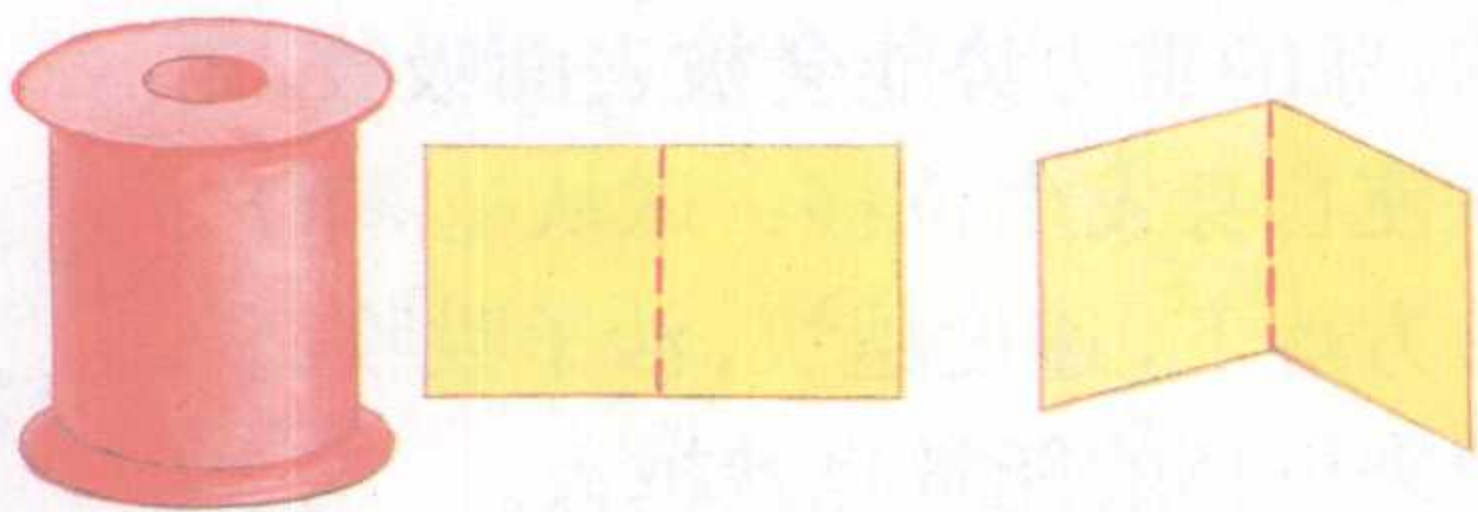
旋转的水车

你需要准备：

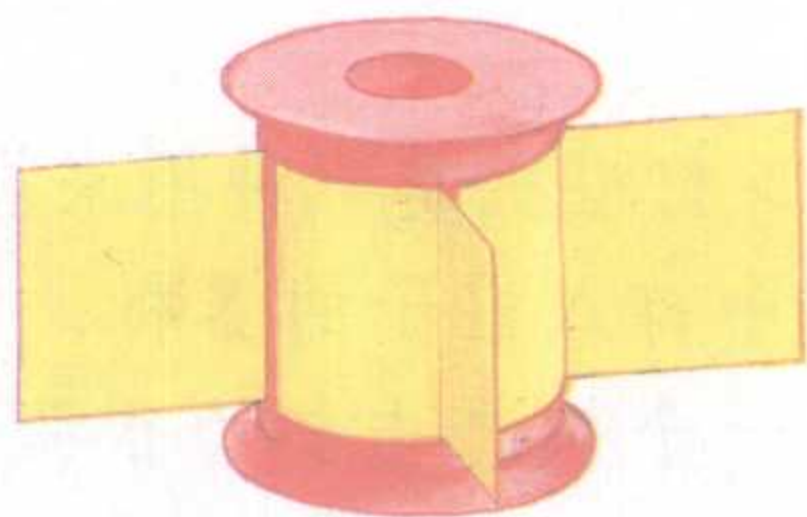
- 1 个卷筒
- 1 支记号笔
- 光面的硬纸板
- 剪刀
- 胶水
- 盥洗池

游戏步骤：

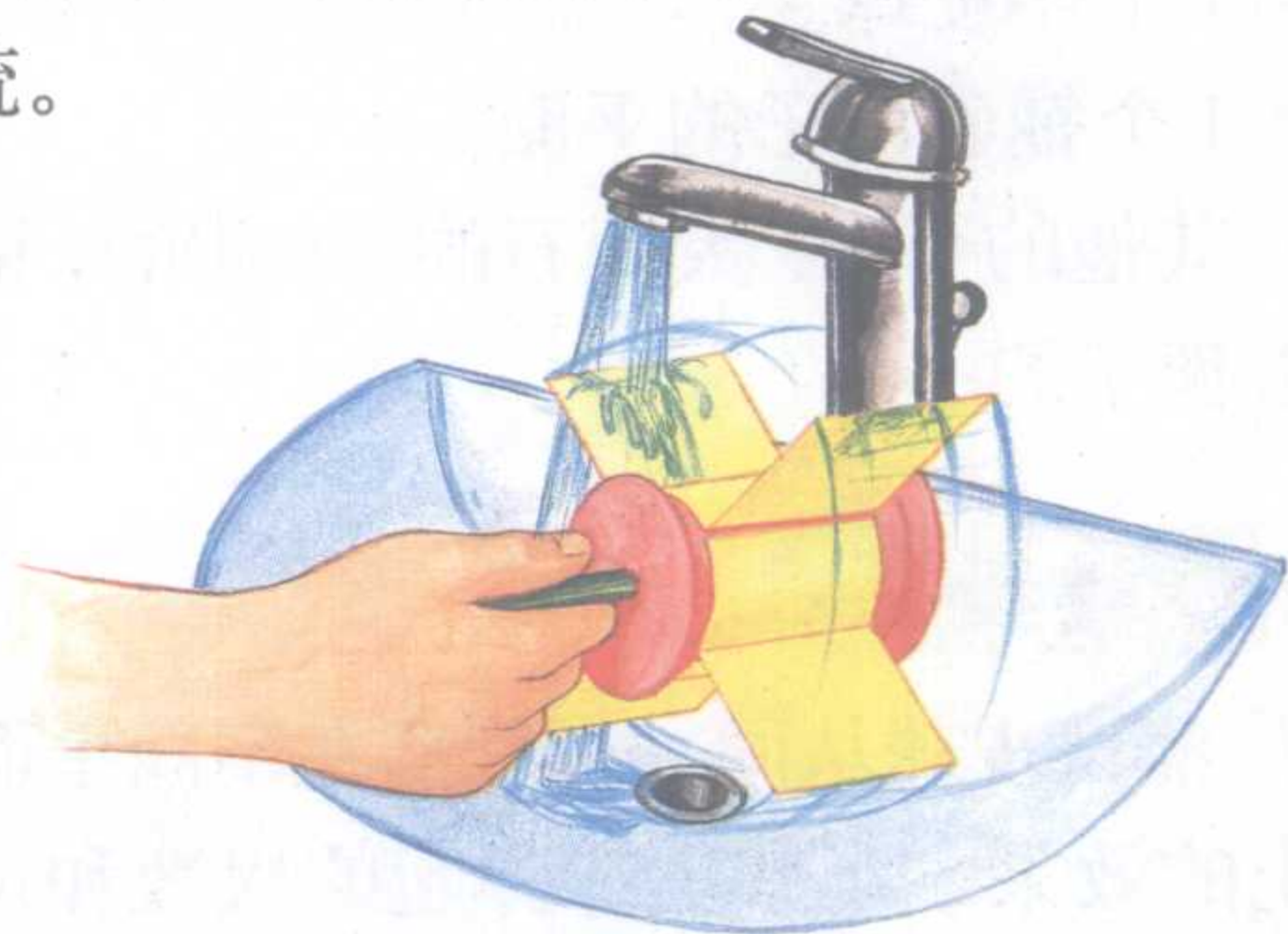
1. 把硬纸板裁成4个长方形，长方形与卷筒同高，长是宽的2倍，用笔标出长边的中线。



2. 沿标记线折起纸板，把折起来的一面粘在卷筒上，另一面垂直于卷筒表面。



3. 用笔沿轴穿过卷筒，然后拿着这个小水车置于水流下，使叶片垂直于水流。



发生了什么呢？

水流使小水车转起来。

游戏中的科学：

由于引力的作用，水流的重力势能在碰到叶片的时候发生转化，使粘在卷筒上的叶片运动。水车叶片获得了水的重力势能，因为水车不是坚硬且固定的，因此，重力势能发生位移，使叶片绕着固定的轴（笔）转动。

一次碰撞的结果

1891年，在美国亚利桑那州的温斯洛发现了地球上有史以来最大的陨石坑——巴林杰陨石坑，它可能是5万年前太空中的一颗陨石与地球表面相撞形成的。这颗陨石在太空中的运行速度差不多是20千米/秒。这个陨石坑直径1200米，深175米，坑的外沿突起，高出地面50米。这颗直径60~80米的陨石的重力势能使陨石能够撞出这个大坑，自身也成了碎片。



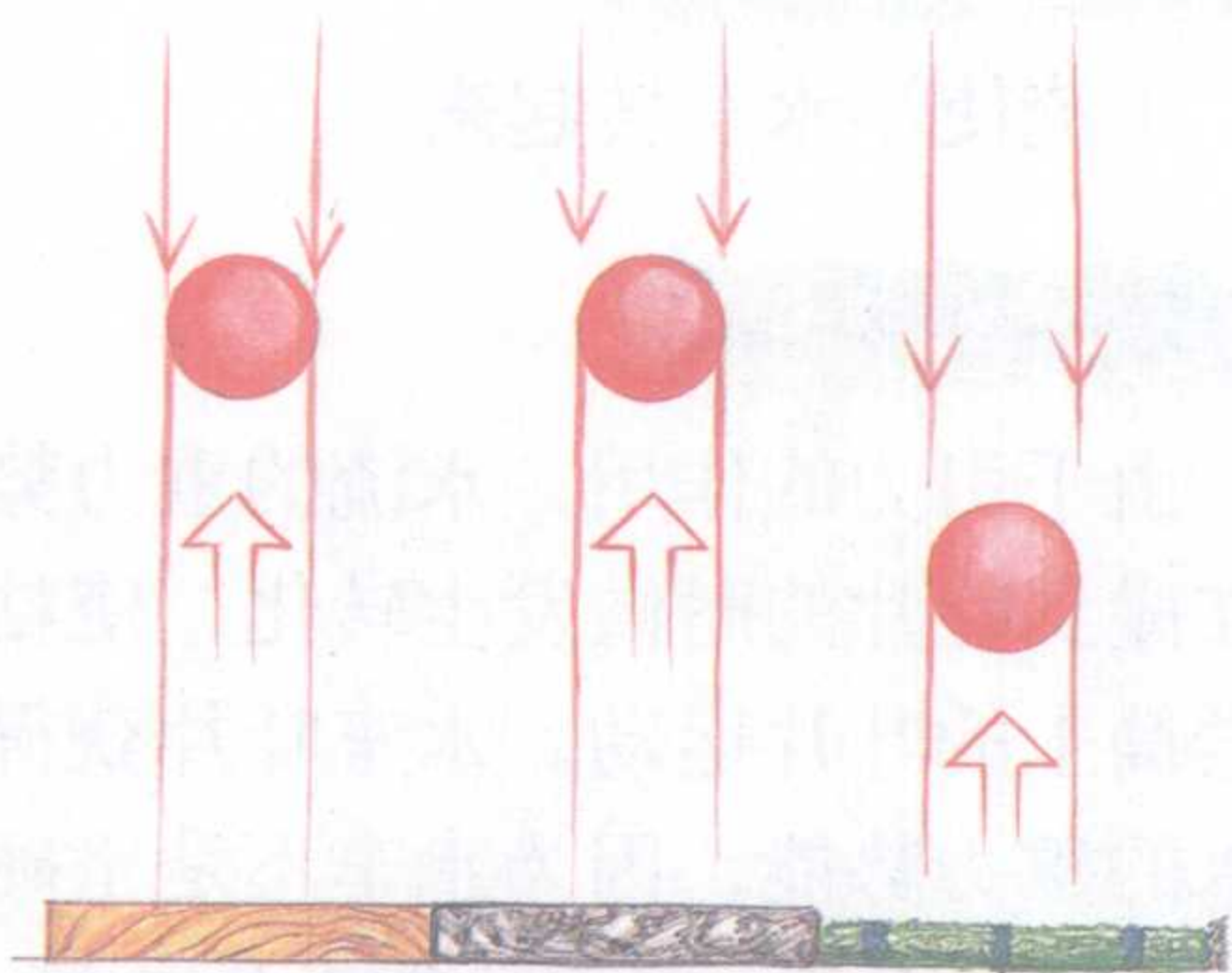
有趣的反弹

你需要准备：

- 1 个小皮球
- 1 个铺着沙子的平面
- 其他的平面：大理石的，木质的，铺着毯子的……

游戏步骤：

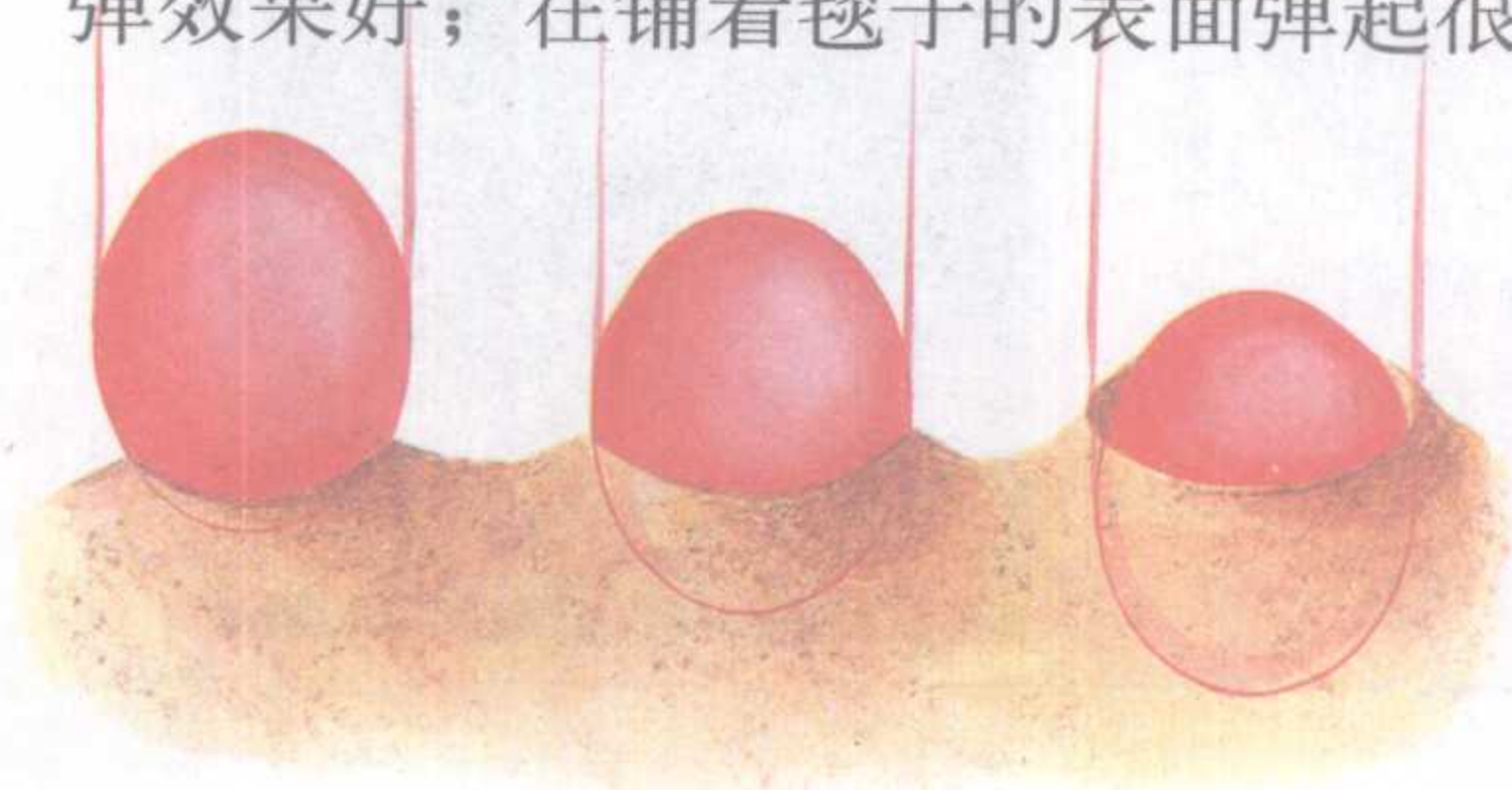
1. 测试皮球从同一高度落在不同平面上的效果，观察皮球弹起的次数和反弹的高度。



2. 让皮球从不同的高度落在铺着沙子的平面上。

发生了什么呢？

皮球在木质的或大理石的表面反弹效果好；在铺着毯子的表面弹起很

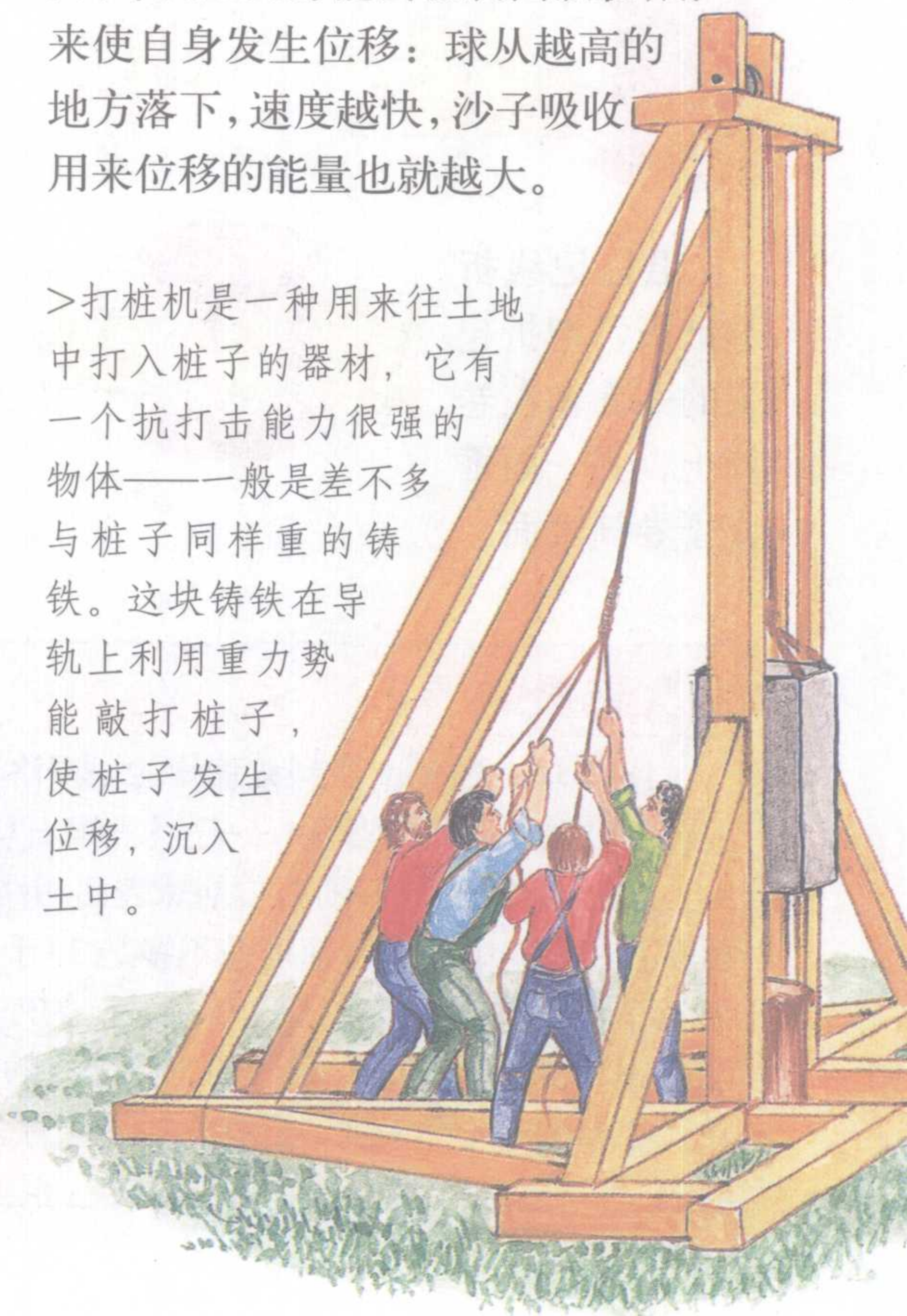


少；在沙子中静止并形成坑，从越高处落下，皮球形成的坑就越深。

游戏中的科学：

皮球在下降过程中积累了重力势能，在与平面相碰撞的时刻释放，使小球弹起，但这只会在坚硬的表面上发生。在坚硬的表面上，因为重力势能的作用，皮球会被压扁，所以会反弹，恢复原来的形状。如果表面不是坚硬的，球的重力势能会被表面吸收，用来使自身发生位移：球从越高的地方落下，速度越快，沙子吸收用来位移的能量也就越大。

>打桩机是一种用来往土地中打入桩子的器材，它有一个抗打击能力很强的物体——一般是差不多与桩子同样重的铸铁。这块铸铁在导轨上利用重力势能敲打桩子，使桩子发生位移，沉入土中。



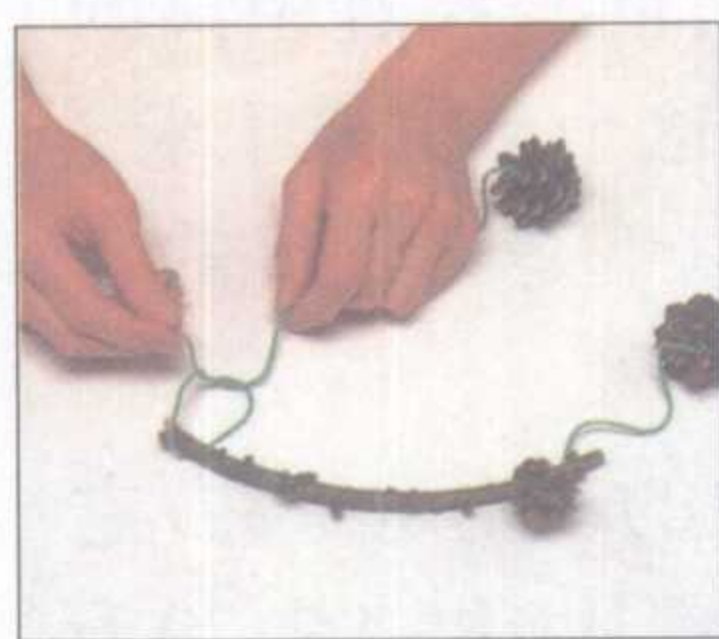
装点松果挂饰

你需要准备：

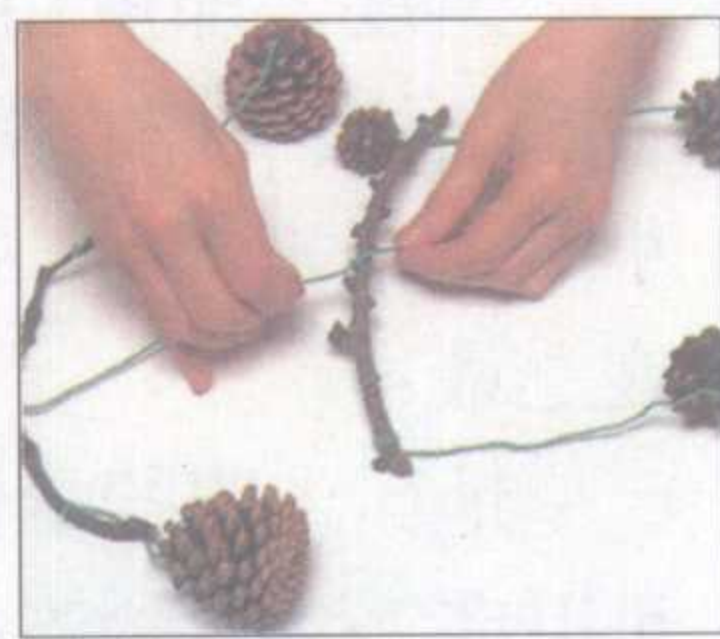
- 剪刀
- 细彩绳
- 松果
- 两根细枝、一根分杈树枝

游戏步骤：

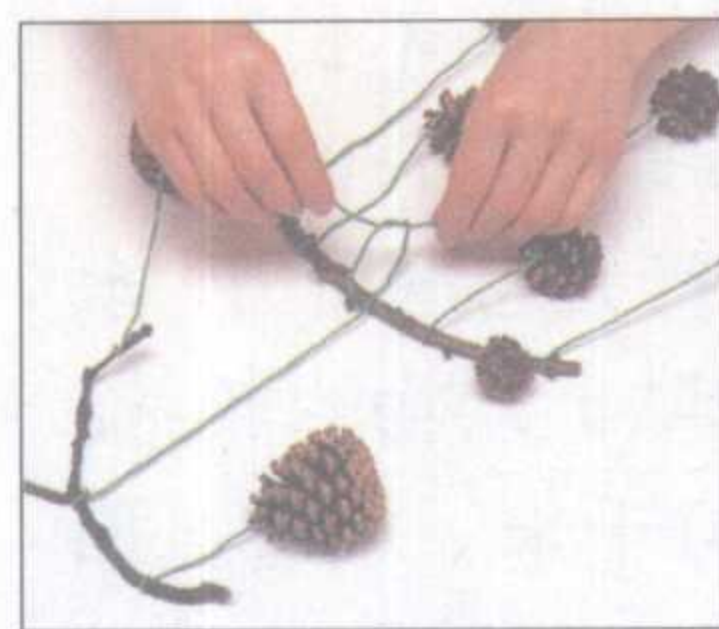
1. 截取不同长度的绳子，每根绳子系住一颗松果的顶端。在一个短枝的两端各系一个松果。
2. 两根树枝间用绳子连好，上下交错，构成挂饰的形状。
3. 在挂饰较低的部分系上更多的小松果。把它们悬挂在不同的高度上。
4. 在上方树枝上系一根分杈的大树枝。



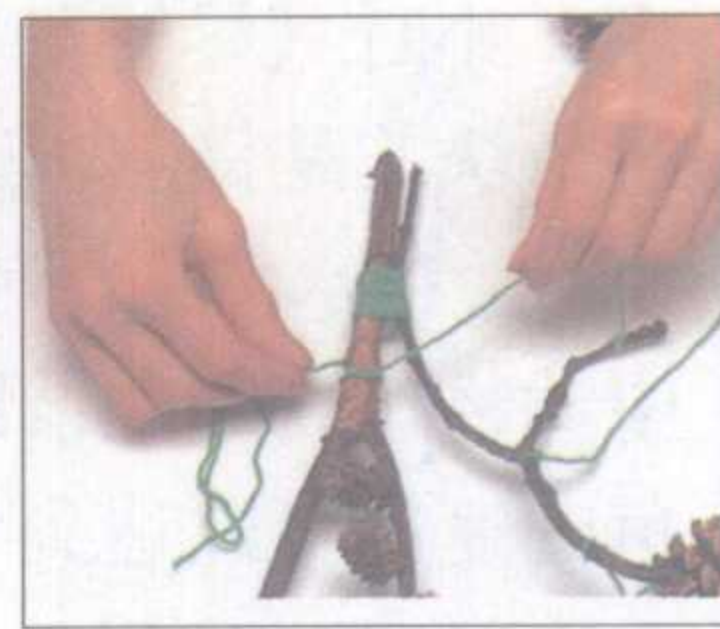
1



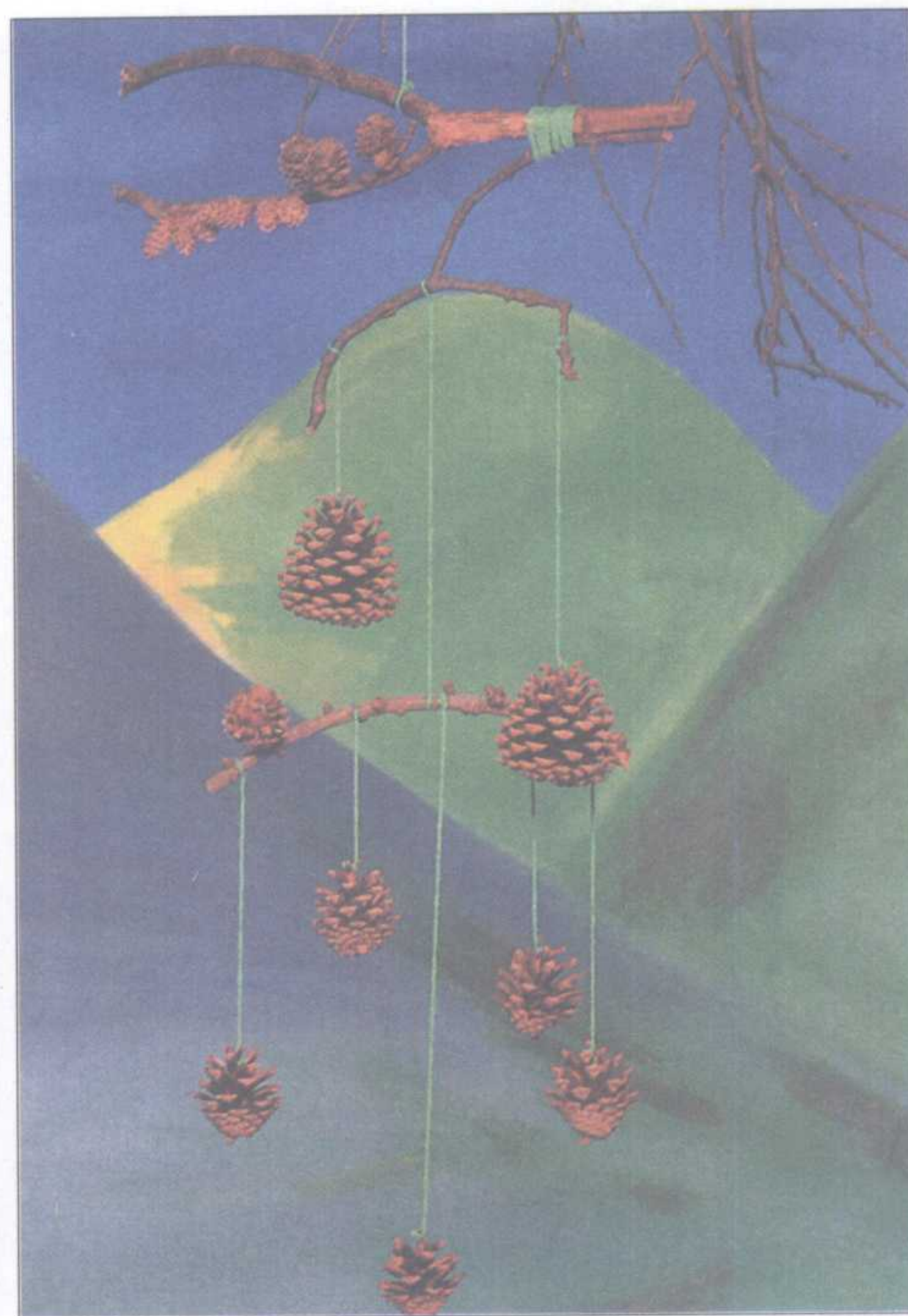
2



3



4



用缠绕的绳子把它们紧紧捆在一起。在挂饰顶部系一根长绳作为挂带。

发生了什么呢？

松果错落有情致，挂在枝头很迷人。

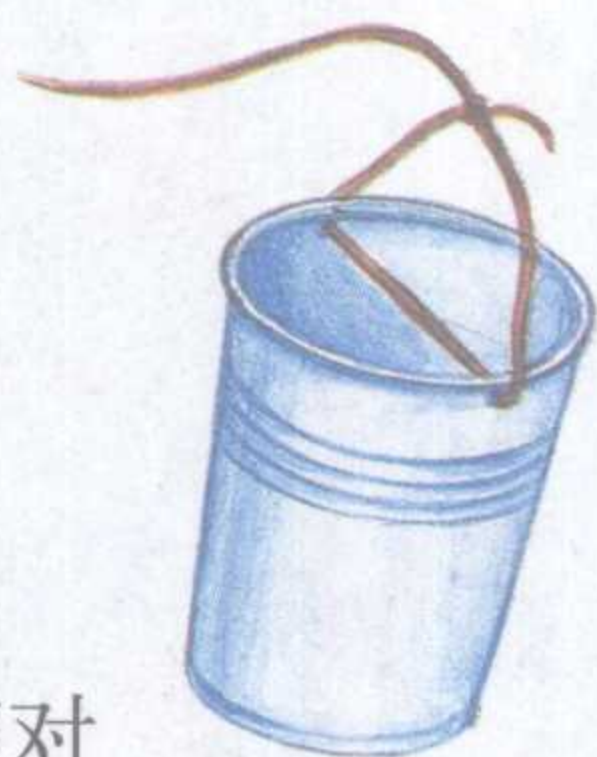
游戏中的科学：

松果受到绳子的拉力和受到的向下的重力平衡，所以就能错落有致地悬挂着枝条上，无风的日子有种宁静之美，有风的日子摇曳多姿。

力的大小与运动的快慢

你需要准备：

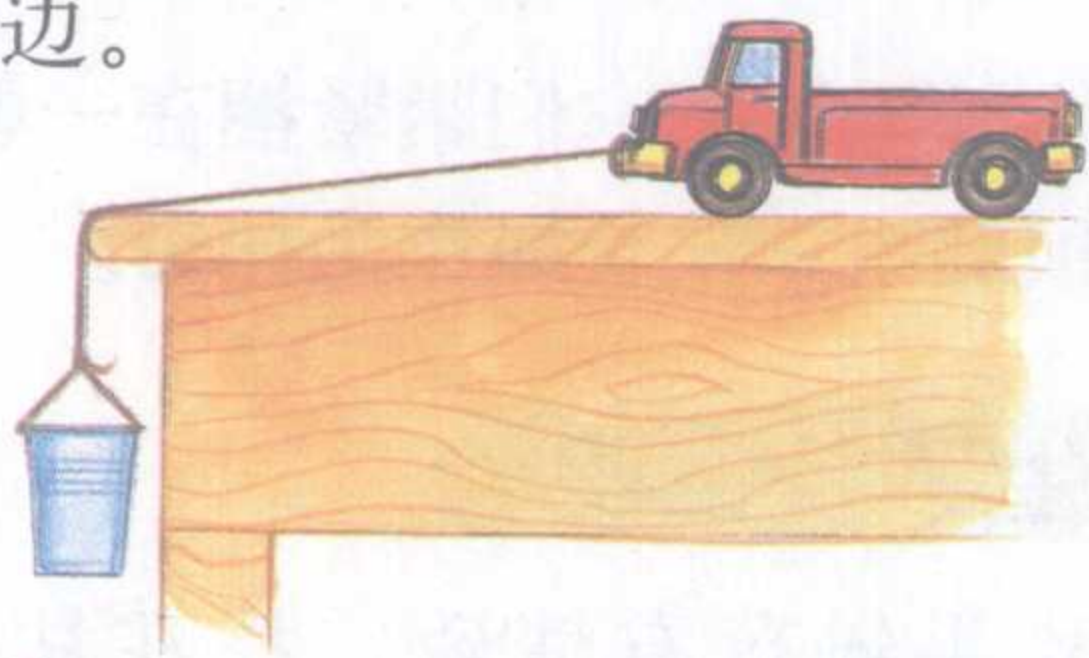
- 1 辆玩具卡车
- 1 张桌子
- 长约 1 米的绳子
- 不同重量的小物品：弹球、硬币、螺钉、苹果……
- 1 个塑料杯
- 1 支笔
- 剪刀



游戏步骤：

1. 在杯口处两个相对的位置上剪两个小孔，并在孔中穿入细绳，打好结(如上图)。

2. 把绳子另一端拴在卡车的前部，然后把卡车放在桌子上，使杯子挂在桌沿边。



3. 标记出卡车的起始位置。

4. 在杯子或卡车里装入准备好的小物品：全部装在卡车里，或全部装在杯子里，或杯子和卡车里各装一部分。验证哪种情况下卡车在桌子表面运

动得最快。

发生了什么呢？

卡车的速度随着杯子重量的增加而增加，随卡车承载重量的增加而减小。

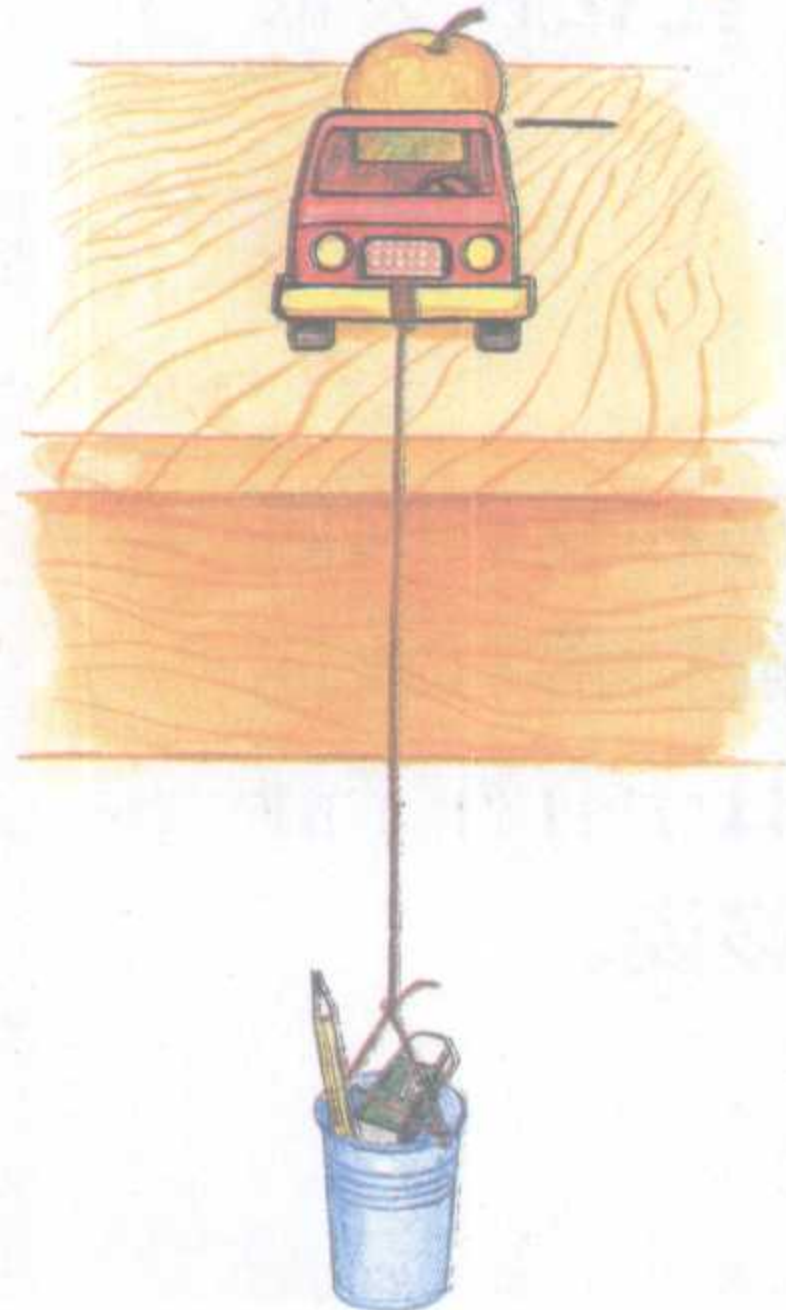
游戏中的科学：

物体运动的速度随着使物体发生运动的力的增大而增加。地心引力吸引杯子向下运动，同时它还受到卡车的拉力。卡车承载的物体重量增加，所受的摩擦力增加了，抵消了杯子的重力，所以杯子给卡车的拉力减小了，使它速度减慢了。

速度纪录

速度，即所用时间与经过距离的关系，可以用米/秒这个单位或千米/小时单位来测量。以下是自然界的速度之最：

地面上跑的最快的动物是猎豹，它可以在 2 秒钟内把速度从 0 提高到 70 千米/小时，奔跑时最快速度可达 120 千米/小时（尽管坚持的时间不长）。飞得最快的是楼燕，速度可达 180 千米/小时。在水中由于水巨大的摩擦力，水中动物速度的纪录比陆地动物的低：箭鱼的速度可以达到 80 千米/小时。那么人类呢？田径跑道上的纪录是男子 43.37 千米/小时；女子 39.56 千米/小时——在百米跑中达到的速度。



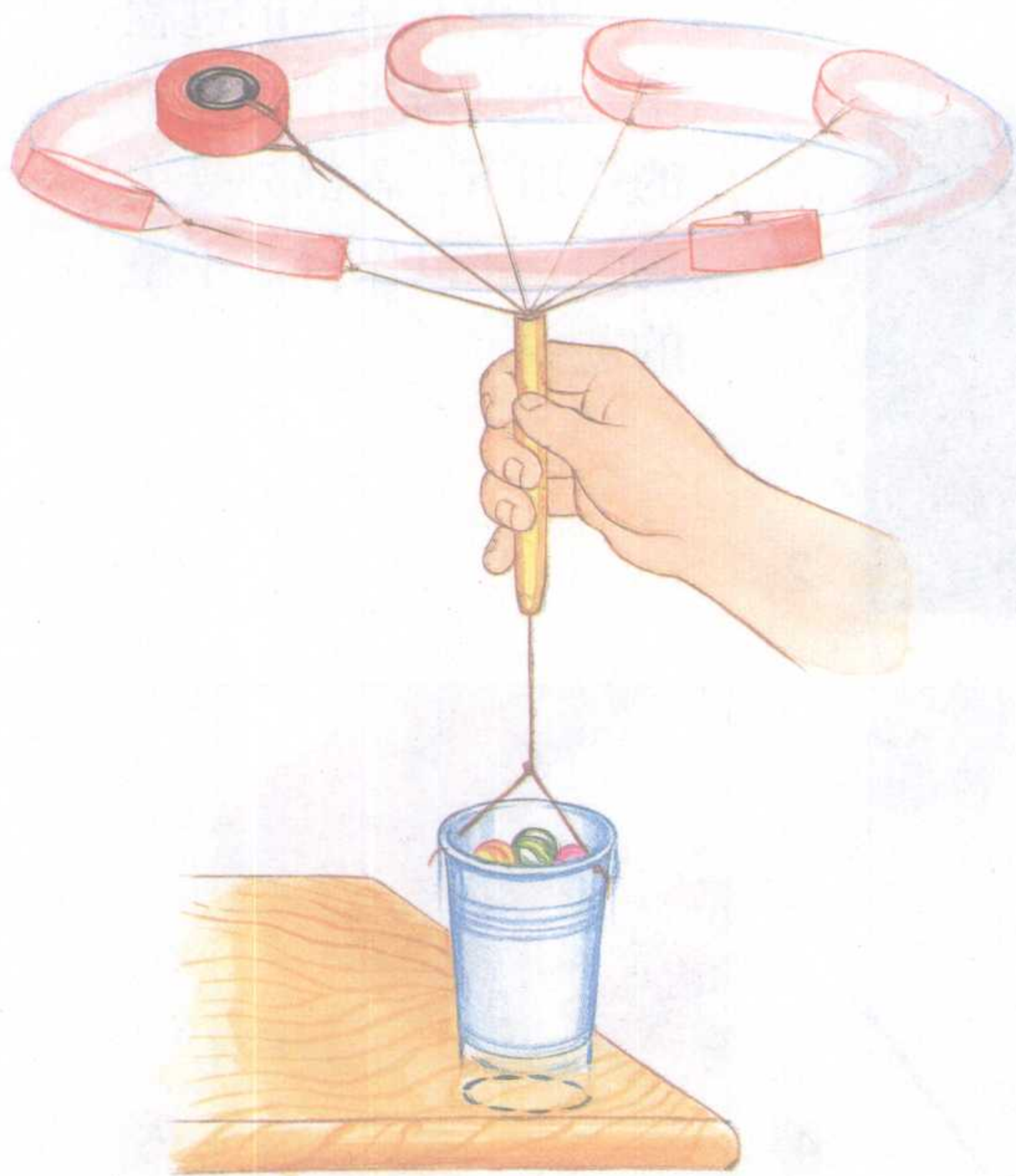
升起的杯子

你需要准备：

- 1个塑料杯
- 1个圆珠笔笔杆
- 1小卷胶带
- 细绳
- 剪刀
- 一些弹球

游戏步骤：

1. 在杯口处剪两个洞，穿入细绳，把绳子系在一起打个结，再从绳结上接一段长约40厘米的绳子。
2. 用这段绳子穿过圆珠笔笔筒，并在另一端系上胶带卷。
3. 在杯子里装满弹球，然后把它放在桌面上。
4. 握紧笔筒，让用线连着的胶带卷快速旋转。



发生了什么呢？

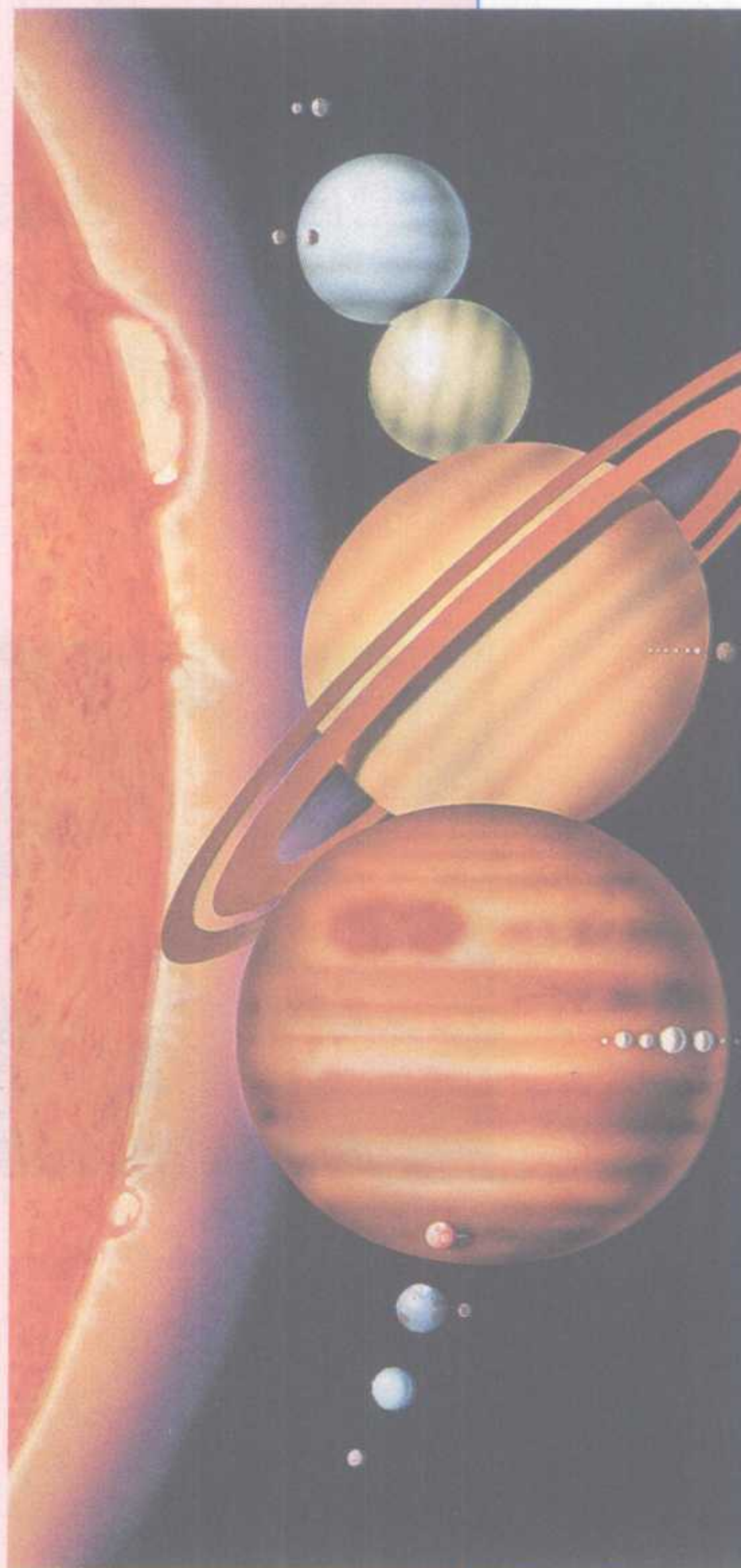
过了一会儿，装满弹球的杯子离开桌面向上升了起来。

游戏中的科学：

旋转的胶带卷受到了一个向外的力，即离心力，它向上拽细线，这样就克服了杯子的重力。

行星的转动

什么力量能够让太阳系运行？每个天体都有地心引力，大小与它们的体积有关。质量最大的太阳对它的行星施加的向心力平衡了它们的离心力，使它们在固定的轨道上，围绕着太阳转动。一些行星也能够吸引自己的卫星，包括天然的，比如地球的卫星月亮，或人造的——人类发射的。由于存在万有引力，任何两个物体之间都存在相互的吸引力，其大小取决于它们的质量和距离。



压花

你需要准备：

- 鲜花
- 棉纸或者纸巾
- 压花夹或者书本
- 白胶

游戏步骤：

1. 挑选不同种类的花朵。
2. 不要去摘野花，除非它们是长在私人土地上——而且必须获得土地主人的同意方可采摘。
3. 把花放在压花夹或垫好棉纸的图书中。如果使用图书，要确保花中的汁液不污染书页。
4. 展开花瓣，用另一张棉纸盖住它们。

盖上压花夹的盖子，或合上书本，然后拧紧压花夹上的螺栓，或者在夹着花的书本上再摞一些书籍。在温暖干燥的环境中放置至少两星期。不要经常翻看，否则花朵不会完全干燥。

5. 等花干了以后，小心地移动，并将它们用白胶粘到纸上或卡片上，用它们来装饰卡片、彩纸或任何您想装饰的东西。

发生了什么呢？

书本或者压花夹中的花瓣干燥平整。

游戏中的科学：

花瓣在挤压的过程中，水分流失，在压力的作用下，各部分受力均匀，所以保持了平整的迹象。



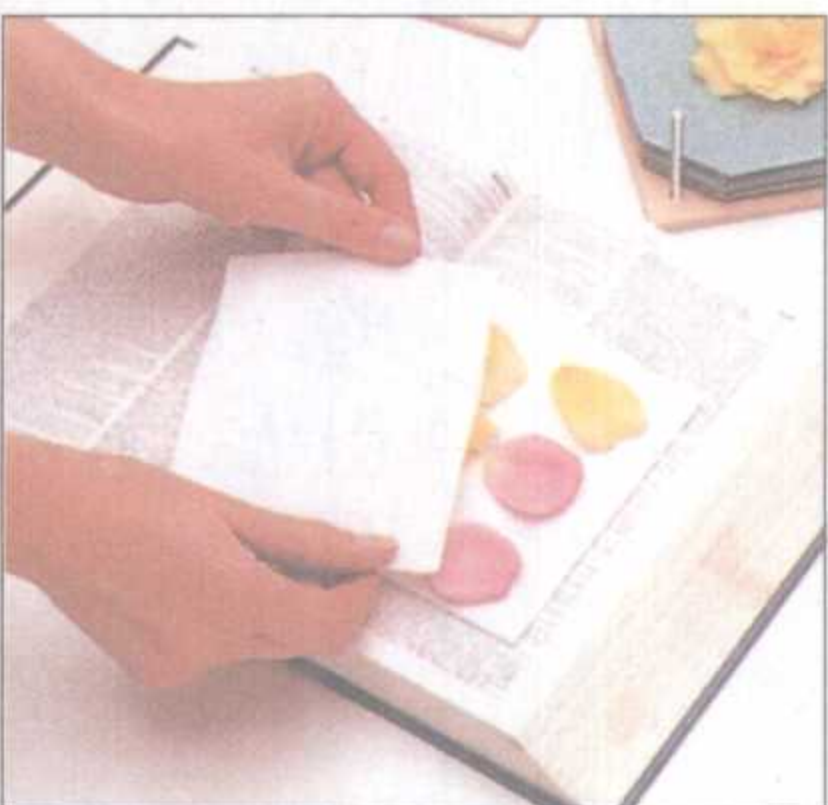
1



2



3



4



5

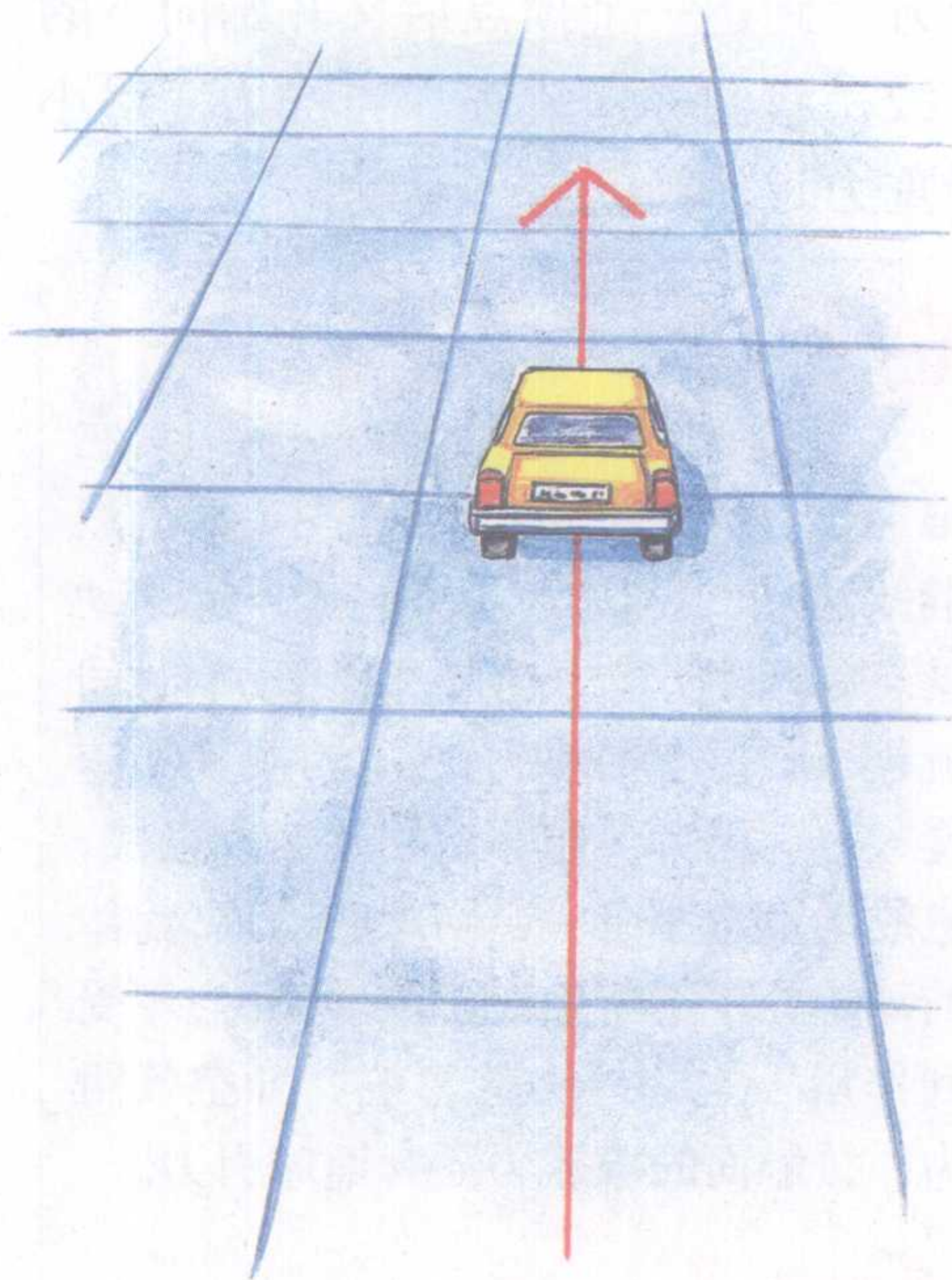
经不起“引诱”的小汽车

你需要准备：

- 1 辆玩具汽车(铁质)
- 1 块磁铁

游戏步骤：

1. 选择一段路径放置好你的车，确保车不会遇到障碍，可以做直线运动。推它一下，一直观察到它停下来。

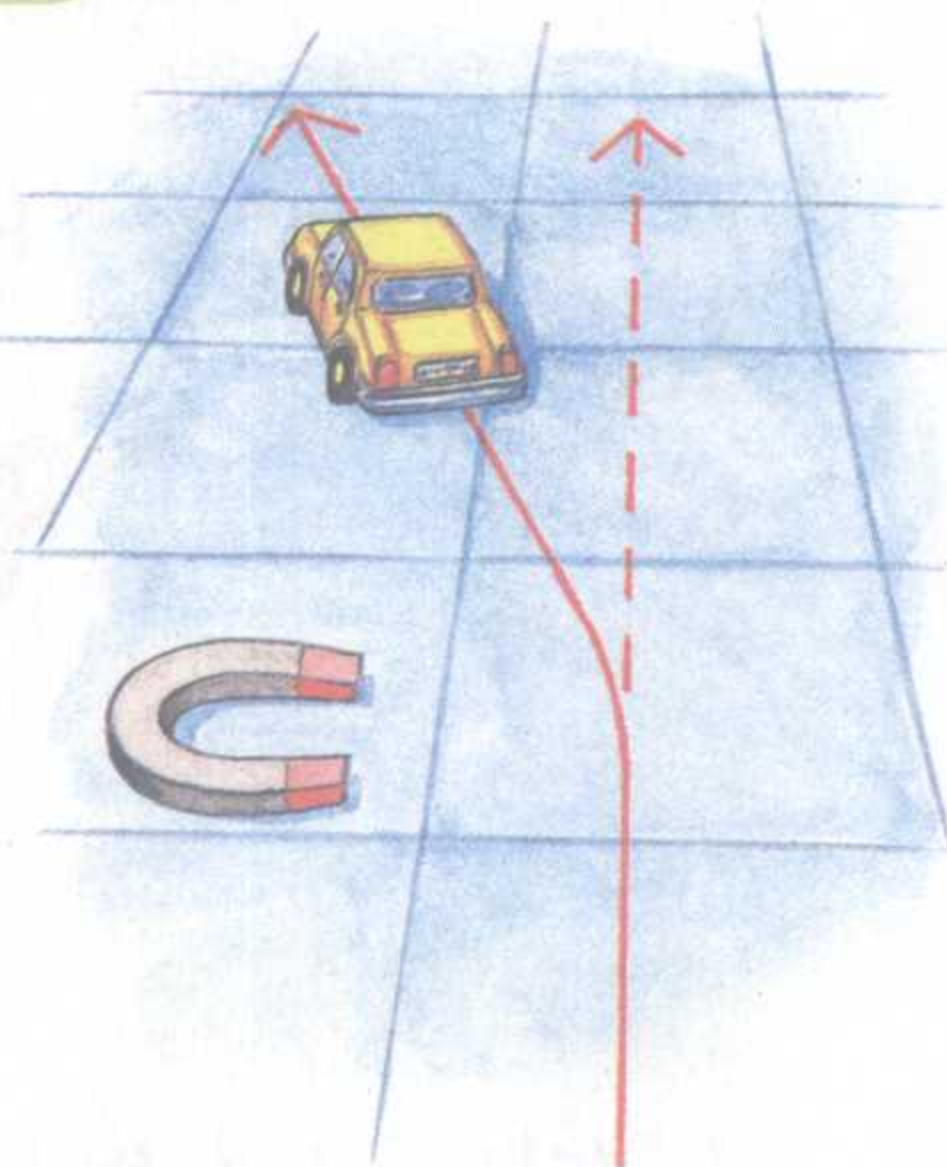


2. 在汽车将要经过的路径旁放置一块磁铁，并确保磁铁在车经过时距车有几厘米的距离。

3. 再次推动车。

发生了什么呢？

当车行驶到离磁铁很近的地方时，方向改变了（如果两者之间的引力过大它们会吸在一起——那就把磁铁放得更远些）。



游戏中的科学：

磁铁给车施加了一个引力，所以车被迫改变了运动的初始方向。如果没有外力的介入，车会继续直线运动直到摩擦力将初始的推力耗尽，车才会停下来。

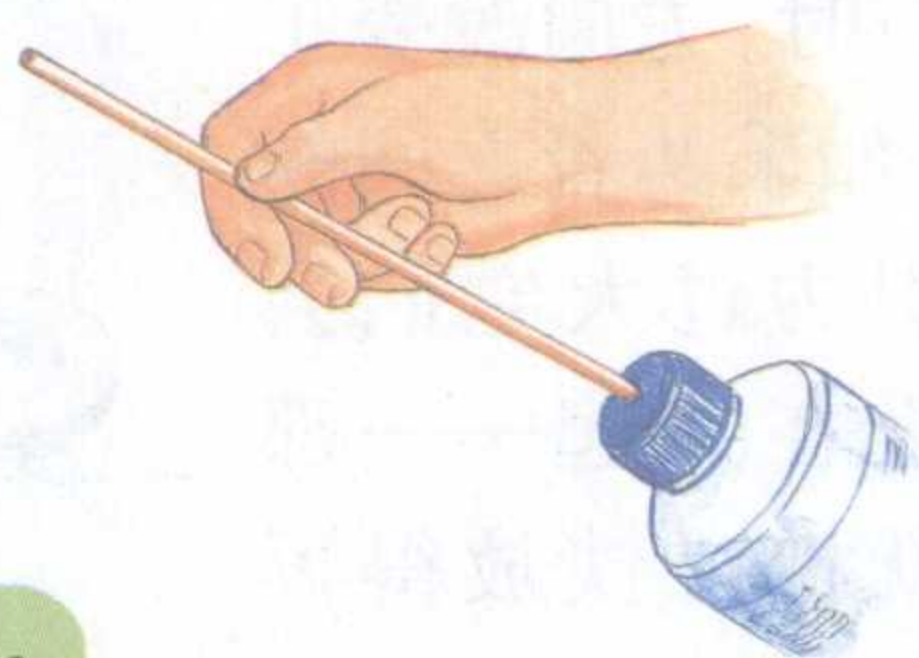
运动的停止

你一定有过几次骑自行车下坡不用蹬的经验，但不可避免的，在坡底，车速会越来越慢，为了不让它停下，你不得不又重新蹬它。力是物体运动所必需的，同样，摩擦力也是使车子减速所必需的。由于路面和空气的摩擦，车子减慢了，如果没有其他外力，比如下坡路上的引力、人蹬车的力，它会停下。但是，使一个正在运动的物体停下来不总是这么简单的，事实上，很重的东西惯性也很大，因此就很难让它停下来。

会飞的气箭

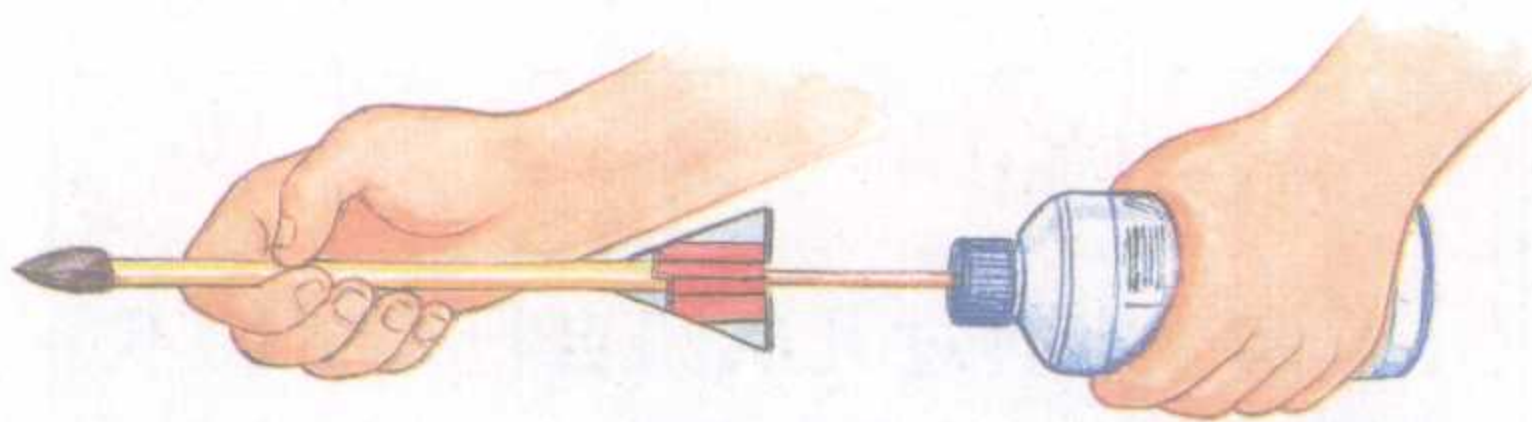
你需要准备：

- 1 个软塑料瓶
- 2 根塑料吸管（1 根粗 1 根细）
- 橡皮泥
- 薄纸板
- 胶带
- 剪刀



游戏步骤：

1. 在瓶盖上掏个小洞，插入较细的吸管，用橡皮泥固定并封好(确保空气不能从空隙中跑出来)。
2. 把另一根较粗的吸管剪成两段，只用它的一半来做箭——在一端用胶带固定纸板做成的三角形，用橡皮泥捏成一个尖，安在另一端。



3. 把做成的箭套在插在瓶盖上的细管子上，向斜上方用力挤压瓶子。



发生了什么呢？

箭在掉到地上之前已经飞出去了

很远。

游戏中的科学：

瓶子里的空气被手压进了吸管中，使箭飞了出去。一旦被射出，箭就不再受空气的推力了，只受到向下的引力作用。

被射出的箭画出一段一开始朝着上方，到达一个顶点后又开始向下的弧线，我们称作轨迹。当推力变得小于重力时，箭就向下运动。

动量

当我们抛球时，是我们的肌肉给它施加了力，使它动起来。球脱手后仍然继续运动，是因为它积累了一定的动量。抛球时使得力越大，球运动的时间就越长。动量取决于物体的质量和速度——一颗乒乓球即使初始速度很快，它的动量也小于一个网球的动量。物体的动量处于不断地变化中，除非它不受到作用于它的外力的影响，如空气阻力、接触面的摩擦力还有地球引力。

运动特性

一些运动项目的特性决定了投掷物体的方法，如推铅球、掷标枪、射箭等。这些项目中，想要让物体尽可能地克服地心引力而飞得更远，抛出物体时使用的力和让它经过的轨迹是最重要的。

野花香

你需要准备：

- 种子盘或者花盆
- 土壤
- 一袋野花种子
- 塑料袋

游戏步骤：

1. 在种子盘或者花盆中铺一层土壤，并撒上种子。
2. 种子下方覆盖一层土壤。
3. 浇水。盖好盖子或者套上一个塑料袋。放在窗台上。
4. 幼苗破土后，移除塑料袋。定期浇水，当它们长大一些后，将幼苗植入宽大的花盆或者直接种在花园里。



1



2



3



4



发生了什么呢？

野花吐露芬芳，引来鸟语花香。

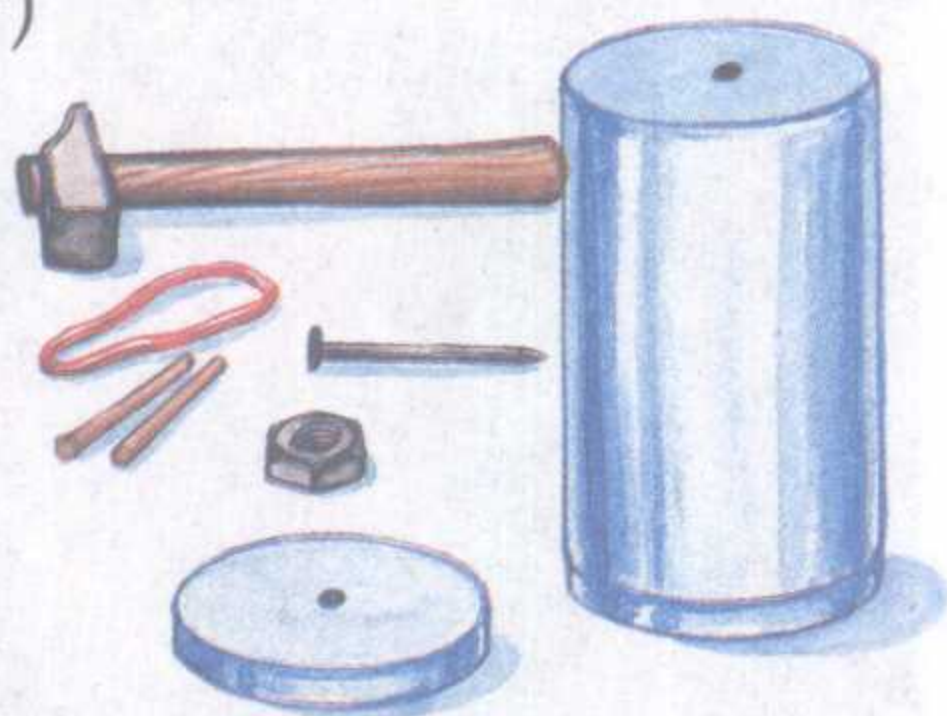
游戏中的科学：

野花虽不名贵，但有的野花的香味却能吸引昆虫的光顾，甚至小鸟或蝴蝶，它们呼朋引伴，为花园增添了无限生机。

螺母的力量

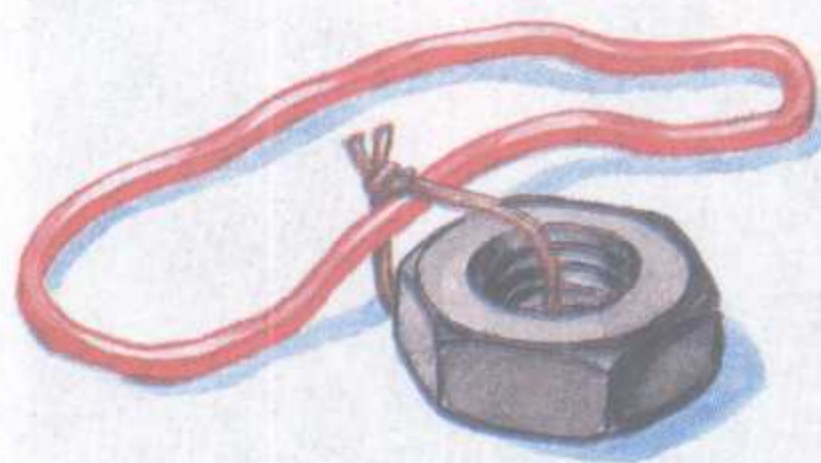
你需要准备：

- 有盖子的圆柱形铁罐（例如装粉末状东西的罐子）
- 细绳
- 1颗大钉子
- 锤子
- 2根小棍子
- 1个铁螺母
- 1根结实的橡皮筋



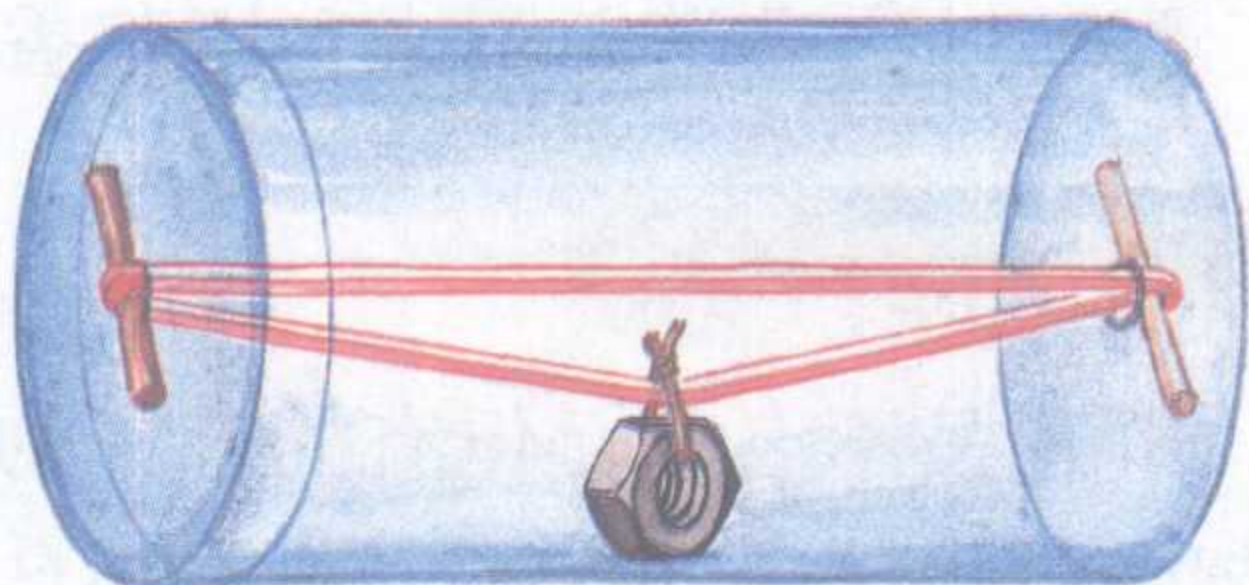
游戏步骤：

1. 请大人帮忙用锤子在罐子的盖子和底部的中心打两个小洞。



2. 用细绳把螺母和皮筋绑在一起。

3. 用皮筋分别穿过底部和盖子上的小洞，然后用小棍穿过露在外面的皮筋形成的小扣，当罐子盖上以后，悬在罐子中的皮筋应该保持紧绷的状态，螺母自由地挂在皮筋上。



4. 把罐子平躺着放在地上，推它向前滚动（不要用太大的力）。

发生了什么呢？

罐子向前滚了一小段，越来越慢，随后又滚了回来。

游戏中的科学：

螺母较重，它并没有跟着罐子一起滚动，皮筋在滚动过程中由于螺母的运动而拧在一起，同时积蓄了能量。初始的推力被消耗完后，罐子中的皮筋为了恢复原来的状态，使用积蓄的能量使罐子又滚动起来。

上发条

为了使某些钟表走起来、某些玩具例如会走路的玩偶、钟琴、玩具车动起来，都需要扭转它们的小轮子或是连着内部弹簧的小机关给它们上发条。用这种方式给内部的弹簧，或者说这个物品提供了能量，让它们可以慢慢地（例如钟表或玩偶）或很快（玩具车）消耗，物体的运动会一直持续到弹簧恢复它原来的状态。在另一些情况下，为了利用它们恢复原状的趋势，弹簧被拉伸（即使不是完全伸展开）——例如在一些玩具枪中，弹簧被向后拉伸并被固定，直到扣动扳机那一刻，然后伴着射击声，弹簧被放开并收缩回原状。



会“下楼”的弹簧

你需要准备：

- 1个弹簧
- 楼梯

游戏步骤：

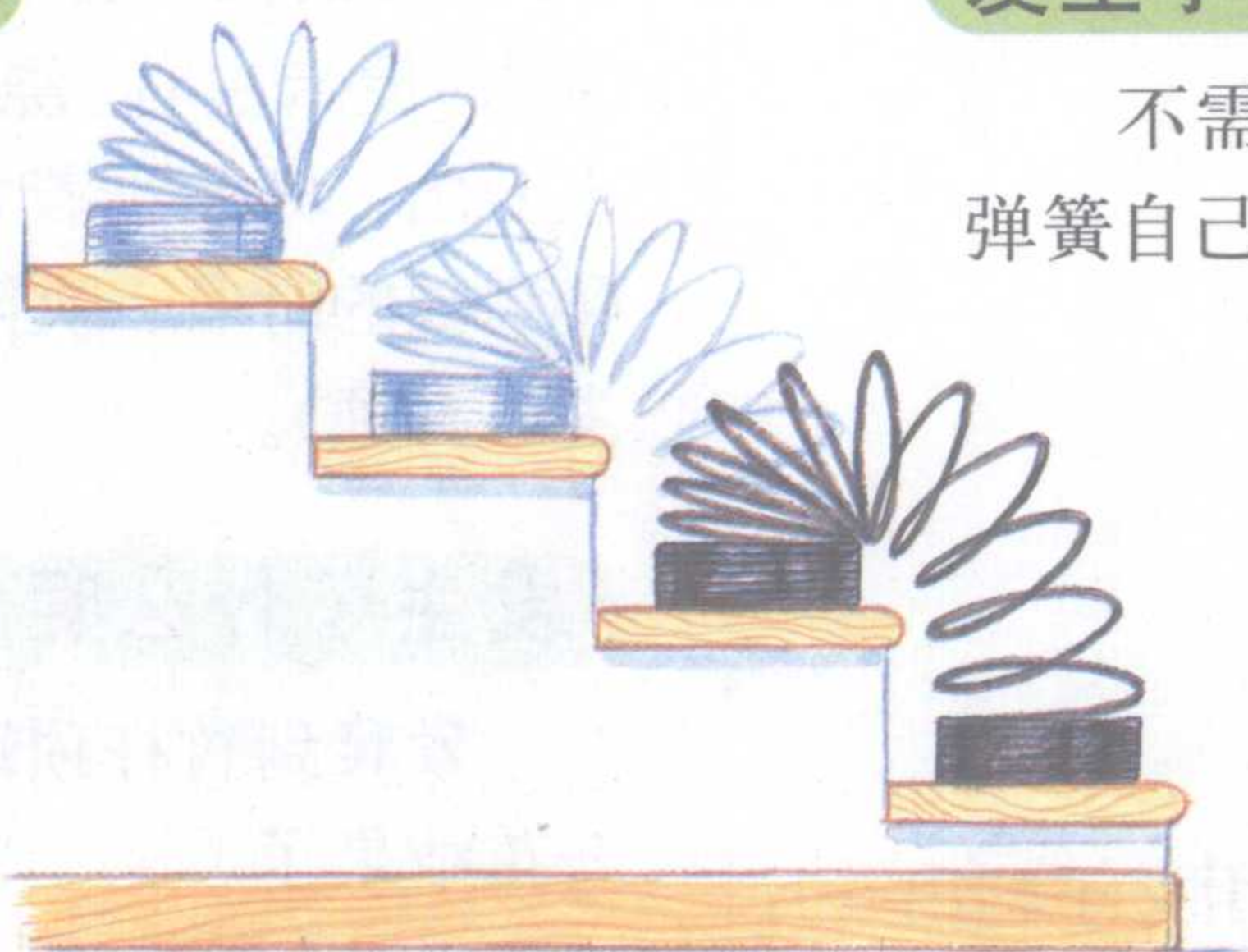
1. 把弹簧放在最高一级台阶边缘。
2. 让弹簧的上半部分向低一级的台阶弯曲。

√ 弹弓上的橡皮条也能够积累能量，拉开弹弓的手给橡皮条提供了放手后射击的力量。



发生了什么呢？

不需要其他外力的介入，弹簧自己下了几层楼梯。



游戏中的科学：

在从第一级台阶下来的时候，弹簧已被拉长并积累了一定的能量，为了恢复原来的状态，弹簧要收缩，而每个环都把下一个环往回拽。因此，它就向下一级楼梯运动，如此反复。

什么是弹性？

弹性是物体受到力发生形变，力消失后再恢复原来形状的能力。有些物体，比如橡胶就是很明显的具有弹性的材料。而像建筑材料混凝土、钢材虽然能够支撑重物（人、汽车等）、耐受气象力（风力、水力等）而不发生形变，其实也有一定的弹性。

> 即使没有弹簧和皮筋，物体也可以积累能量：当你拿起一块小石头时，你提供了使它因地球引力而掉下去的可能，也就是一种潜在的势能，当你放手后，它会带着势能落下去。



种植攀爬的红菜花豆

你需要准备：

- 叉子
- 肥料或花园堆肥
- 5根2米长的竹竿
- 园圃合股线
- 红菜花豆种子

游戏步骤：

1. 春天结束的时候，用叉子翻出一片土地，填上一桶肥料或者花园堆肥，两者混合更佳。
2. 将5根长竹竿插入土中，围成一个直径约1米的圆圈。
3. 将顶端聚拢，用一截绳子扎牢，形成一个棚屋的形状。



1



2



3



4

4. 在每根竹竿的两侧各种一颗种子，深约3厘米左右。浇透。它们很快会破土而出，开始沿着竹竿攀爬。当它们爬到顶的时候，夹除顶部几厘米的茎尖（打顶）。

发生了什么呢？

攀爬到竹杆顶端的红菜花豆很快开花结果了。

游戏中的科学：

红菜花豆是攀爬植物，所以要搭藤架，搭一座棚屋是最明智的决定。它起源于热带美洲地区，因此喜欢扎根于温暖的土壤，生长非常迅速，短短七周就能收获到满盆的豆子了。



连锁的“人椅”

你需要准备：

- 10个以上个头差不多的孩子

游戏步骤：

1. 所有孩子站成一个圈，一个站在另一个人的身后，其中指定一个人发口令。
2. 在同一个精确的时刻，所有人同时曲腿坐在后一个人的腿上。



发生了什么呢？

没有人摔倒，大家共同创造了一个稳定的结构。

游戏中的科学：

每个人的重量由后面人的膝盖来支撑，就好像坐在椅子上一样。所有的力在由大家共同形成的结构中抵消了，结构处于平衡状态，所以没有产生运动。

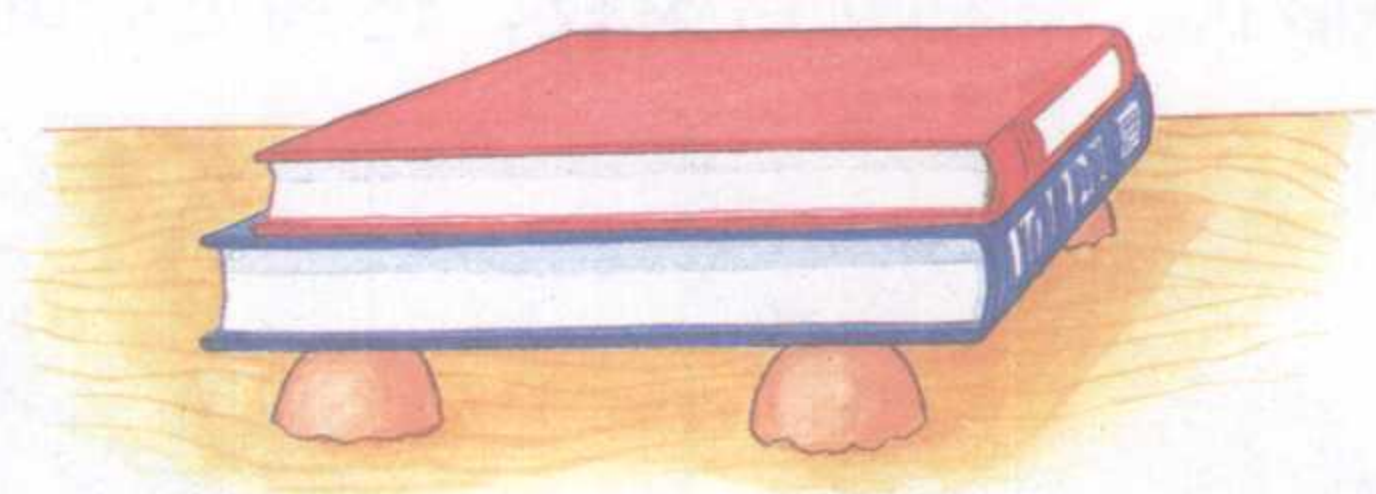
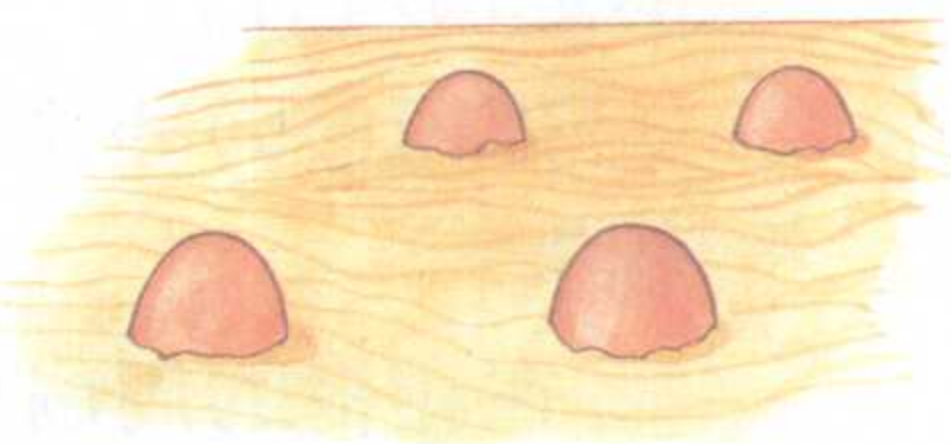
驮起书本的蛋壳

你需要准备：

- 2个鸡蛋
- 2本书
- 1把锯刀
- 1张实验台

游戏步骤：

1. 在大人的帮助下把两个鸡蛋都煮熟，然后让它们自然冷却，用小锯刀切成相等的两部分，掏空。要很小心地切，每一半都要切得尽可能的平直光滑，使蛋壳可以平稳地放在桌子上。
2. 如右图所示放置好蛋壳。
3. 把书平放在4个半块的蛋壳上。



发生了什么呢？

蛋壳没有破，支撑着书。

游戏中的科学：

书的重力挤压蛋壳，也就使组成蛋壳的内部各部分间相互排挤。这样蛋壳就可以在内部抵消书的重力，保持平衡状态。

制作绿色环保相框

你需要准备：

- 尺子
- 铅笔
- 波纹(瓦楞)纸板
- 剪刀
- 强力无毒的胶水
- 粗树枝、几片树皮

游戏步骤：

1. 按照书中相框的样式，在波纹(瓦楞)纸板上量出框架的组成结构。把它剪成一块一块的。
2. 把相片夹粘在相框后面，确保纸板的边沿对齐。
3. 把前面的部分粘在相片夹上，完成相框。
4. 在相框的周围粘上树枝和树皮。小心地挑选每片木材，要自然符合相框的形状。多粘几层树枝，达到更好的

立体效果。

5. 在一片纸板上给相框剪出一个支架。

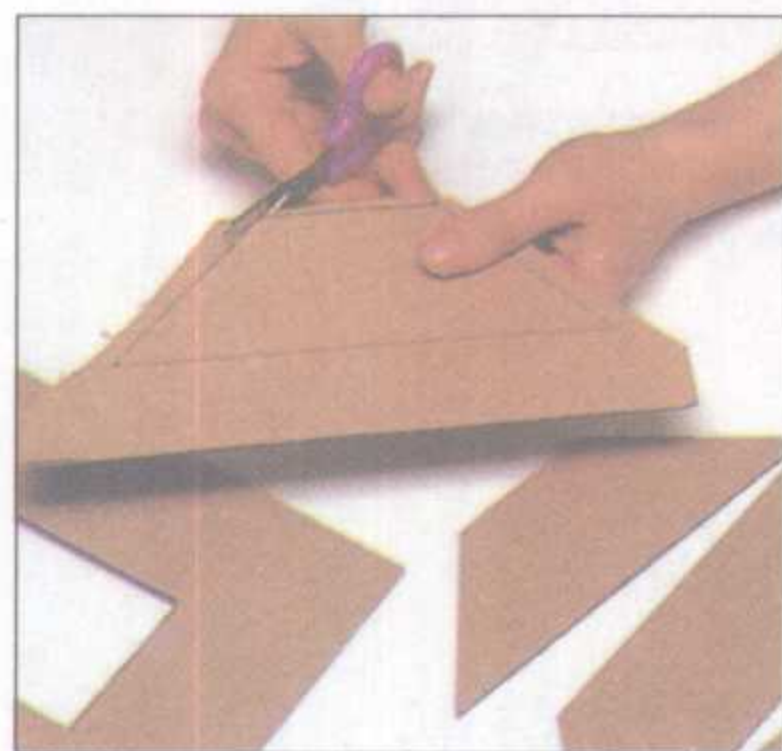
6. 在支架的长边折出一条边，在折边上抹一点胶水。把支架粘在相框背面的中部。使用前要把它晾干。

发生了什么呢？

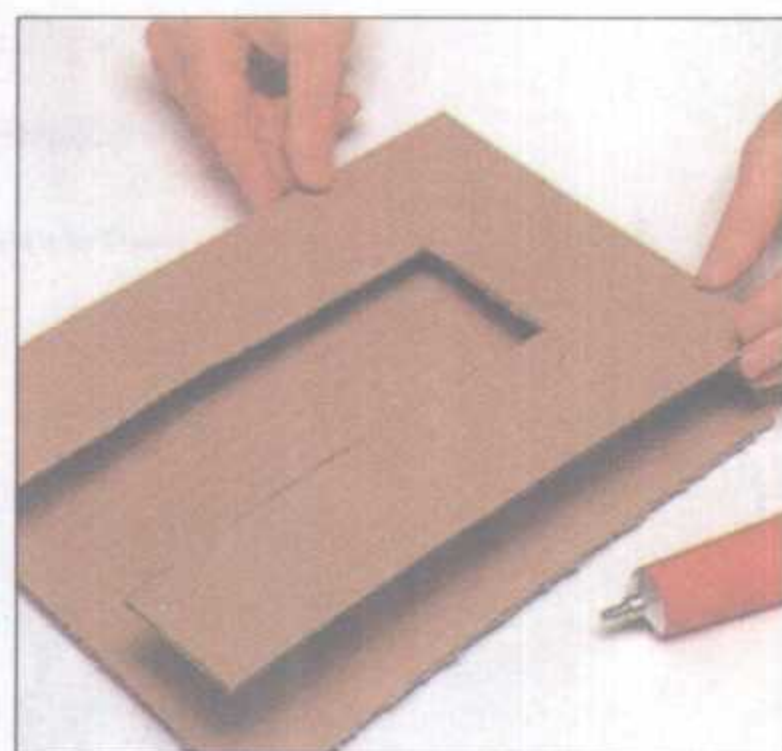
一个纯天然绿色相框摆在了你面前，它在后支架的支撑下稳稳地立了起来。

游戏中的科学：

相框是用树枝和树皮做成，有一定的重量，所做的支架必须能支撑起相框的重量，即相框的重心要落在支架的支点上，否则根本立不起来。



1



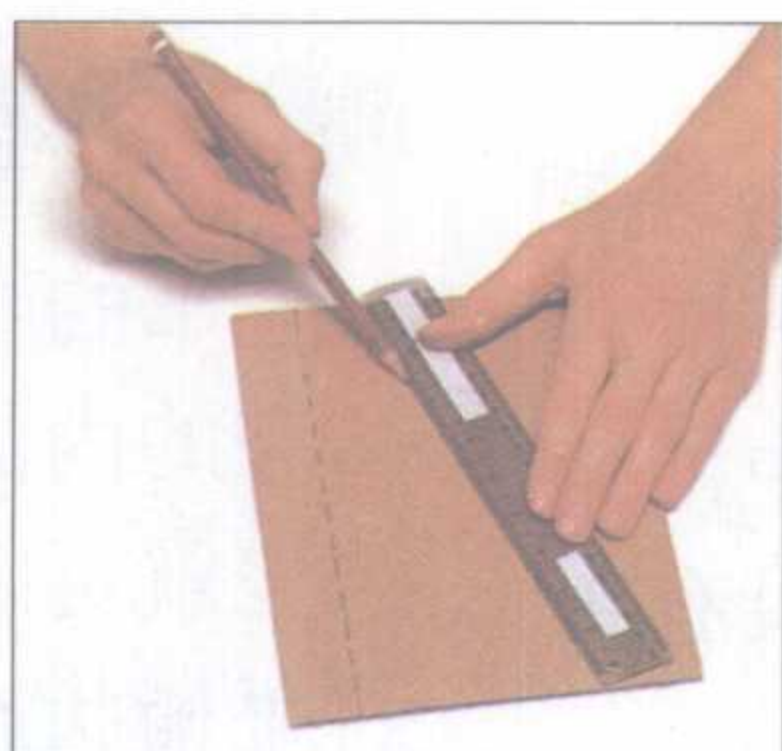
2



3



4



5



6

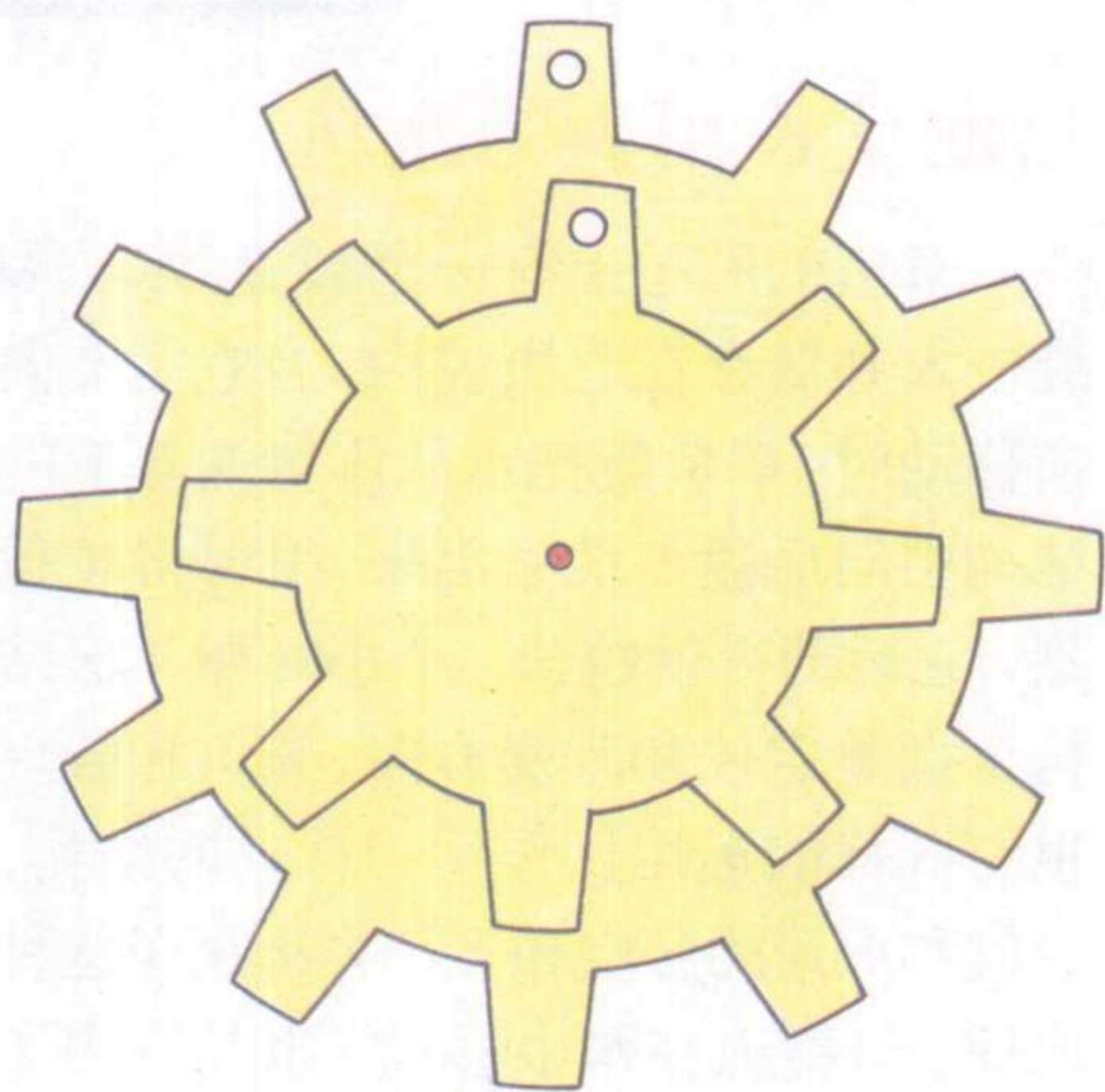
互相“啃咬”的齿轮

你需要准备：

- 1 张硬纸板
- 1 张适合描摹的薄纸
- 1 支笔
- 剪刀
- 胶水
- 2 枚大头针
- 1 块泡沫板

游戏步骤：

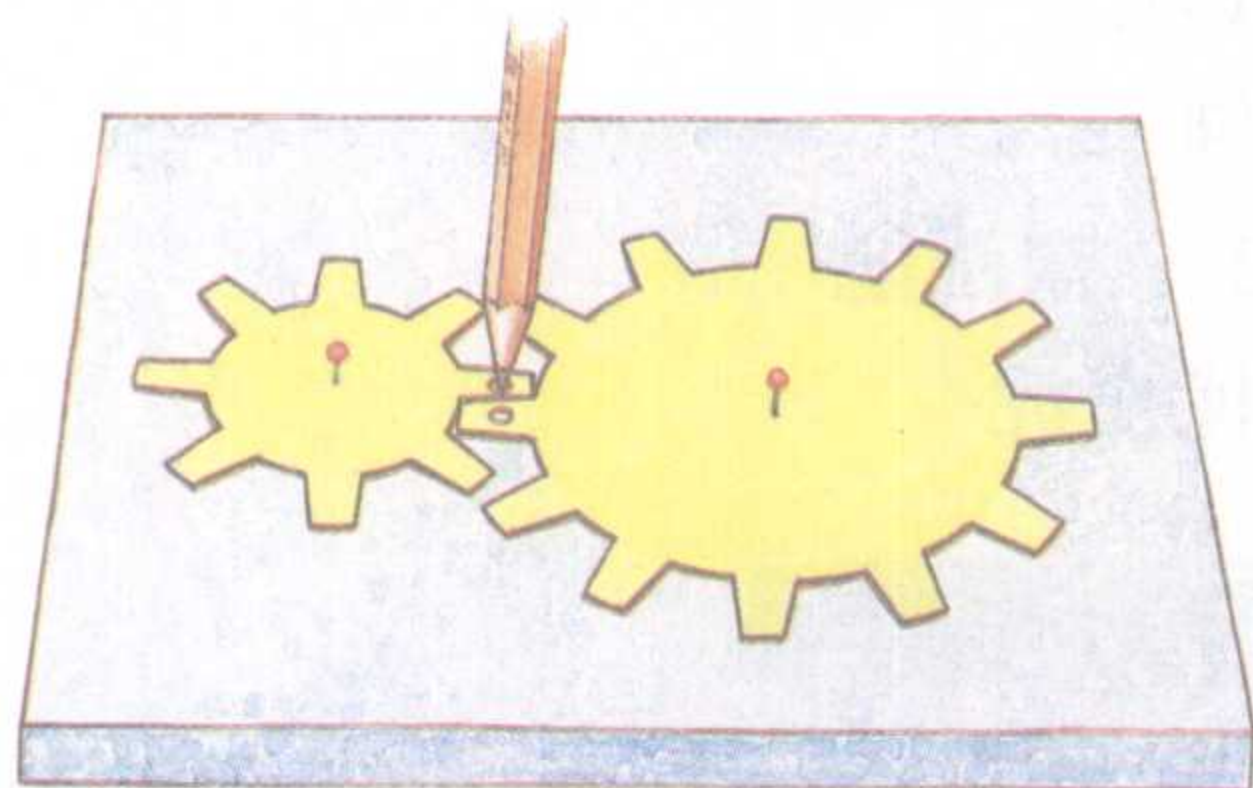
1. 用两张纸分别描画出下图中的两个齿轮，记得也要画出中心点和齿轮上的记号。



2. 把画好的图粘在硬纸壳上，剪下齿轮，在中心点和标记处掏个小孔。

3. 用大头针穿过中心点把齿轮固定在泡沫板上，并使做了标记的两个齿咬合在一起。

4. 用笔尖穿过大齿轮上的标记孔，并带动它转动，观察两个齿轮的标记孔的转动，确定当大齿轮转一圈时小齿轮转过的圈数。



5. 再用笔尖带动小齿轮转动，算一算当小齿轮转过一圈时大齿轮转过的圈数。同时仔细观察两个齿轮是怎样转动的。

发生了什么呢？

大齿轮每转一圈，小齿轮差不多要转两圈；小齿轮每转一圈，大齿轮只转半圈。两个齿轮旋转的方向相反。

游戏中的科学：

两个齿轮组成了一套传动装置——一种快速传递运动和传递不断变化的力的简单装置。当大齿轮带动小齿轮转时，可以让它转得很快；小齿轮带动大齿轮转时，虽然齿轮转得慢一些，但是能量增大了。为了获得更快的速度或是更大的能量，这种传递运动的形式是很实用的。

谁在转动杯子？

你需要准备：

- 1 个塑料杯子
- 2 根两端有褶皱的吸管
- 1 根钉子
- 绳子
- 1 个盥洗池
- 橡皮泥

游戏步骤：

1. 用钉子在靠近杯子底部的地方打两个相对的孔，孔的直径等于吸管的直径。

2. 剪下吸管的褶皱部分，插入孔中，用橡皮泥固定好，并把它们都朝一个方向弯折。

3. 再在杯口处剪两个小洞，穿入细绳，如左图所示，把杯子悬挂在盥洗池上方。

4. 放水流入杯子中。

发生了什么呢？

杯子会旋转，且旋转方向与水从吸管流出来的方向相反。

游戏中的科学：

水从管子中流出来的同时给了管子一个反方向的作用力，即运动的反作用力。

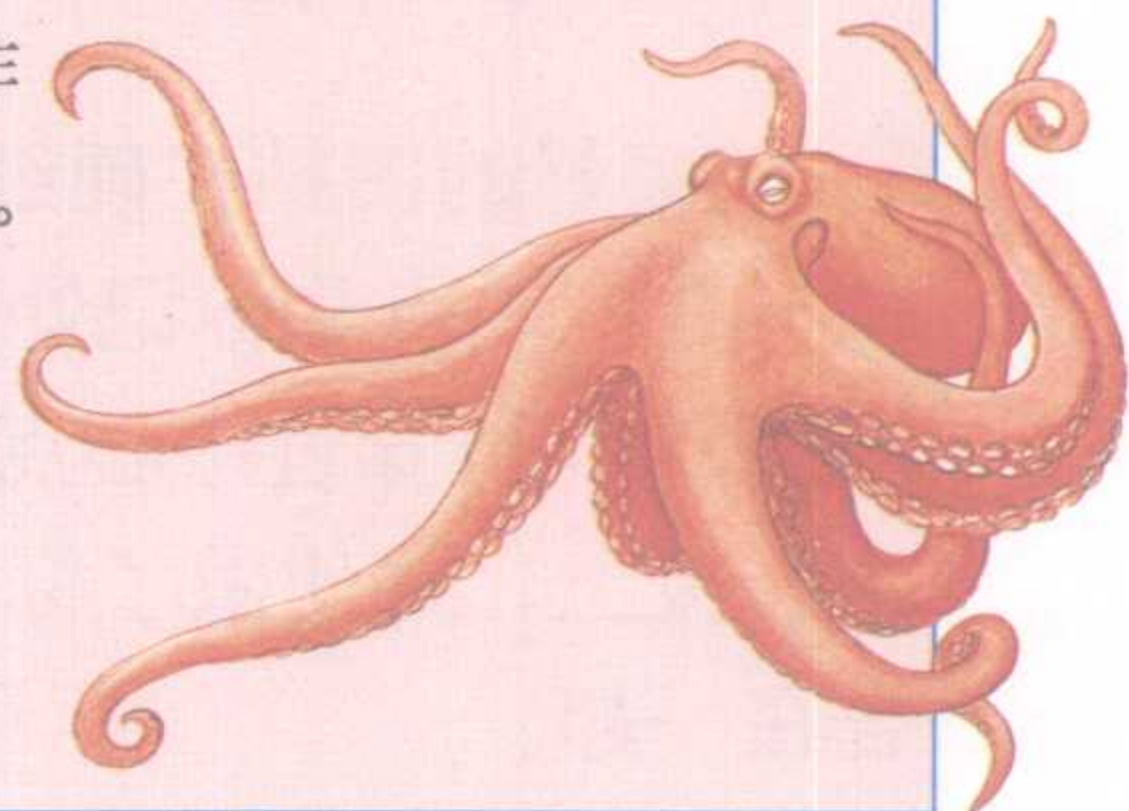
希罗的风神轮

公元前100年前后，古希腊工程师亚历山大的希罗发明了风神轮，是一种利用了反作用运动原理的非常简单的机器。用一口大锅煮水，蒸汽被汇集到悬挂于两根管道之间的球体里面，又不得不通过被折成直角的两条小臂出来。因此这两条固定在球上面的小臂会转动起来。希罗的模型由于制造的动力不够，并没有投入实际使用，但应该说这是第一个汽轮机的雏形。



借助反作用力的章鱼

章鱼的肚子上有一个裂缝，水从裂缝进入并储存在它腹腔内。当它需要向前移动时，章鱼就把水从体侧漏斗形的结构中向后猛烈地喷出来，喷射得越猛烈，它运动得就越快。小小的漏斗形结构可调整定位和改变方向。墨鱼和鱿鱼也有同样的运用反作用力移动的结构，飞机和火箭的升空和飞行也运用了这种原理。包括人在水中移动，也是利用了作用力与反作用力的原理。船在航行中向后排水，船身就向前移动。



“穿长靴”的甜豌豆

你需要准备：

- 甜豌豆种子
- 一小茶碟水
- 报纸
- 订书机
- 花盆堆肥（土壤）
- 塑料盒
- 泥铲

游戏步骤：

1. 甜豌豆的种皮很坚实，所以要把他们在茶碟中浸泡一夜，软化表皮。
2. 次日清晨，将双层报纸折成三块。
3. 然后卷成一个纸筒，用订书机订牢。
4. 用手堵住一端，填入花盆堆肥（土壤）。
5. 多做几个纸筒，把它们直立在一个

塑料盒中，每个纸筒种3颗种子，约1厘米深。浇透。把它们放在阴凉的地方。当它们长到差不多10厘米高的时候，夹除茎干的顶端（打顶）。

6. 在春季把它们种到户外，靠近可供它们攀爬的线网或竹竿。多浇水。

发生了什么呢？

穿着长靴（纸筒）的甜豌豆开出了香甜、娇艳的小花，非常美丽可爱。

游戏中的科学：

甜豌豆有修长脆弱的根系，通过这细长的根系将养分和水分输送到叶子和花朵，用报纸卷筒作为花“盆”，可以起到很好的保护作用。种植好甜豌豆花的关键是每天都要剪除已开的花朵，防止它结子，以延长花期。



1



2



3



4



5



6

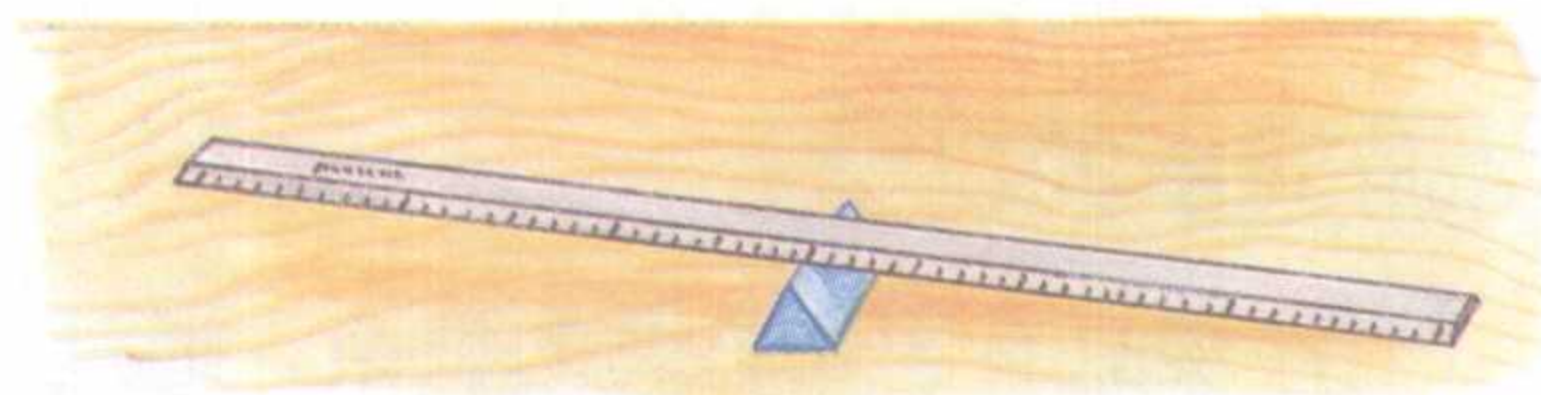
你的力量有多大？

你需要准备：

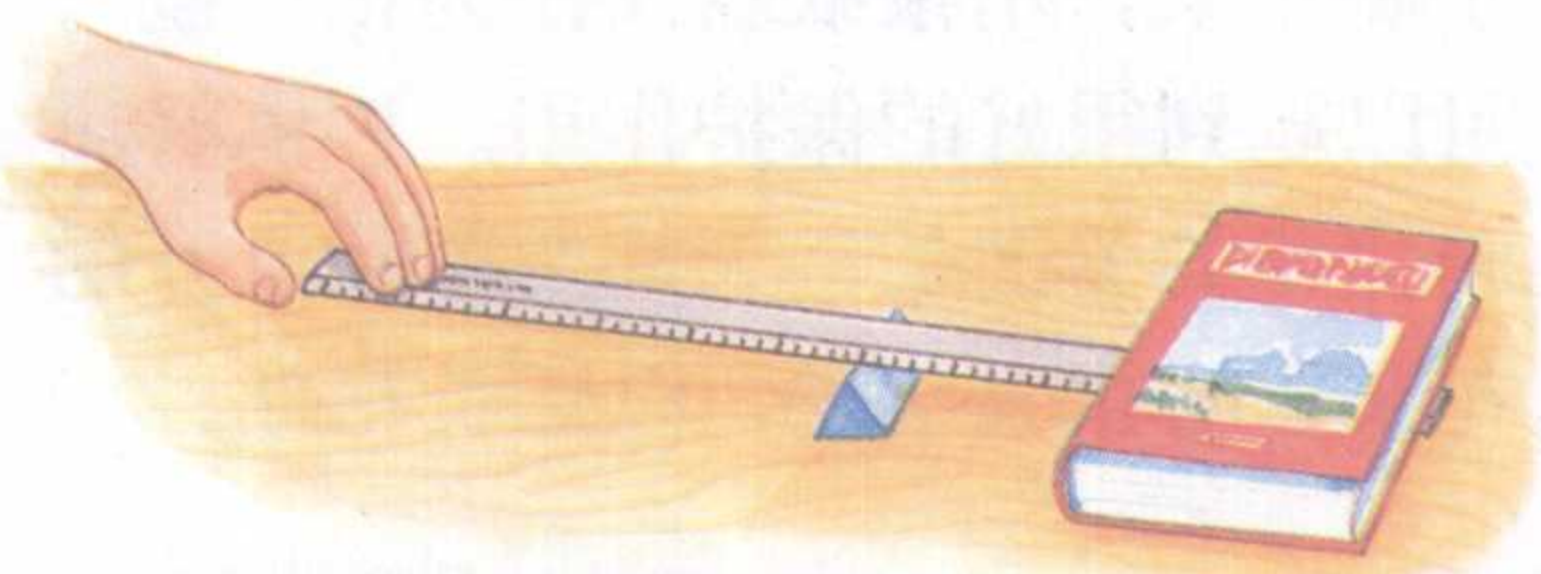
- 1 个三棱柱
- 1 根长 60 厘米的木尺
- 1 本厚重的书

游戏步骤：

1. 把三棱柱放在桌子上，然后把尺子架在三棱柱上，让三棱柱位于尺子的中部。



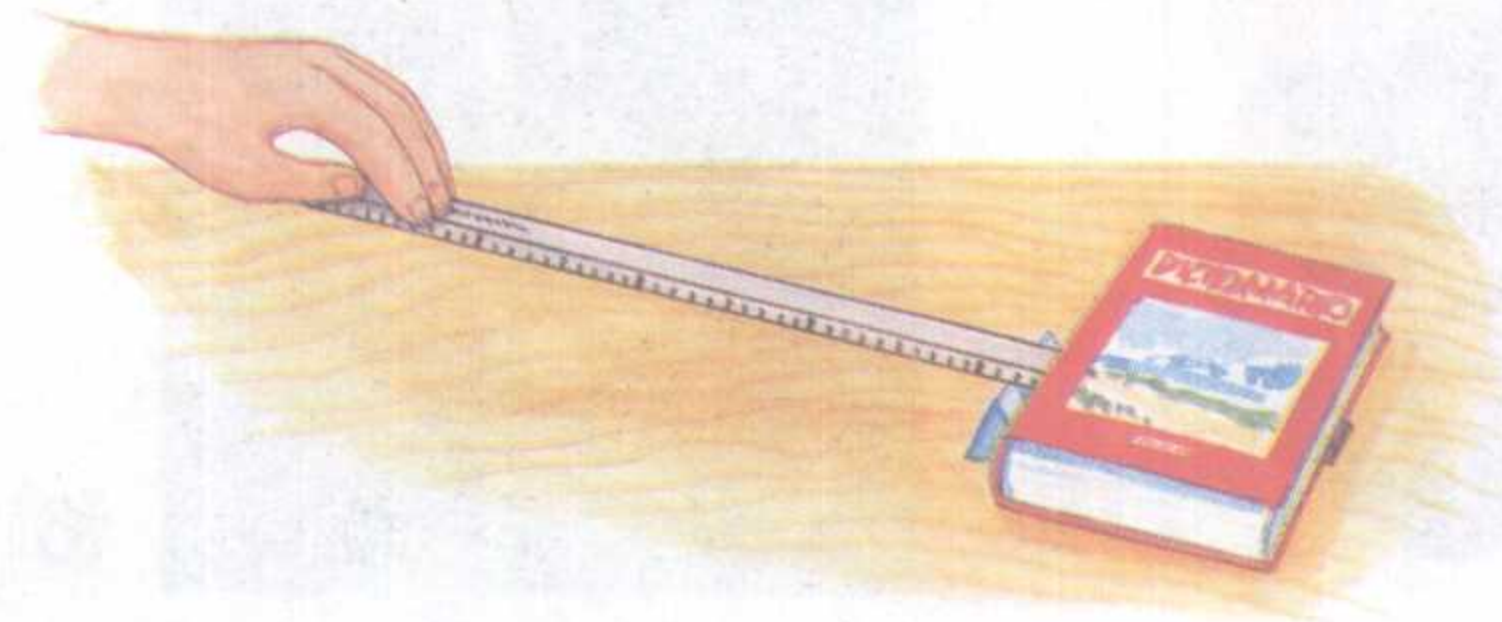
2. 把书放在尺子一段，用手压另一端。



发生了什么呢？

放着书的一端仍然在桌子上，用手压另一端很难把它撬起来。

3. 把书和木尺一起移到很靠近三棱柱的地方，再用手压木尺另一端。



发生了什么呢？

你不费劲就把它撬了起来。

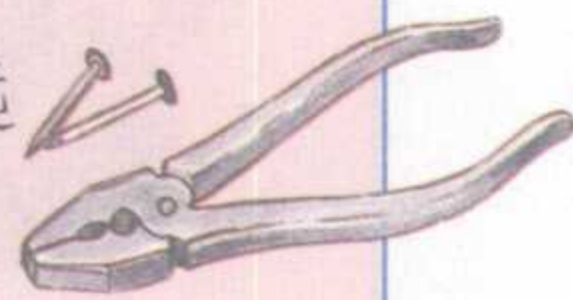
游戏中的科学：

尺子起了杠杆的作用。杠杆是一种简单的工具，通过杠杆可以不费劲地抬起重物。铁锹、钳子、起子都是杠杆。重物离支点（我们试验中的三棱柱）越近，施力点离支点越远就越省力，杠杆作用就越明显。现在你很快就能明白，如果用硬币或改锥撬铁桶的盖子，显然后者容易多了。

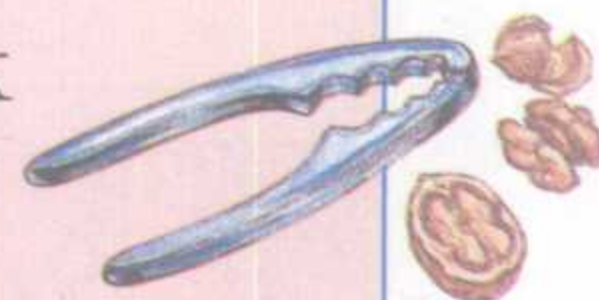
杠 杆

杠杆各部分的名称是什么？支撑点叫做支点；在杠杆上施加的做功的力叫做动力；我们要克服的力叫做阻力——例如要抬起重物的重力。根据杠杆上支点位置的不同，杠杆可以分成以下例子显示的三种。

> 虎钳：高效的杠杆。作用力远离支点又能够握得稳。



> 钳子：比较省力。不需要很大的力量就可以夹开坚果了。



> 镊子：是费力杠杆，因为它实际产生的力比我们施加的力要小很多。在一些精密工作中使用，可以减小我们指尖的力。



省力游戏

你需要准备：

- 1 个测力计（弹簧秤）
- 1 包弹球和螺钉
- 1 根长 30 厘米的尺子
- 1 根长 60 厘米的尺子
- 1 摞高约 20 厘米的书
- 绳子

游戏步骤：

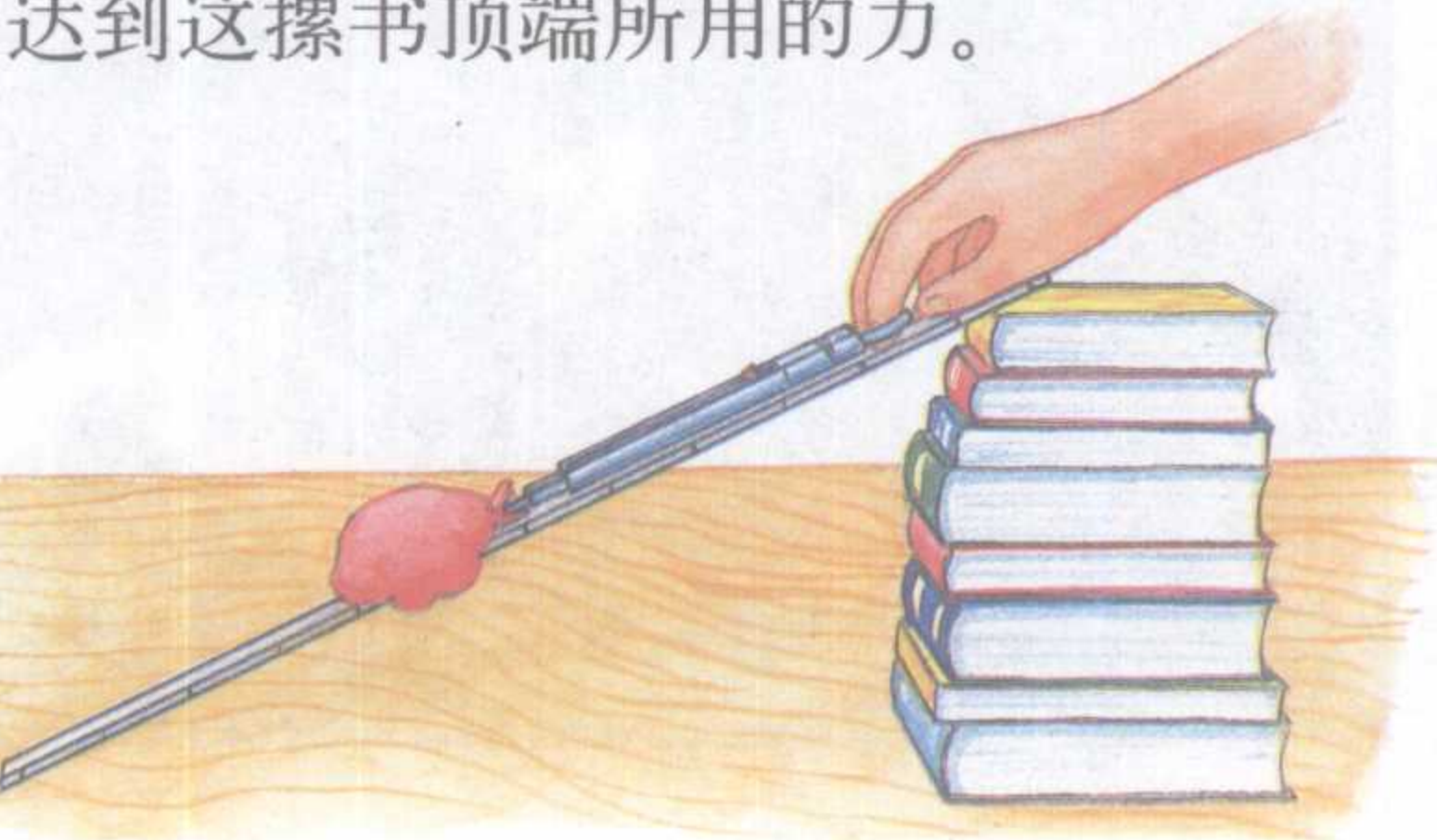
1. 用细绳把一包螺钉挂在弹簧秤上。

2. 把这包螺钉放在书的一侧，然后向上提弹簧秤，读出

把它提到与这摞书同高的位置时所用的力。

3. 把 30 厘米长的尺子的一端架在书上。

4. 将这包螺钉放在尺子上，用弹簧秤沿着尺子向上拉它，从弹簧秤上读出达到这摞书顶端所用的力。



5. 用 60 厘米长的尺子重复步骤 4。

发生了什么呢？

垂直提拉物体比借助尺子来完成所用的力大；当用的尺子更长时，需要的力更小。

游戏中的科学：

你用尺子制造了一个斜面，就是一个长的斜坡，让你可以用更小的力经过更多的路程把物体运到高处。旋转楼梯和盘旋的山路都是利用了这样的模式：加长了路程，上到高处的时候更省力，下的时候路线也不会太陡峭。斜面也是一种简单的省力工具。



> 滑轮也是一种为把重物运到高处而广泛使用的简单工具。滑轮是由一个可以绕着自己的固定中心转动的圆轮和它上面绕过的钢索或缆绳、铁链等组成的。钢索一端拴着要被抬起的重物，人对钢索另一端施加拉力。

土地上的“信使”

你需要准备：

- 小花盆
- 泥铲
- 草莓植株
- 修枝剪(大剪刀)
- 帐篷钉

游戏步骤：

1. 在一个小花盆中装满花园土。
2. 挑一根既长又健壮的枝条，上面要有开始生长的草莓幼苗。在离幼苗较远处剪断枝条。
3. 在花盆中植入幼苗，用帐篷钉把它固定。
4. 把帐篷钉从盆底的洞中穿出。花盆



1



2



3



4

放置在母本植株附近，压进钉子固定花盆。

发生了什么呢？

几周之后，草莓幼苗在花盆中长出自己的根，这时连在母体上的茎干可以剪断了。

游戏中的科学：

每株草莓都会长出几条长茎，沿着长茎会生长出新的草莓幼苗，这些幼苗被称为“信使”，它们可以用盆栽种，来年继续结果。也可以用叉子翻出一片土地，上好肥料栽下新的植株。



变色的铁屑

你需要准备：

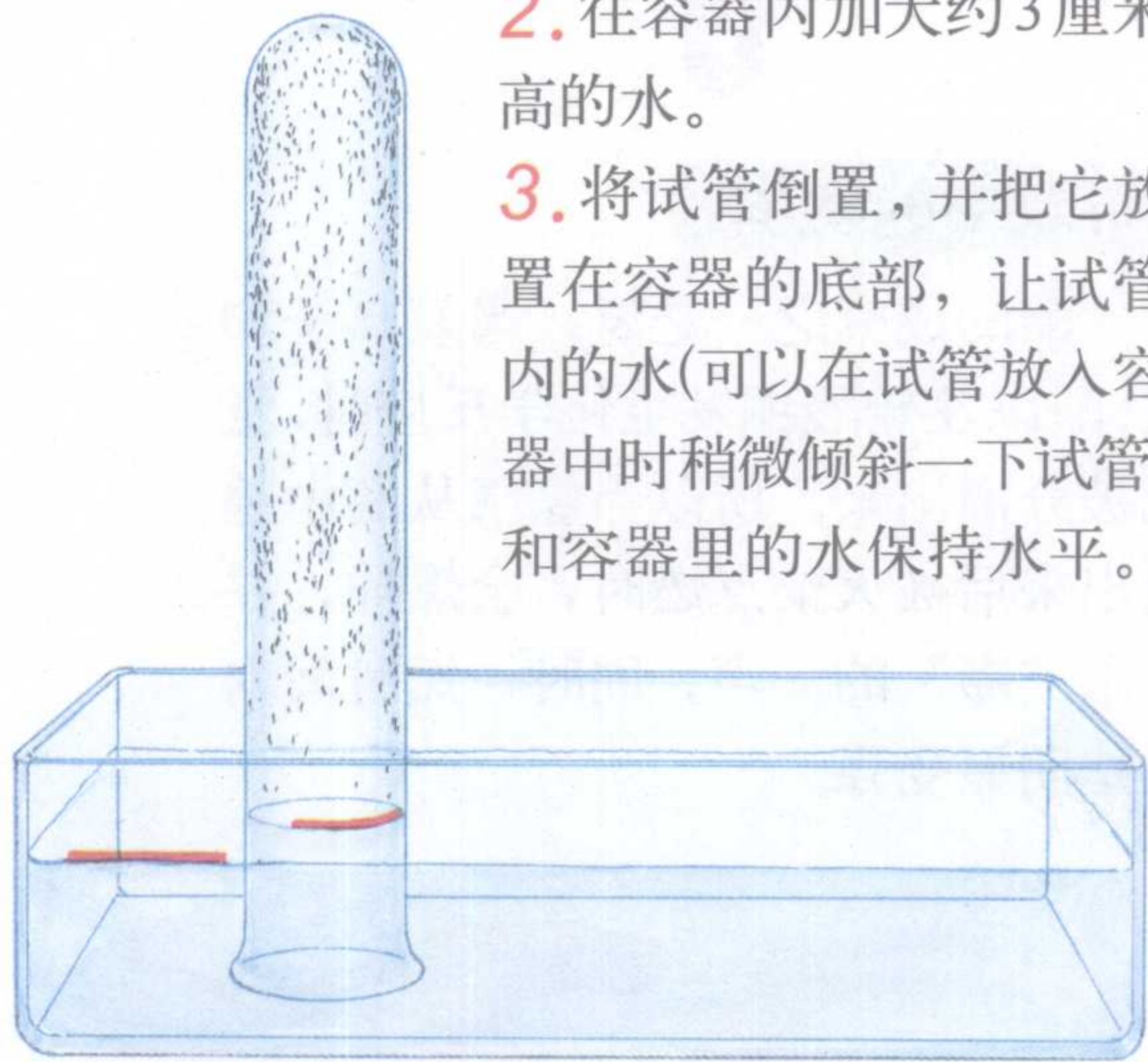
- 铁屑
- 1个试管
- 1个透明的容器
- 1支笔(可以在玻璃上写字)
- 水

游戏步骤：

1. 把试管内部弄湿，往里放一些铁屑，然后摇晃，使试管壁粘上这些铁屑。

2. 往容器内加大约3厘米高的水。

3. 将试管倒置，并把它放置在容器的底部，让试管内的水(可以在试管放入容器中时稍微倾斜一下试管)和容器里的水保持水平。



4. 用笔在试管壁上和容器壁上都标下水面高度。接下来要做的就是等上两天。

发生了什么呢？

铁屑变成了棕色，试管内的水面上升了，而容器内的水面下降了。

游戏中的科学：

铁与瓶内空气中的氧气结合，形成了铁锈——化学名称叫做氧化铁。我们把这个化学反应叫做氧化——氧气从空气中分离并附着在铁上。这就意味着试管内的空气体积缩小，外部的空气向容器内的水施加压力，把水推进试管，占据了原先氧气的空间。

氧化反应

严重生锈的铁器会变得很脆弱。铁锈一旦形成就会使铁器变得易碎，并将里面的部分暴露在空气中，而里面的铁也会逐渐氧化生锈。



另一个氧化反应的例子是暴露在空气中的切开的苹果片会变成棕色，因为苹果中的物质也会与空气中的氧气发生反应。银器变黑也是由于同样的化学反应。

小小的爆炸

你需要准备：

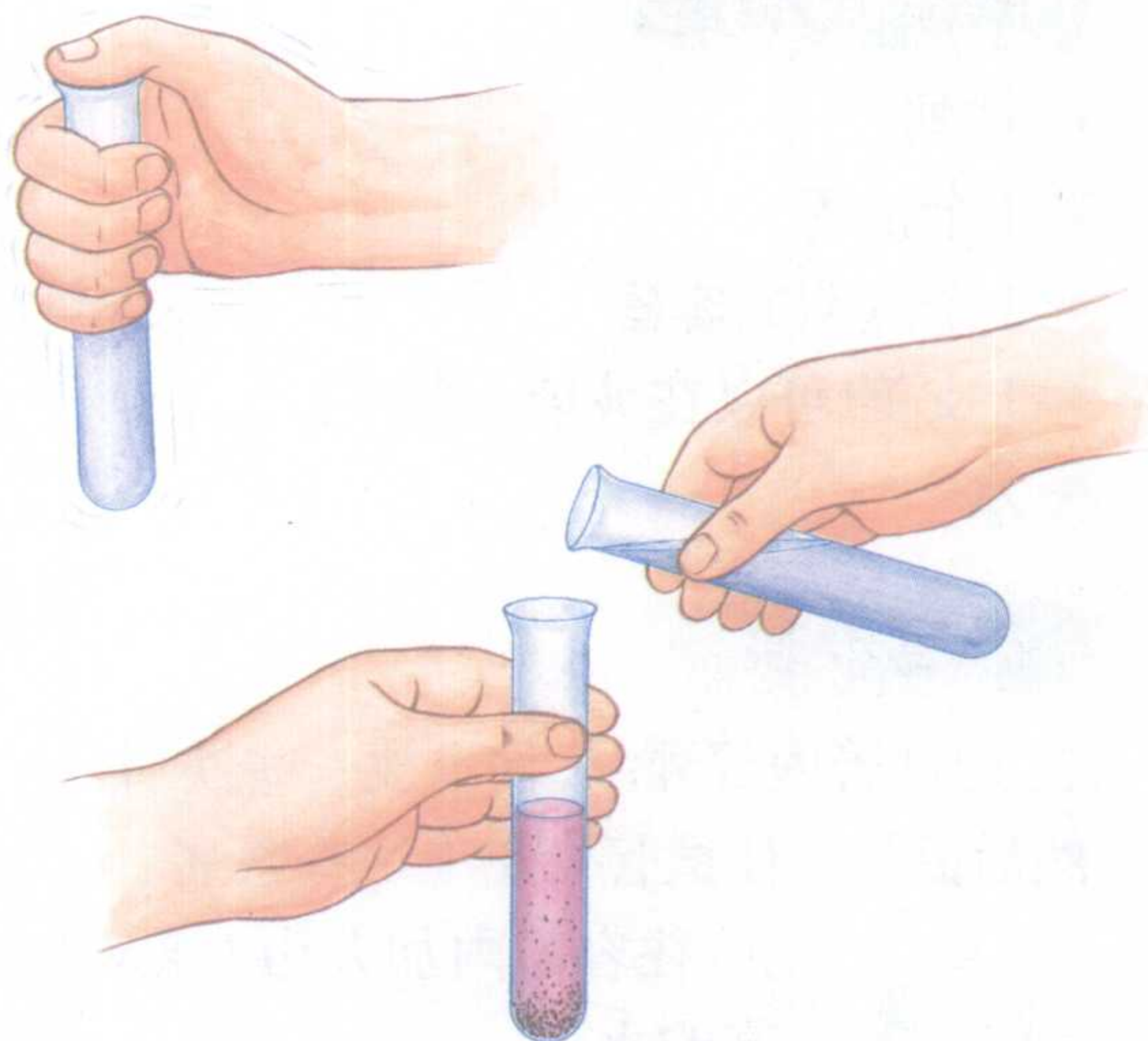
- 铁屑
- 硫酸铜
- 2支试管
- 热水
- 醋
- 火柴

游戏步骤：

1. 往试管内倒一些热水，加一些硫酸铜，然后摇晃试管使这两种物质混合。
2. 将铁屑加入另一支试管，并加入半试管醋，接着把这种混合液小心地往第一个试管内滴两滴。
3. 当你看到试管内形成气泡时，用手指堵住试管口。
4. 请大人帮忙在试管旁边划一根火柴。
5. 当你感到试管内气体的压力时，移开拇指。

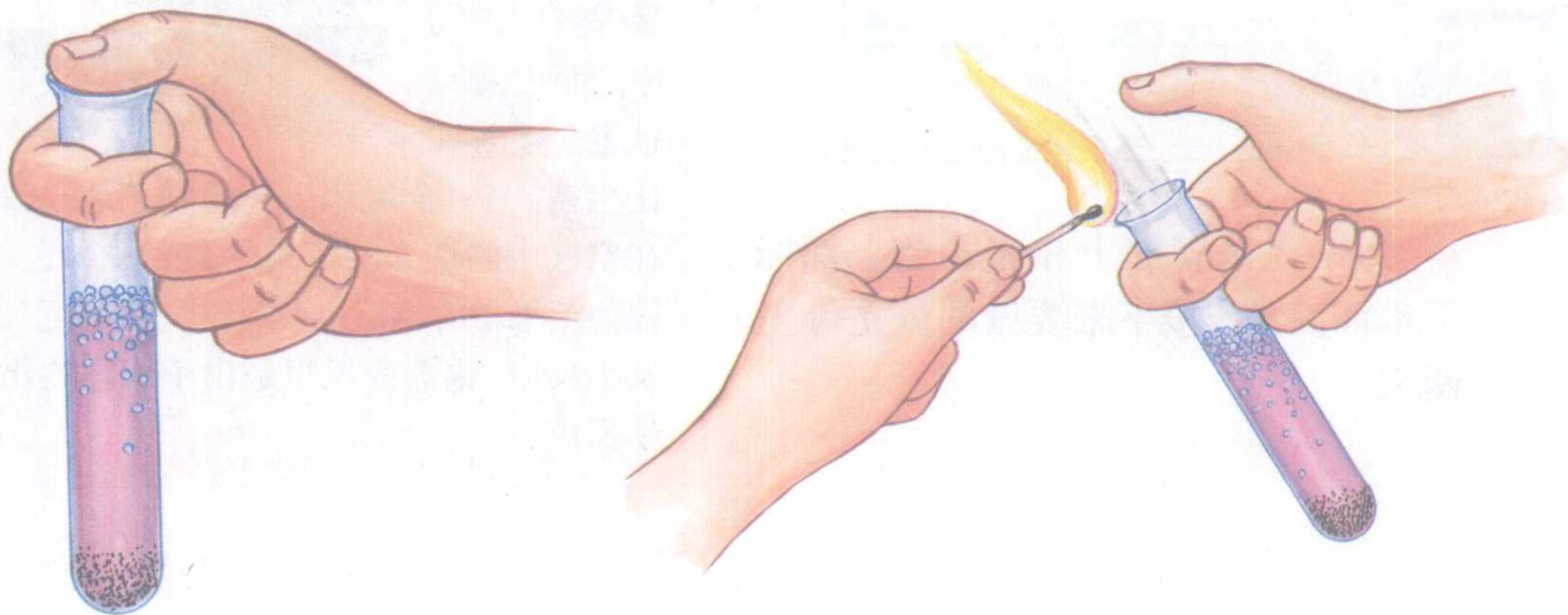
发生了什么呢？

火焰发出“嘭”的一声。



游戏中的科学：

醋的成分之一是氢。当氢离子和铁、醋以及硫酸铜发生化学反应时，氢气被分离出来。所以当氢气从瓶中逃逸出来后被火柴点燃时，会爆炸，并发出“嘭”的一声，同时，短时间内火焰明显变强。



花盆中种菠萝

你需要准备：

- 菠萝
- 小刀
- 鹅卵石
- 花盆，盆口直径约10厘米
- 沙子、花盆土
- 塑料袋
- 绳子

游戏步骤：

1. 切除菠萝的顶冠，连带大约2厘米的果肉部分，放在一边晾干。
2. 在花盆底部铺一层鹅卵石以便排水。
3. 把等量的沙子和花盆堆肥(土壤)混在一起，制成轻质、透水性良好的混合土。
4. 用花盆土和沙子的混合物填满花

盆，轻轻压平。

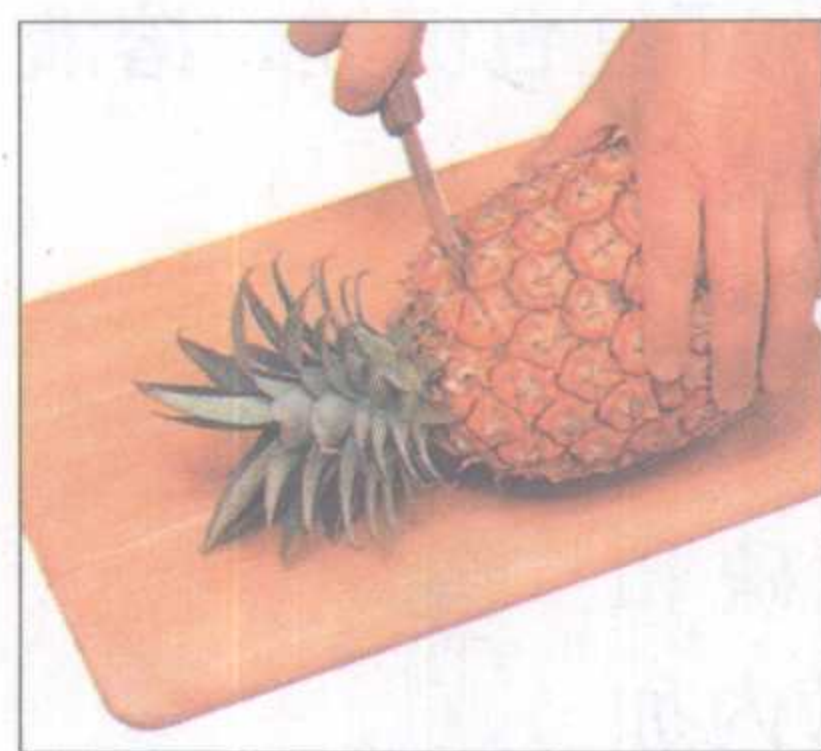
5. 把切好的菠萝顶冠放入合适的位置，用花盆堆肥(土壤)盖住肉质部分。
6. 浇好水，然后把整个花盆放入塑料袋中，扎紧袋口，以保持空气温暖而潮湿。最后将其置于一个温暖的窗台上。

发生了什么呢？

套有塑料袋的植株在1~2周后，中间的叶片开始再次生长，生根成功了。

游戏中的科学：

菠萝来自热带地区，喜欢温暖潮湿的环境，所以要将一个塑料袋套在花盆上口，在温暖的环境里很容易生根并最终结出果实，每棵植物的中心都只长出一个菠萝。



1



2



3



4



5



6

“鬼”吹灯

你需要准备：

- 碳酸氢钠
- 1个勺子
- 醋
- 水
- 1个又高又直杯子
- 1根火柴

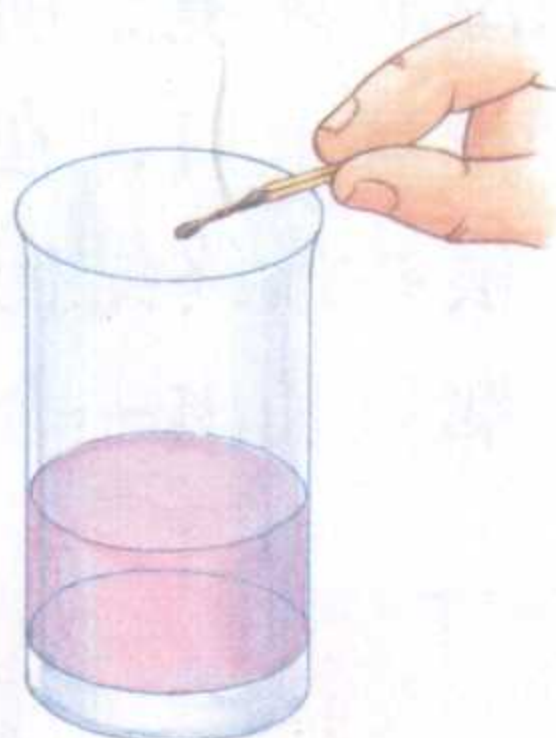
游戏步骤：

1. 往杯内加一些水。



2. 往其中加入一勺碳酸氢钠和一些醋。

3. 请一位成年人划一根火柴，并将其伸入杯内。



发生了什么呢？

火焰熄灭了。

游戏中的科学：

因为碳酸氢钠是由氢、氧、碳和钠元素组成的。在这个反应中，这些元素遇到醋会被分离出来，碳和氧会结合，形成一种叫做二氧化碳的气体。二氧化碳可以使火焰熄灭。

变色“魔术”

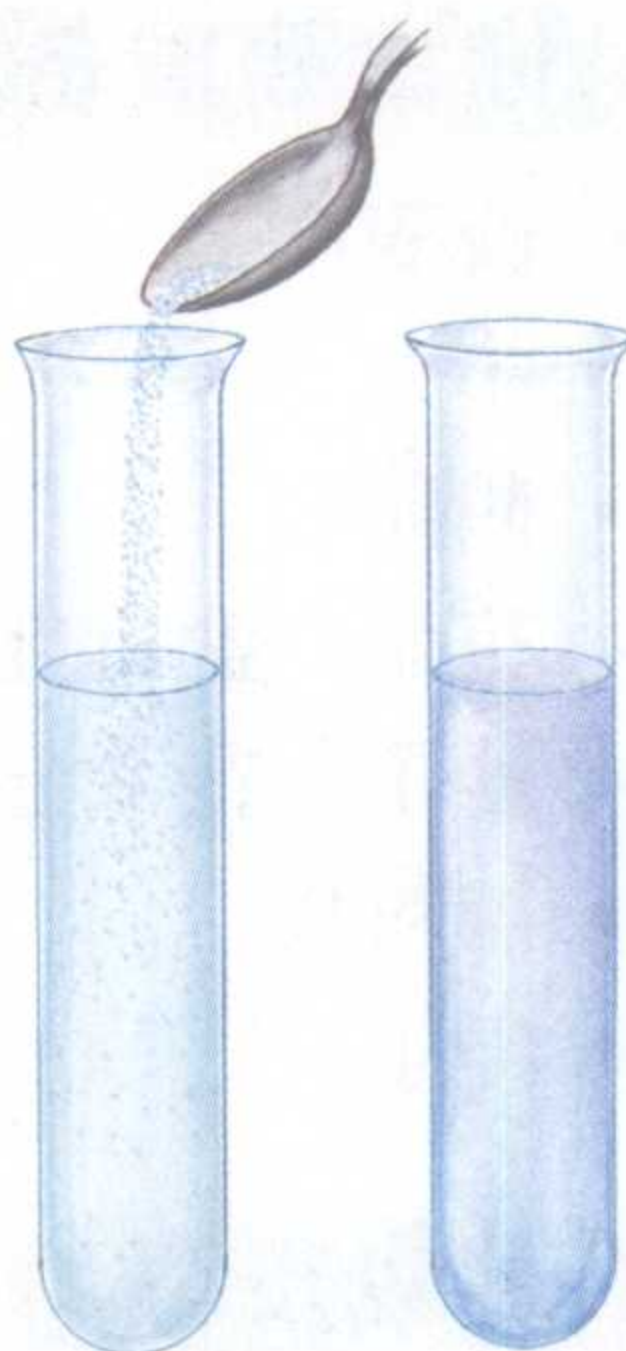
你需要准备：

- 1支试管
- 水
- 硫酸铜
- 一些铁屑

游戏步骤：

1. 往试管里加2/3的水。

2. 加入硫酸铜。



发生了什么呢？

试管里产生了蓝色溶液。

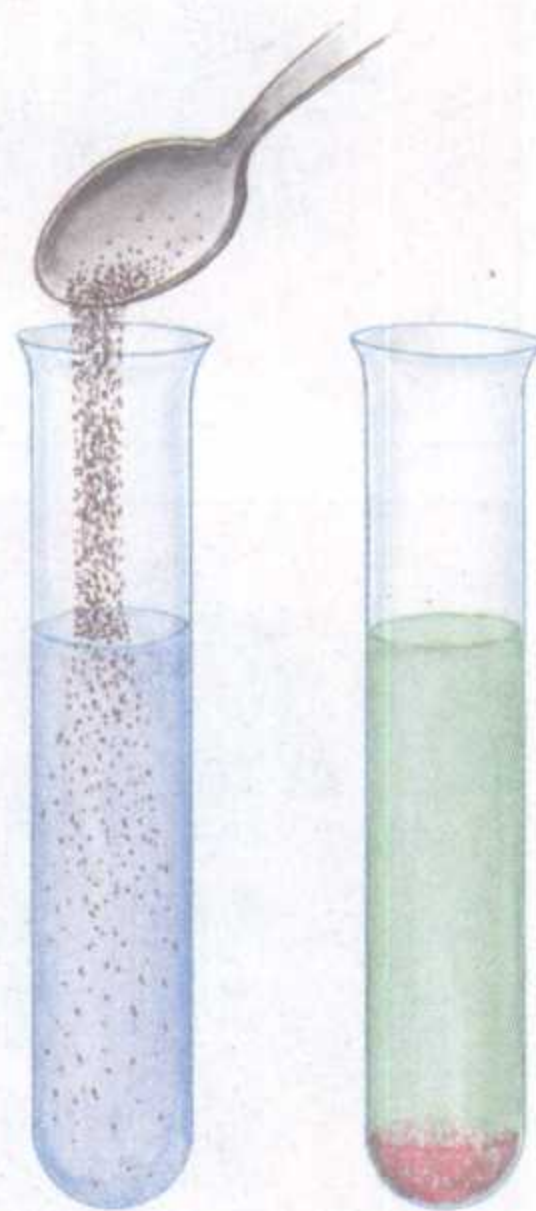
3. 往溶液里加入铁屑，用手堵住试管口，然后轻摇试管。

发生了什么呢？

试管底部出现了红色沉淀，溶液变成了清澈的绿色。

游戏中的科学：

硫酸铜含有硫和铜元素，当往试管内加入铁屑时，铁和铜元素互换了位置。铁与硫结合形成了硫酸铁，使溶液变成了绿色。而铜被分离出来，在试管底部形成红色沉淀。



自制叶片首饰

你需要准备：

- 雕塑黏土
- 树叶
- 钝刃小刀
- 银色或金色雕塑粉末
- 锡箔盘
- 清漆
- 画笔、铅笔(可选择)
- 白胶
- 首饰配件

游戏步骤：

1. 用手指捏软黏土，直到变成一个薄片。
2. 把黏土放在一个平坦的表面。将一片树叶紧紧地压入黏土。
3. 用不太锋利的刀子沿叶片的边沿切割黏土。
4. 移去叶片。接着小心地提起黏土片，然后把它弯折成自然叶片的形状。如果

你要做一个挂饰或者钥匙扣，就用尖头铅笔在叶片上穿一个洞。

5. 撒上金色或银色的雕塑粉末，放在一个锡箔盘子或碟子上，然后将其放在烤箱里烘干。

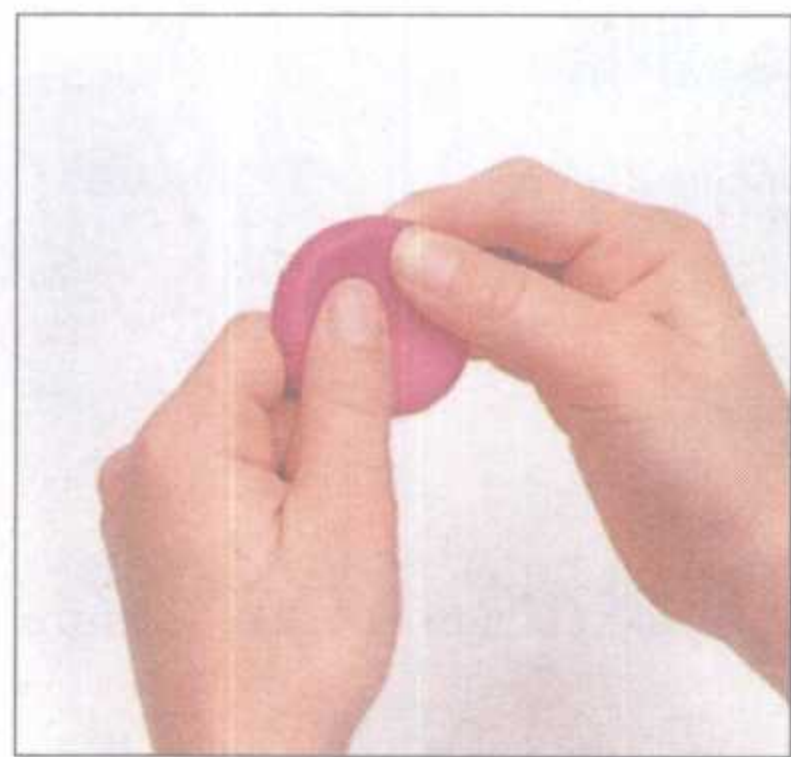
6. 上一层清漆，用胶水粘好配件。

发生了什么呢？

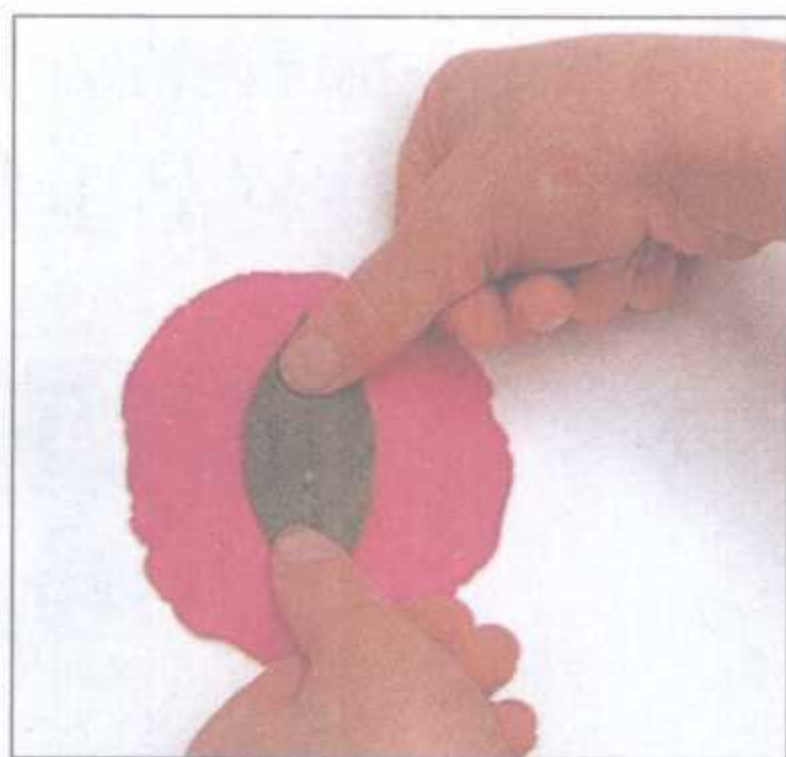
用黏土捏制的首饰在经过烤箱烤制后变得质地坚硬。

游戏中的科学：

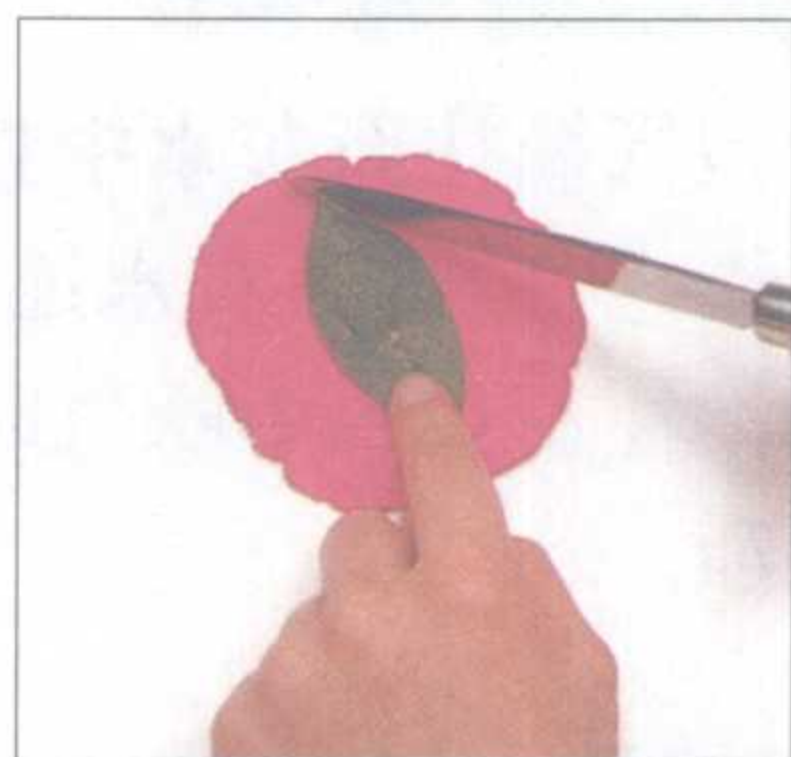
黏土柔韧性强，可以捏制成各种形状，捏制出的造型在烘干的过程中，其中的水分蒸发，就变成了别出心裁的叶片首饰，非常形象美观。



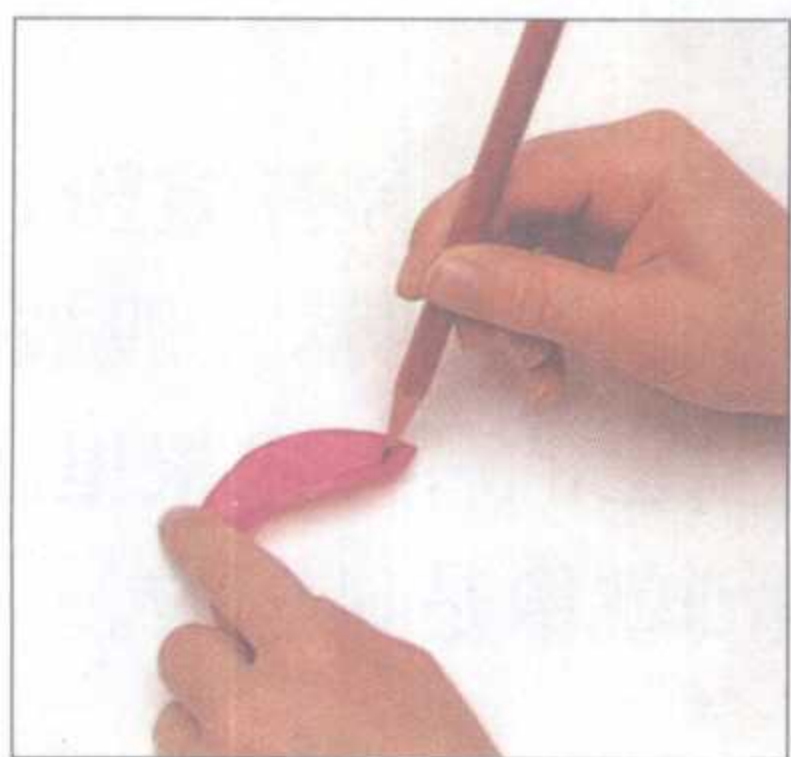
1



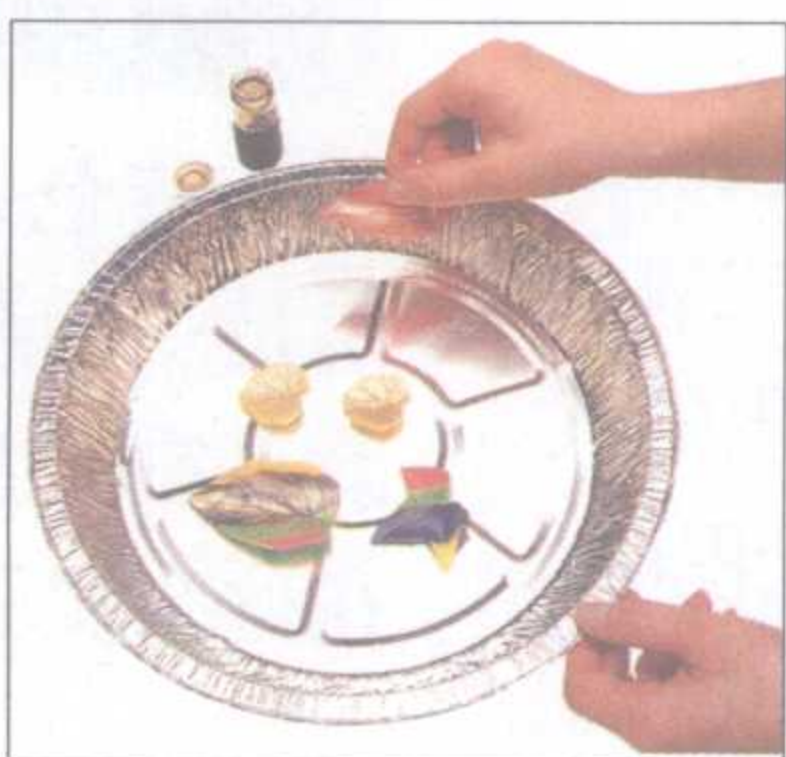
2



3



4



5

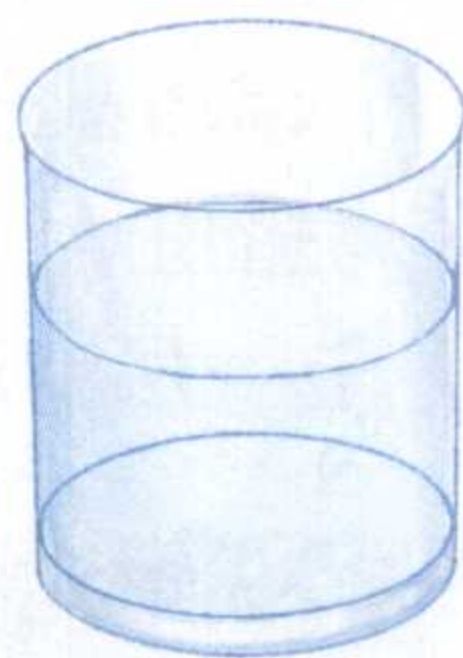


6

空气中的气体

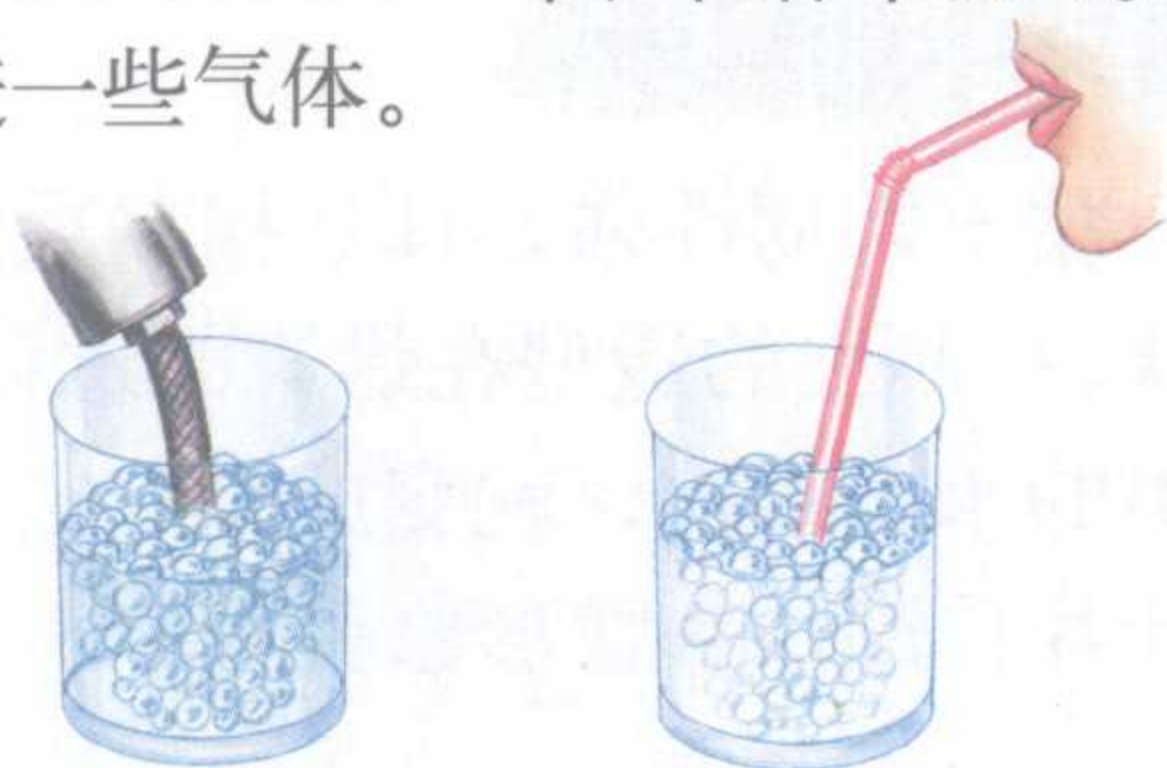
你需要准备：

- 石灰水（在药店或者销售化学药品的商店里买得到）
- 1根吸管
- 1个玻璃杯
- 1个自行车打气筒



游戏步骤：

1. 将石灰水倒入玻璃杯。
2. 把打气筒的 3. 现在把吸管放进杯中，往杯中吹气。



发生了什么呢？

当气筒往石灰水中打气时，水中出现气泡，但是石灰水还是清澈的。但是当你往石灰水中吹气时，石灰水变得混浊。

游戏中的科学：

石灰水接触二氧化碳时会变混浊。这就是说我们呼出的气体中含有二氧化碳（一种化合物），但是打气筒打出的气体中没有二氧化碳。在呼吸的过程中，我们吸进空气，呼出大量的二氧化碳。

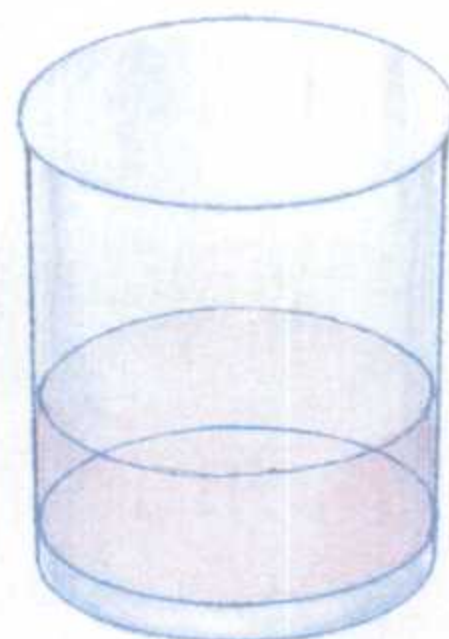
淀粉去哪儿了？

你需要准备：

- 一些面包、大米、面食、肉、苹果、土豆、面粉样品
- 碘酒
- 水
- 1个玻璃杯
- 1个眼药水滴嘴
- 淀粉
- 7个小盘子

游戏步骤：

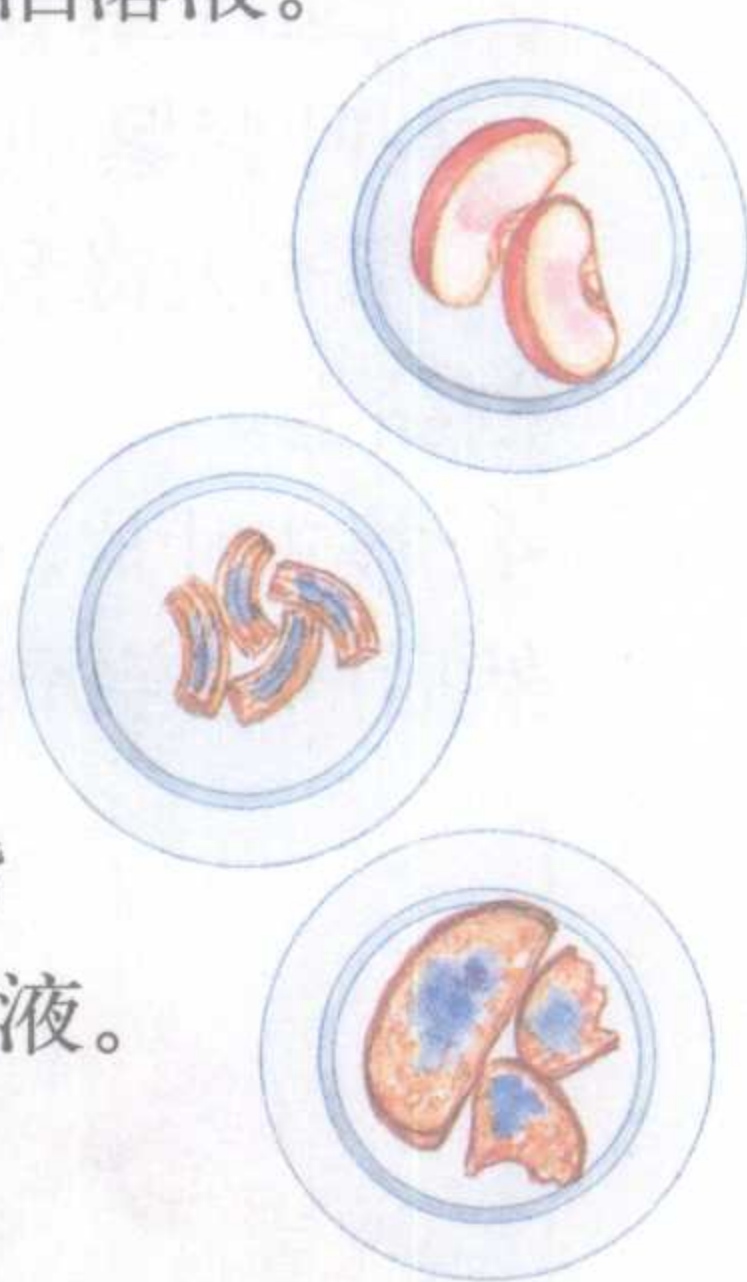
1. 往杯中加入1/3杯的水，滴入6滴碘酒。
2. 用眼药水滴嘴往淀粉上滴几滴步骤1中的碘酒溶液。



发生了什么呢？

淀粉变成了蓝色。

3. 把所有的样品单独放在盘子上，用水浸湿样品。用眼药水滴嘴往样品上加几滴碘酒溶液。



发生了什么呢？

一些食物接触到碘酒溶液会变蓝。

游戏中的科学：

蓝色表明一些食物内含有淀粉，这是一种蔬菜中普遍含有的糖，一般被蔬菜制造并储藏在自己的种子或根里。在这个实验中，碘酒就像是显影液。

垃圾大“变脸”

你需要准备：

- 1.5 米长的线网或塑料网
- 绳子
- 4 根竹竿
- 报纸
- 剪刀
- 卡纸(纸板)
- 塑料袋

游戏步骤：

1. 把一片线网或塑料网用绳子缝合在一起，形成一个圆柱体。
2. 将 4 根竹竿均匀地插入网中。竹竿至少要比圆柱体的高长 20 厘米。用线绳把竹竿绑在网上。
3. 将竹竿插进土地里，这样就能将网安全地固定。

4. 用较多的旧报纸将桶壁围起来。

5. 开始加入一些原料，如菜叶、旧茶包、香蕉皮等。切碎修剪下的枝干，放入桶中。

6. 用卡纸(纸板)剪出一个盖子，中间粘一层塑料袋，以阻挡雨水。当桶装满后，待其自然腐烂后方可使用。

发生了什么呢？

经过长时间的酝酿变化，茶叶、旧茶包、香蕉皮等垃圾都变成了植物生长必需的高营养堆肥。

游戏中的科学：

菜叶、香蕉皮、旧茶包等容易腐烂变质的东西堆放在一起，在没有空气循环流通的情况下最容易发生质变，使其成为可以供植物吸收的土壤的养分。



1



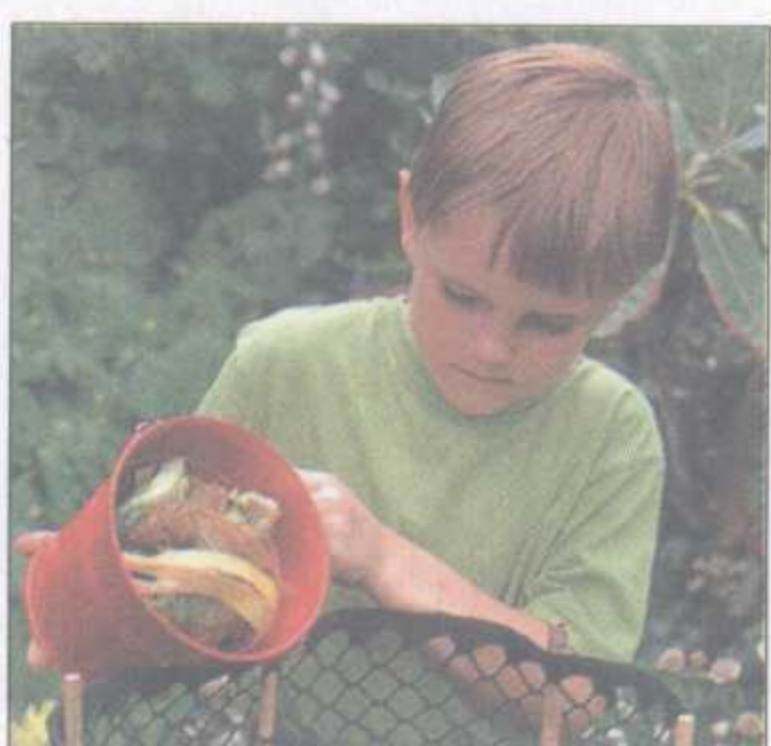
2



3



4



5

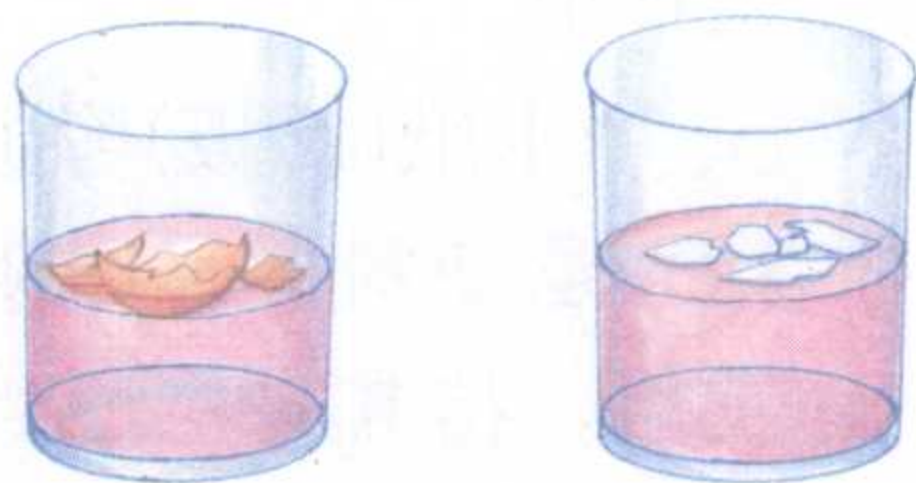


6

谁“吞”了鸡蛋壳和石膏皮？

你需要准备：

- 1个鸡蛋壳
- 石膏皮
- 醋
- 2个玻璃杯



游戏步骤：

1. 把鸡蛋壳放进一个杯子中，把石膏皮放进另一个杯子中。
2. 分别往两个杯子中加半杯醋，然后每两个小时查看一次。

发生了什么呢？

鸡蛋壳和石膏皮先后溶解于加了醋的水中。

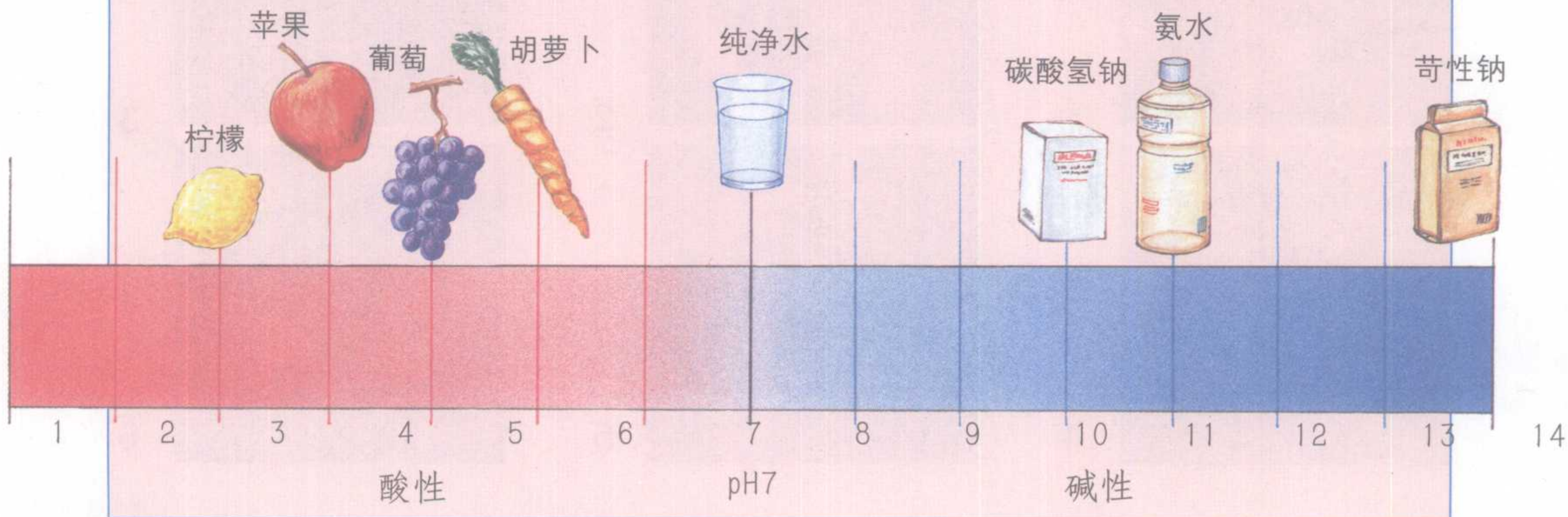
游戏中的科学：

化学上，醋被定义为一种酸，也就是说它能够腐蚀一些物质，比如钙。而钙是鸡蛋和石膏的主要成分。

酸性物质和碱性物质

酸性物质和碱性物质是两类非常重要的化学物质。搞清楚物质的酸碱性对于确定一种物质的成分以及它对于所接触的物质会产生哪些影响很重要。一些酸有酸味——像柠檬和醋的味道，而且基本上无害。更强大的酸则能够烧伤皮肤。碱性物质经常存在于清洁剂中，但是强碱同样具有腐蚀性，也很危险。如果一种碱能够溶于水便被称为可溶性碱。

纯净水既非酸性也非碱性，是中性。为了区分出酸碱性，在不同的物质中控制其酸碱度就很重要。这也是为什么我们用pH值标出所有物质的酸碱性的原因。pH值为7表示物质为中性，比如纯净水。酸性物质的pH值小于7，而且pH值越低，酸性越强。碱性物质的pH值大于7，而且pH值越高，碱性越强。人体内的各部分的酸碱度也各不相同：胃酸的pH值不到3，而血液的pH值稍高于7。



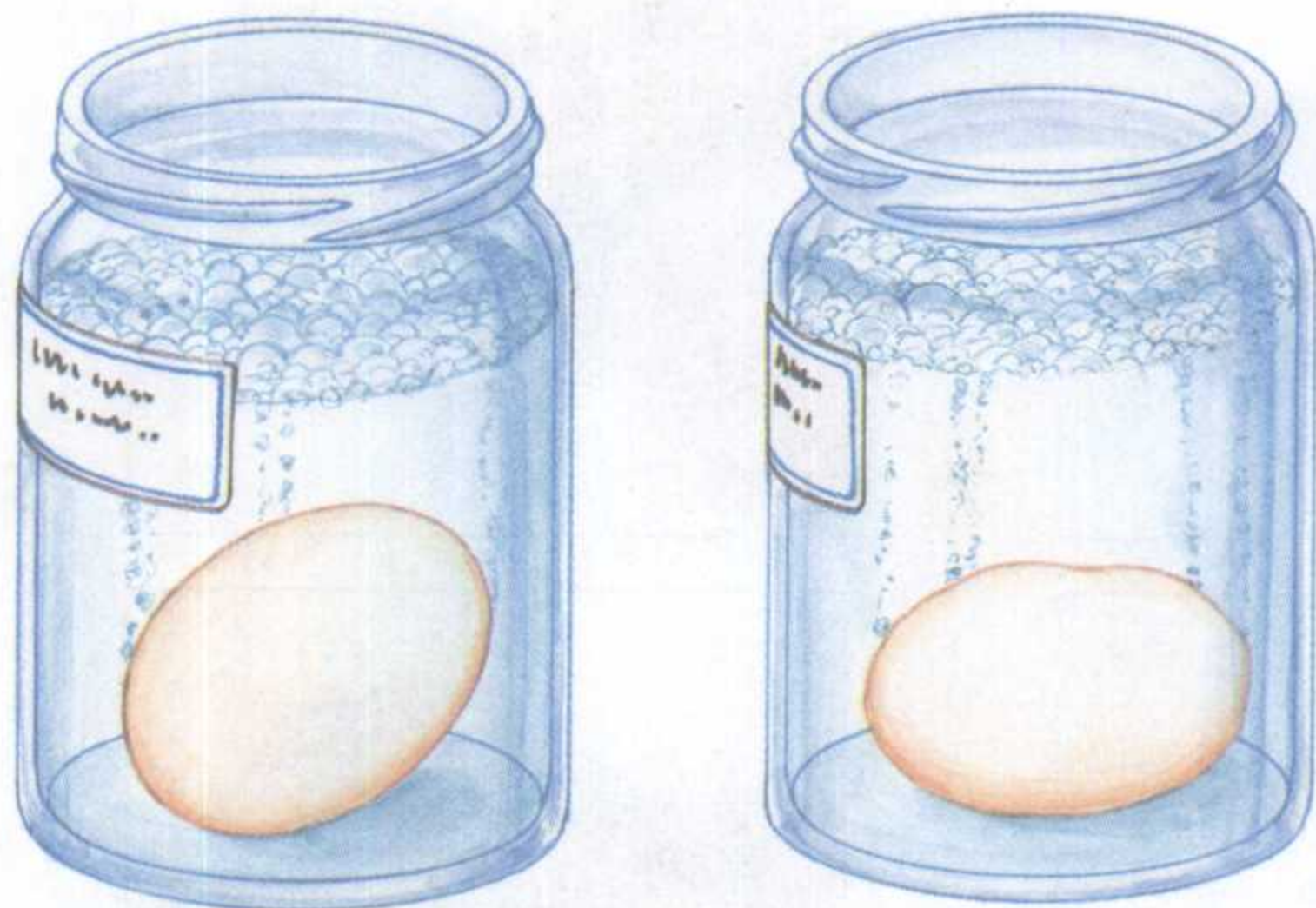
“咬”鸡蛋

你需要准备：

- 2个玻璃瓶
- 2个没有剥皮的煮鸡蛋
- 普通清洁剂
- 含酶的生物清洁剂
- 温水
- 1把勺子
- 1支钢笔
- 2个标签

游戏步骤：

1. 在一个瓶子里放一勺普通清洁剂，在另一个瓶子里放一勺含酶的生物清洁剂。
2. 用标签区分两个瓶子。
3. 往两个瓶子里加水，充分混合，直到清洁剂溶解。
4. 两个瓶子里各放一个煮熟的鸡蛋，把瓶子放在温暖的地方(但不要直接接触热源)放置几天。



发生了什么呢？

放在含普通清洁剂的瓶子里的鸡

生物化学

和所有有机体一样，在人体内有无数的化学反应。研究这种现象的科学叫做生物化学。生物化学家通过研究，以发现无机物(无生命的物质)分子是如何通过化学反应来维持有机体的生命的。

生物化学家对于医药领域有很大贡献，他们对于人体呼吸、消化和神经系统的研究已经帮助我们发明了很多可以治愈病痛的药品。食品制造业也会利用到生物化学方面的知识，尤其是在食品保存和婴儿食品制造方面。



蛋没有改变，放在含有生物清洁剂的瓶子里的鸡蛋看起来好像被咬了似的。

游戏中的科学：

生物清洁剂内含有酶。酶这种特殊的物质可以给化学反应提供条件，促使其发生或者加速化学反应。生物清洁剂中的酶“咬”了鸡蛋，这和清洁剂去除污物是同样的原理——它将分子分开，使它能够溶于水。我们的身体在消化食物时也产生酶，并将食物分解成小颗粒，有利于我们身体的消化系统更好地工作。

自制可爱的小老鼠

你需要准备：

- 起绒草球
- 剪刀
- 圆形布片，半径为23厘米，用做身体
- 针线，大头针
- 绒毛玩具填充物
- 长方形布条，23厘米×10厘米，用来做爪子
- 长方形布条，40厘米×10厘米，用来做衬衫
- 白胶
- 珠子，用来做眼睛和鼻子
- 渔网线或者棉线，用来做胡须
- 毛毡、绳子、花边、丝带等装饰物

游戏步骤：

1. 收集长在树篱上或者路边的起绒

草。摘下茎秆上的绒球。要小心，他们浑身都是刺，很容易伤人。如果你不太容易找到它们，那么在花卉商店里通常会有用做干花装饰的起绒草出售。当然，你同样可以用松果(松塔)来完成这些小老鼠。

2. 在圆形布片的周围缝上一圈连续的活动的线绳，制成小老鼠的身体。将两个线头拉在一起。

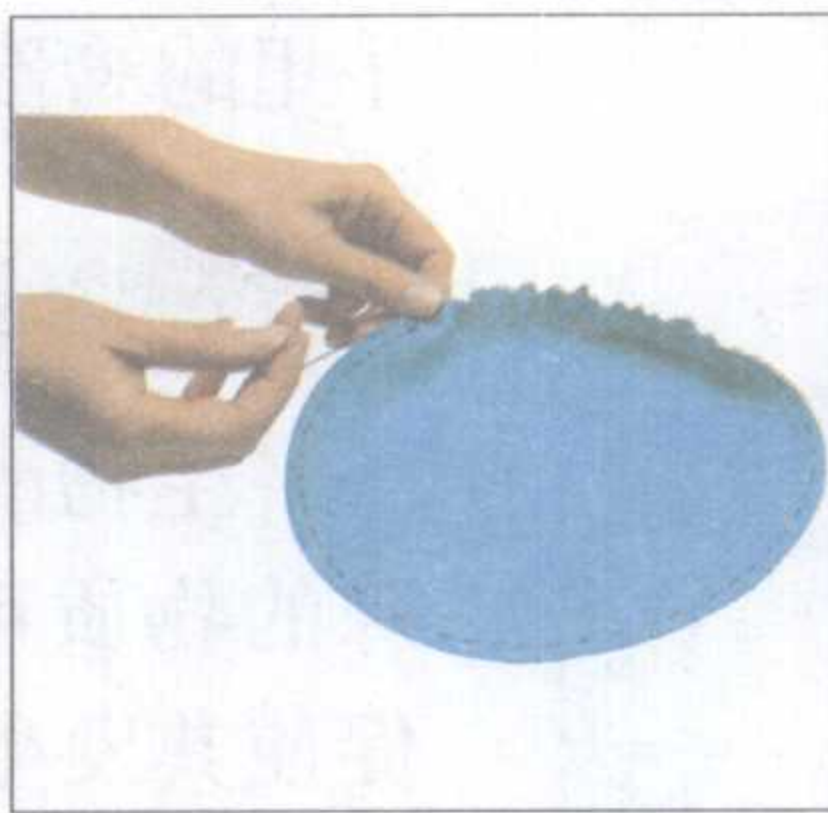
3. 在中间放一些绒毛玩具填充物如棉絮、布条等。

4. 在填充物上方放一个起绒草球。绕着起绒草球拉紧刚才缝好的线绳。打结扎牢。

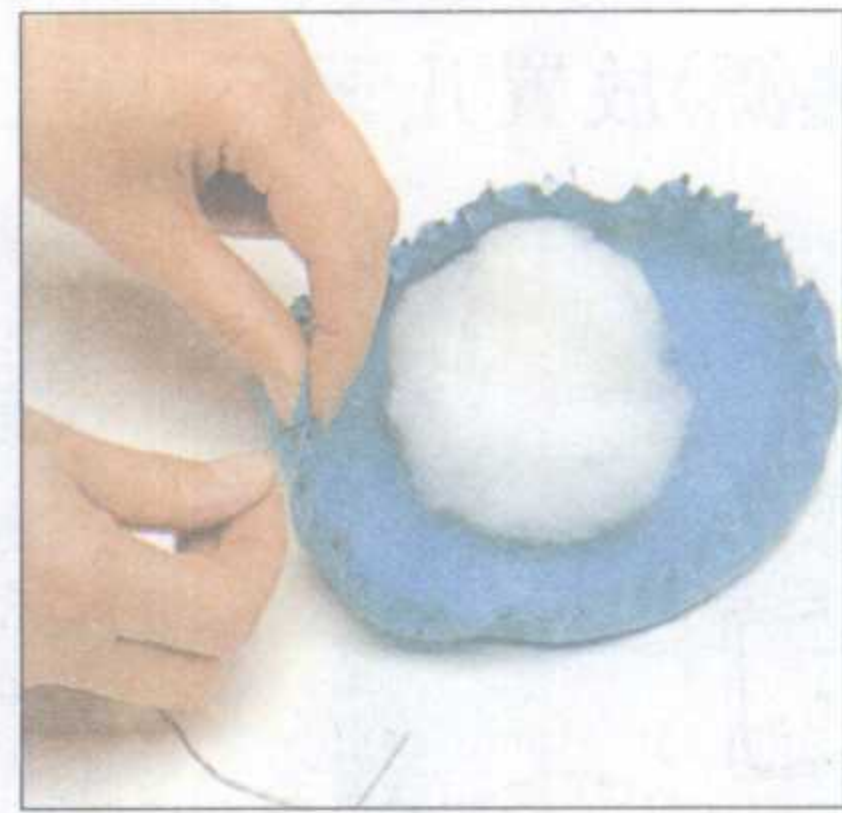
5. 接着做爪子。把小长方形的布条向中线对折，然后再对折。沿长边缝合，



1



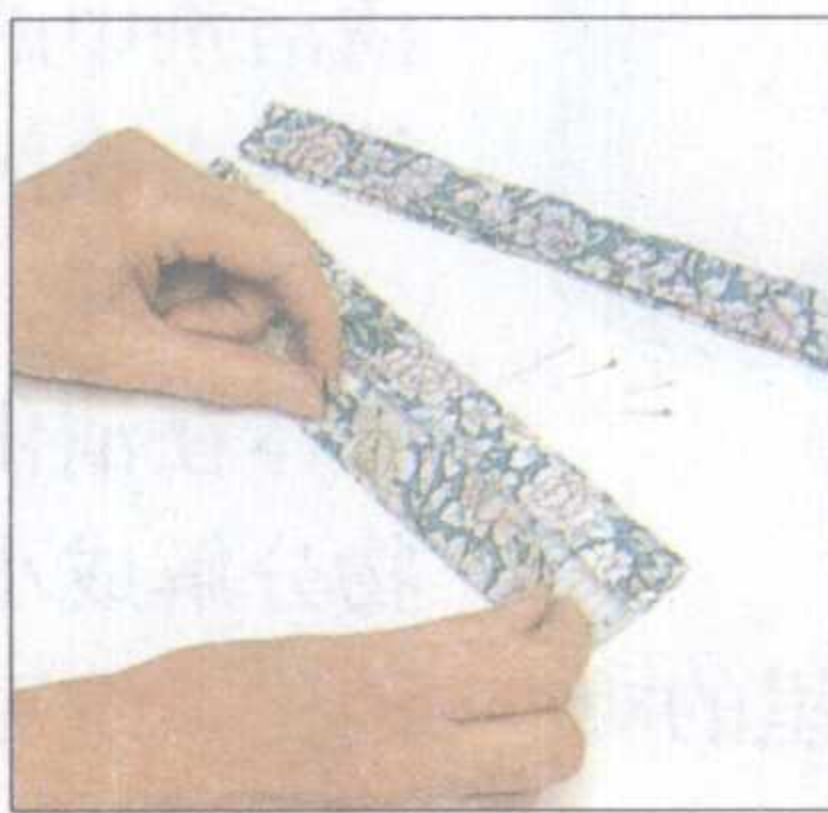
2



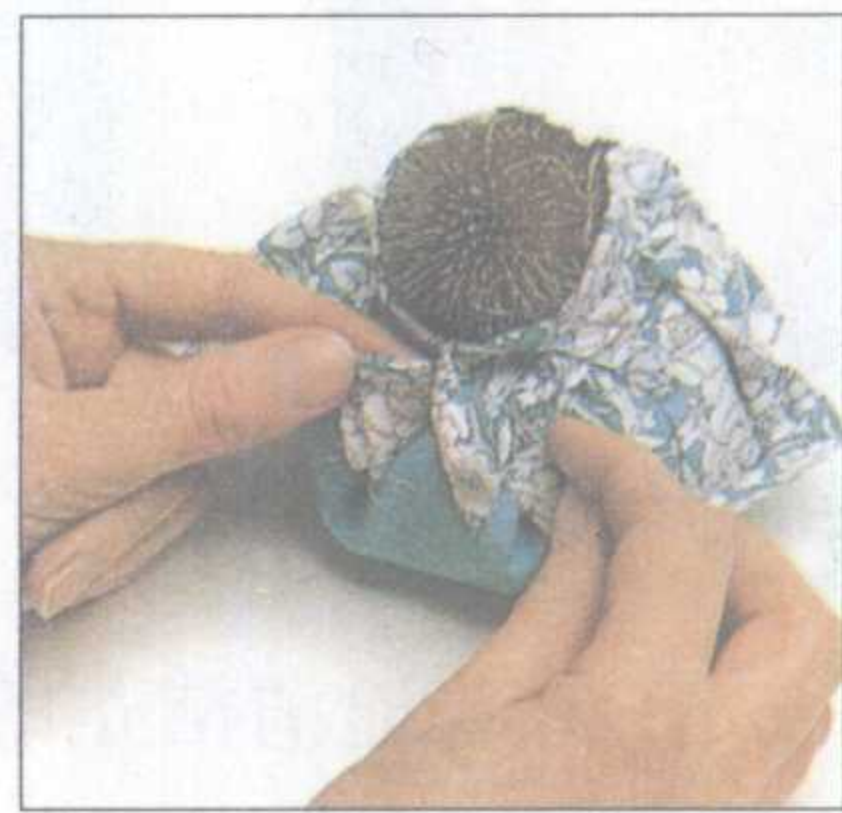
3



4



5



6



并用大头针钉好。

6. 沿大长方形布条的一条长边缝一条活动的线绳，制成小老鼠的衬衫。拉紧，绕在起绒草球的颈部，这样衬衫就会盖住整个身体。把刚才缝好的“爪子”绕在颈部，然后缝在衬衫上。在头上粘好眼睛、鼻子、渔网线或棉线做的胡子、毛毡做的耳朵以及细绳做的尾巴。最后，装饰上丝带、花边、帽子、围裙、斗篷等其他衣饰。做一个完整的老鼠家庭吧！

发生了什么呢？

一个个用起绒草做成的老鼠就活灵活现地展示在你面前了，这个是鼠爸爸，那个是鼠妈妈，还有一个鼠宝宝，多么幸福的三口之家呀！

游戏中的科学：

这样的游戏不仅能激发孩子的想象，还能在游戏中感受父母的爱；不仅培养了孩子的动手能力，还增强了孩子的创造力。

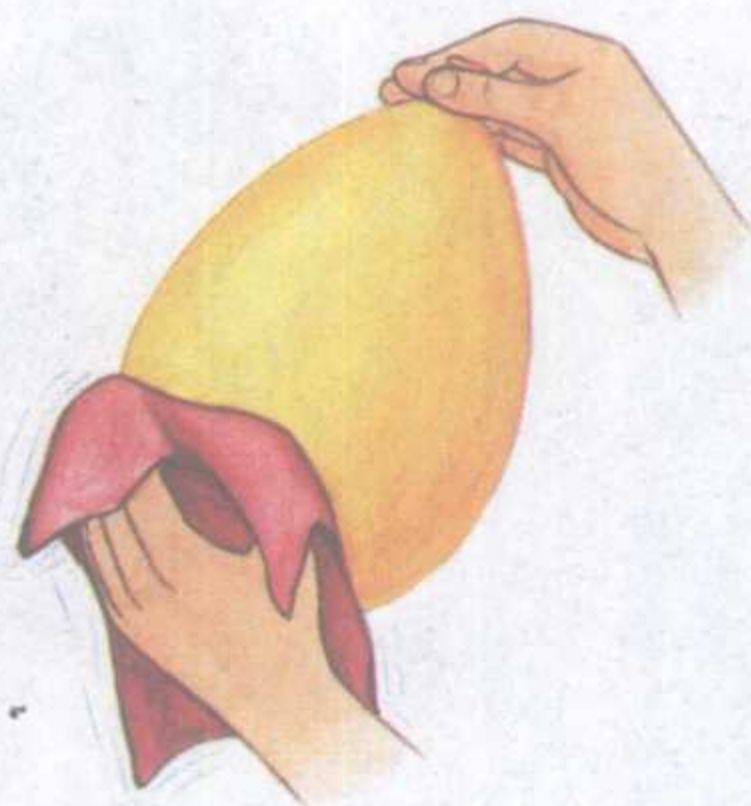
变弯的自来水

你需要准备：

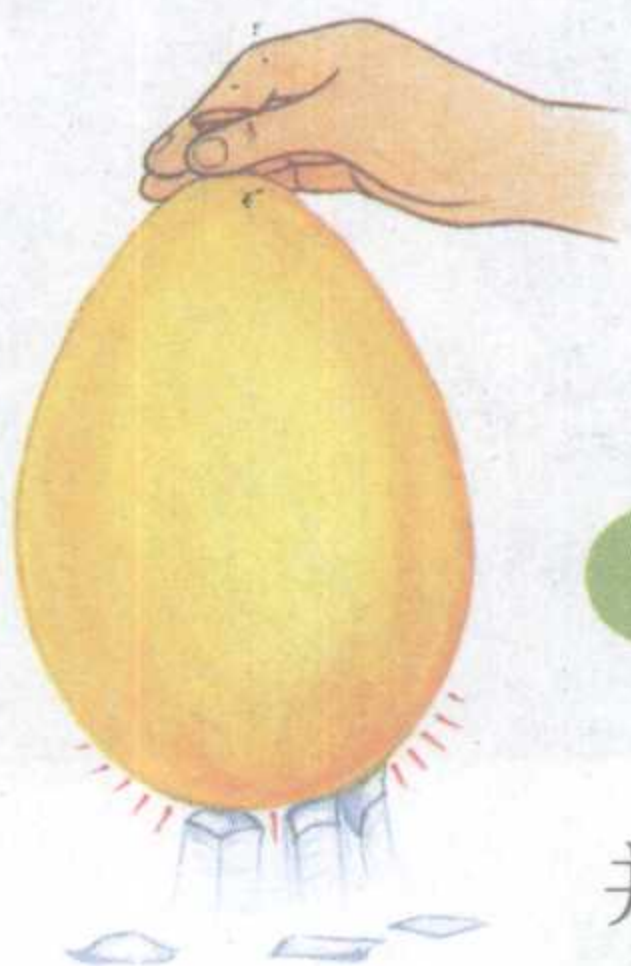
- 1个气球
- 一些碎纸屑
- 1面墙
- 水龙头
- 1块羊毛质的布料

游戏步骤：

1. 把气球吹大，用布料用力摩擦气球表面。



2. 将气球靠近碎纸屑，但不要接触到。



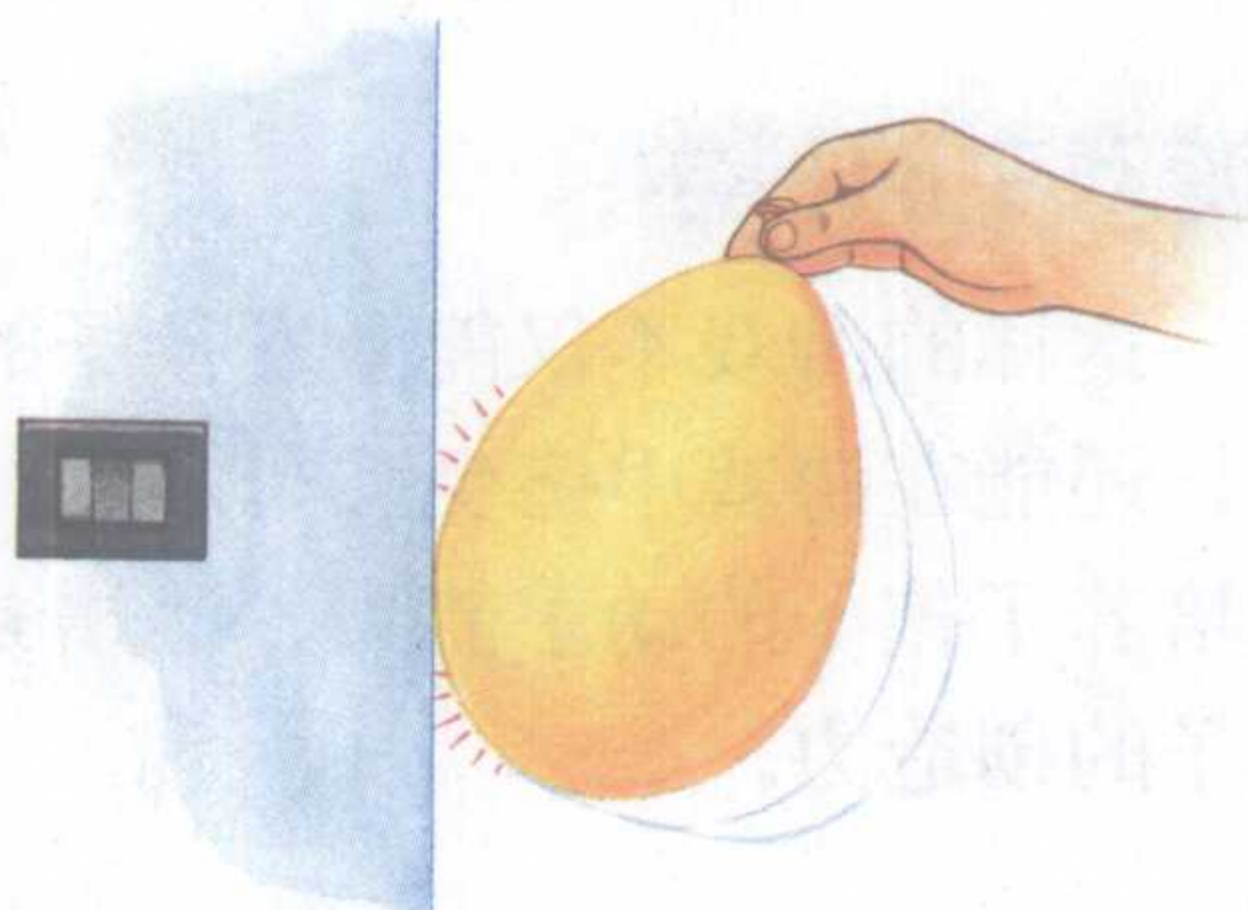
发生了什么呢？

碎纸屑跳起来，并粘在气球上了。

3. 再用布摩擦气球，并将球靠近墙。

发生了什么呢？

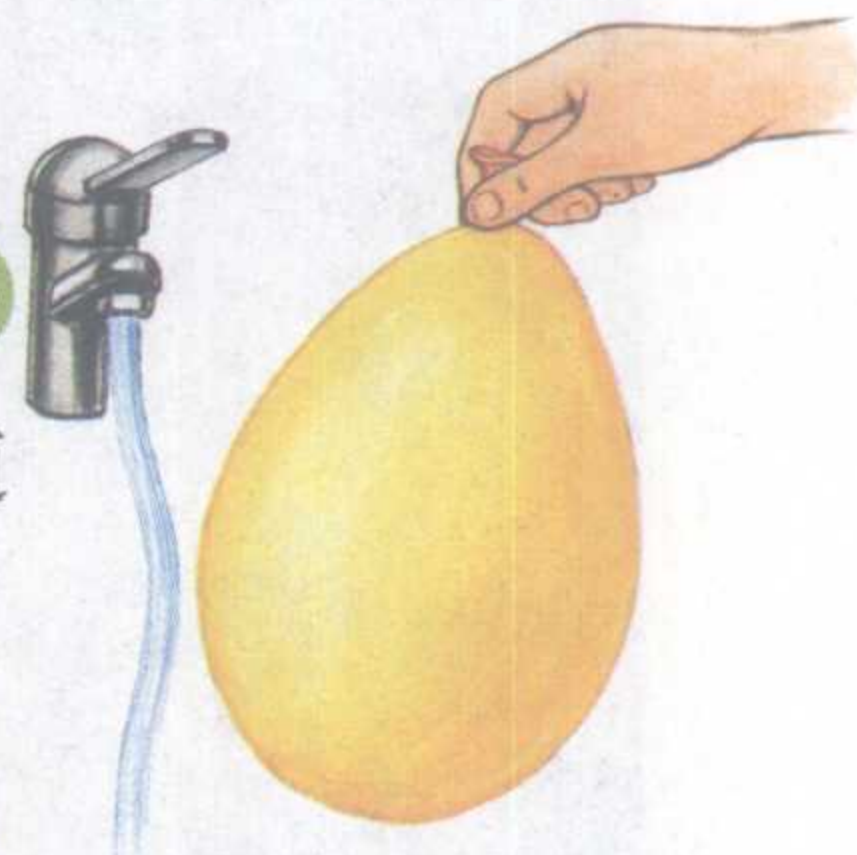
气球贴在墙上了。



4. 拧开水龙头。再次摩擦气球并将气球靠近水流。

发生了什么呢？

水流弯曲并跟随气球运动。

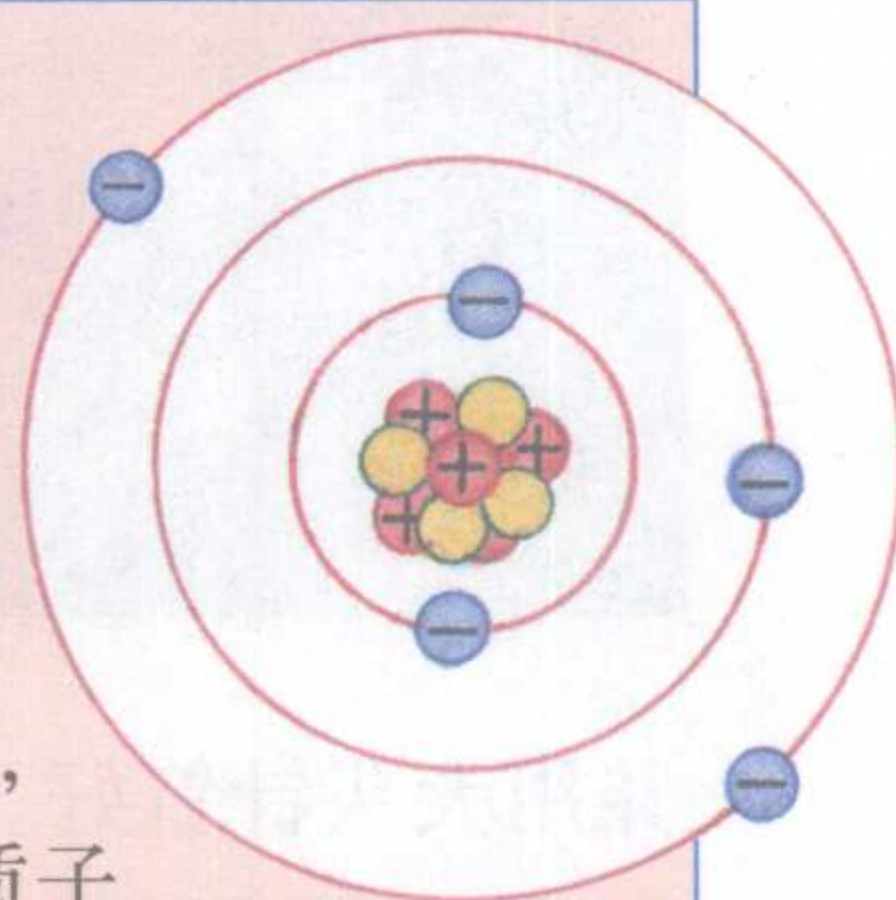


游戏中的科学：

当我们用羊毛材料摩擦气球时，气球就会带电，能够像磁铁一样吸引物体。你还可以将气球靠近自己的头发，头发会像被施了魔法一样立起来。

电子的传递

所有的物质都是由原子这种微小的颗粒组成的。原子内部包含更小的粒子，叫做质子和电子，质子和电子带电，质子带正电荷，用符号“+”表示；电子带负电荷，用符号“-”表示。电荷具有异性相吸、同性相斥的性质。每个原子内部所包含的质子和电子数量相同，正电荷与负电荷平衡。一些原子内部还有中子，中子不带电。质子和中子保持静止并组成了原子的原子核，电子围绕原子核不断运动。当我们用羊皮摩擦气球时，羊皮原子内的一些电子进入气球的原子，此时气球的原子内部含有更多的电子，所以气球就带电了。



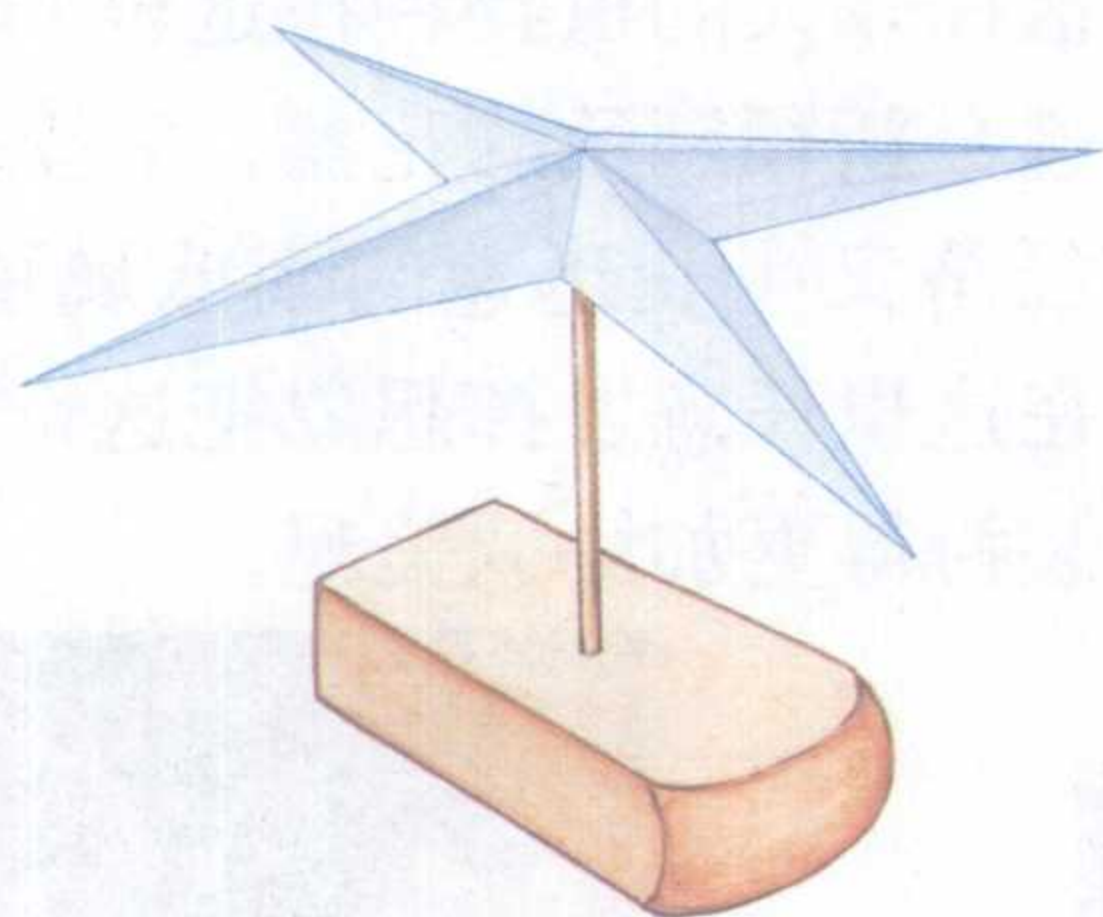
魔棒

你需要准备：

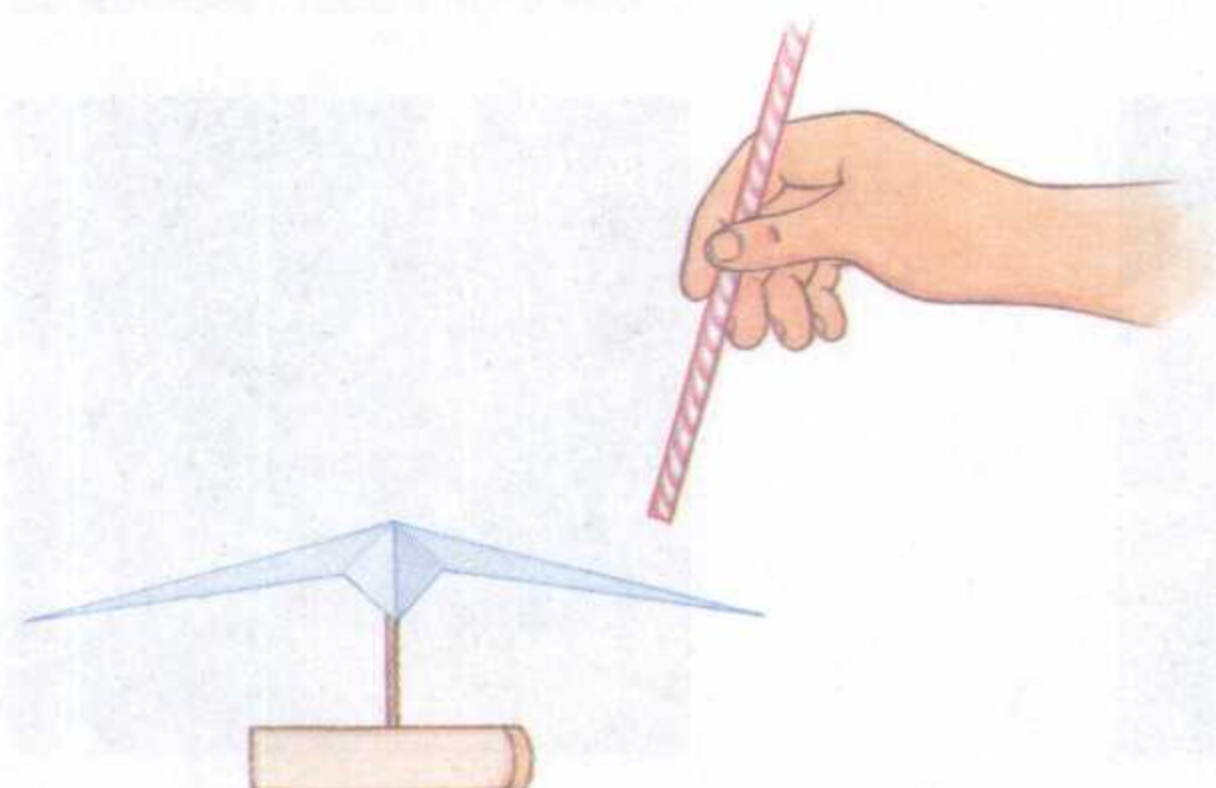
- 1 根吸管
- 1 张正方形的薄纸
- 1 根牙签
- 1 块羊毛布料
- 1 块橡皮
- 1 把剪刀

游戏步骤：

1. 将纸对折成 4 个相等的正方形，并按图示裁剪折过的纸。打开后就得到一颗星星。
2. 将牙签插在橡皮上，然后把星星的中心放在牙签的顶端。



3. 用布料摩擦吸管，之后拿着吸管在星星上转动，就好像在画圈圈。

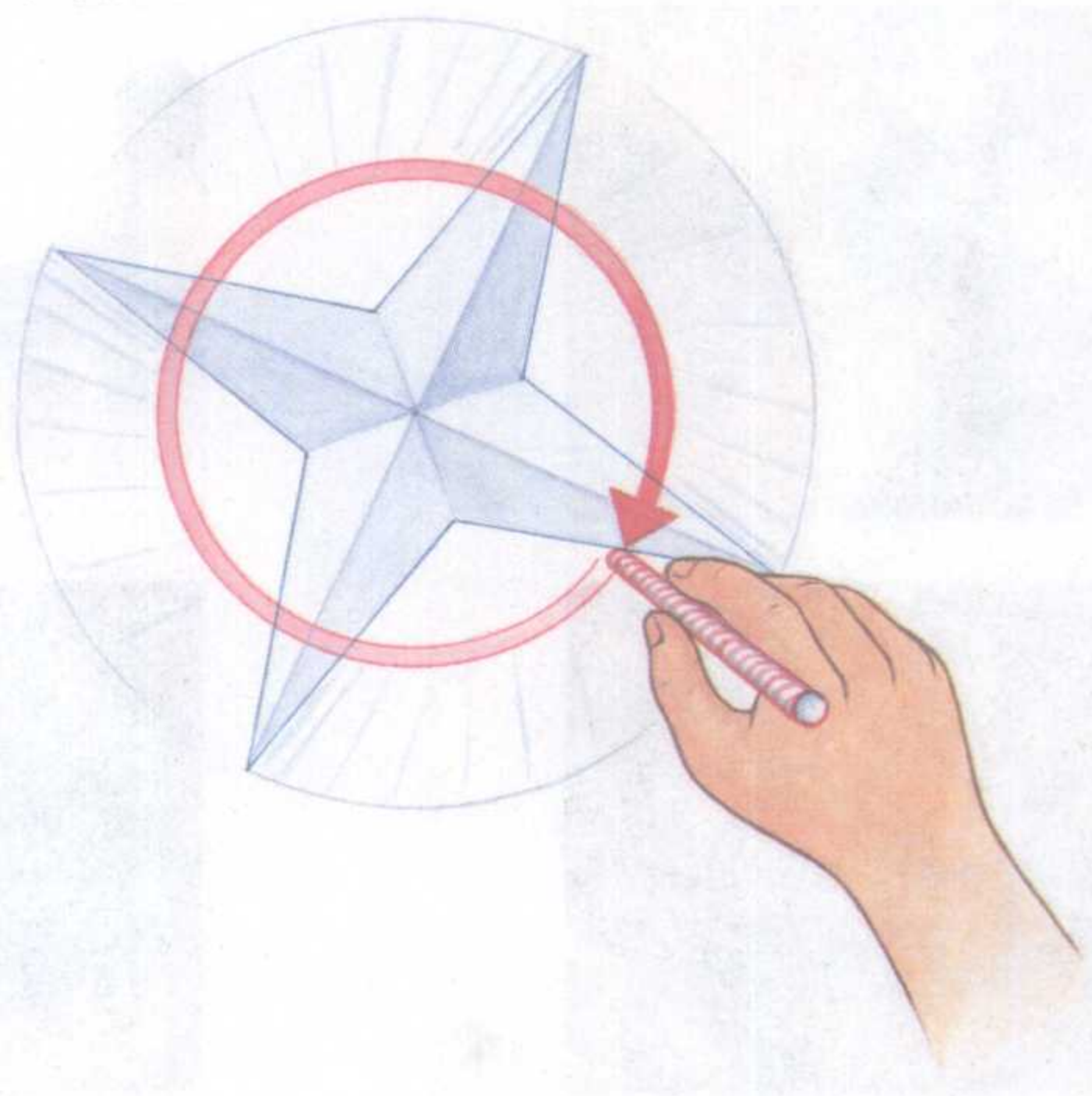


发生了什么呢？

星星跟着吸管转动。

游戏中的科学：

用羊毛摩擦吸管会使吸管带负电，所以吸管可以吸引纸张的正电。这就是为什么星星会跟随吸管转动的原因。



轮胎“盆景”

你需要准备：

- 彩色涂料(丙烯酸涂料)
- 涂料刷
- 2个轮胎
- 花盆堆肥(土)和花园土
- 精选的草垫植物

游戏步骤：

1. 用普通涂料(丙烯酸涂料)刷涂一遍轮胎，任何抢眼的颜色都可以，越鲜艳越好。
2. 把轮胎叠放。2个就足够深了，3个比较适合大型植物。
3. 用花盆堆肥填满它们，或者用等量的花园土和堆肥的混合物填满。填满轮胎着实需要很多土壤，为了减少用量，可以填一些报纸进去。
4. 先放入一些高大的植物，如图中的

一棵大波斯菊。

5. 围种一些小型植物，如天竺葵、三色紫罗兰和万寿菊等。

6. 种一些精致的垂蔓植物以蔓延过边缘。多浇些水可以迅速地启动这个小花园。整个夏天要持续浇水，不要让它太干。

发生了什么呢？

植物在轮胎制作的花盆里生长得很繁茂。

游戏中的科学：

厚实的轮胎能保护水分不流失，一些植株较大的植物种在这里非常合适，这个新颖别致的花盆，完全可以栽种经济又生长迅速的南瓜属植物，可以在这里任意发挥想象把这奇特的花盆装扮得更加协调美观。



1



2



3



4



5

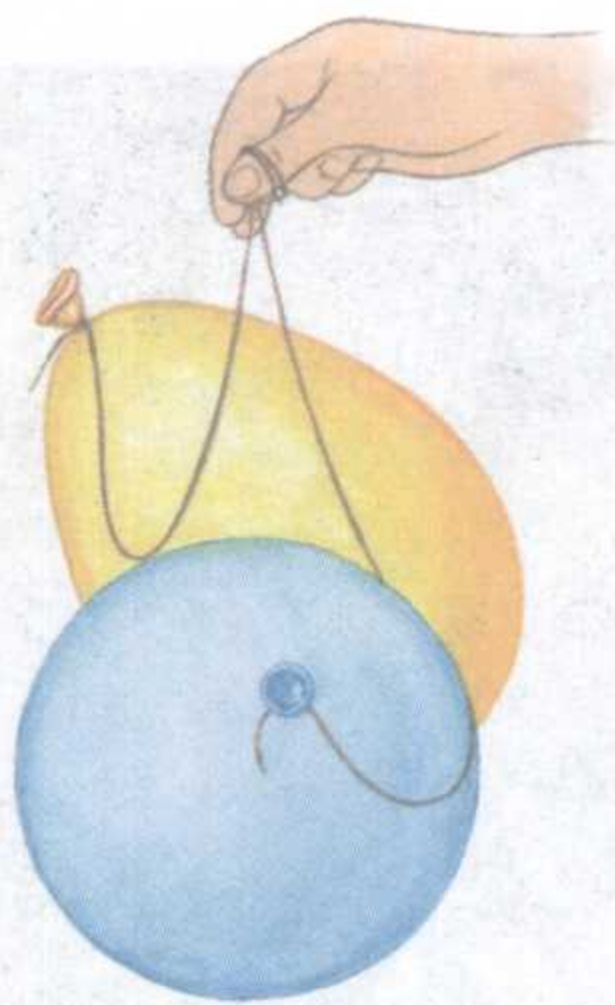


6

带电的气球

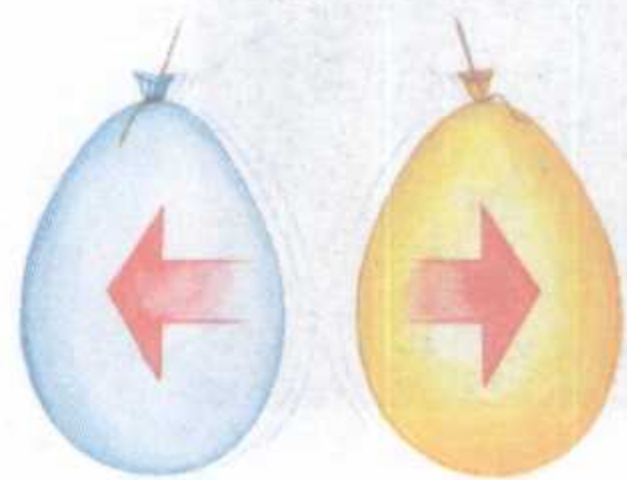
你需要准备：

- 2个气球
- 线
- 1块羊毛布料
- 1张纸



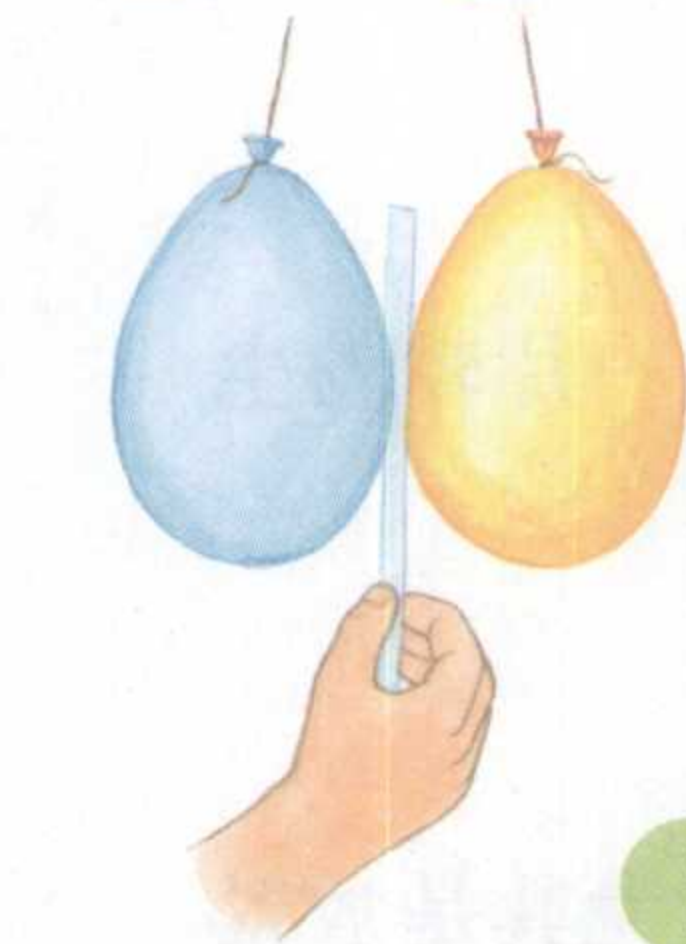
试验步骤：

1. 吹大气球。如图所示，用绳子将气球绑在一起。
2. 用布分别摩擦两个气球。
3. 捏住绳子中间，将两个气球提起，让气球垂向地面。



发生了什么呢？

两个气球互相排斥。



4. 在气球中间放一张纸。

发生了什么呢？

两个气球靠在一起。

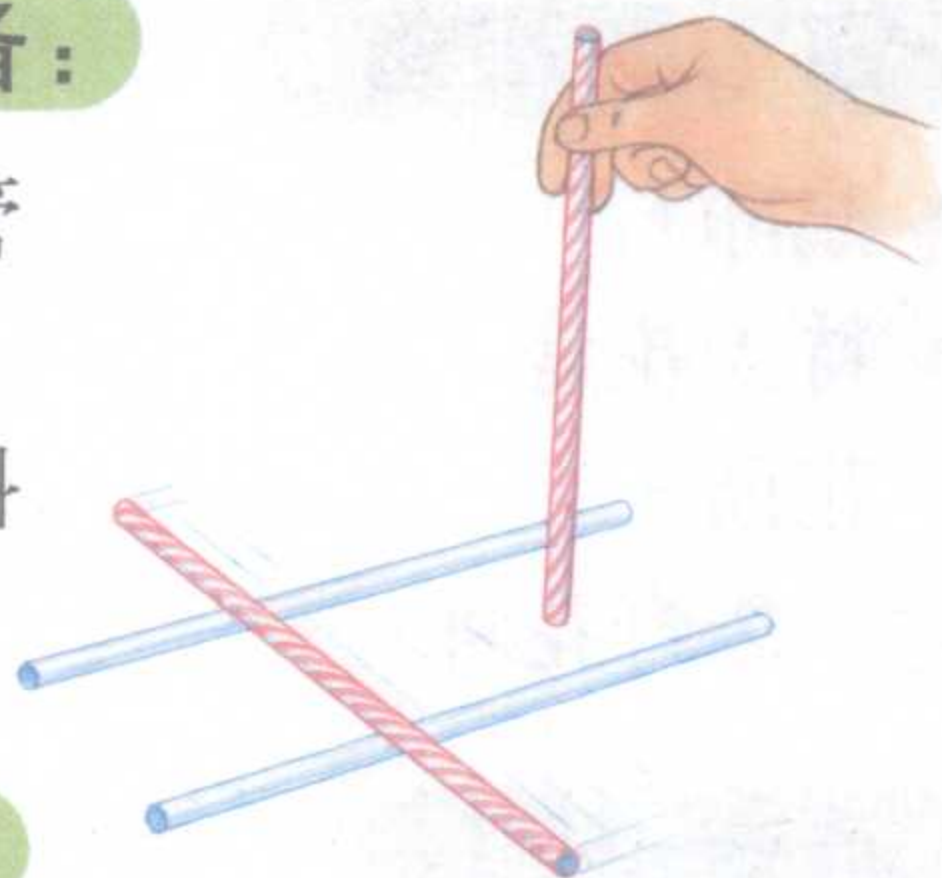
游戏中的科学：

同样的物体拥有相同的电荷，并且同性电荷相斥，两个气球都带有负电，所以相互排斥。那张纸有相同数量的电子和质子，不带电，因此，纸张中的正电吸引了气球中的负电。

会动的吸管

你需要准备：

- 4根塑料吸管
- 1根玻璃棒
- 1块羊毛布料
- 1张桌子



试验步骤：

1. 将两根吸管平行放在桌子上，相距5厘米。
2. 用布料摩擦另外两根吸管，如图所示，将其中一根放在前两根之上，然后用第四根吸管接近这根吸管，先从左至右，再从右至左移动。注意不要接触到这根吸管。

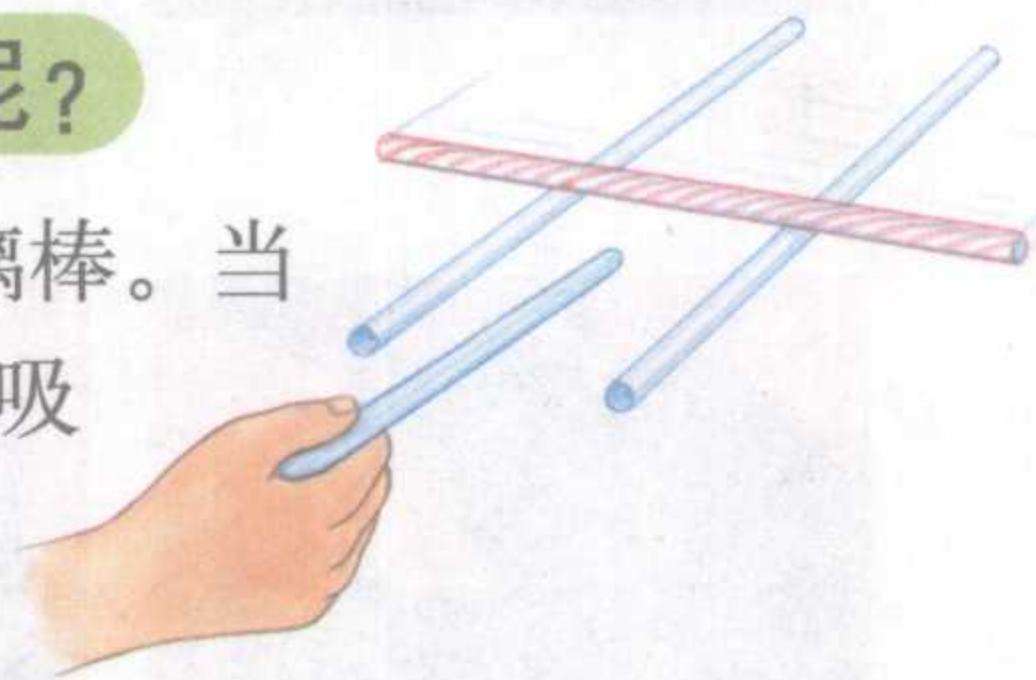
发生了什么呢？

放在两根平行吸管上的吸管向前向后滚动，好像被第四根带电吸管推动一样。

3. 用布料摩擦玻璃棒并重复这个试验。

发生了什么呢？

吸管滚向玻璃棒。当你抽动玻璃棒时，吸管跟随其运动。



游戏中的科学：

塑料吸管带负电，而用布料摩擦过的玻璃棒带正电。带有相同性质电荷的塑料吸管相互排斥，而带有相反性质电荷的玻璃和塑料吸管相互吸引。

种植野花

你需要准备：

- 鹅卵石
- 特大花盆
- 花园土
- 一袋野花种

游戏步骤：

1. 在盆底放些卵石，利于排水。
2. 在花盆中放入适量的花园土，剔除所有的草根和大石块。
3. 保持土面平整，然后在土面上均匀地撒一大搓花种。
4. 轻轻地撒些土壤盖住种子，然后慢慢地淋洒一些水。



1



2



3



4



发生了什么呢？

这些野花很快发芽，一片勃勃生机。

游戏中的科学：

这些野花同样很美，尤其是放置在一个盆里种植，它们好打理，要求不高，普通的土壤就可种植，不需要花肥来滋养，只要经常浇水就可长得枝繁叶茂、香气袭人。

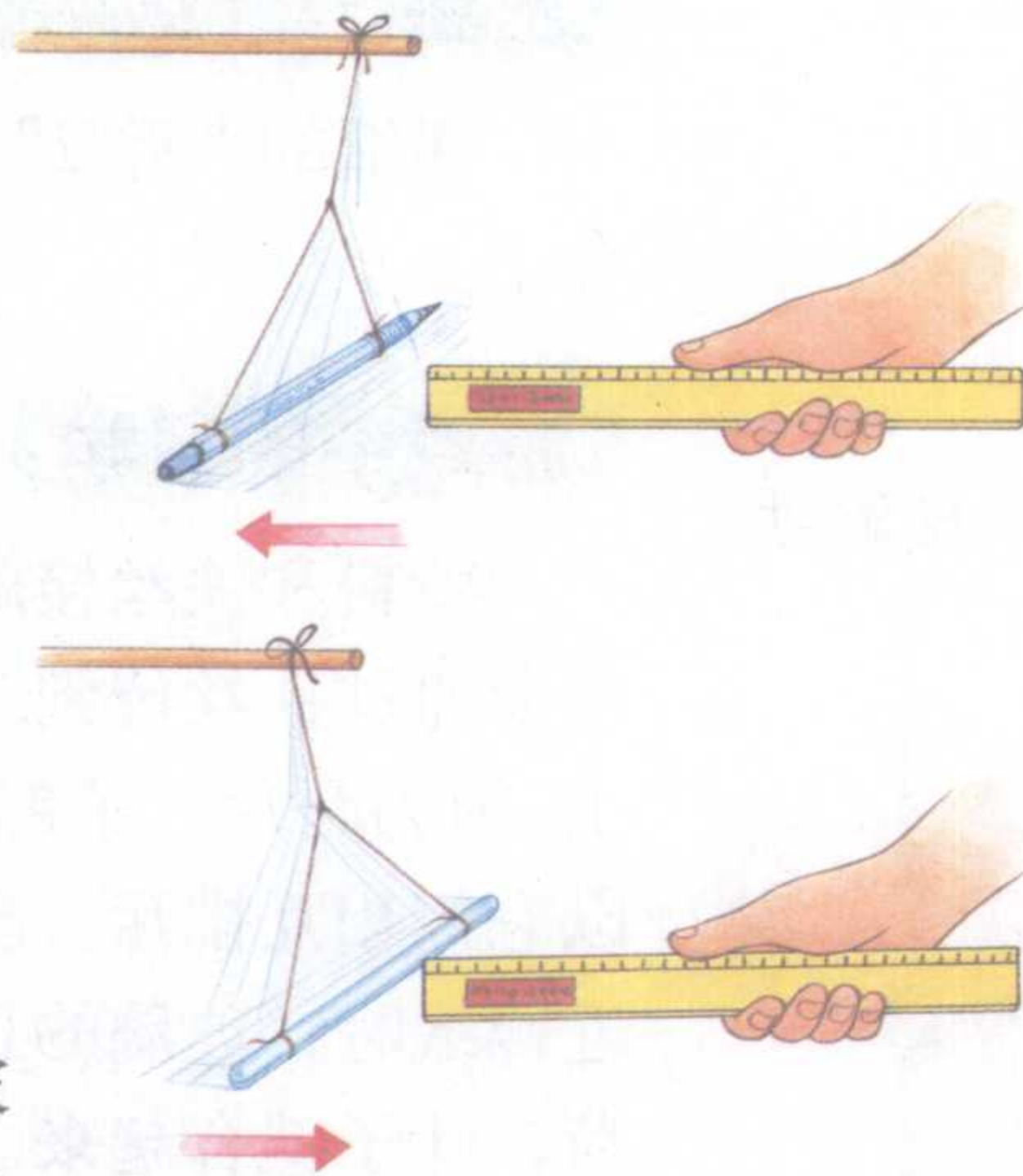
确定带电体的电性

你需要准备：

- 不同材质的待测物体(塑料、金属、木材、纸张)
- 1支塑料笔
- 1根玻璃棒
- 1段绳子
- 1块棉布
- 1块丝绸
- 1块羊毛布料
- 1块皮毛

游戏步骤：

1. 将塑料笔和玻璃棒如图中所示分别用绳子系在棍子上，两者之间保持一定距离。



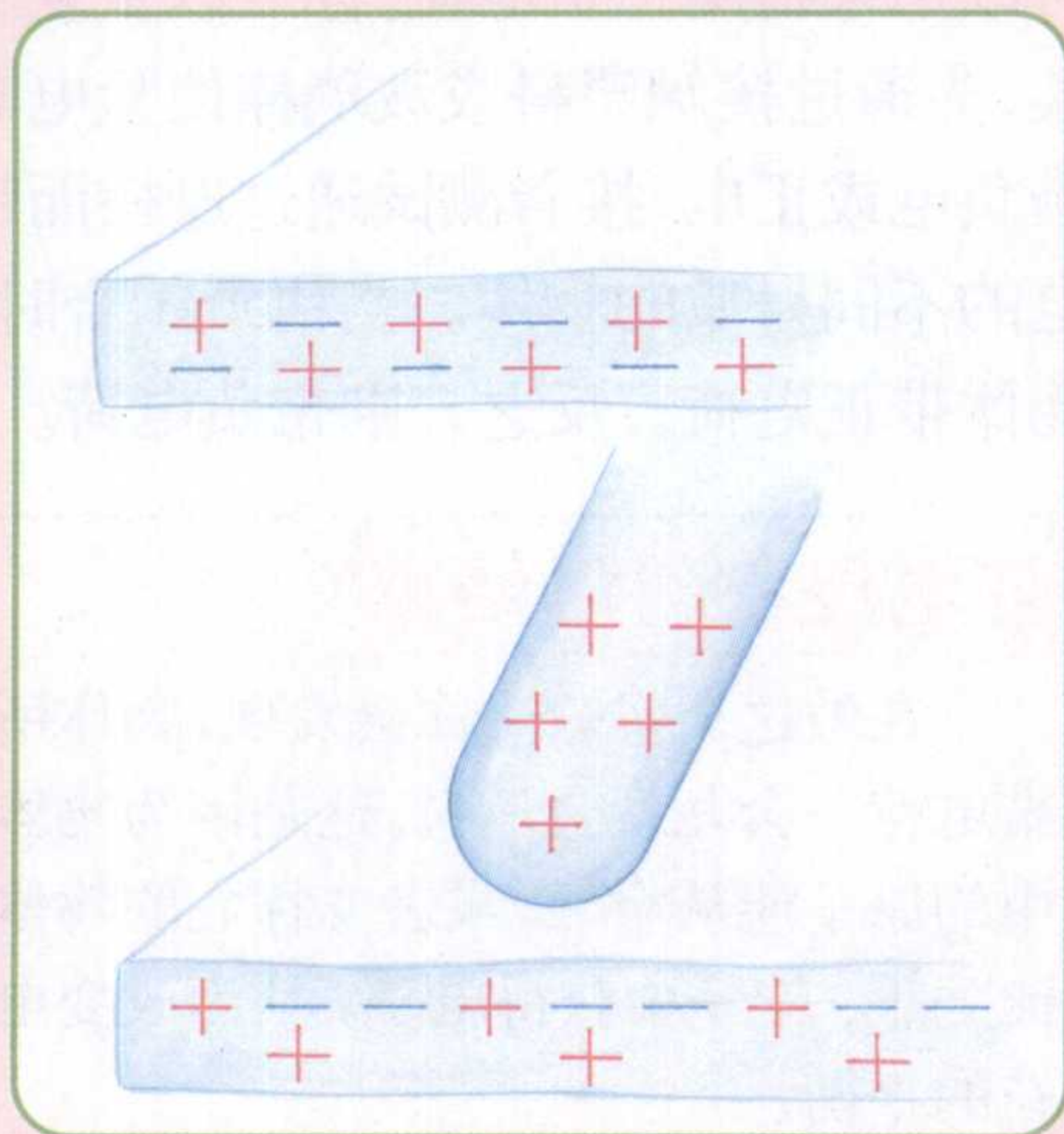
2. 用布料摩擦塑料笔和玻璃棒。
3. 用布料摩擦每一块待测实验物品，之后将它们分别靠近塑料笔和玻璃棒。

发生了什么呢？

每一件物品都因为摩擦而带电，这些物品会排斥或者吸引带电的塑料笔和玻璃棒。

游戏中的科学：

已知塑料笔带负电，玻璃棒带正电。根据同性相斥，异性相吸的原理，我们可以知道吸引塑料笔而排斥玻璃棒的物体带正电，反之则带负电。



感应与接触

有时候物体会带中性电荷，也就是说不带电。在中性的物体内部，正负电荷最初是均匀分布的，如左图上部；之后正负电荷便会分开，因为有带电物体吸引相反的电荷，如左图下部。当两物体分开时，中性物体的电荷又会重新平均分布。因此，中性物体会因感应而暂时带电。

如果我们用带电物体，比如带正电的物体接触中性物体，该物体会吸引中性物体并中和中性物体的负电。所以正电荷会出现在这两个物体中。但是这种通过接触产生的电不会持续很长时间。

开开合合的“两翼”

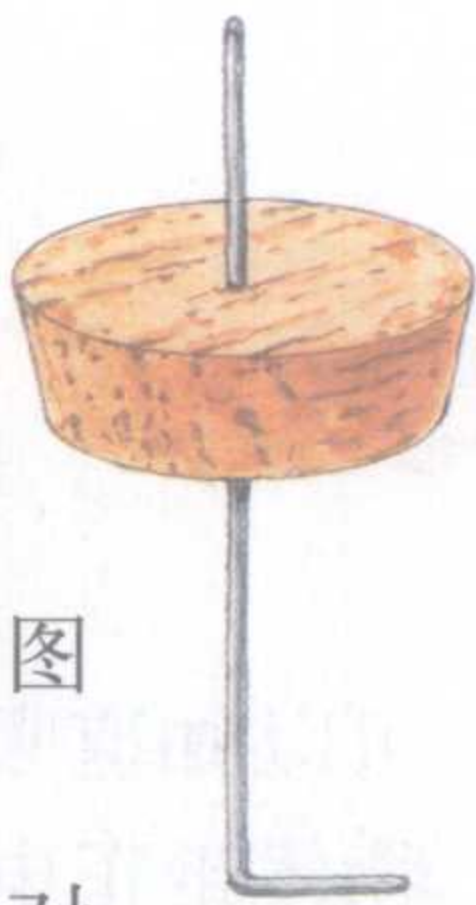
你需要准备：

- 1 个玻璃瓶
- 1 个合适的木塞，用来封瓶口
- 1 段铁丝
- 1 片锡纸
- 1 个玻璃棒和 1 个塑料棒
- 1 块羊毛布料

注：一旦试验开始，不要用手接触铁丝，以免电荷流失。

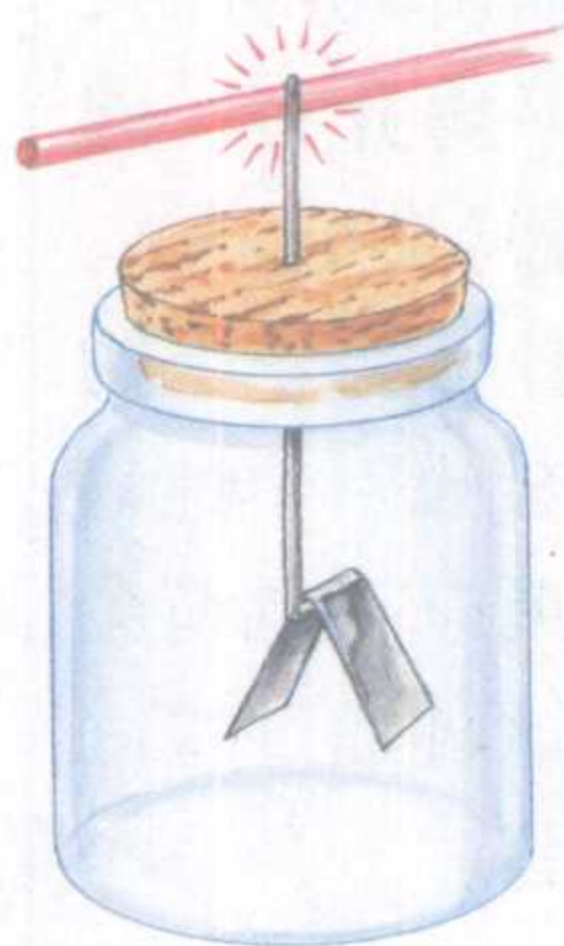
游戏步骤：

1. 将铁丝穿过瓶塞，上下各留出一部分，将瓶塞下部的铁丝弯曲，如右图所示。



2. 将锡纸对折，并将其挂在铁丝的末端，然后用木塞封住瓶子。

3. 用羊毛布料摩擦塑料棒，然后使塑料棒接触铁丝上端。



发生了什么呢？

对折的锡纸的“两翼”展开了。

4. 用羊毛布料摩擦玻璃棒使其带电，然

后用玻璃棒接触铁丝顶端。

发生了什么呢？

锡纸的“两翼”闭合了。



游戏中的科学：

塑料和铁丝接触时，塑料中的负电荷通过铁丝传到了锡纸的两片叶子上。因为两片叶子都获得了负电荷，所以它们相互排斥。当你再用玻璃棒靠近锡纸时，玻璃的正电荷中和了负电荷，叶子就合起来了。如果先用玻璃棒接触铁丝，然后用塑料棒中和，也会出现同样的效果（两者都带电）。

这样你就做成了一个验电器，它可以用来检测正负电荷。你可以重复实验，先通过接触塑料或玻璃棒使验电器带负电或正电，接着测试通过摩擦而带电的不同材质的物体。当锡纸闭合时，物体带正电荷，反之，则带负电荷。

带电现象何时结束？

在做这个实验时你会发现，物体所带电荷一会儿就会消失。这是因为物体中的原子能从空气，或者支撑它的物体比如手、架子中获得电子，从而改变电荷的平衡。

贝壳之“家”

你需要准备：

- 小桶
- 《野外指南》
- 笔记本
- 铅笔
- 清漆
- 画笔
- 彩色或者白卡纸
- 白胶

游戏步骤：

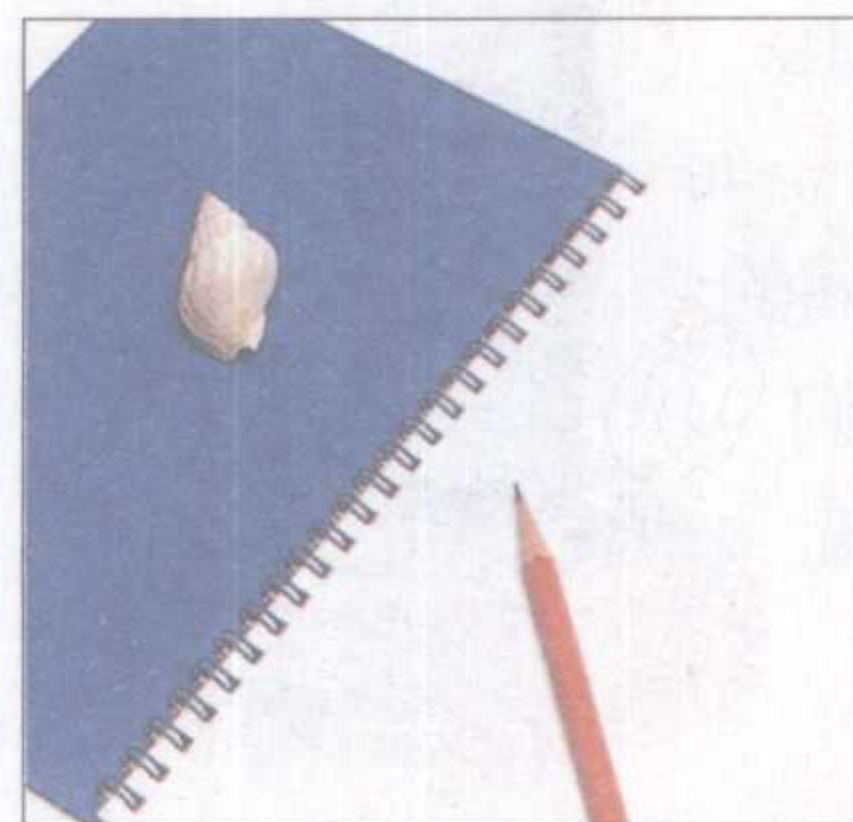
1. 在海滩上搜集空的贝壳，放入桶中。
2. 在家中用清水将它们全部洗净，在户外放置几天，晒干。如果不这样，就会有异味发出。
3. 使用《野外指南》辨认你的贝壳，在自然笔记本中做好笔记并绘图。
4. 挑选出每种贝壳中最好的样本，用清漆涂好。



1



2



3



4



5

5. 把它们粘在卡纸（纸板）上。你可以把精选的卡片保存在一个盒子里，或者固定在相框中，悬挂在墙上，组成贝壳之家。

发生了什么呢？

形态各异的贝壳显示了海滩生物的丰富多彩，你的视野因此变得更加开阔起来。

游戏中的科学：

多种多样的贝壳，形状奇特，色彩斑斓。其中虎斑贝、白玉贝、夜光贝、五爪螺、猪母螺、珍珠贝、贞洁螺、唐冠螺、七角贝、猪耳壳，以及可作烟灰缸的马蹄螺、渔民做号角的大角螺等等，都是惹人喜爱的天然工艺品，用贝壳串成的项链是女孩们的最爱。

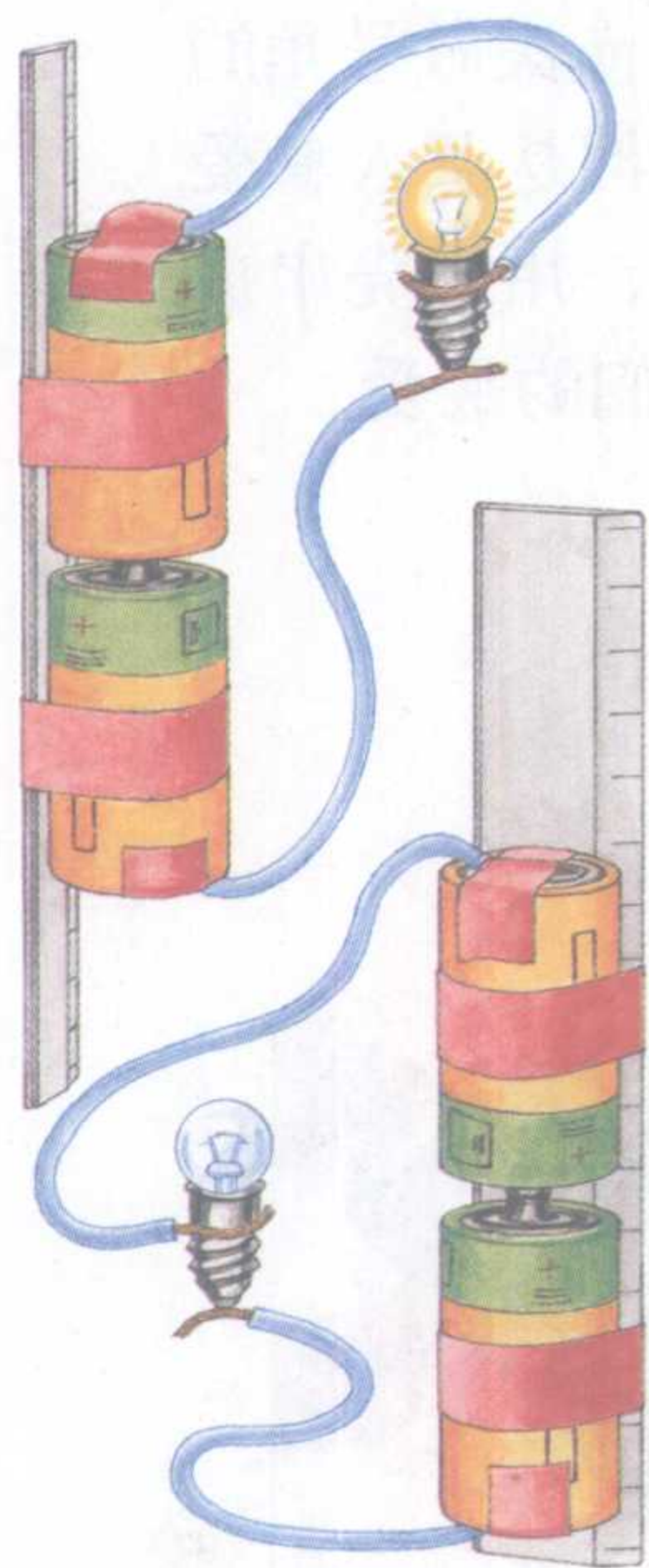
电池怎样使用最有效？

你需要准备：

- 2节1.5伏电池
- 1个小灯泡
- 2根末端裸露的电线
- 1根尺子
- 胶带

游戏步骤：

1. 用胶带将电池绑在尺子上，让电池的正极（有“+”标识）对着另一节电池的负极（有“-”标识）。
2. 用胶带将两根电线的一端分别粘在电池两端。对接电池，然后将两根电线的另一端连接灯泡。



发生了什么呢？

灯泡亮了。

3. 现在掉转电池，使两节电池的正极相接触。
4. 重新连接线路，然后用电线接触灯泡。如左下图。

发生了什么呢？

灯泡不亮。

游戏中的科学：

电子从负极不

断地流向正极，从而产生电流。当两节电池相接时，电子同样可以从一节电池的负极流向另一节电池的正极。如果电子都从负极流出，电子的流动方向相反，电流就无法流动。这就是为什么你把手电或玩具的电池装反了，手电就不会亮，玩具就不能玩的原因。

亚历山德罗·伏打的发明

世界上第一块电池是意大利科学家亚历山德罗·伏打在18世纪末发明的。这块电池由锌片和铜片组成，每片锌片和铜片之间都夹有被硫酸浸泡着的材料。锌片和铜片以及被浸泡的材料竖直叠放，紧紧挨在一起。锌片和酸性物质产生化学反应，而伏打用一根铜线将最上面的锌片和最下面的铜片相连，电流便能循环流动。当酸性溶液被耗尽时，电流的流动就会停止。

伏打还发现，每次他安装两个不同的导体时，只要它们之间接触正确，就会产生电流。



连连看

你需要准备：

- 1 张硬纸板
- 10 个铜制装订扣
- 1 把钢丝钳
- 1 个 4.5 伏的电池
- 1 个带灯座的灯泡
- 1 支铅笔
- 1 张纸
- 1 段电线
- 1 瓶胶水
- 1 把剪刀

游戏步骤：

1. 从纸中剪出 10 个长方形，然后在上写下 5 个国家及其首都的名字，并将它们打乱顺序贴在硬纸板上。
2. 在硬纸板上每个名字旁边打一个孔，将装订扣固定在孔上。
3. 请一位成年人帮你剪 5 段电线，并露出电线末端的铜丝。在硬纸板的背面，用这些电线将国家和首都的名字按正确的顺序相连——将电线与装订扣后端的扣片相连。
4. 用另一根电线，将一端与电池一极相连，另一端连接灯座的一个接线端。然后再取两根电线，一根连接电池的另一极，一根连接灯座的另一个接线端——这两根电线的末端都不连接任何物品。
5. 请一个朋友用两根电线空出的一端分别连接国家的名称和其首都

的正确名称，并试着正确地匹配。

发生了什么呢？

如果匹配正确，灯泡就会亮。
如果匹配错误，灯泡就不亮。

游戏中的科学：

装订扣由黄铜制成，是导体。如果将纸板后对应的装订扣相连，电路就闭合，电流可以通过，灯泡就会亮。如果国家和首都名称搭配不对，电路仍然是断开的，所以灯泡不能发光。



蔬菜水果大“联盟”

你需要准备：

- 窗台盆
- 花盆堆肥
- 草莓苗
- 番茄苗
- 萝卜种子
- 生菜种子
- 旱金莲种子

游戏步骤：

1. 在窗台盆中填满花盆堆肥（土壤），略低于盆沿即可。
2. 在窗台盆的后角种下落地番茄苗。
3. 在离落地番茄苗约30厘米处种下草莓苗。



1



2



3



4



5

4. 间隔约1厘米播种萝卜和生菜种子，先撒好萝卜种子，然后再播生菜种子。
5. 播一些旱金莲种子在角落里，这样它们就能够蔓过盆沿，垂落下来。彻底地浇一遍水。

发生了什么呢？

收获季节，窗台盆里硕果累累，就像一个大大“联盟”。

游戏中的科学：

草莓、灌木、落地番茄的体型小巧，完全适合盆栽，萝卜和生菜也不成问题。一个不大的窗台盆种植的蔬菜和水果就能提供你一个夏天的需求而不用动用你一分钱去买蔬菜和水果，又充满了栽种的乐趣。

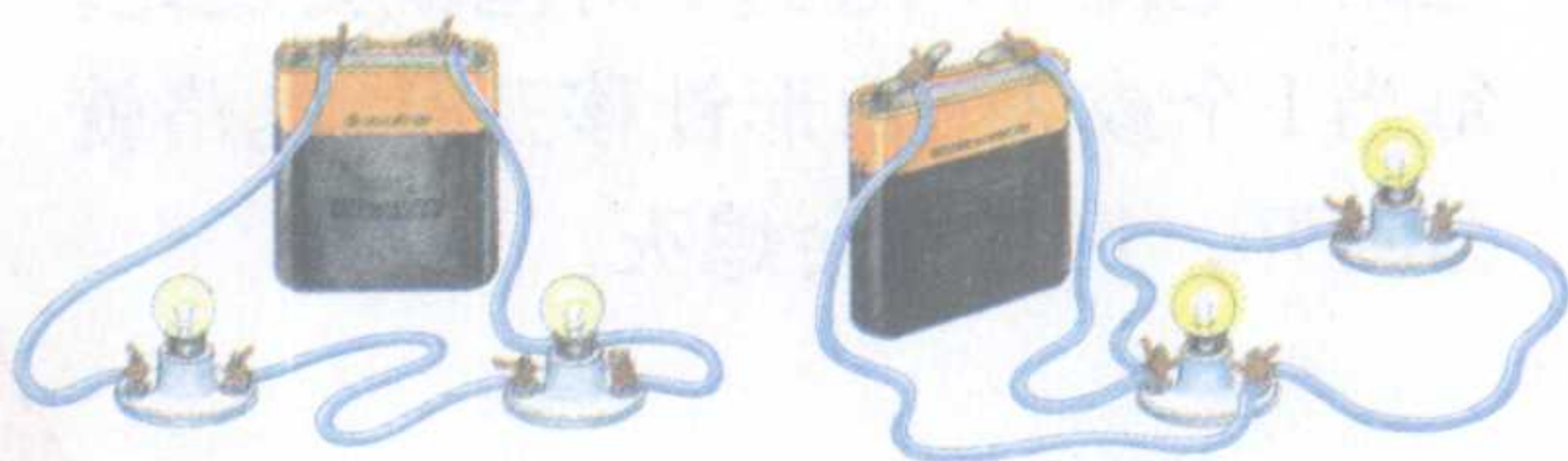
比比谁更亮

你需要准备：

- 2个4.5伏的电池
- 4个有灯座的灯泡
- 电线
- 1把钢丝钳（记住在剥电线时，请一位成年人帮你剥掉末端的塑料）

游戏步骤：

1. 将一个灯泡与其中一个电池相连，然后记下灯泡的亮度。
2. 将两个灯泡与同一节电池相连，如左下图所示。



发生了什么呢？

这两个灯泡的光亮并不是很亮。

游戏中的科学：

因为这两个灯泡分享了电能，电能从一个灯泡传向另一个。现在你做的是个串联电路。如果你移走其中一个灯泡，电路就会断开，另一盏灯泡也会灭掉。

3. 将一个灯泡的灯座与第二节电池相连，之后在这个灯泡上再接另一个灯泡，如右上图所示。

发生了什么呢？

两个灯泡发出与只连接一个灯泡时一样亮度的光。

游戏中的科学：

每个灯泡都位于一个结构完整的电路中，直接从电池获得电能。这种电路叫做并联电路。如果一个灯泡坏掉或被拿掉，另一个灯泡的电路仍然完整，会继续发光。

短路

如果不加控制，电流可能会造成危害，非常危险。最常见的一种意外就是短路。如果你将连接电灯和电池的电线的绝缘皮剥掉一部分，并使两段裸露的电线接触，你能看到接触部位迸出火花，灯泡会熄灭。这是因为电流没有经过整个电路，没有经过灯泡，而是直接回到电池，形成一个较短的电路。这个较短的电路没有电阻，电流变得更强烈，产生大量的热。在电器中，短路能造成火灾，甚至严重损坏电器设备。为了避免出现这种情况，我们会用到一种叫“保险丝”的装置。当电路超负荷或电流过强，保险丝会自动断开，整个电路也会随之断开。



双路开关

你需要准备：

- 电线
- 6个图钉
- 2个回形针
- 1个4.5伏的电池
- 2块小木板
- 1个灯泡和1个灯座

游戏步骤：

1. 将图钉3个一组按图示按在2块木板上。
2. 展开回形针，将其一端放在中间的

图钉下面。这样回形针旋转时可以接触另外两个图钉。

3. 用电线将开关、电池、灯泡按图示连接起来。

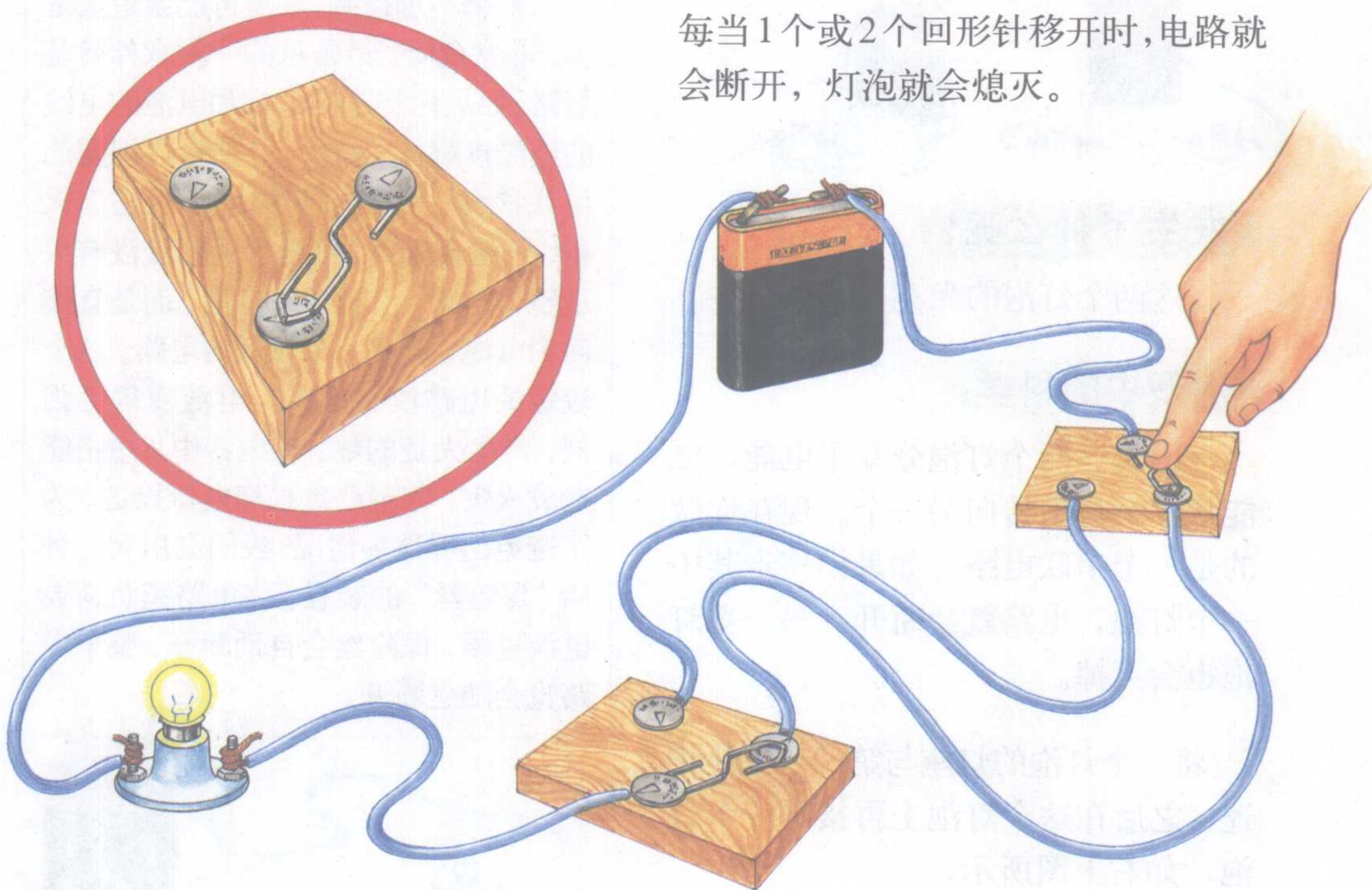
4. 试着将回形针放在不同位置上，以点亮或熄灭灯泡。

发生了什么呢？

两个开关都可以控制灯泡。

游戏中的科学：

因为两个开关可以分别形成闭合电路，电流可以通过，灯泡就会发光。每当1个或2个回形针移开时，电路就会断开，灯泡就会熄灭。



微缩花园

你需要准备：

- 深种子盘或者木盒
- 花盆堆肥（土壤）
- 锡箔馅饼碟
- 树枝
- 苔藓
- 干花
- 小石块
- 常春藤
- 粗沙

游戏步骤：

1. 在种子盘中填满花盆堆肥（土壤），然后开始安置一些永久性装饰：一个锡箔馅饼碟可以做成一个美丽的池塘，假山用小石块来代替吧。
2. 做一个自然风格的围栏，用枯枝围成网格，用酒椰叶纤维系在一起。围栏上攀一些常春藤，它们自己会落地生根。
3. 如果你能找到，高山植物也是很

值得引入花园的。

4. 用苔藓铺一块奢华的草坪。你在户外阴凉潮湿的地方可以找到它们。
5. 用粗沙铺成道路和院子。
6. 把所有你在家中能找到的零碎小玩意儿都点缀上去。

发生了什么呢？

越深的种子盘里面的植物生长得越持久。

游戏中的科学：

方寸之间你也能把你的小花园布置得很别致，各种物种种植在一起需要大量的水分给养，否则它们就会很快枯萎。最好的办法就是挑选深一些的盘子，这样就能多储存一些水分以提供给植物。



1



2



3



4



5



6

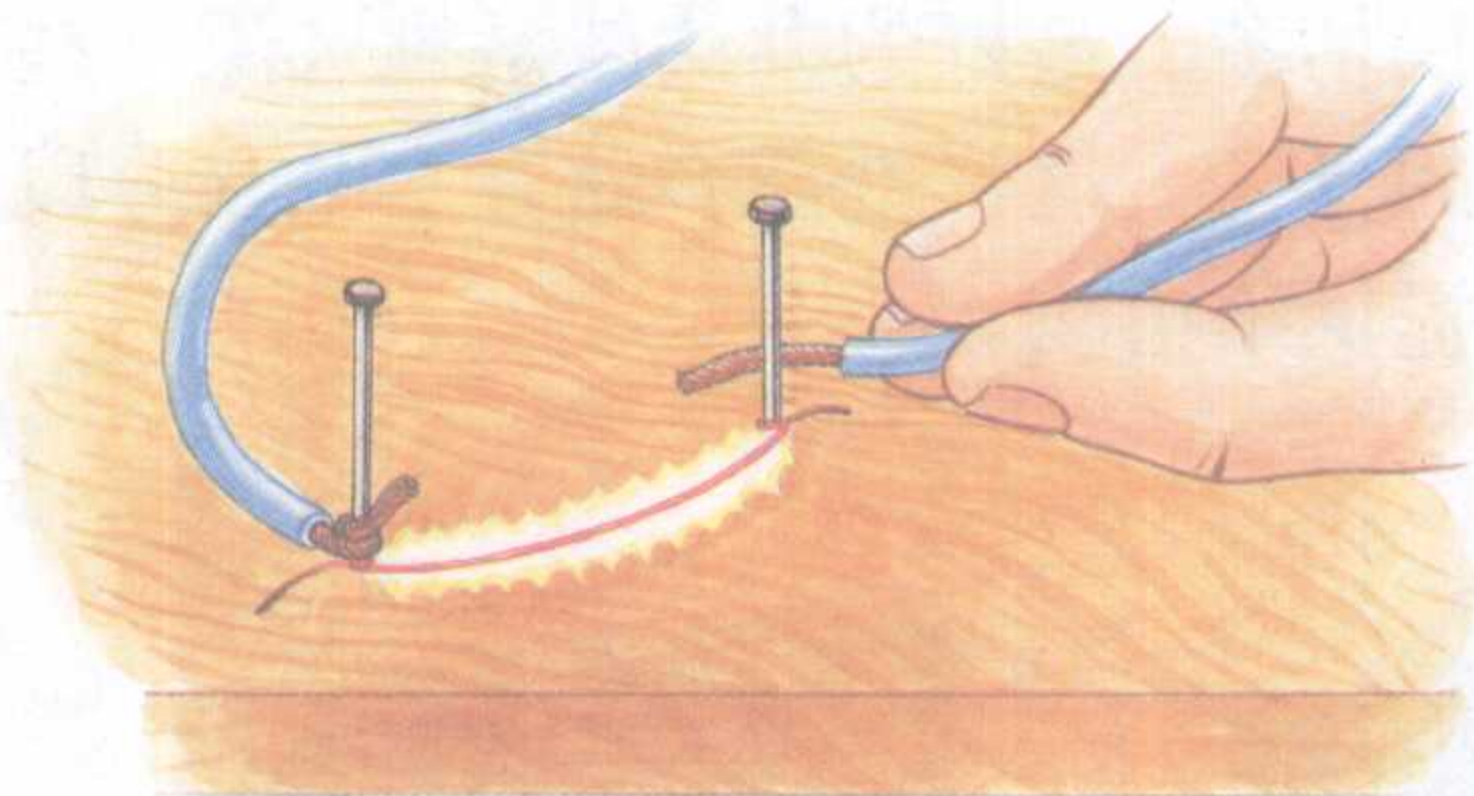
变红的钢丝

你需要准备：

- 1 块木板
- 2 根钉子
- 细钢丝（你可以从刷锅的洗涤球上取一段）
- 2 根电线（末端剥掉绝缘皮）
- 1 个 4.5 伏的电池

游戏步骤：

1. 将 2 根钉子钉在木板上，然后把细钢丝的两端缠绕在钉子的底部。
2. 其中一根电线的一端接电池一极，另一端缠在钉子上，并紧挨着细钢丝。另一根电线的一端接电池的另一极，空出来的一端接触第二个钉子。



发生了什么呢？

细钢丝渐渐变红了。

游戏中的科学：

电流很容易经过电线，但是通过钢丝相对较难，电流让钢丝变热，并改变了它的颜色。

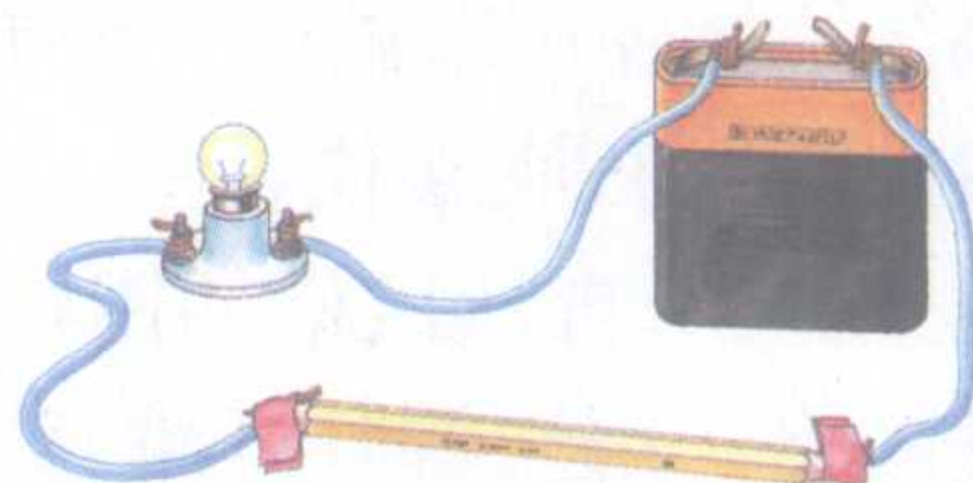
消失的亮光

你需要准备：

- 1 个 4.5 伏电池
- 1 个灯泡和灯座
- 1 根电线（末端剥掉绝缘皮）
- 1 支两端削尖的铅笔 ● 胶带

游戏步骤：

1. 用电线将电池和灯泡连接起来，并记下灯的亮度。
2. 将铅笔加入电路，铅笔的两端连接电线。



发生了什么呢？

灯泡不如刚才明亮。

游戏中的科学：

铅笔芯的主要成分石墨可以导电，但是有一定的电阻。由于石墨阻碍电流，会吸收一部分电，所以灯泡变暗了。

灯泡是怎么做成的？

我们可以看到灯泡里有一圈螺旋金属丝，由另外两根金属丝支撑。电通过电线进入灯泡并开始流动，但是螺旋金属丝不会让电流轻易通过——这与它的尺寸和材质有关系。电流通过金属的能量使这些金属丝发热，而发热的金属丝则会发出白光。

制作纯天然圣诞饰品

你需要准备：

- 青枝绿叶
- 干种子头
- 金色、银色喷涂颜料
- 插花泡沫
- 圣诞树饰品
- 绳子、铁丝、金箔
- 报纸
- 松树球果
- 蜡烛、红莓
- 丝带、不干胶带

游戏步骤：

1. 搜集一些青枝绿叶，如冬青、常春藤、松枝以及其他常绿植物的叶片。
2. 在通风良好处展开一张报纸。在干种子头、松树球果上喷洒金色或银色的颜料。在使用前晾干。
3. 把青枝绿叶插入插花泡沫中，做一个桌面装饰。
4. 在泡沫中间插入一只蜡烛。点缀上喷过色的种子头、松树球果、浆果、圣诞树饰品以及金箔等。



1



2



3



4



5



6

5. 做一个圣诞花冠。用胶带或线绳在铁丝、藤条的周围绑上一圈青枝绿叶。
6. 用松树球果和丝带以及其他漂亮的饰品装饰。



发生了什么呢？

一件件具有崇拜意味的纯天然圣诞饰品做好了。

游戏中的科学：

在远古时期，欧洲大陆的人们崇拜许多不同的自然之神。冬青树、常春藤、紫杉以及其他多种植物对他们都有宗教上的意义。用这些植物制作饰品被流传了下来。

水能导电吗？

你需要准备：

- 1 个玻璃或塑料容器
- 2 个接线端（夹子）
- 电线
- 1 个 4.5 伏的电池
- 1 个灯泡
- 蒸馏水
- 盐
- 钢丝钳

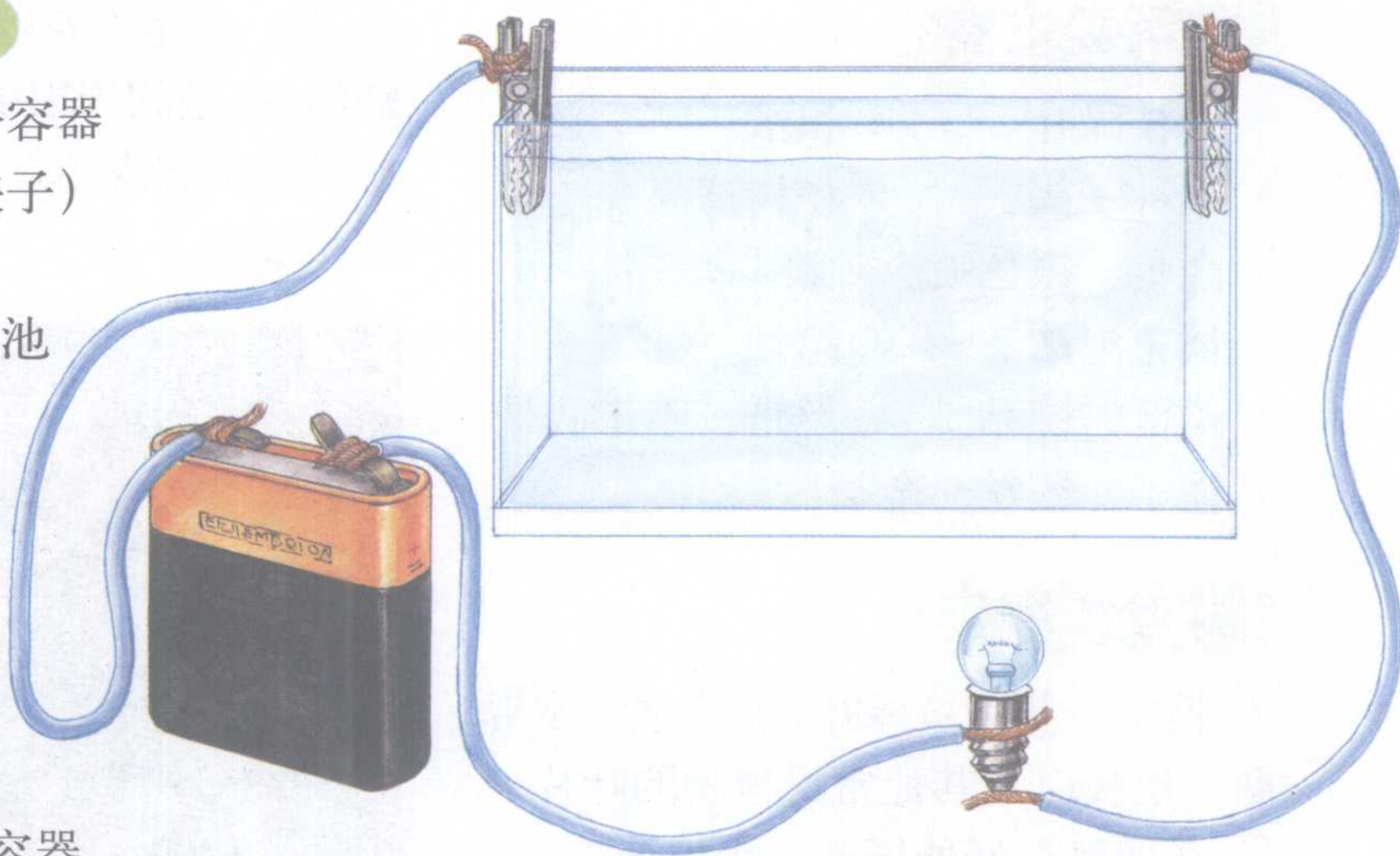
游戏步骤：

1. 将蒸馏水倒入容器。
2. 请一位成年人帮你剪 3 段电线，剥掉末端塑料。然后把其中两根电线的一端分别接在电池的两极上，其中一根的另一端连接接线夹子。第三根电线的一端连接另一个接线夹子。
3. 把接线夹子夹在容器两端，接触到水。
4. 将两根电线空出的两端接在灯泡上，一根接触灯口底端，一根接触灯口的侧面。

发生了什么呢？

灯泡没亮。

5. 在水中加些盐。重新连接线路。



发生了什么呢？

灯泡亮了。

游戏中的科学：

蒸馏水是绝缘体，阻碍电荷自由流动。但是如果加入盐就变成了导体。当盐溶解后，其粒子带电，使电池和接线端的电荷相通，电路闭合，电就可以通过了。

电的危险

当你的手是湿的或者你赤脚站在湿的地面上时，绝对不要接触开关和运行中的电器。家里的水不是蒸馏水，而是一种良好导体，电流通过水，会带来严重的电击。

利用电流分解水

你需要准备：

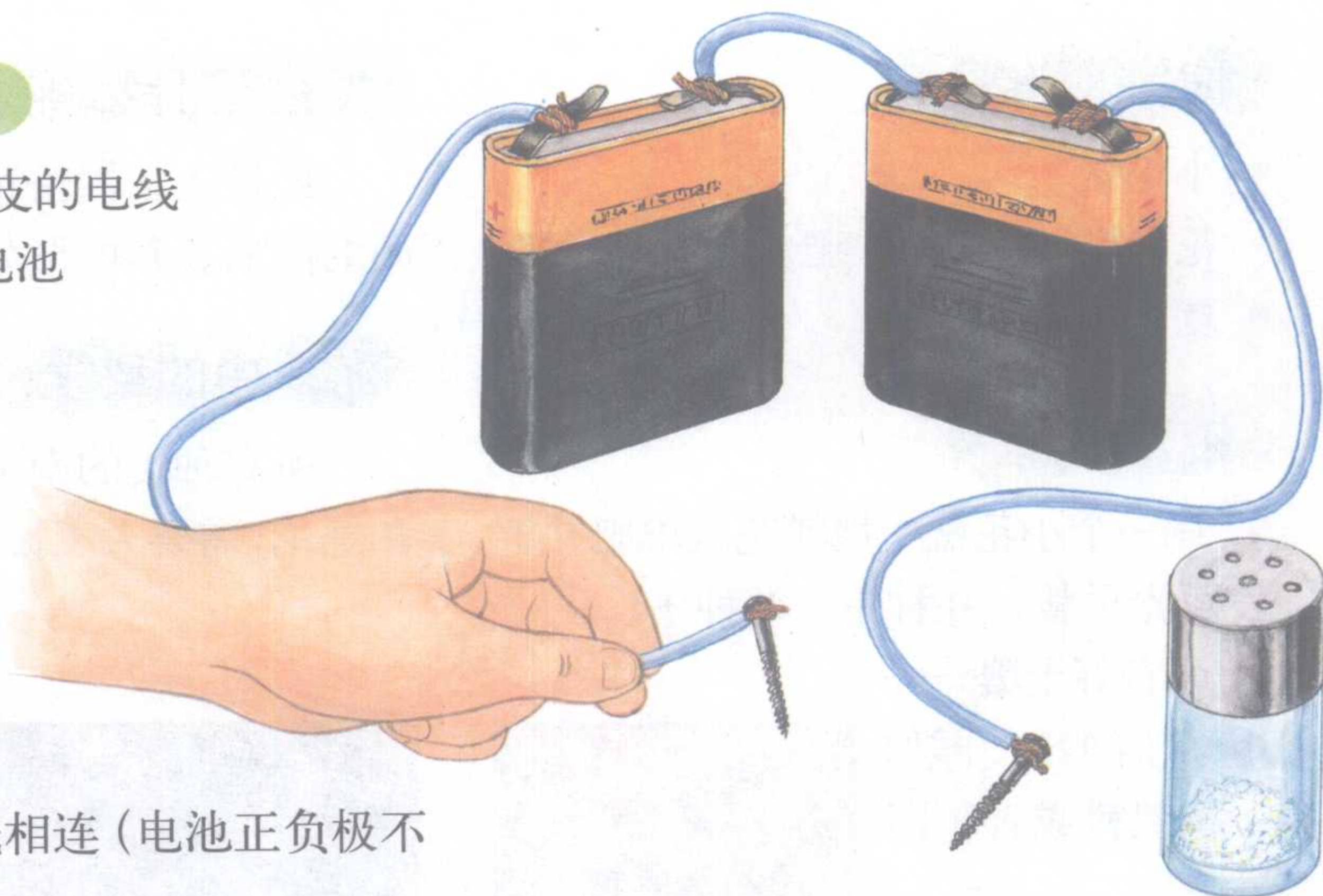
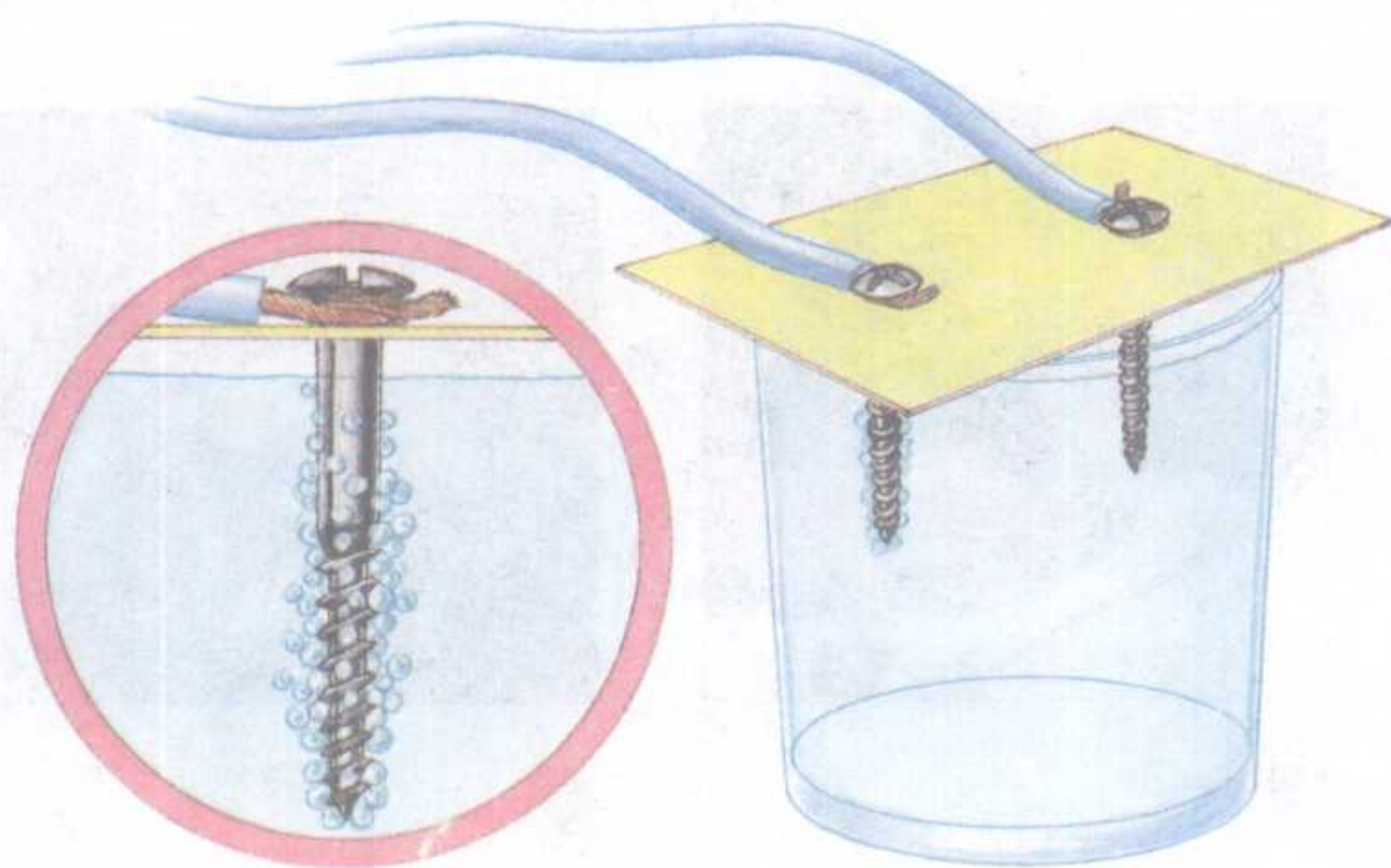
- 末端剥掉绝缘皮的电线
- 2个4.5伏的电池
- 2个大螺丝钉
- 1个玻璃杯
- 水
- 盐
- 1张旧明信片

游戏步骤：

1. 将电池和电线相连（电池正负极不能同极相邻。）
2. 如上图所示，用电线将螺丝与电池两触点连接起来。
3. 在玻璃杯中装满水，然后加些盐。
4. 在明信片上钻两个孔，相距不要太远。将卡片放在杯子上，把螺丝钉穿过卡片上的小孔浸入水中。

发生了什么呢？

在其中一个螺丝钉上出现了围绕着它的气泡。



5. 让螺丝钉在水里放上几分钟。
6. 取出螺丝钉。

发生了什么呢？

瓶底出现了一层绿色物质。



游戏中的科学：

电流在水中通过时，使水发生了化学反应。电流电解了水（气泡中充满了氢气，氢是水的组成元素）。同时，电还把盐和螺丝钉的铁转变成了其他物质，这就是水变色以及瓶底出现绿色物质的原因。

“种”蔬菜意大利面

你需要准备：

- 小花盆
- 花盆堆肥
- 夏季南瓜的种子
- 叉子
- 肥料和花园堆肥
- 泥铲

游戏步骤：

1. 在一个小花盆中填满花盆堆肥并把表面弄平整，并种下3颗种子。

2. 准备好土壤——用叉子翻好，再加一些肥料或者花园堆肥。

3. 等到幼苗长出3~4片完整的叶片时，把它们种到户外选好的地点去。

4. 当植株开花的时候，你要充当一下蜜蜂，摘下雄花，把花粉拍落在雌花的柱头中间，使它授粉。

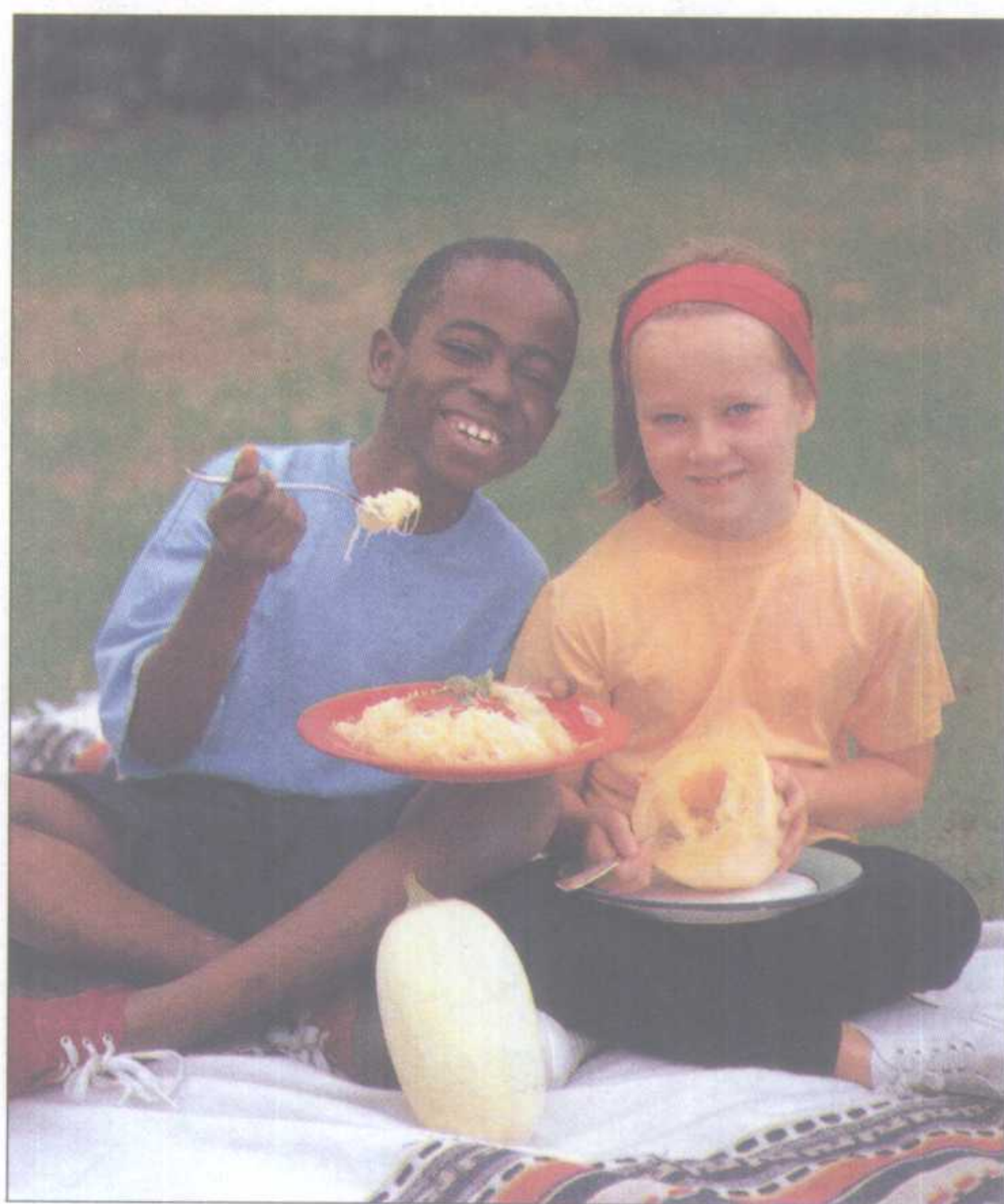
5. 这种南瓜是非常喜欢水和养料的植物。当第1朵花绽放之后，在每周的浇花水中加一些化肥。

发生了什么呢？

经过人工授粉过的植株结出了丰硕的南瓜。其肉形如意大利面条。

游戏中的科学：

所有种类的南瓜都有独立的雌花和雄花，需要人工授粉才能结出果实。



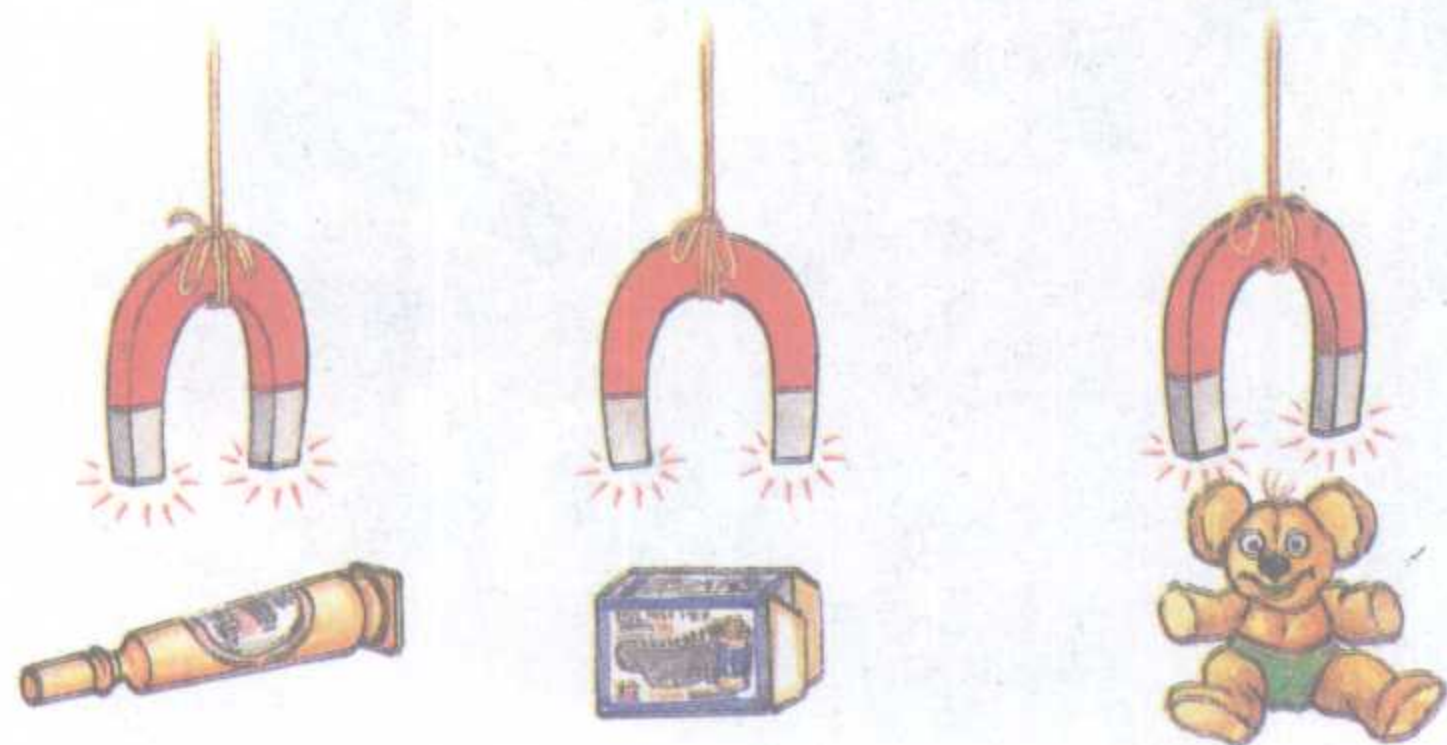
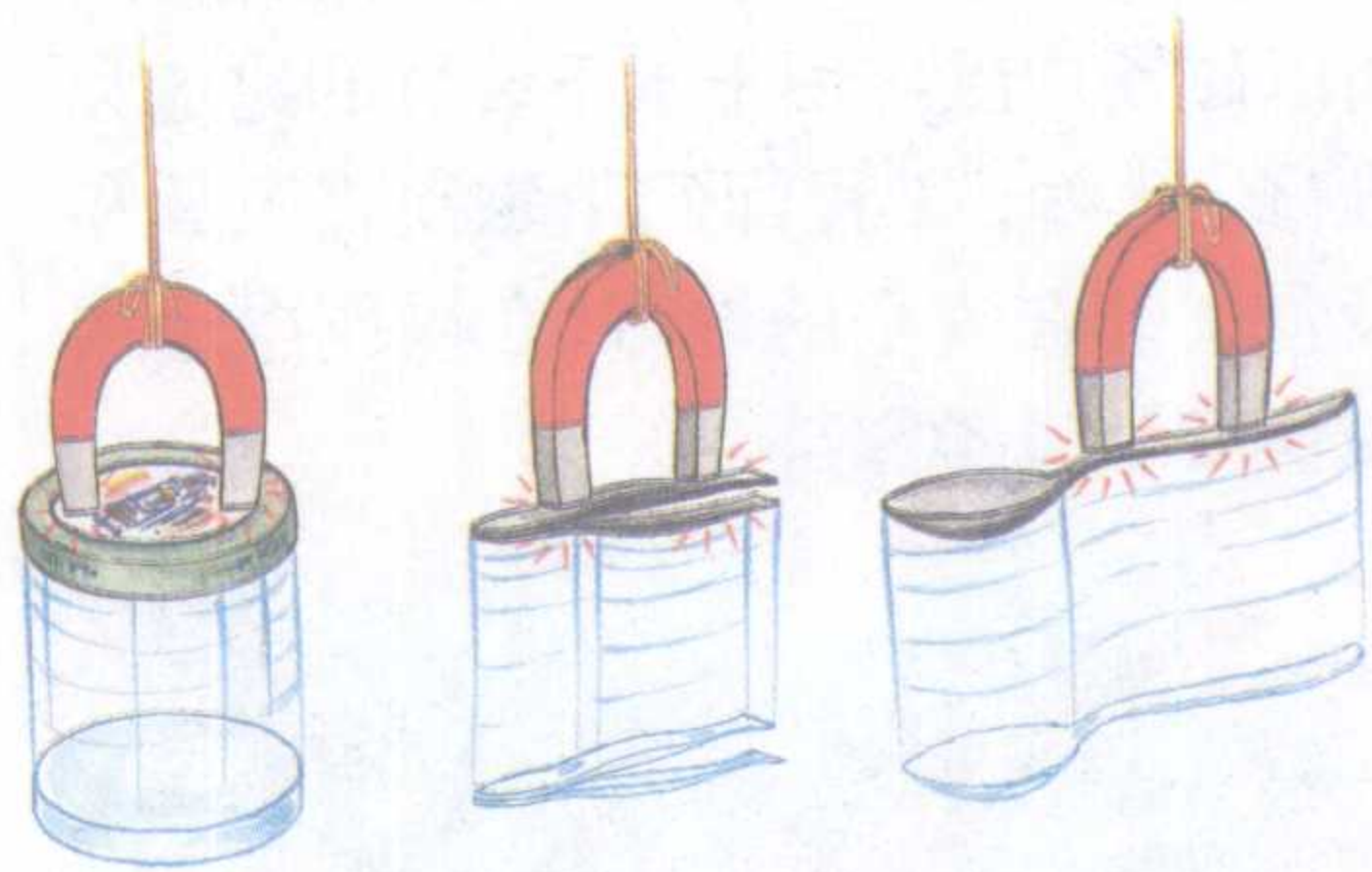
磁铁能吸引任何东西吗？

你需要准备：

- 不同材质的物品：铁、木头、玻璃、塑料、钢、布料、纸
- 不同材质的表面：电冰箱门、衣柜门、墙、玻璃
- 1块与绳子连接在一起的磁铁

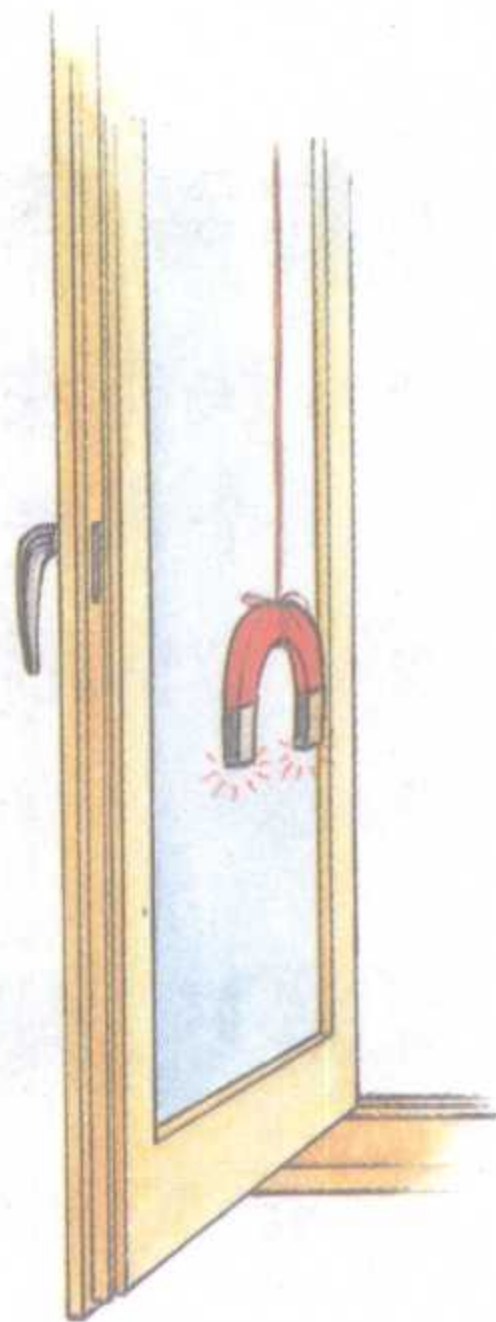
游戏步骤：

1. 把准备的所有物品分成两组：金属制品和非金属制品。
2. 用磁铁依次靠近第一组的物品。
3. 按照第一组的做法，用磁铁依次靠近第二组的物品。
4. 用磁铁靠近电冰箱、衣柜、墙壁和玻璃等表面。



发生了什么呢？

准备的金属物品被磁铁紧紧地吸住了，所有的非金属物品都没有被磁铁吸住。同样，磁铁吸住了有些材质的表面，但是对其他材质的表面并不起作用。



游戏中的科学：

磁铁是一种钢片或铁片，它拥有一种特殊的能力吸引由钢、铁、镍、钴、铬制造的金属或者材料中包含有少量任意一种上述金属的东西。相反，木头、玻璃、塑料、纸和布料则不会被磁铁的这种力量吸引。磁铁对大体积钢质物品表面也有吸引力，而且可以在这些物品的表面移动。

磁力的发现

早在2 000多年前，古希腊人就发现了一种能吸住钢铁的矿



石，这种矿石就是磁铁矿（有磁性的铁矿石）。磁铁矿因为在古城马格内西亚（即今土耳其境内城市马尼萨）被发现而得名。

磁铁矿的碎片被称作天然磁石。现在，人们可以通过一种特殊的程序——磁化，将钢片或铁片制造成磁铁。

磁铁的“魔力”

你需要准备：

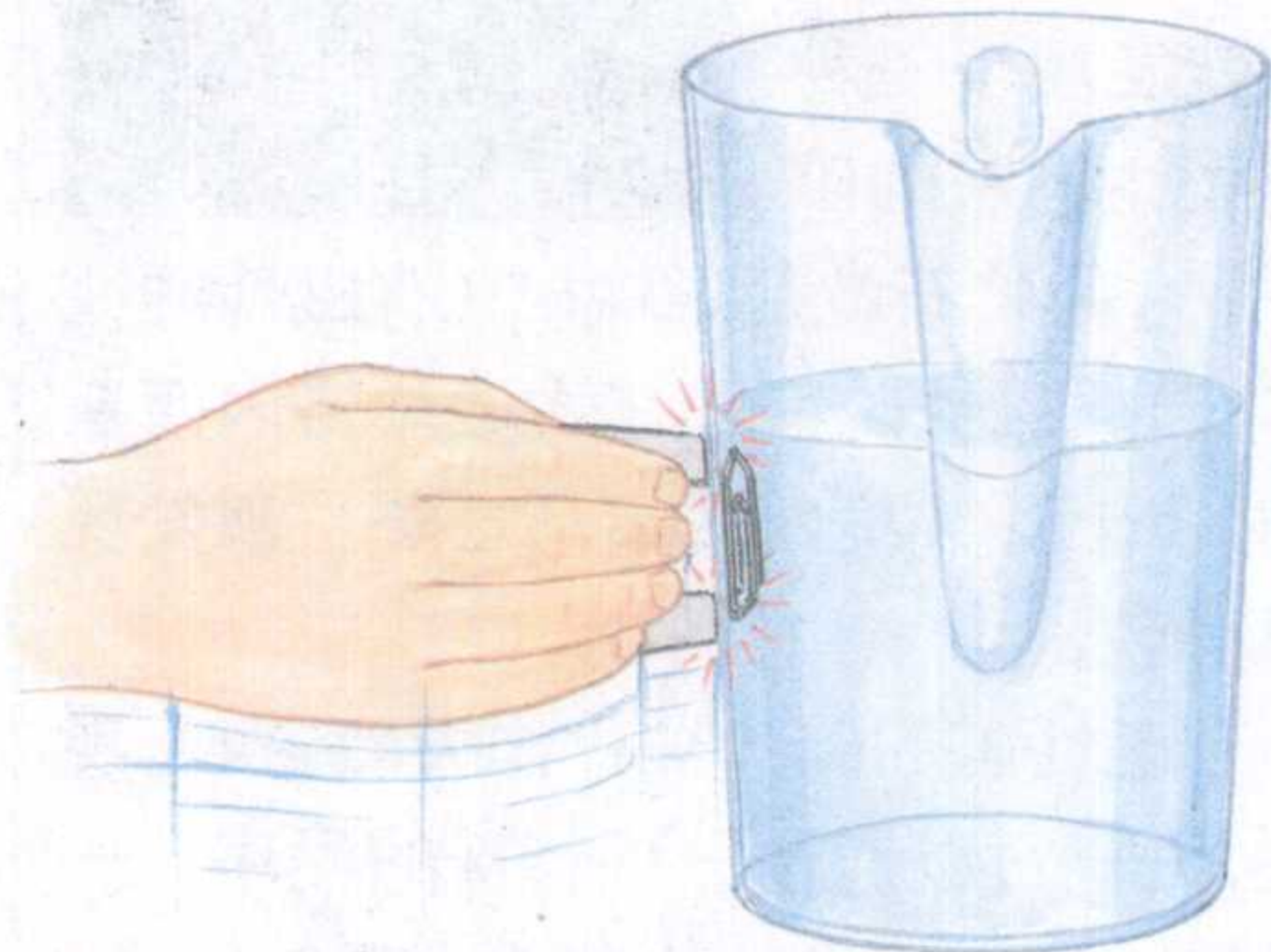
- 1 块磁铁
- 1 个水壶
- 1 个回形针
- 水

游戏步骤：

1. 把水倒入壶中，把回形针扔下去。



2. 把磁铁放在水壶外面，挨着回形针那一侧。当回形针被磁铁吸住的时候，慢慢地把磁铁向上移。



发生了什么呢？

回形针跟着磁铁移动起来，直到磁铁上移的高度超出了水面。用这个方法，你不用弄湿手就能把回形针拿出来了！

游戏中的科学：

因为磁铁透过这杯水同样能发挥它的磁力作用。如果水壶是铁质的或者钢质的，回形针仍然会被磁铁吸住，但是磁力的强度会稍弱一些，因为一部分磁力已经被钢铁质水壶吸收了。

磁铁被用在水中

因为磁铁的磁力在水中仍然存在，所以磁铁广泛应用于水下装置的建造和维修。比如，工程师们用磁铁将工具和设备安装在安全的地方，在操作中运用磁铁安装机器零部件。



水生物“乐园”

你需要准备：

- 绳子(可选择)、铁锹
- 报纸、旧毛毯或者沙子
- 塑料布或池塘防水橡胶衬底
- 土壤、圆木或者石板
- 水生植物
- 鱼或者其他从池塘里捕捞到的动物
- 家庭种植的野花

游戏步骤：

1. 在大人的帮助下，用绳子标出池塘的形状或者仅仅在草地上画一条线。用铁锹铲掉上层地表的草皮。
2. 给池塘挖一个坑。试着挖出不同的层次。去除坑底的大石块。
3. 坑底垫上报纸、旧毛毯或者沙子。
4. 盖上一层塑料布或者池塘防水衬



1



2



3



4



5



6

垫。小心地覆盖衬垫，形成池塘的形状。不要站在坑里，那样你会在衬垫上弄出破洞。

5. 在衬垫的边沿上放置土壤、原木或者石板。确保衬垫的边沿及周围完全被覆盖。在池塘中注满水，澄清。

6. 放入生长在花盆里的水生植物、鱼类和其他池塘动物。种一些生长在池塘边上的花草。几个月后你将会有一个自然和谐、美观大方的池塘！

发生了什么呢？

昆虫和其他生物迅速搬进了你修建的池塘，其速度令人吃惊。

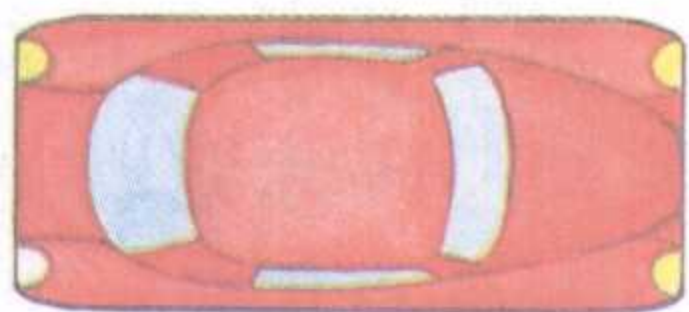
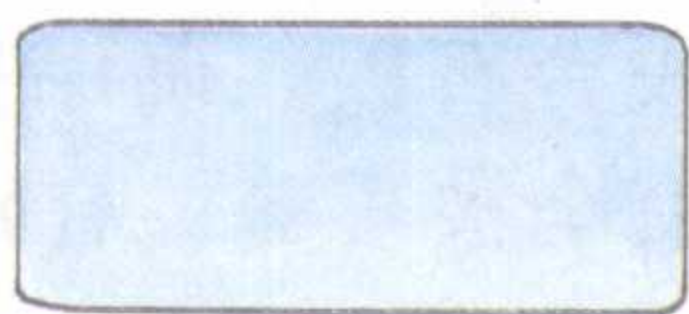
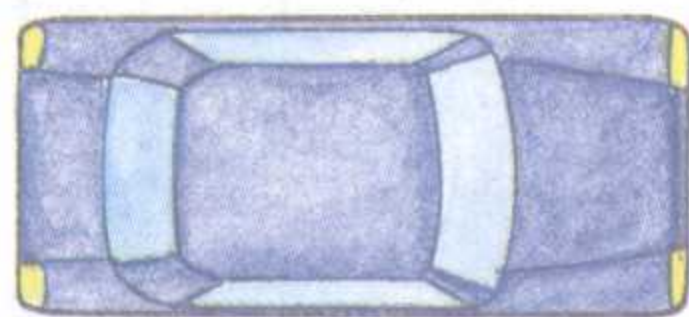
游戏中的科学：

充足的水源、丰富的水生植物、花草、鱼类等为池塘动物营造了一个丰富多彩的水生物“乐园”，非常适合昆虫和水生动植物生存，所以它们就会迅速搬进你的池塘。

赛车游戏

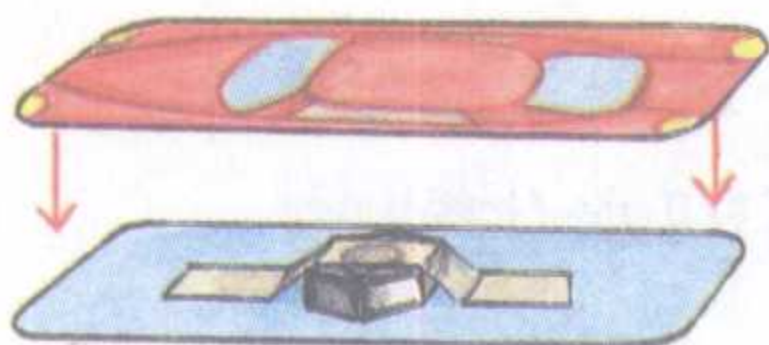
你需要准备：

- 1 张卡片
- 1 把剪刀
- 1 卷胶带
- 几支彩笔
- 1 张大的硬纸板
- 2 根小棍子
- 2 块磁铁
- 2 块小钢片
- 4 本厚书
- 1 张桌子



游戏步骤：

1. 画4个等大圆角的长方形，把它们剪下来，然后在其中的2张上画2辆不同形状的汽车的俯视图，并给它们上色。



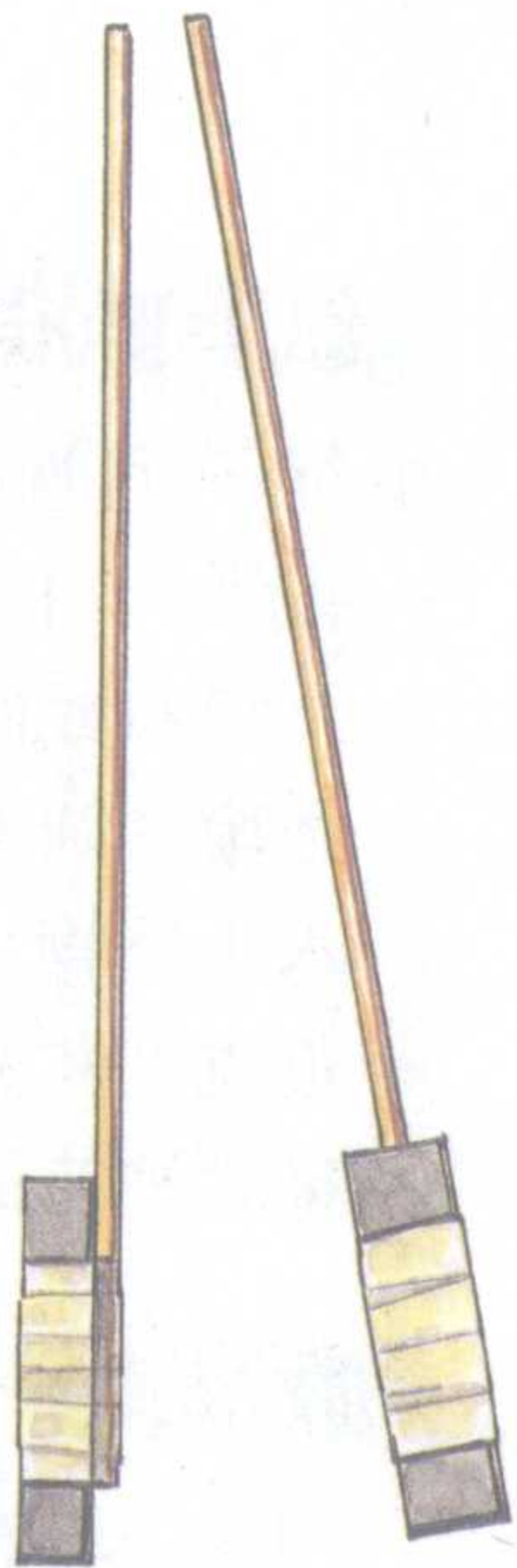
2. 用胶带把2块钢片分别固定在2张汽车图与另2张汽车图之间。

3. 在硬纸板上画出2条跑道，在每条跑道上都画上起点和终点，并且上色，然后像图中那样，把硬纸板架在书上。

4. 把2辆纸板汽车放在起点上。

5. 用胶带把2块磁铁分别紧紧地绑在2根小棍上。

6. 把系着磁铁的2根小棍放在硬纸板下面，分别对应着2辆小汽车。这样，移动小棍，你就能让汽车沿着跑道移动。现在，叫上你的朋友，进行一场赛车比赛吧！

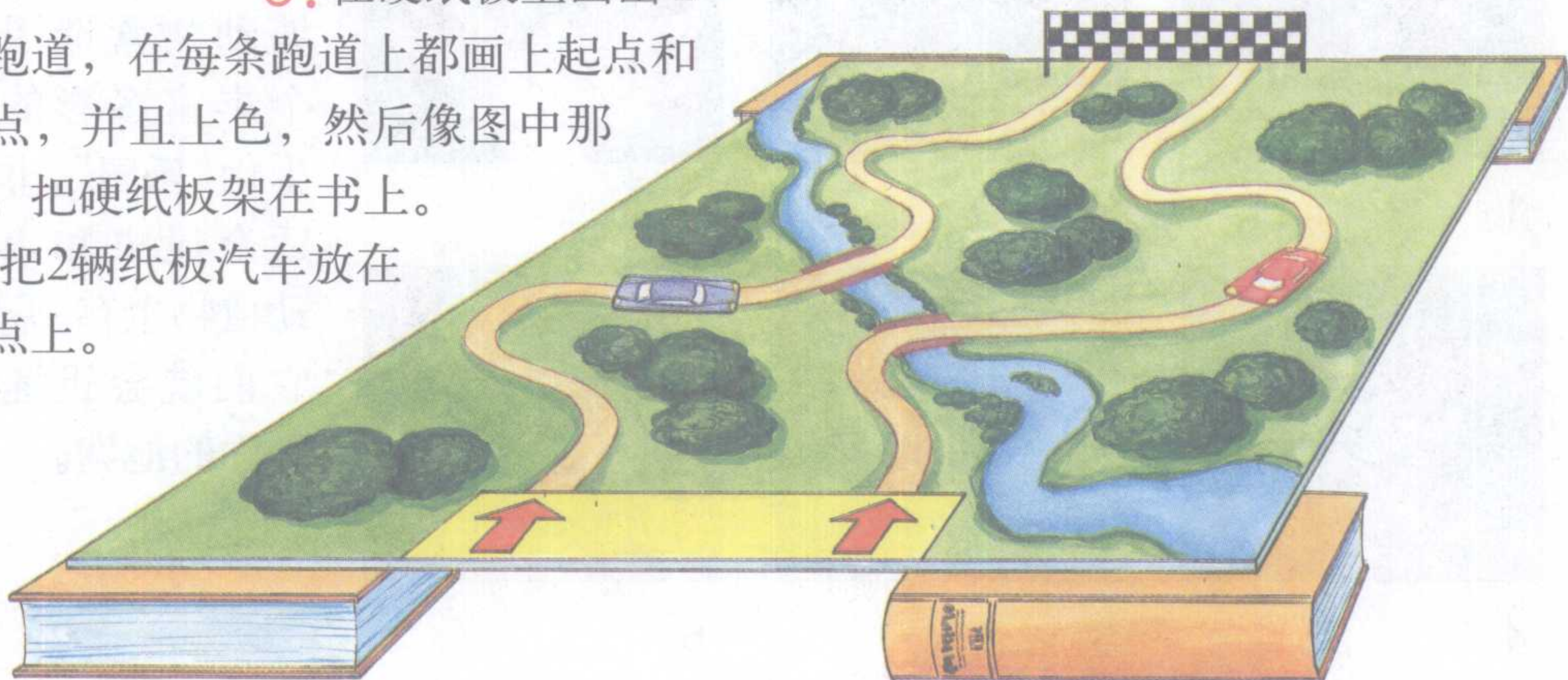


发生了什么呢？

纸板汽车跟着硬纸板下磁铁的移动，在跑道上奔跑起来。

游戏中的科学：

磁铁的磁力透过硬纸板，吸住了粘在纸板汽车里的小钢片。所以系着磁铁的小棍一动，小汽车就跟着跑了起来。



龙舟赛

你需要准备：

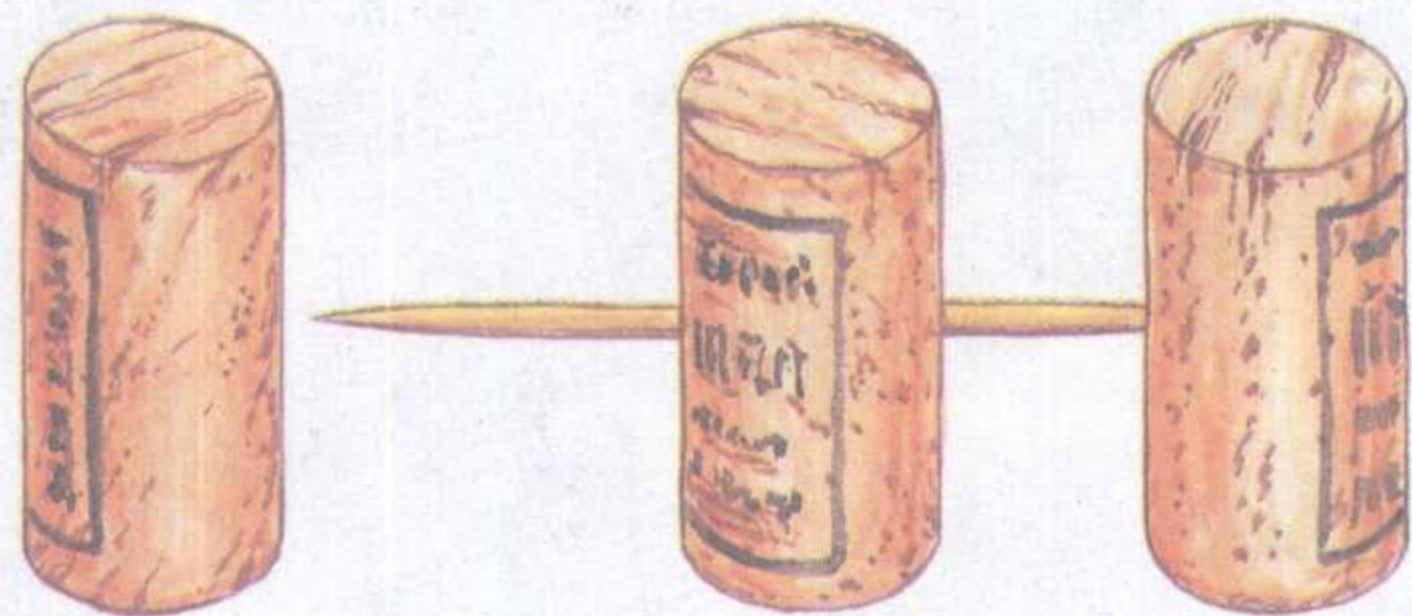
- 2根大约40厘米长的木棍
- 2块磁铁
- 2根大约30厘米长的细绳
- 一些针
- 彩色的卡片
- 1把剪刀
- 4个软木塞
- 一些牙签
- 1卷胶带
- 1个盆
- 水

游戏步骤：

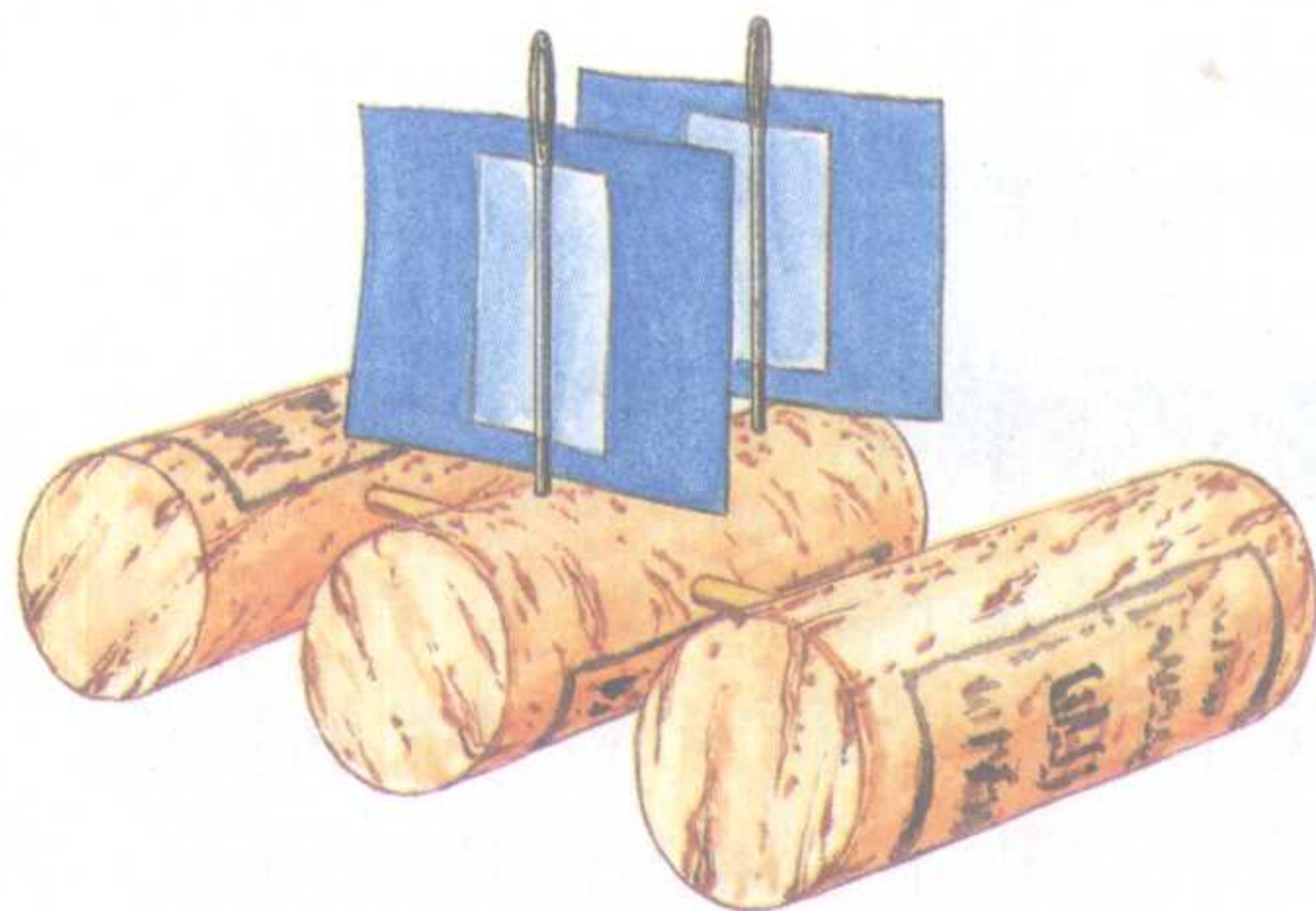
1. 在木棍的末端系上细绳，细绳的另一端拴着磁铁。按这种方法，做2根“钓鱼竿”。

2. 造一艘“龙舟”：如下图所示，用1根牙签把3个软木塞穿在一起。

3. 把2根针插在中间的软木塞上，作



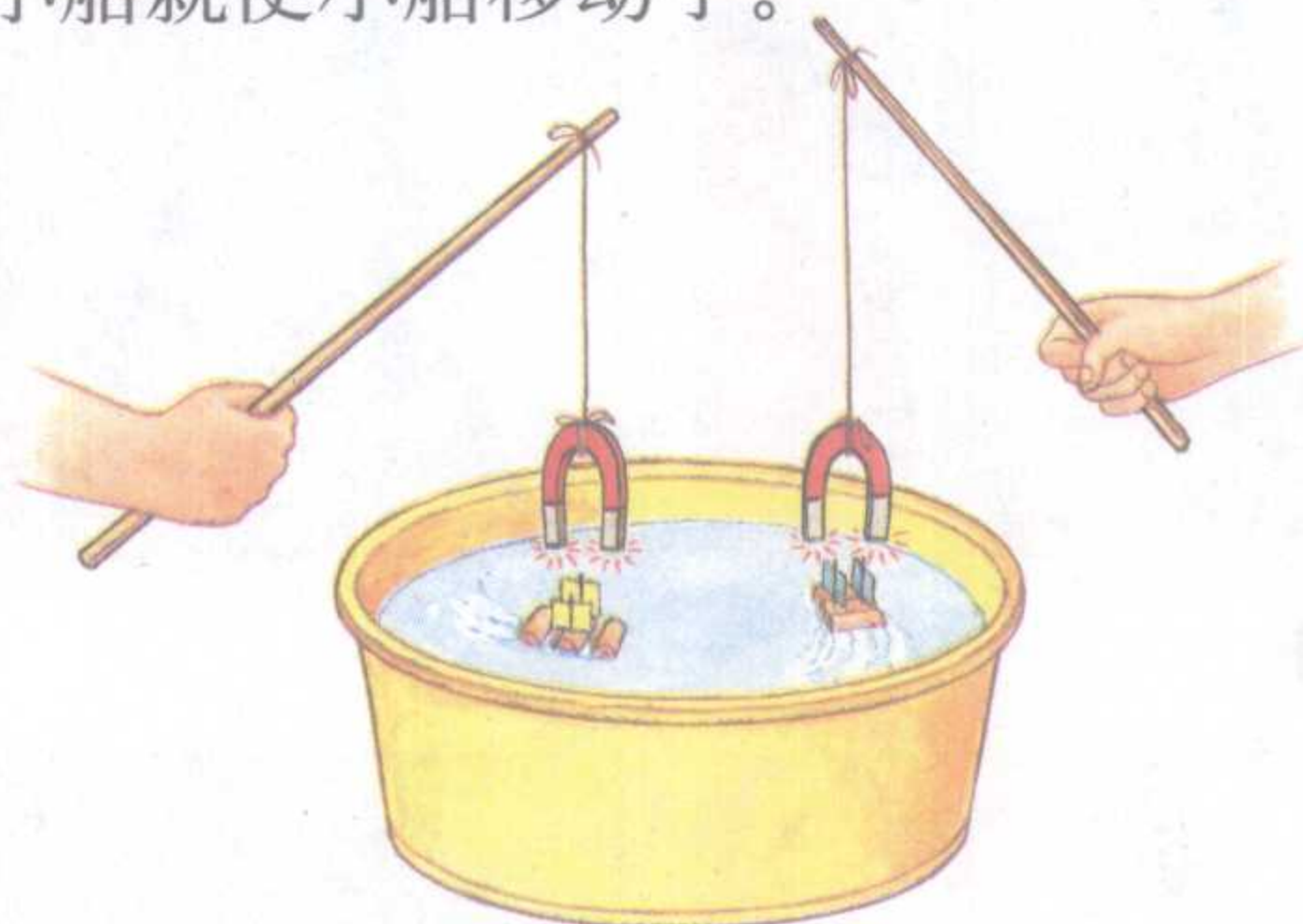
为小船的桅杆，然后从卡片中剪2个正方形作为帆，用胶带把它们粘在针上。



4. 往盆里装满水，并把“小船”放在水中。提起你的“钓鱼竿”，让它悬在小船的上面，请你的朋友拿起另一根“钓鱼竿”。

发生了什么呢？

悬挂在盆上面的鱼竿没有触碰到小船就使小船移动了。



游戏中的科学：

虽然磁铁和针没有碰在一起，但是磁铁的磁力牵引着针，带动了小船移动。

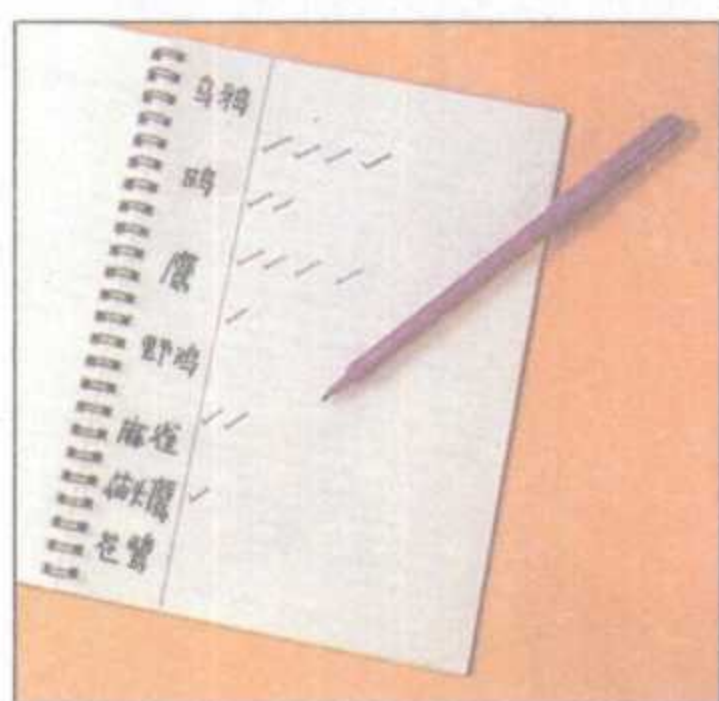
边走边“捕捉”

你需要准备：

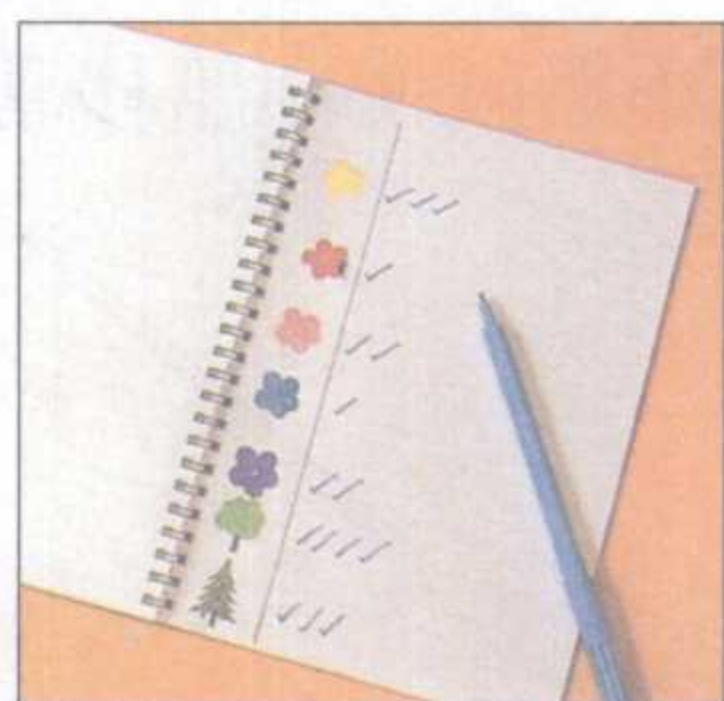
- 笔记本
- 铅笔
- 彩色铅笔

游戏步骤：

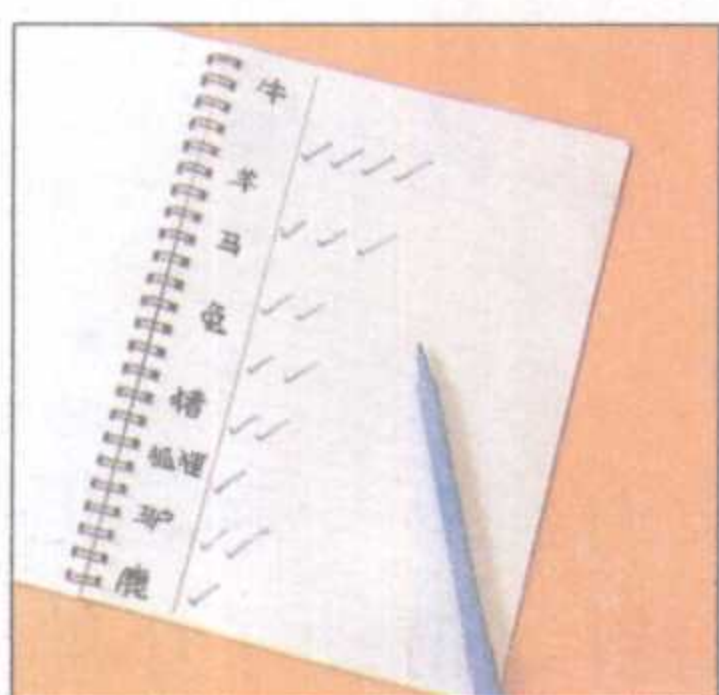
1. 给你路途中见到的鸟类做一个清单，并记录下你见到的各种鸟类的数量。
2. 寻找路边不同种类的花草树木。寻找不同颜色的花朵和不同类型的树木。记录下你见到的各种植物的数量。
3. 给你路途中见到的动物做一个清单，可以包括农场动物。记录下你见到的各种动物的数量。
4. 给你路途中见到的生态环境做一个清单。记录下你到的不同环境的数量。



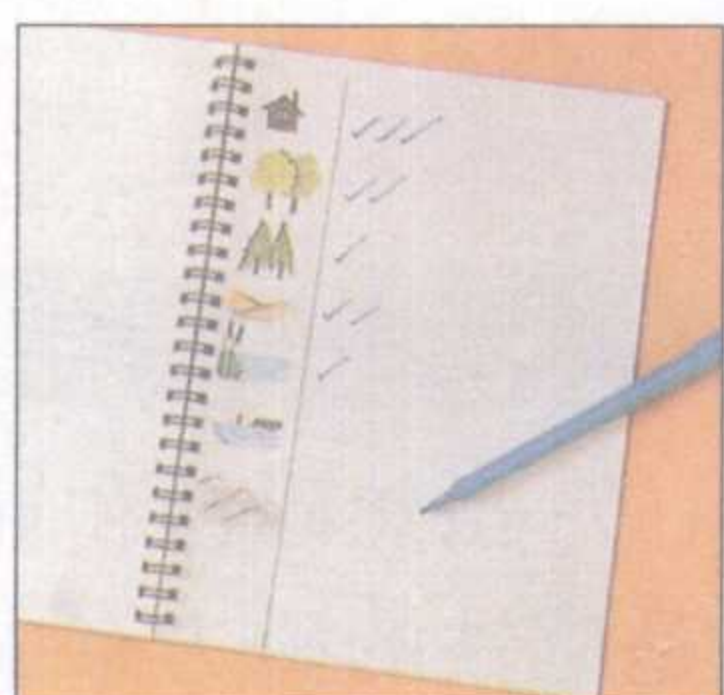
1



2



3



4

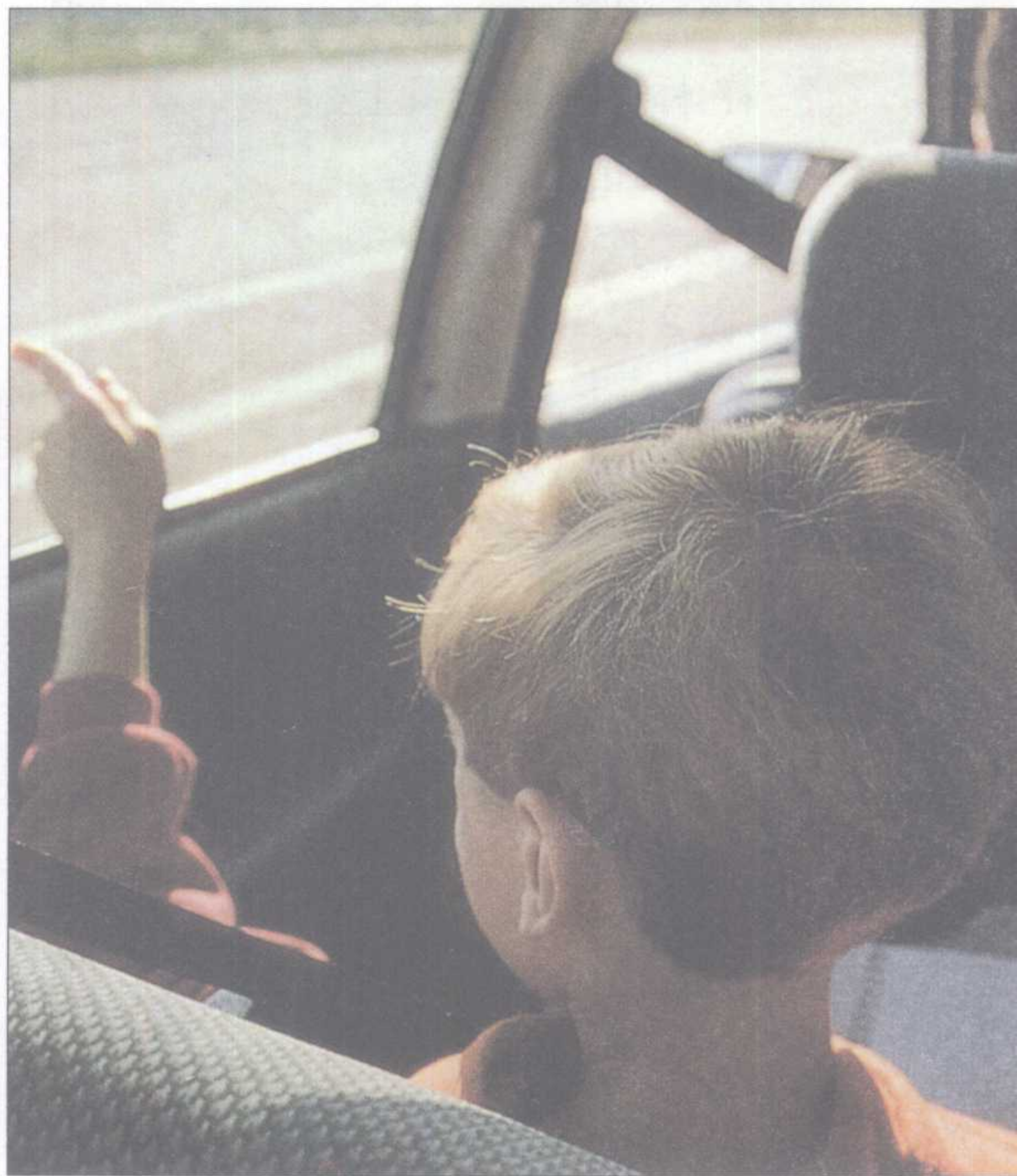
发生了什么呢？

通过捕捉沿途的见闻你会发现事物间的诸多联系，比如什么样的气候适合什么样的鸟类栖息，适合什么植物生长等。

游戏中的科学：

不同的动物和植物都会选择适合自己生长的地方去生活，这是自然的法则。

通过观察分析使得我们的旅途充满了乐趣，同时也增强了我们探寻大自然奥秘的愿望。



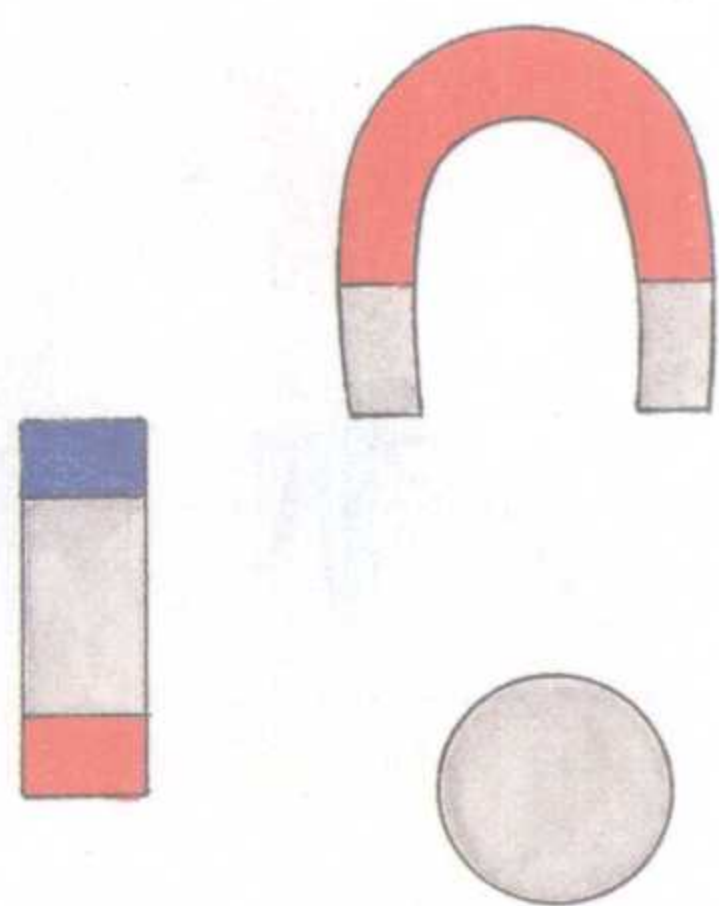
看看谁的力气大

你需要准备：

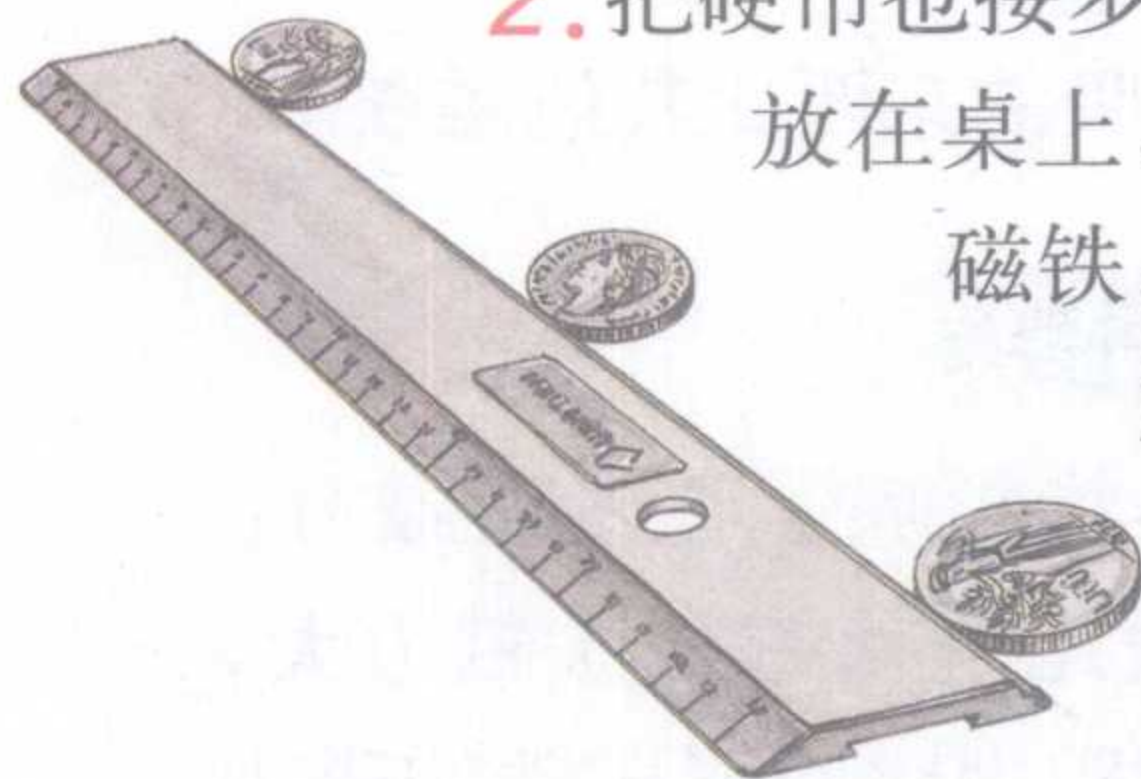
- 3块大小不一的磁铁
- 一些钢质或铁质的东西(比如硬币)
- 1张桌子
- 1把尺子

游戏步骤：

1. 把大小不一的磁铁放在桌子上，彼此相距大约10厘米。



2. 把硬币也按步骤1的方式摆放在桌上，让它们对着磁铁，但是保持一定的距离。

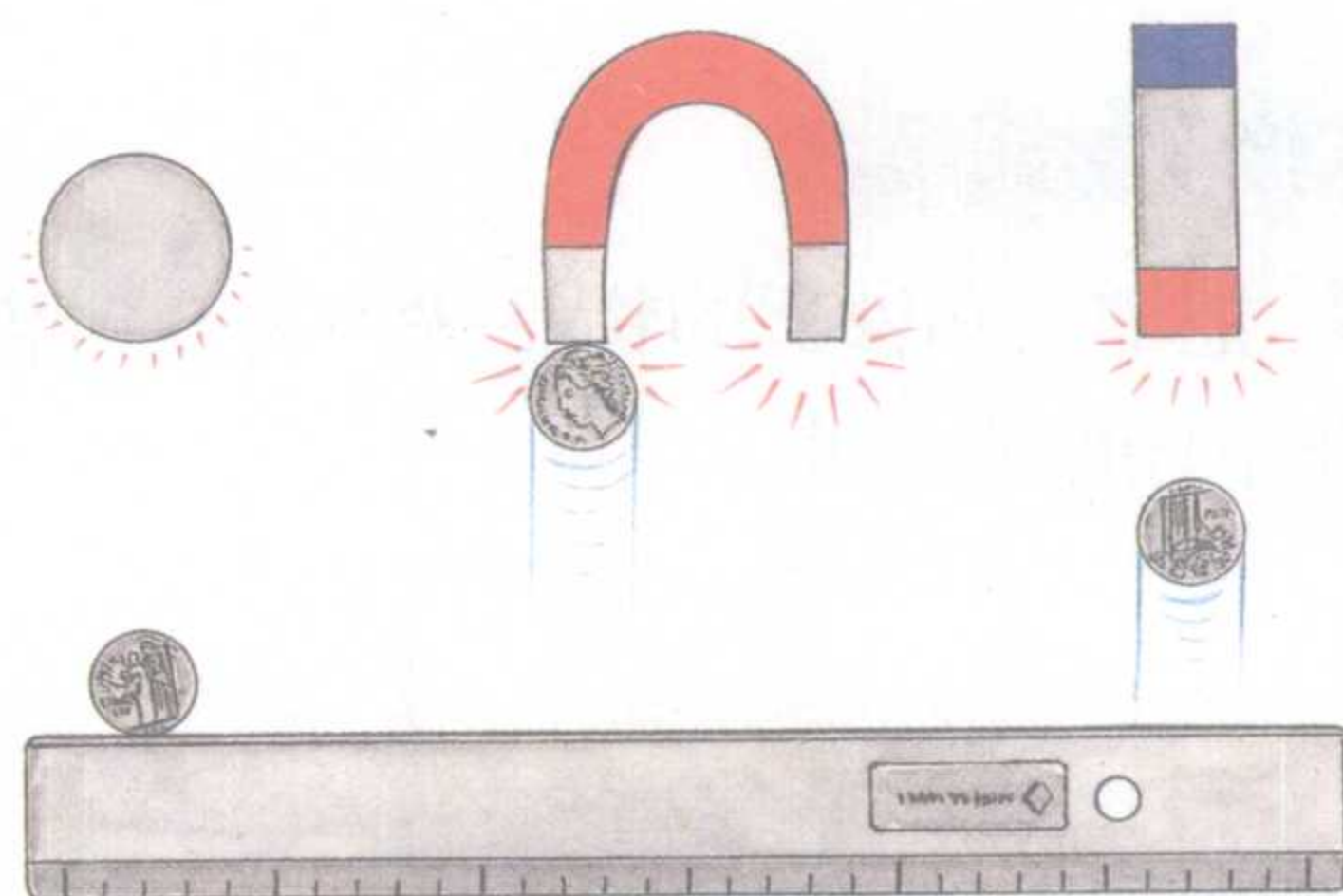


3. 用尺子把硬币逐渐往磁铁的方向

推，使硬币与磁铁越来越靠近。

发生了什么呢？

有些硬币几乎立刻就被磁铁吸过去了，而有的硬币只是当离磁铁很近的时候才被吸了过去。



游戏中的科学：

磁铁对一定距离之外的东西仍产生磁力：磁铁越大，磁力越大，能吸引物体移动的距离也越远。

用磁铁搅动

由于磁铁可以在较远的地方发挥磁力，而且能够穿透物质，因此它的这一特性被运用于医学研究中。在化学实验室，科学家们经常需要混合一些很小量、很精细的物质，但是又不能让它们接触任何没有彻底消毒的东西。借助磁铁的帮助，科学家们可以轻易地实现这一点：他们把一个很小的、表面经过消毒处理的金属盘放在试管的底部，而在金属盘下面安放一个磁铁。当那些精细的物质放进试管时，磁铁就开始有规律地转动。它转动金属盘，让其中的物质混合，这种装备叫做“搅拌器”。



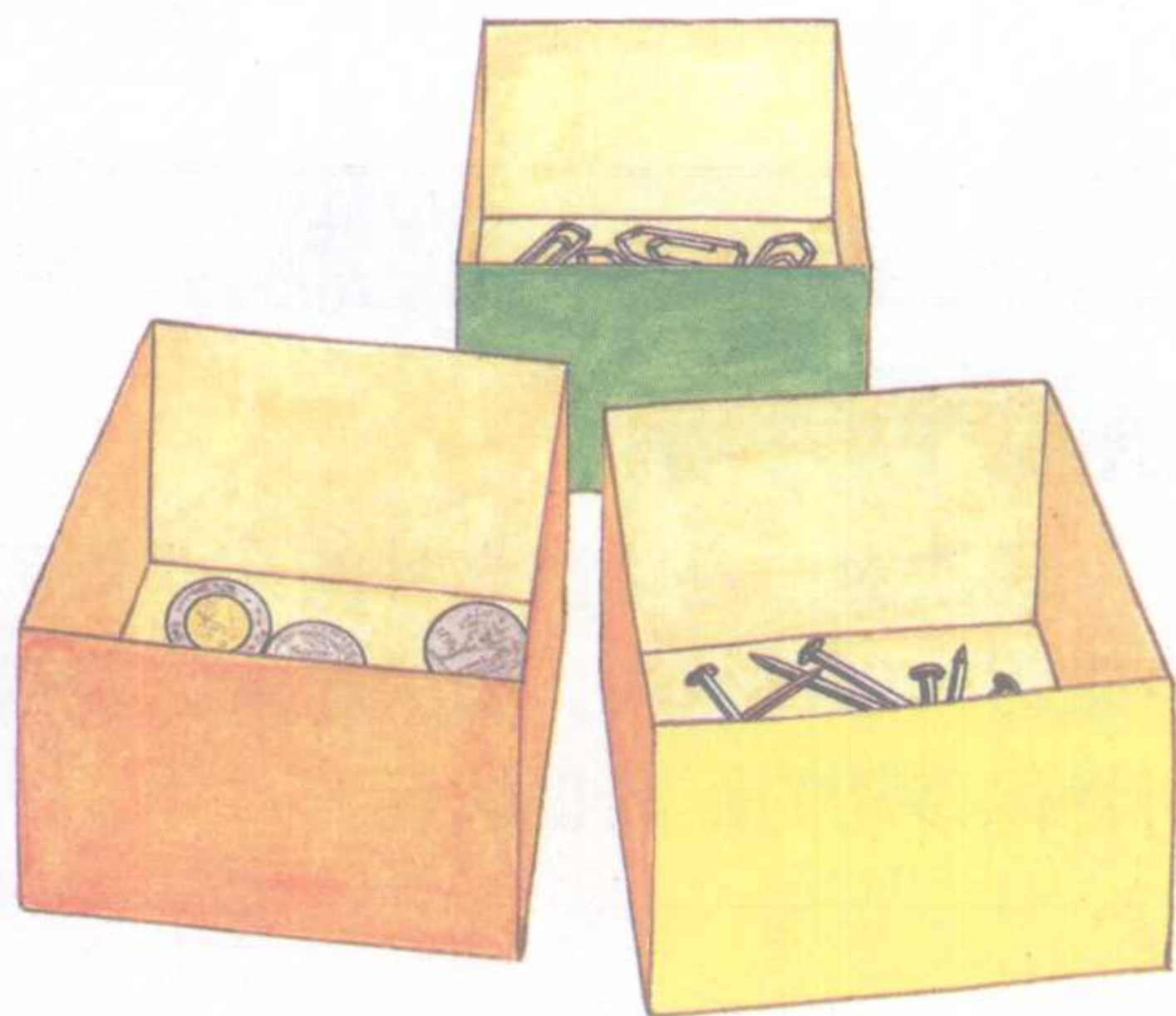
磁力大小取决于什么？

你需要准备：

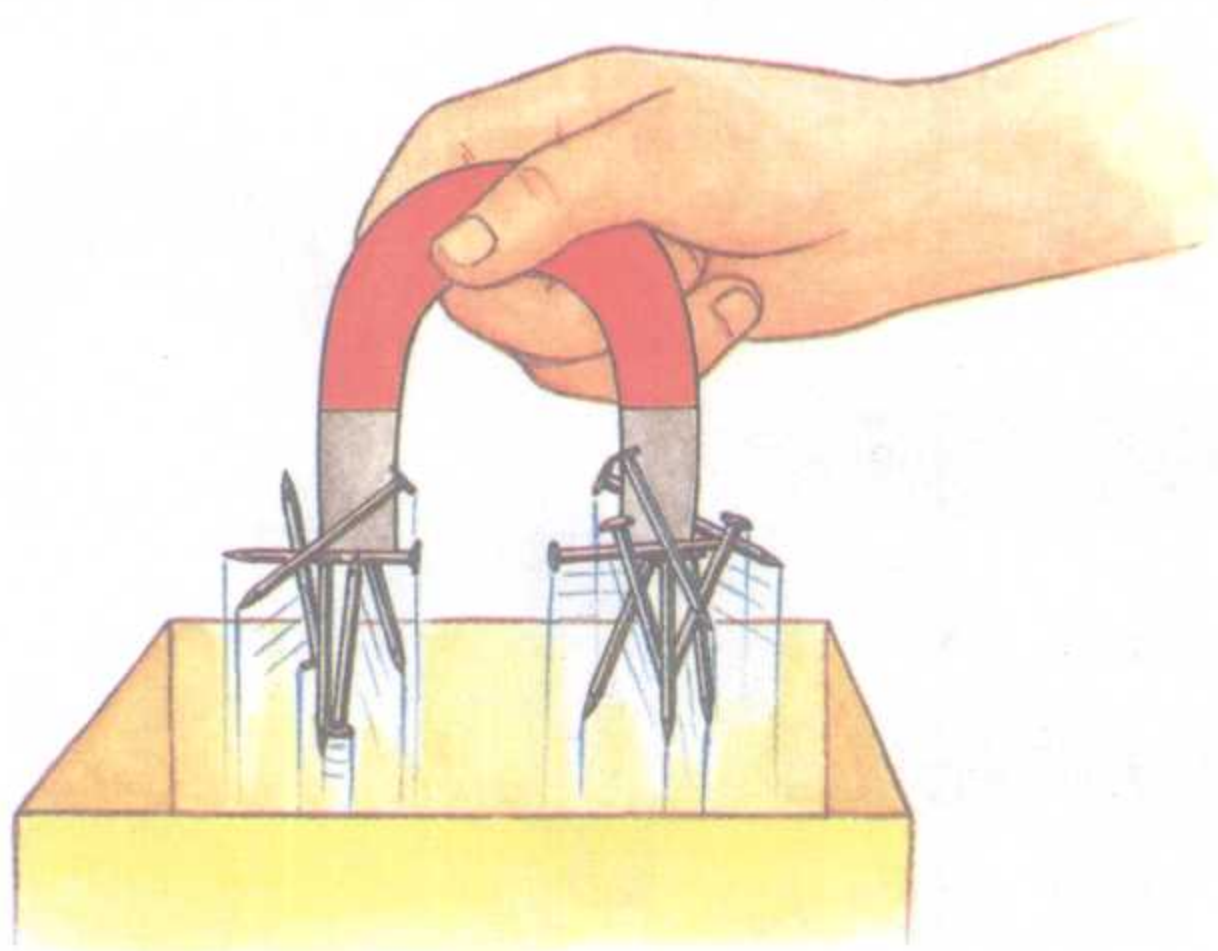
- 一些不同形状（比如马蹄形、条形、圆形）和不同型号的磁铁
- 一些钢质或铁质的东西（比如回形针、硬币、钉子）
- 几个硬纸盒

游戏步骤：

1. 把钢质和铁质的物品按种类分别装在不同的盒子里。



2. 拿着不同形状和不同型号的磁铁轮流在这些盒子上吸，然后分别数一数每种东西被吸住的数量。



发生了什么呢？

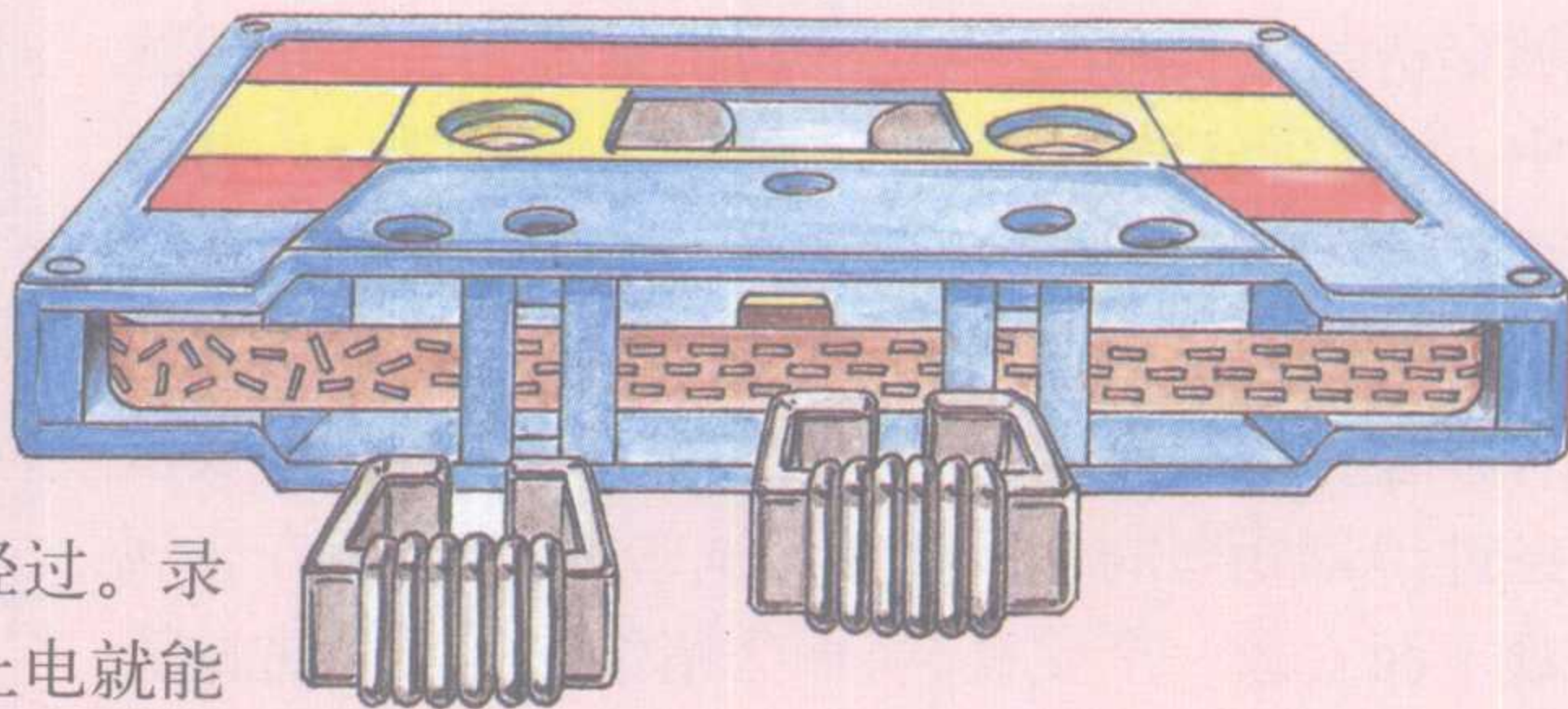
有的磁铁吸的东西比其他磁铁多。

游戏中的科学：

磁铁的形状影响了磁铁的磁力：马蹄形的磁铁比条状的磁铁磁力大，而条形磁铁的磁力比圆形磁铁的磁力大。形状相同的磁铁，体积越大，磁力越强。

录音机里的小磁铁

录音机里使用的带子就是磁带，这些带子上布满了很容易被吸住的金属氧化物。磁带上不同的磁场类型在机器里的录音磁头上经过。录音磁头由一块磁铁做成，通上电就能开始工作，它将磁带按特定的顺序磁化，因此当磁带经过放音磁头时，就被转化成电子信号，通过扬声器转变成声音。



隐匿的地鳖虫

你需要准备：

- 收集盒
- 两张纸巾
- 浅底塑料盘
- 报纸

游戏步骤：

1. 在石头、砖块和圆木下寻找一些地鳖虫，把它们放进收集盒中。
2. 把一张纸巾对折，平铺在盘子的半边。
3. 把第2张纸巾对折，打湿，放在盘子的另一半。
4. 把地鳖虫倒在盘子中央，盖上报



1



2



3



4

纸。等待30分钟，掀起报纸。地鳖虫都跑到哪边去了呢？

发生了什么呢：

地鳖虫都跑到被打湿的第2张纸巾那边去了。

游戏中的科学：

地鳖虫不适合在干燥的环境下生活，这个小游戏充分显示了地鳖虫非常喜欢潮湿的栖息环境。



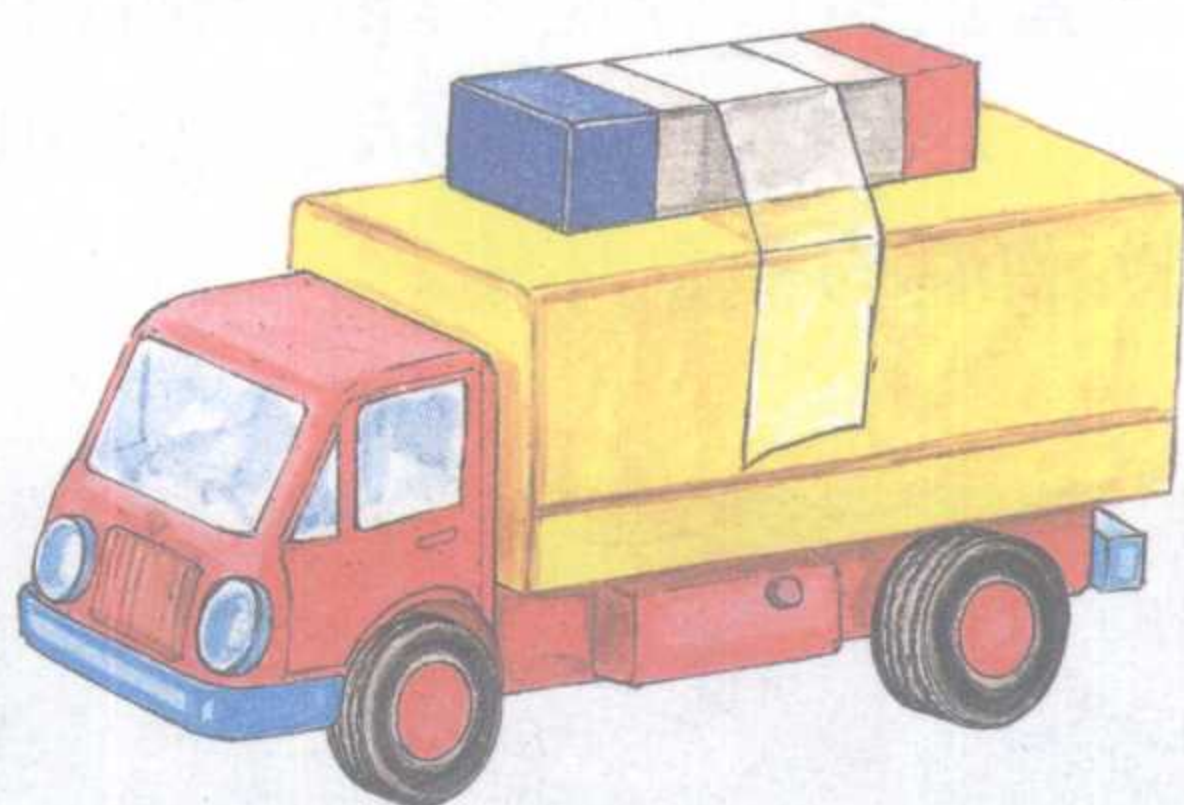
推卡车游戏

你需要准备：

- 2块有相反两极的条状磁铁
- 1辆玩具卡车
- 1卷胶带

游戏步骤：

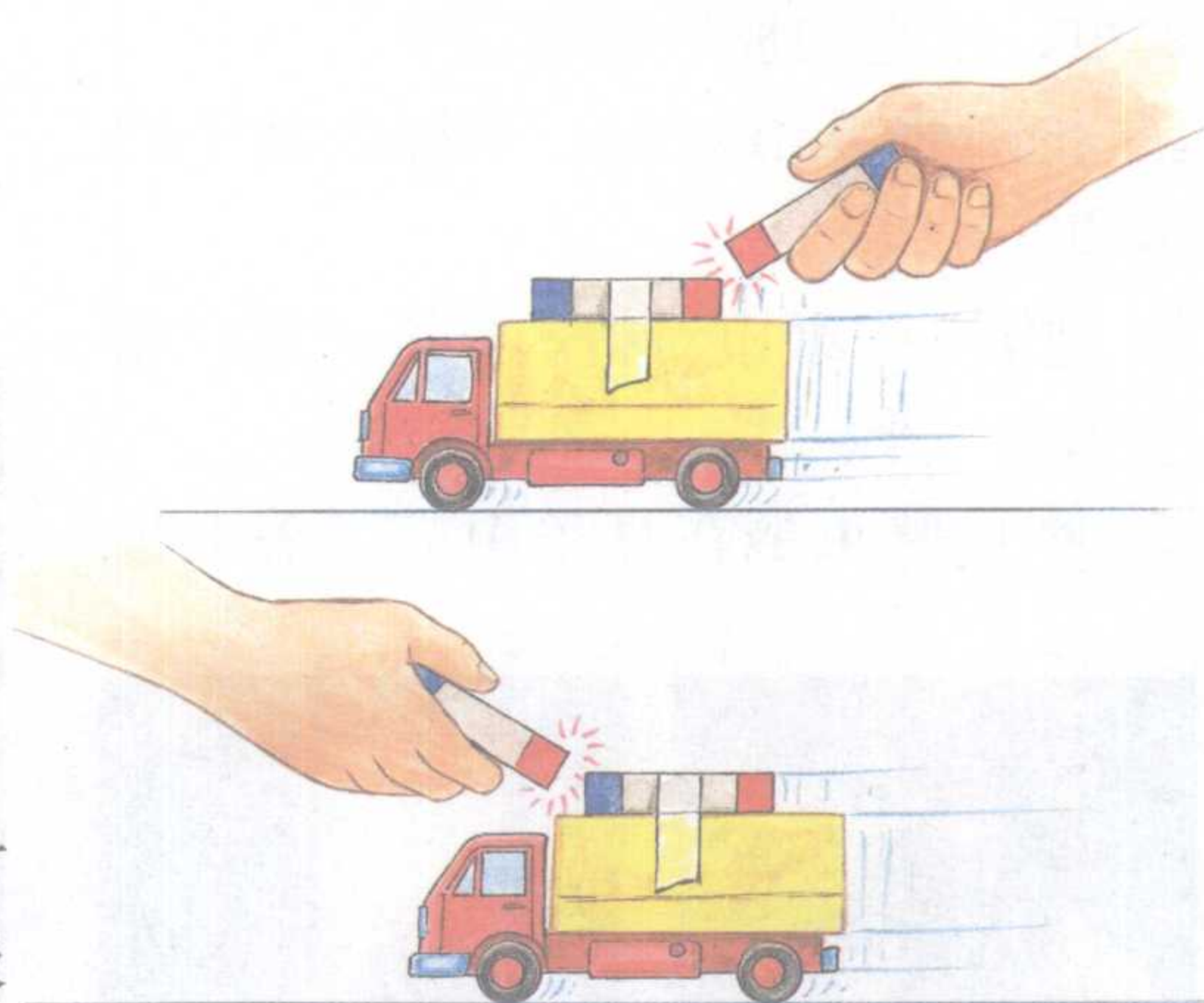
1. 用胶带把磁铁绑在卡车上。
2. 用另一块磁铁把卡车吸过来。



相互靠近时，卡车朝你的方向移过来。

游戏中的科学：

卡车的移动是由磁力决定的，它让卡车指向了两个方向——朝着你手中的磁铁的方向（因为异极相吸）和另一个相反的方向（因为同极相斥）。你可以使用这个实验和你的朋友做游戏。



发生了什么呢？

当你用相同的两极靠近卡车的时候，卡车被推动了。当你把不同的两极

磁悬浮列车

一些高速列车没有车轮，而是在原本应该有车轮的位置安装了一系列靠近铁轨的磁铁。这些磁铁靠电力工作，同性的两极互相排斥，这样，当磁铁互相排斥的时候，列车就在铁轨上“浮动”起来。也就是说，列车的移动没有任何摩擦，因此它们能达到相当快的速度。



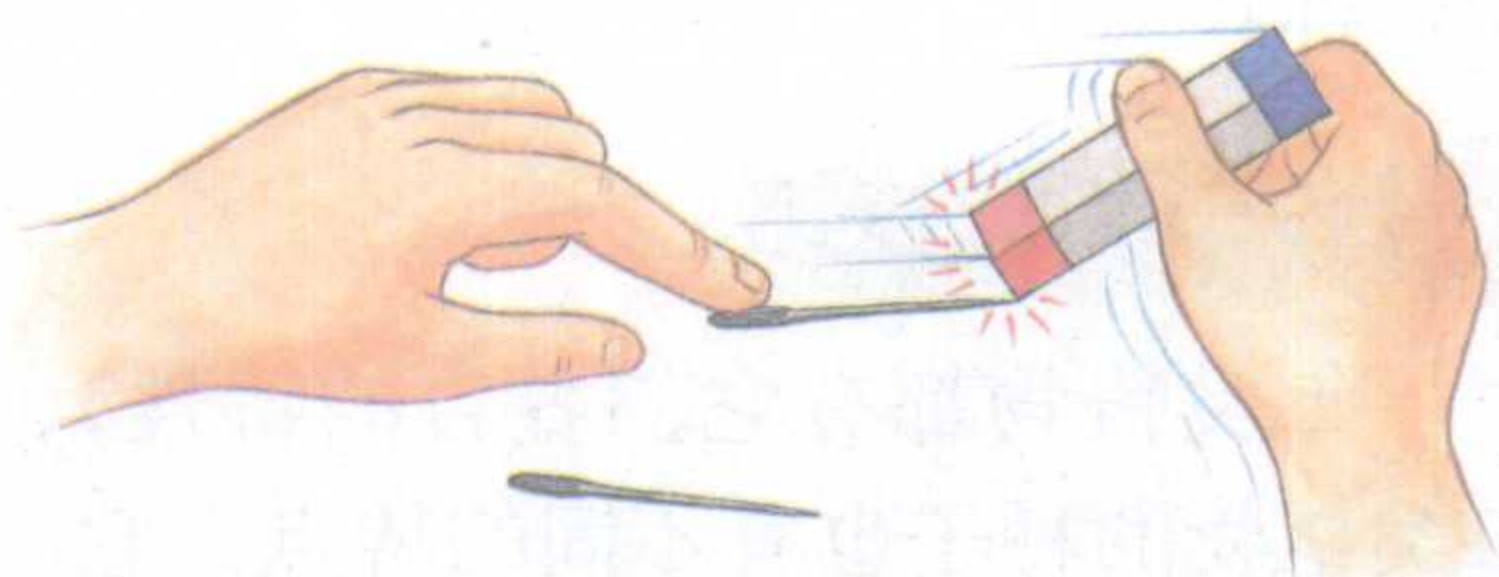
怎样制作简易的磁铁？

你需要准备：

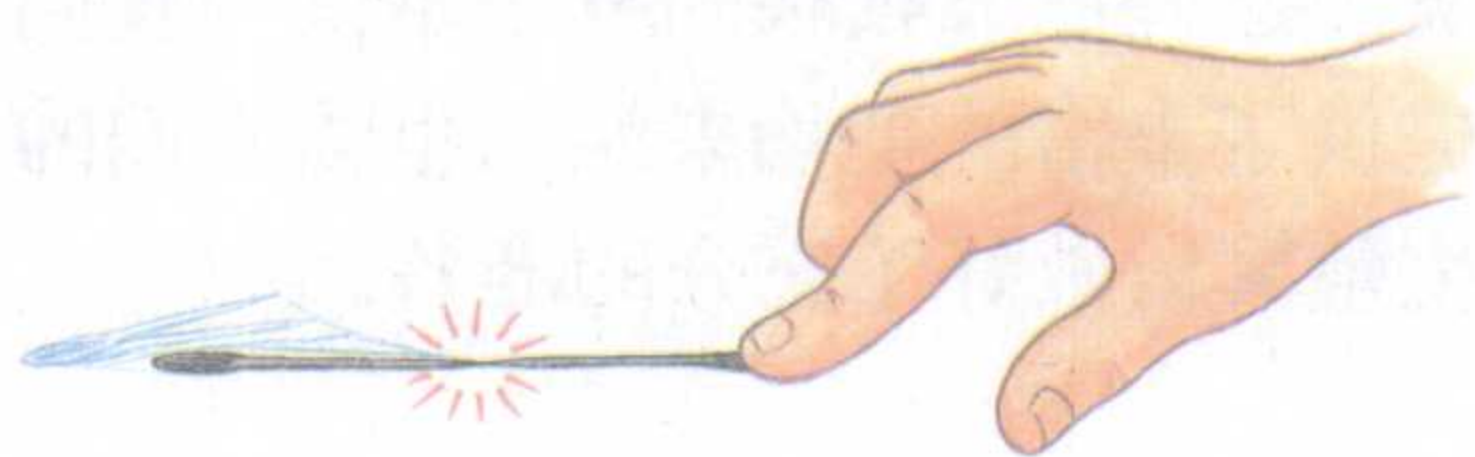
- 1 块条形磁铁
- 2 根粗一点的针

游戏步骤：

1. 用磁铁的一端，摩擦两根针全身各40次，每次摩擦都朝同一个方向。

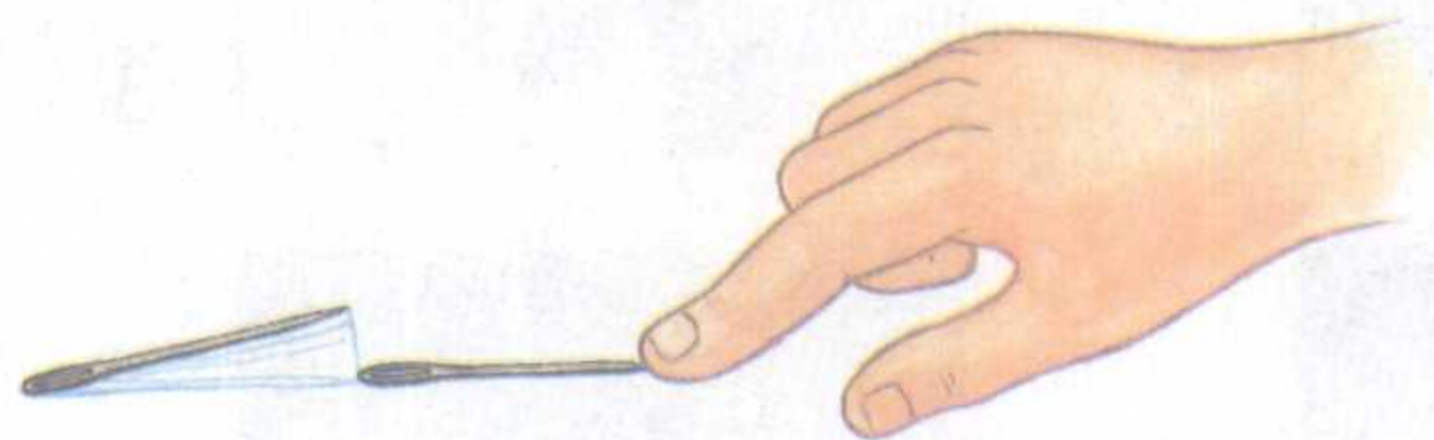


2. 把两根针放在一起，先让它们的针尖相碰，再让它们的针眼碰在一起。



发生了什么呢？

根据相碰的不同两端，两根针相互排斥或相互吸引。



游戏中的科学：

磁铁在针上的摩擦使针具有了永久的磁性。实际上，这两根针就像两块磁铁，根据相靠近的磁极，它们就彼此相斥或者相吸了。

制作磁铁

人们不仅学会了使用天然的磁铁，而且可以利用铁或者其他特殊的金属制造人造磁铁。那些用来制造人造磁铁的材料首先要经过加热，然后被放在有很强磁场的模具中冷却。它们冷却变硬以后，就变得具有磁性了。

手表和磁铁

把磁铁放在一块有细弹簧的钢表旁边是很危险的，因为磁铁可能会把一些钢质零件永久磁化。这也就意味着这些零件再也不能正确地工作了，这块手表也就不能再用了。



收获“秋天”

你需要准备：

- 篮子或塑料袋
- 收集罐
- 剪刀，用于剪断样本

游戏步骤：

1. 长在树篱中的浆果，如接骨木果和黑莓，可以做果酱、水果甜点和酿制农家酒，这已经有好多个世纪的历史了。
2. 水果有许多不同的种类。这些肉质水果能吸引动物食用它们以传播种子。
3. 坚果有坚硬的盔甲来保护里面的种子。
4. 种子的数量非常多，为鸟类和动物提供了充足的食物。
5. 这些果实能在风中飘荡。每颗种子都有精致绒毛或蓬松软毛形成的微型降落伞。

6. 有些果实上有倒刺，可以抓牢动物的皮毛或我们的衣服。

发生了什么呢？

发现了许多有趣的现象：一些种子“抓住”我们的衣服，被我们带到了很远的地方，并将落地安家，来年长出新植株。

游戏中的科学：

每类植物都有它们各自的特性，每类植物的种子也有不同的特点，它们有着不同的外形，有着不同的传播方式，有的通过动物有的通过我们人类。这些秋天收获的种子不仅为我们提供了丰富的食物来源，也为它们的生殖繁衍做好了充分的准备。



1



2



3



4



5



6

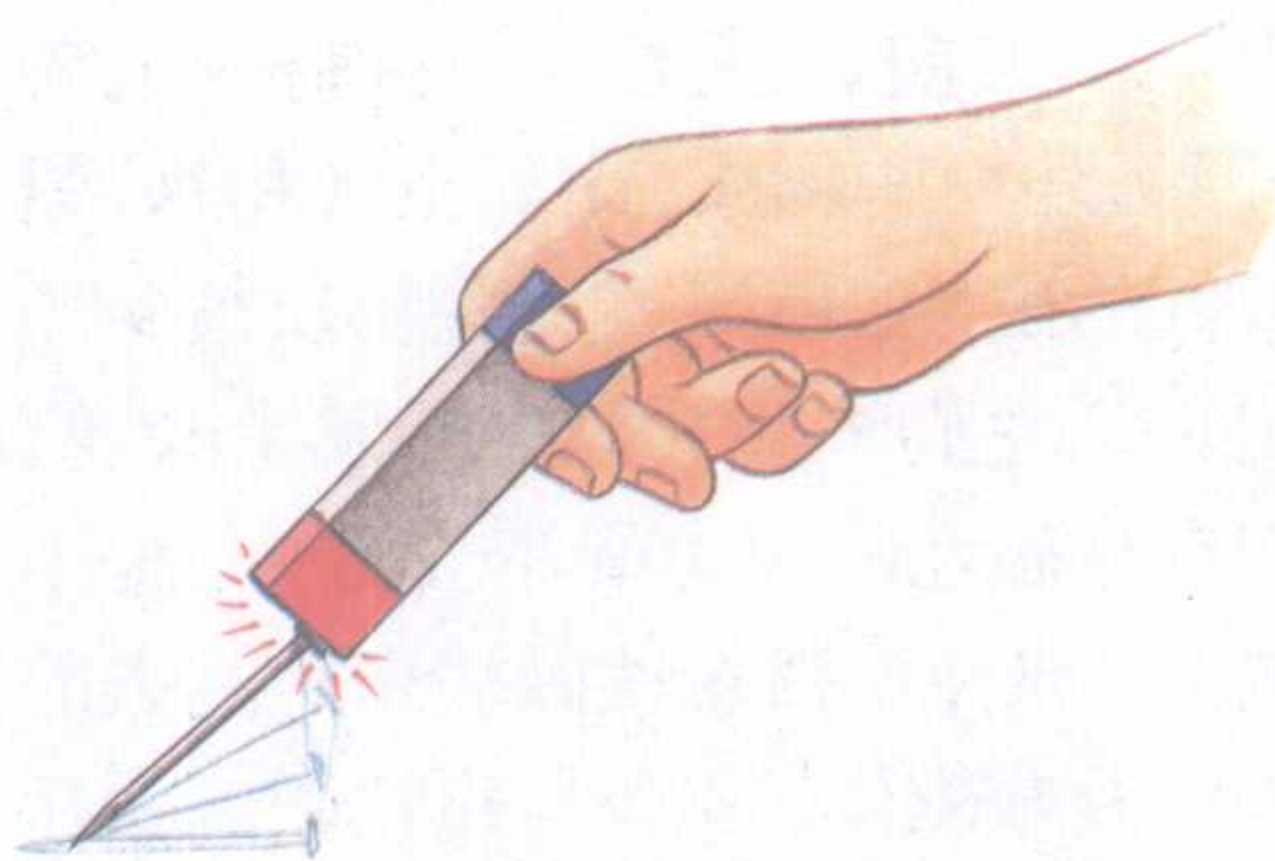
磁力可以传导吗？

你需要准备：

- 1 块磁铁
- 2 根钉子

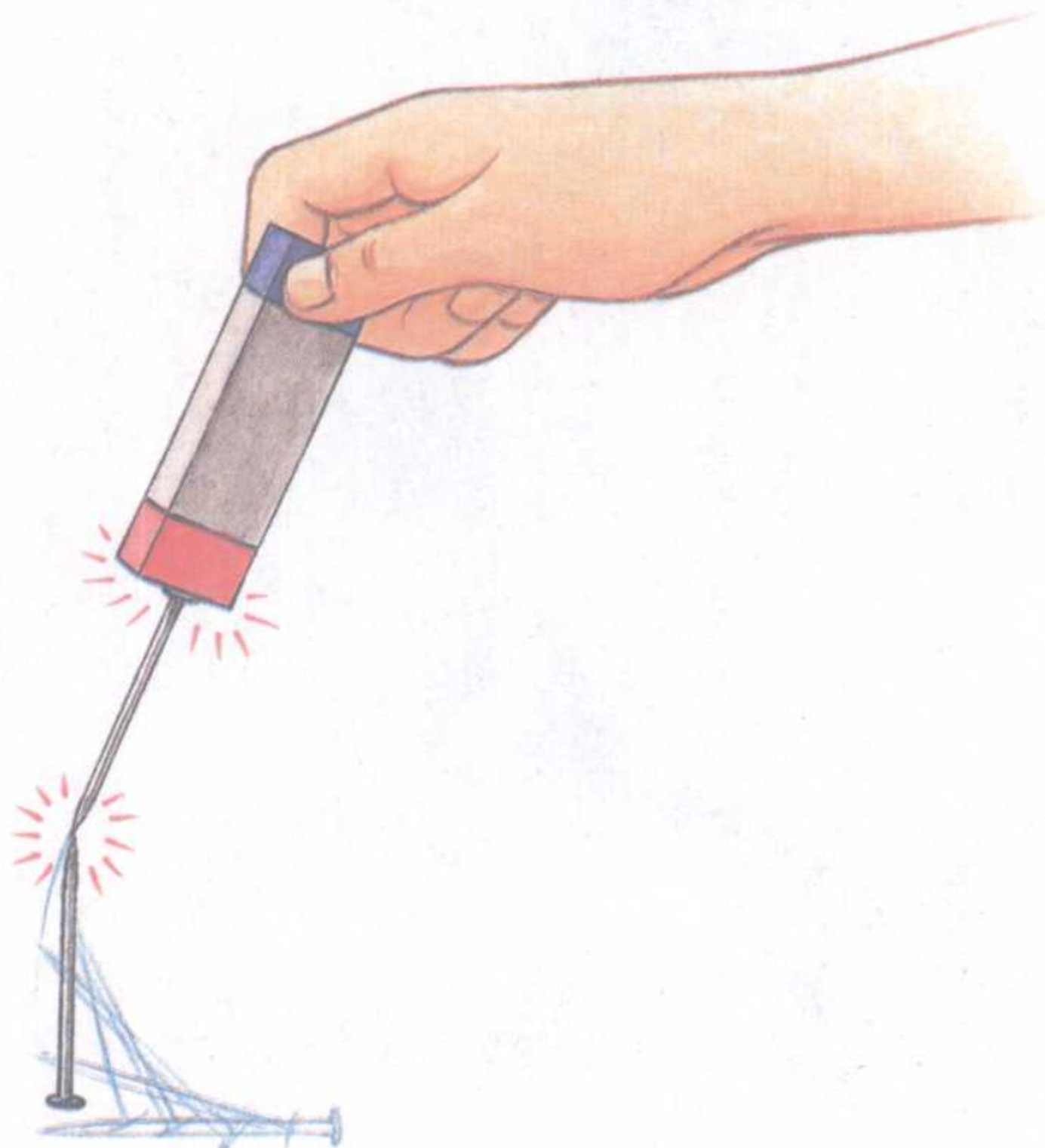
游戏步骤：

1. 用磁铁把一根钉子吸起来，然后用磁铁提着这根钉子向另一根钉子靠近。



发生了什么呢？

第一根钉子把第二根钉子吸了起来。



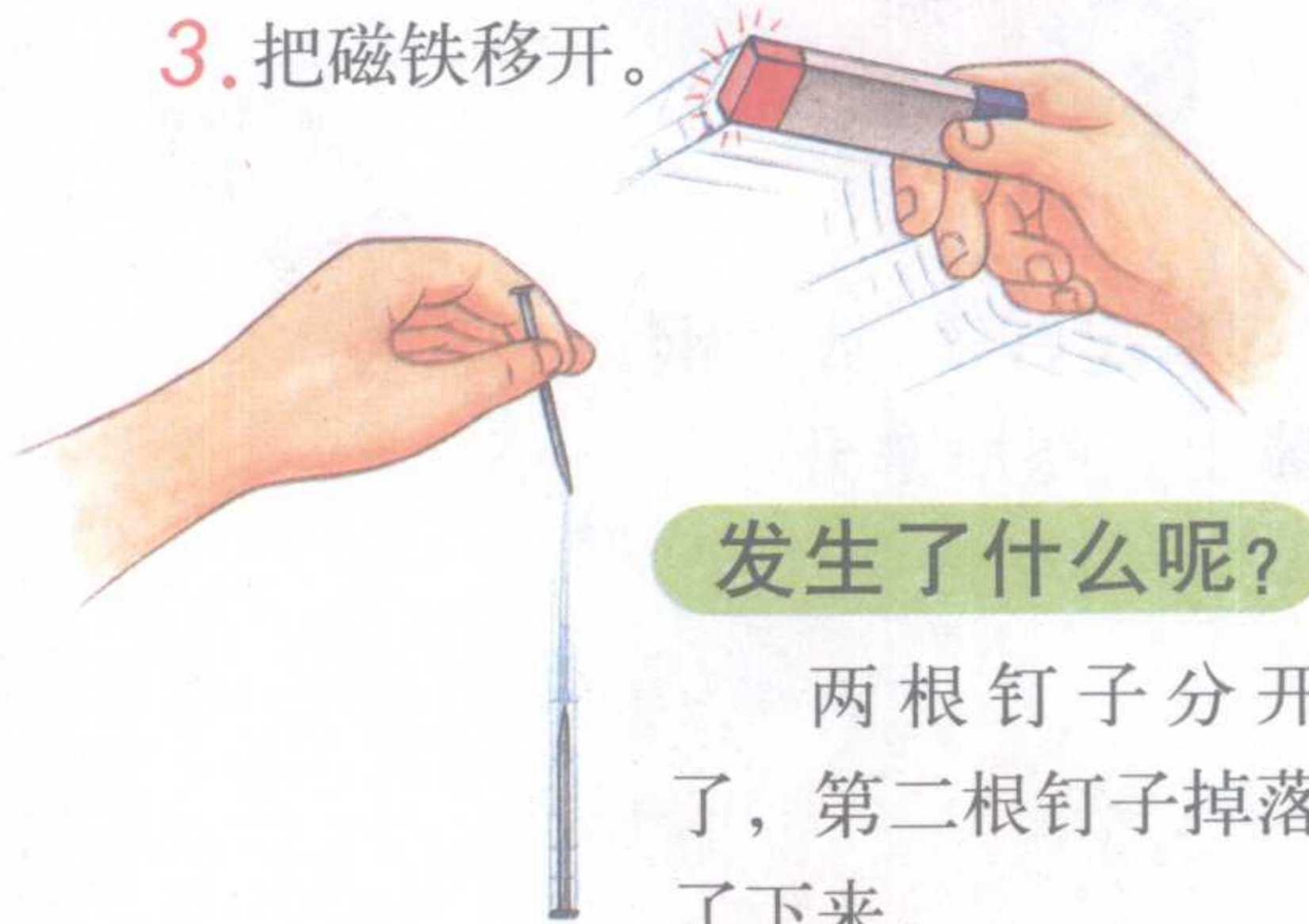
2. 把第一根钉子从磁铁上拿开，但是与它保持较近的距离。

发生了什么呢？

第一根钉子仍然吸着第二根钉子，两根钉子连结在一起。



3. 把磁铁移开。



发生了什么呢？

两根钉子分开了，第二根钉子掉落了下来。

游戏中的科学：

与磁铁接触后，第一根钉子被磁化了，因此也像磁铁一样吸住了第二根钉子。磁铁的磁力在它附近也存在，因此在这个实验的两个部分中，我们能看到磁力都被传导给了两根钉子。磁力的传导由于磁铁被拿开而停止。

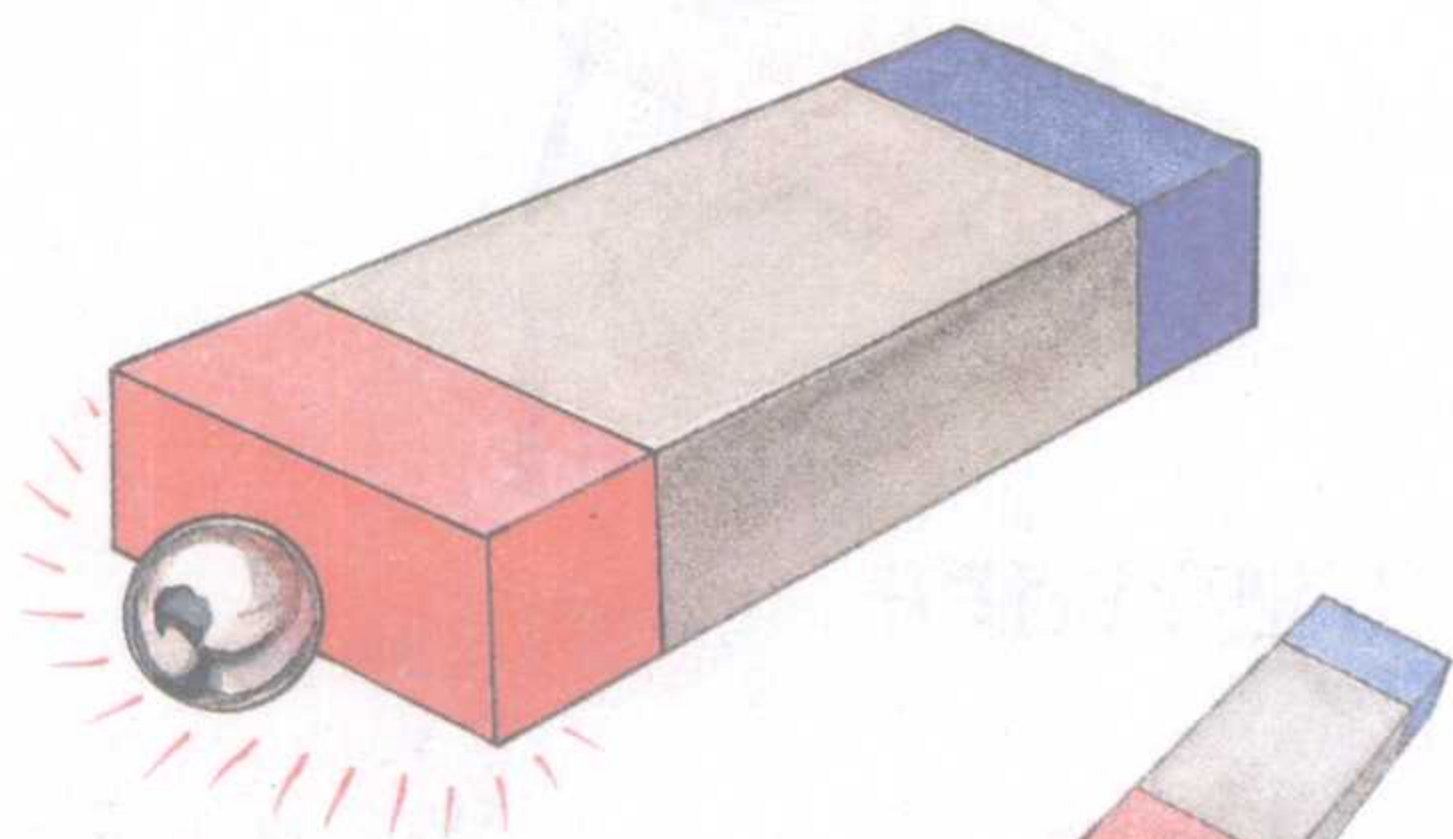
吸钢球

你需要准备：

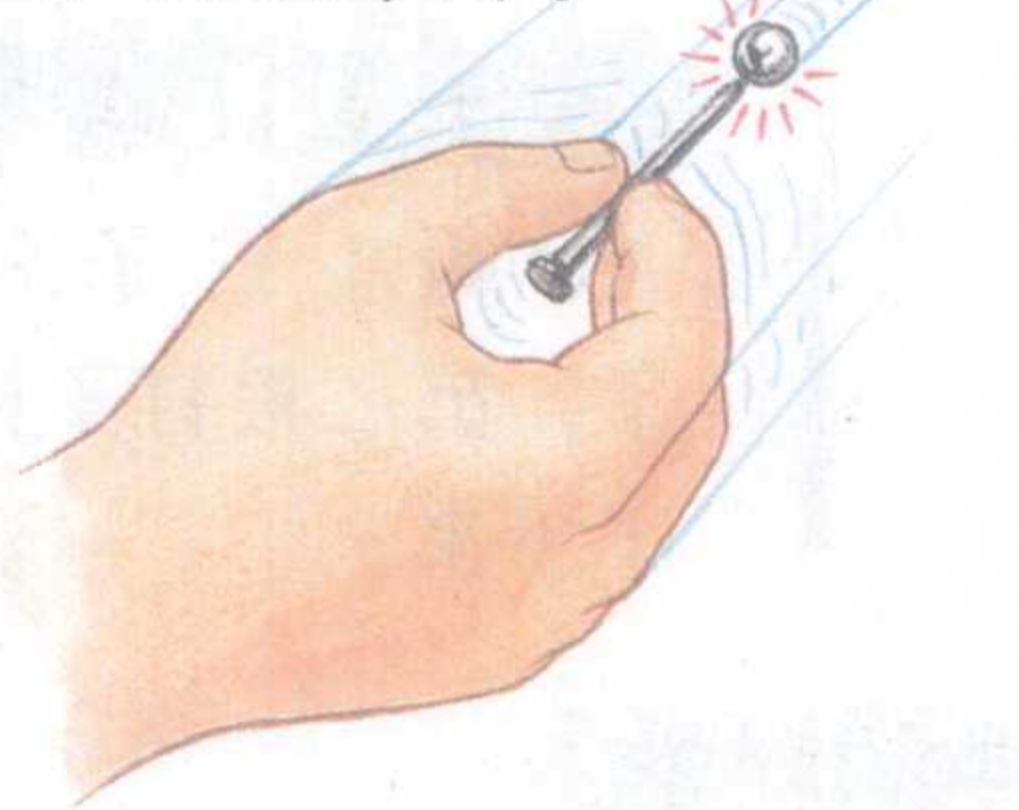
- 1 根钉子
- 1 块条形磁铁
- 1 个小钢球(比如轴承里的滚珠)

游戏步骤：

1. 拿起磁铁靠近钢球，用你的手指触碰钢球，测试磁铁传出的吸力。



2. 拿起钉子，放在钢球上，然后拿开。



发生了什么呢？

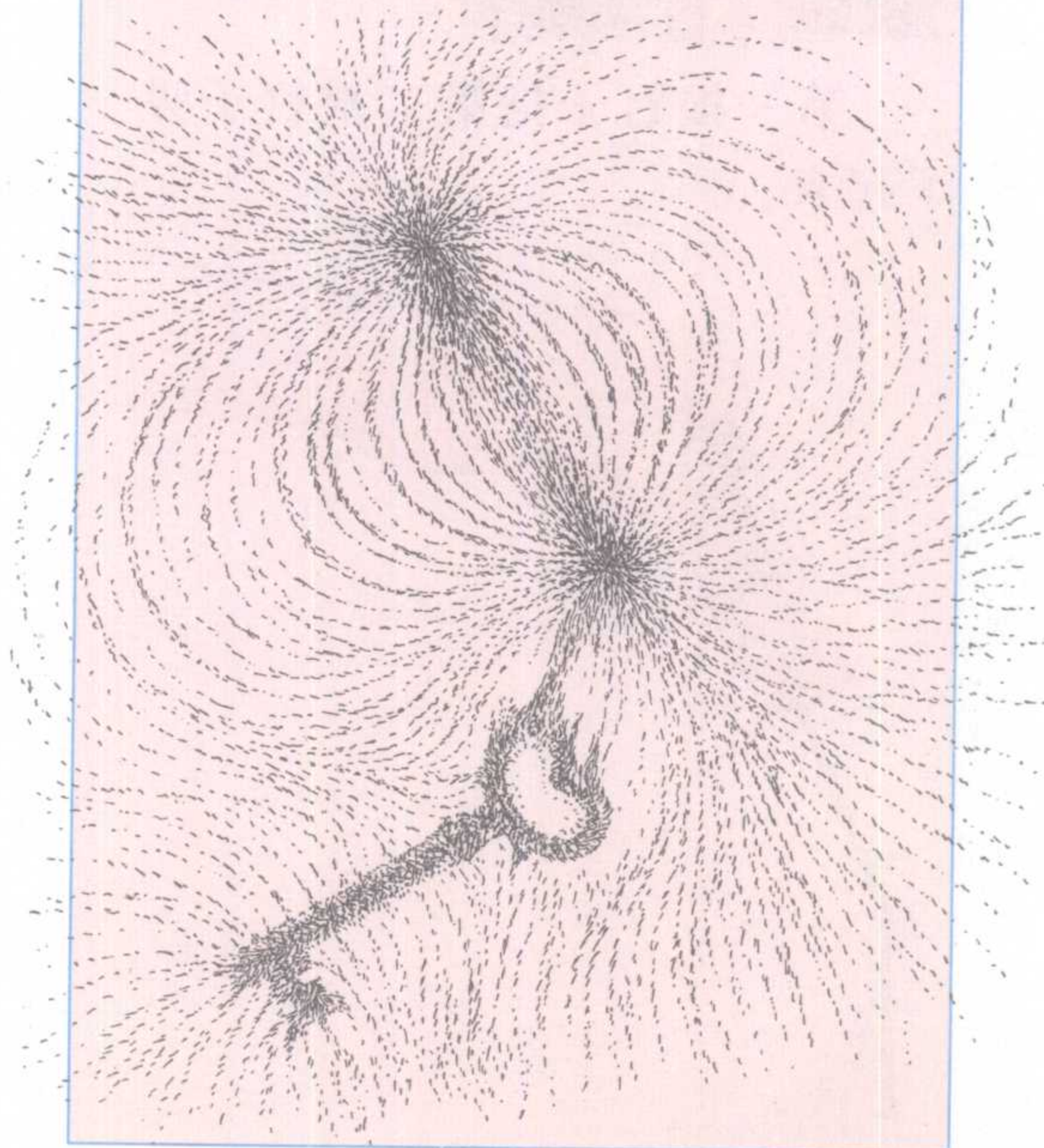
钢球自动贴住了钉子。

游戏中的科学：

磁铁的磁力传给了钉子，使钉子具有了相同的磁力。

磁的感应

在下面的图中，一张卡片上撒满了铁屑，由于一把靠近磁铁的钥匙的感应（磁力不通过接触而产生），你能看到磁化现象。在这把铁质钥匙的周围，形成了第二磁场。生铁与钴、镍、钢等，是铁磁体材料，铁磁体材料的畴是由磁性成分以相同的方式组成的，它们使磁场趋于一个方向，并把这些材料变成磁铁。而另外一些物质，比如空气和水，只有很低的磁性，所以当这些物质被磁场影响时，它们不会被同化并发生改变，它们自身磁场的磁力既不会增大，也不会减弱。那种被强磁铁微弱牵拉过去的物质叫做顺磁体，那些与磁铁微弱相斥的物质叫做反磁体。



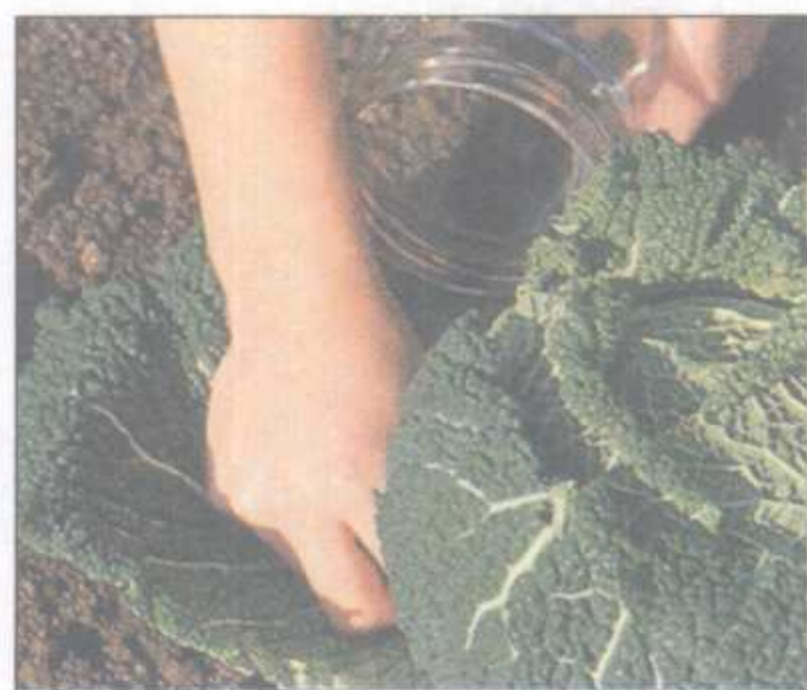
饲养毛毛虫

你需要准备：

- 收集瓶
- 塑料瓶
- 剪刀
- 纸巾
- 广口瓶
- 胶带
- 纱布或者编网
- 橡皮圈或者绳子

游戏步骤：

1. 在卷心菜或者其他植物上找一些毛毛虫。把它们放入一个收集瓶中。同时，从毛毛虫生活的植物上采集一些叶片。
2. 用剪刀将一只塑料瓶的瓶底剪下。
3. 取一束毛毛虫“游览”过的植株和叶子，用纸巾包住茎部。
4. 把叶子放入瓶中，茎从瓶口穿出，纸巾刚好形成一个塞子，把枝叶固定。
5. 将瓶颈倒立插入一个有水的广口瓶中



1



2



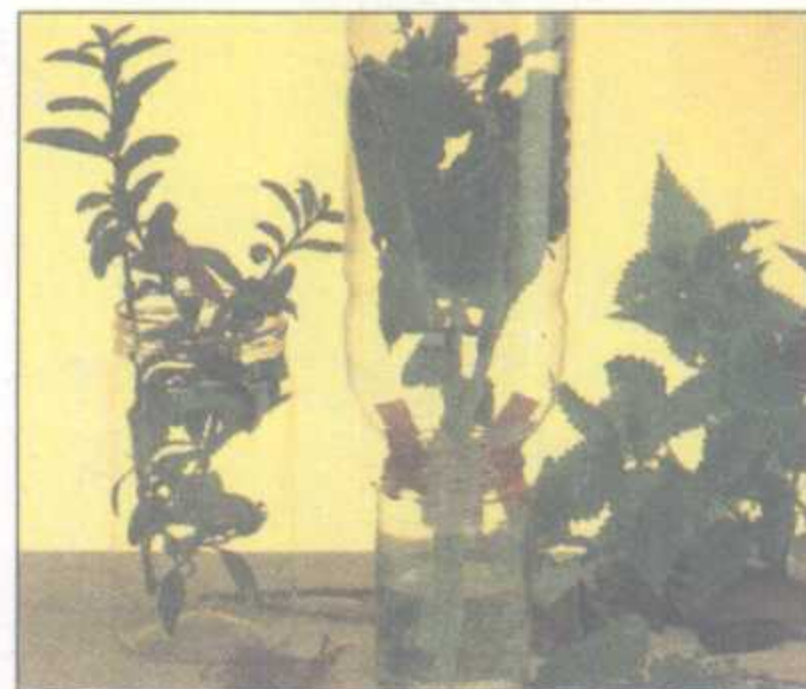
3



4



5



6

中，使植物的茎没入水中。如果塑料瓶左右晃动，站立不稳，就用胶带把它固定在广口瓶上。

6. 把毛毛虫放入瓶中，瓶顶用一片纱布盖好，然后用橡皮圈(皮筋)或者绳子扎牢。定期给你的毛毛虫宝宝们喂食。

发生了什么呢？

毛毛虫变成了像小香肠一样的蛹，最后破蛹成美丽的蝴蝶。

游戏中的科学：

蝴蝶经过卵、幼虫、蛹及成虫四个阶段，被称为完全变态。蛹在其经过一段时间之后，成虫会努力地从蛹中挣脱出来，成为美丽的蝴蝶。外界适宜的温度和丰富的食物也为其蜕变提供了必要的条件。

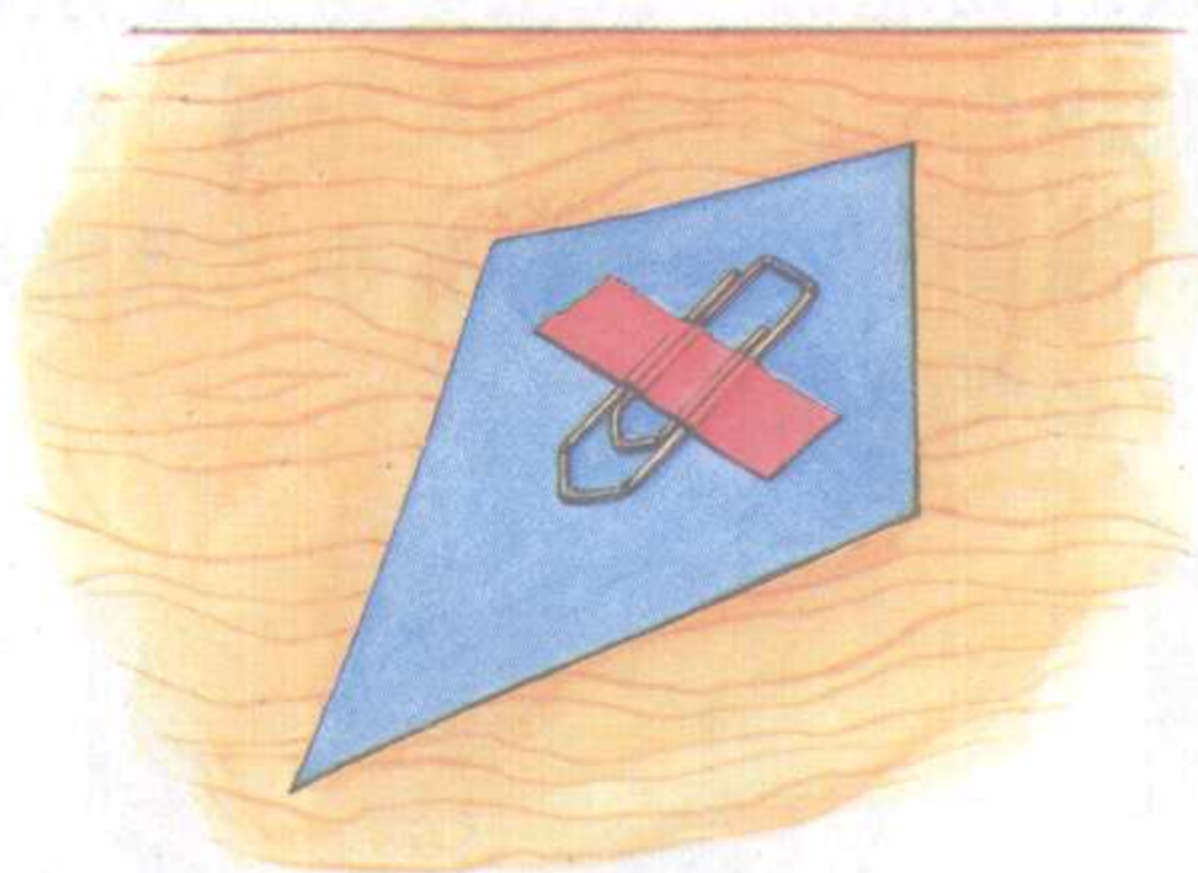
风筝无风也能飞

你需要准备：

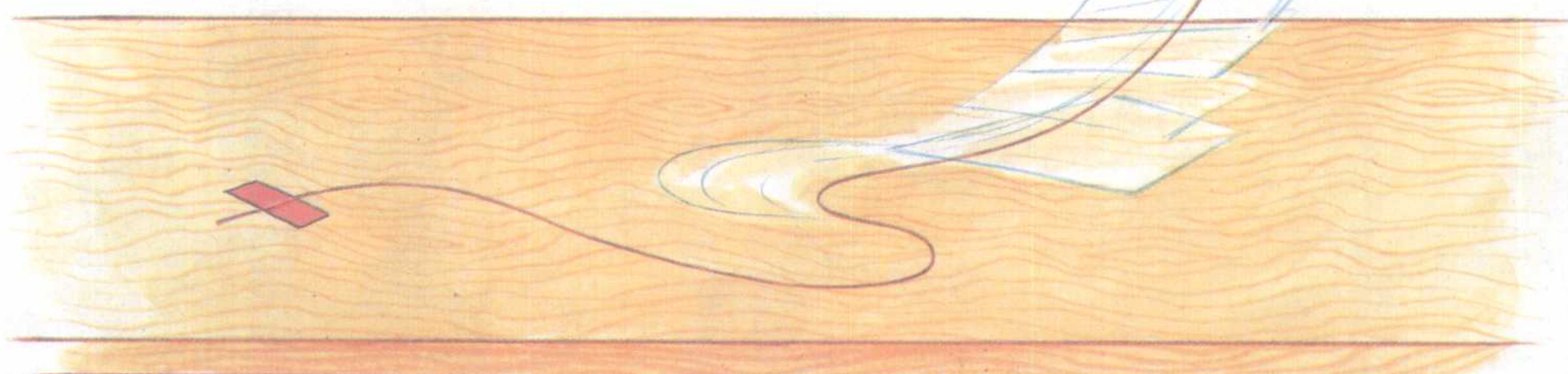
- 1块系着细线的磁铁
- 1个回形针
- 1张彩色卡片
- 1把剪刀
- 1卷胶带
- 1根细绳
- 1支铅笔
- 1张桌子

游戏步骤：

1. 在卡片上画出风筝的形状，并把它剪出来，然后用胶带把回形针贴在风筝的中心。

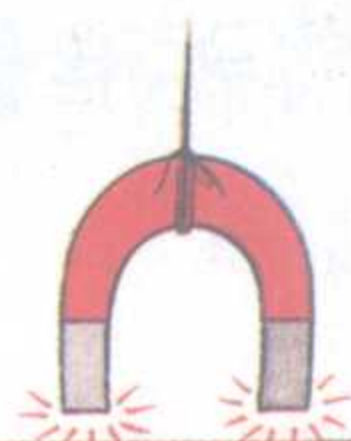


2. 剪一根大约30厘米长的线，一头系在回形针上并穿过卡片，另一头用胶



带贴在桌子上。

3. 用线提着磁铁，从上方靠近风筝。



发生了什么呢？

风筝“飞”起来了，并随着磁铁移动。

游戏中的科学：

磁铁的磁力比风筝的重力强，所以把风筝从桌子上拉了起来。

会飞的“塑料鱼”

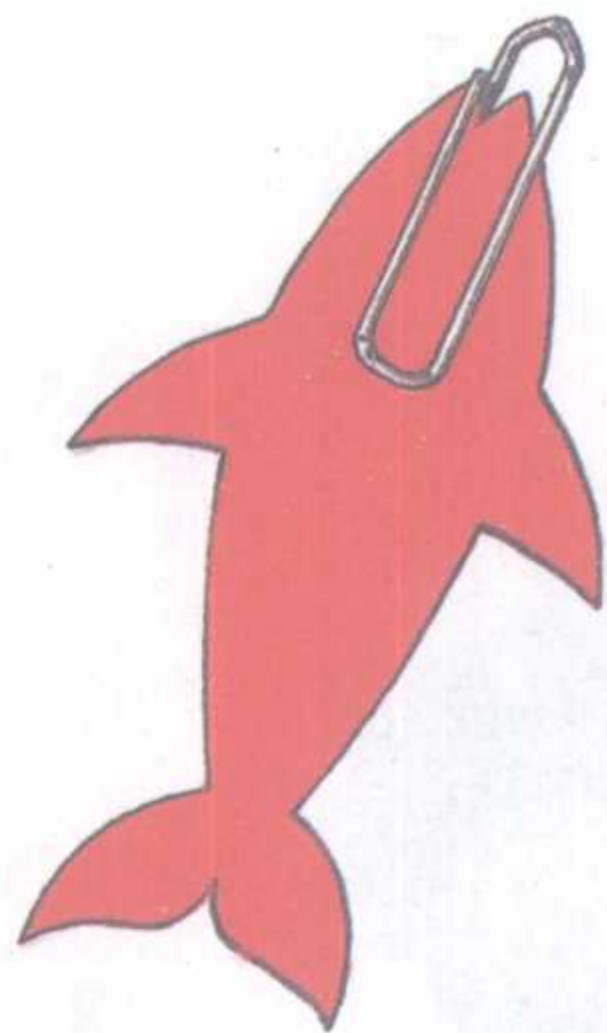
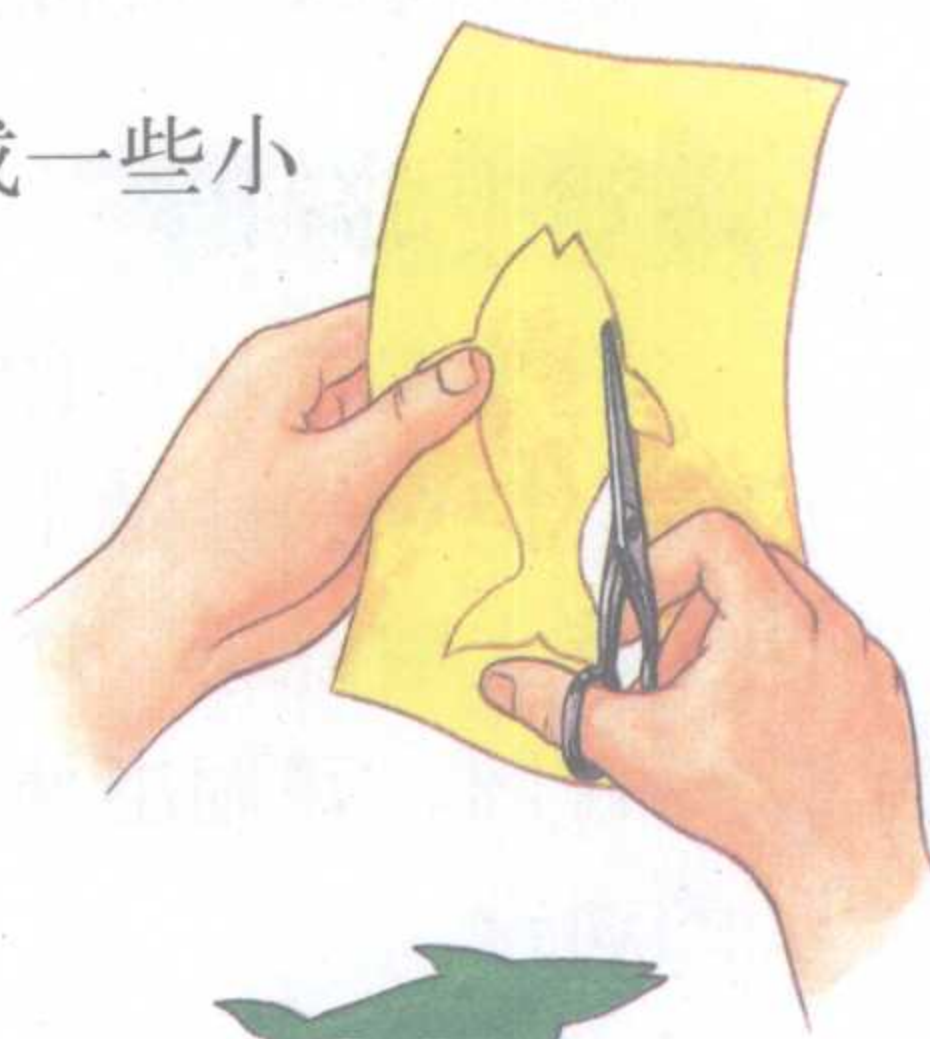
你需要准备：

- 一些彩色的塑料片
- 一些回形针
- 1根小木棒
- 1块马蹄形的磁铁
- 水
- 1根长线
- 1个盆
- 1把剪刀

游戏步骤：

1. 把塑料片剪成一些小鱼的形状。

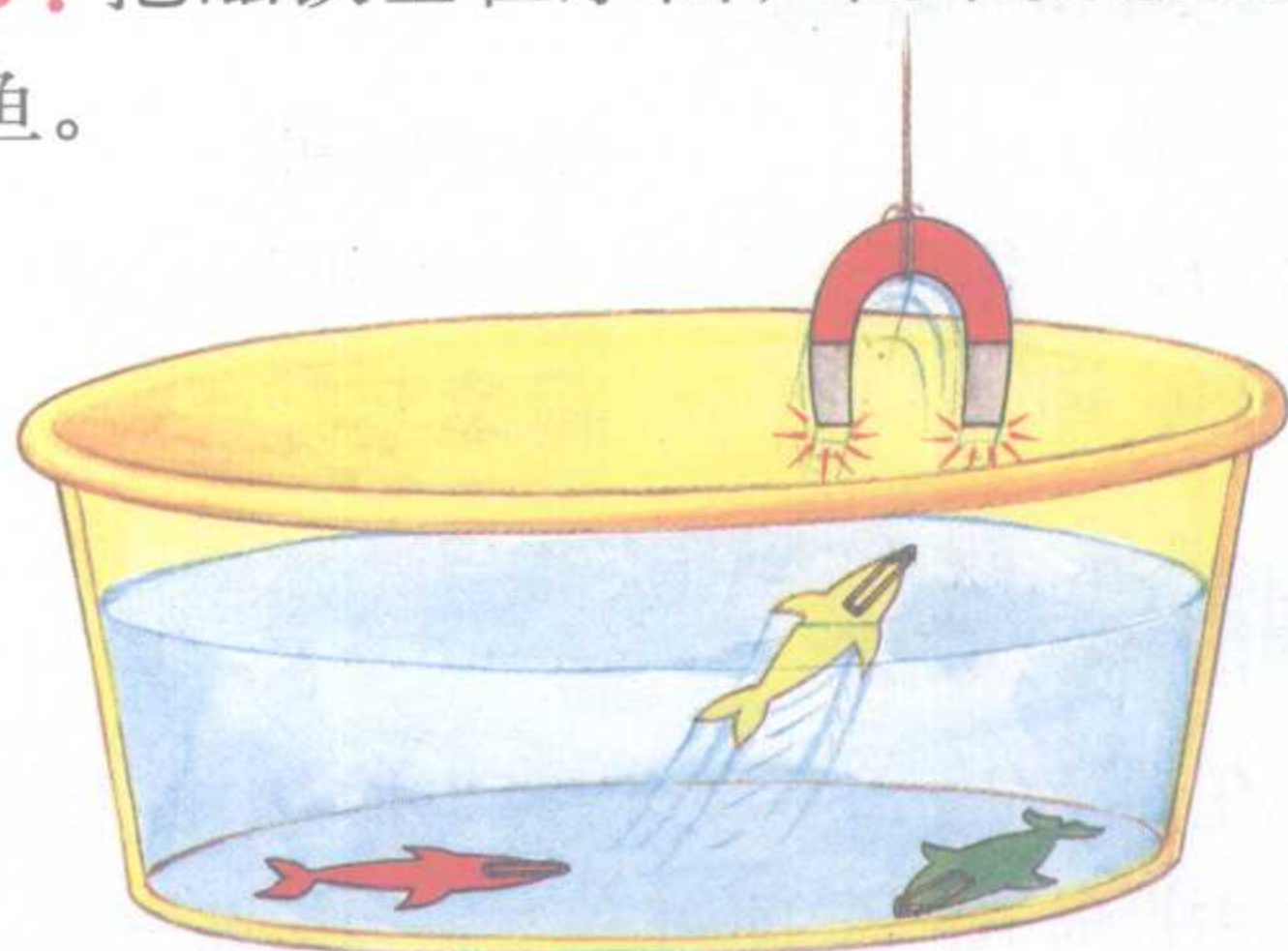
2. 在每条小鱼的“嘴”上都别上一枚回形针。



3. 用绳子把磁铁系在木棒上，这就是你的鱼竿了。

4. 在盆里装满水，把小鱼扔下去。

5. 把磁铁垂在水面，但不要碰到小鱼。

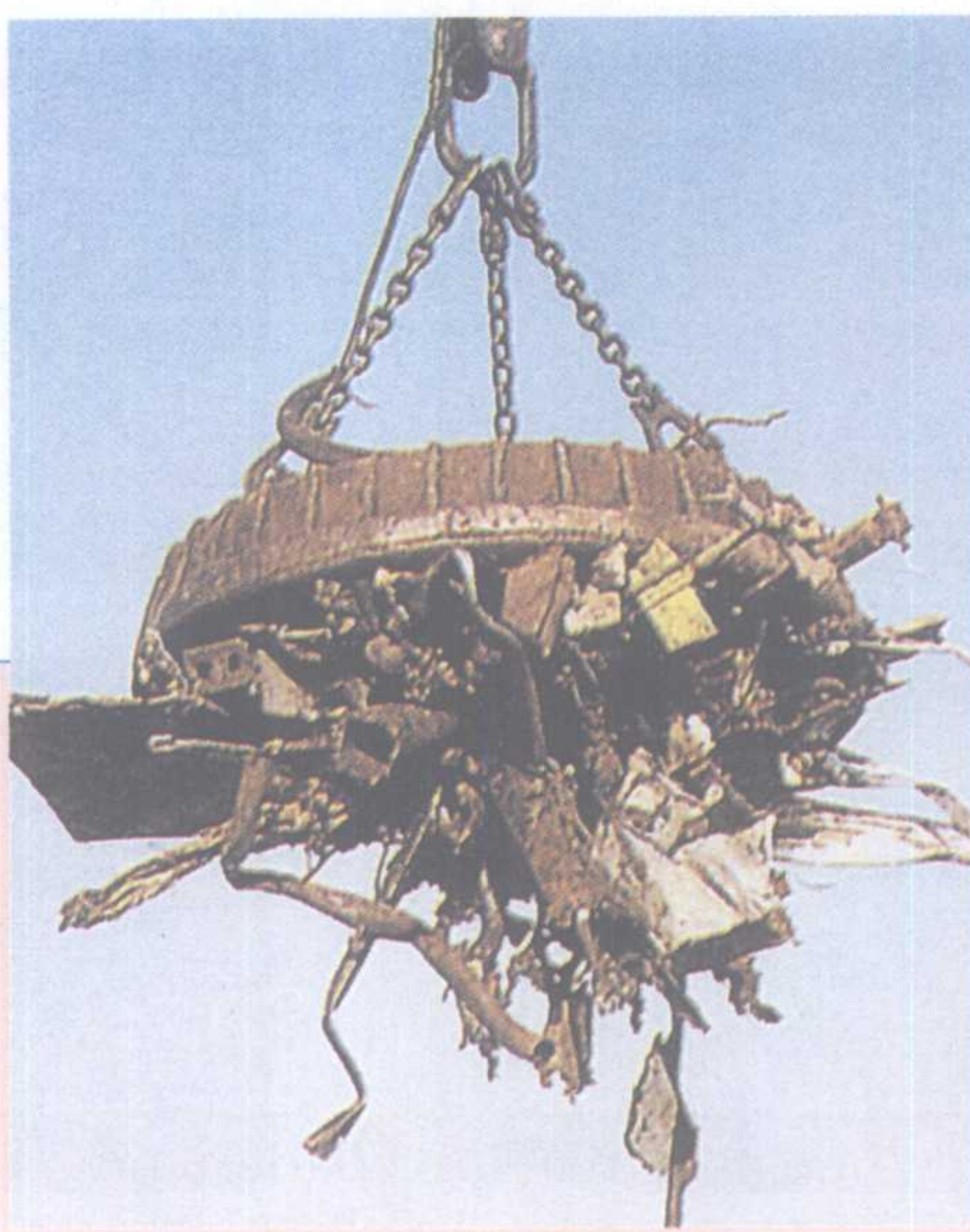


发生了什么呢？

鱼就像要咬饵一样，朝着磁铁“飞”上了水面！

游戏中的科学：

磁铁的磁力比鱼的重力强，所以鱼被磁铁从盆底吸了起来。



循环利用铁废料

当拆除一座建筑物或一件大型机器的时候，人们利用巨大的磁铁从建筑废料或其他金属中把铁和钢条吸附并分拣出来，进行再循环利用。这些磁铁利用电进行工作（也就是电磁石）。

喂养宠物蚯蚓

你需要准备：

- 手钻
- 小垃圾桶
- 沙砾、报纸
- 花盆堆肥(土壤)
- 沙蚯蚓
- 蔬菜茎叶

游戏步骤：

1. 在距盆底2.5厘米的小垃圾桶上钻两排排水孔。在顶部再钻一排排气孔。
2. 在盆底铺上一层10厘米厚的沙砾。
3. 铺上一层湿报纸，防止堆肥(土壤)掉落在沙砾上。
4. 接着铺上一层10厘米厚的花盆堆肥(土壤)。
5. 现在放入一把沙蚯蚓，如果不愿意赤手的话，可以戴上手套。

6. 加上一薄层蔬菜茎叶，用厚厚一层报纸盖住。几个星期后蚯蚓就会在它们的新家里安顿下来。在蚯蚓没有处理掉上一批蔬菜茎叶前不要再放入蔬菜茎叶，每次要少放入一些。

发生了什么呢？

蚯蚓将厨房废料变成了花盆堆肥。

游戏中的科学：

蚯蚓实在是一种神奇的生命，我们常常把它们称做土壤的救兵。它们能保持土壤健康，通过取食土壤中的植物残骸，开掘出便于空气和水分流通的通道。



1



2



3



4



5



6

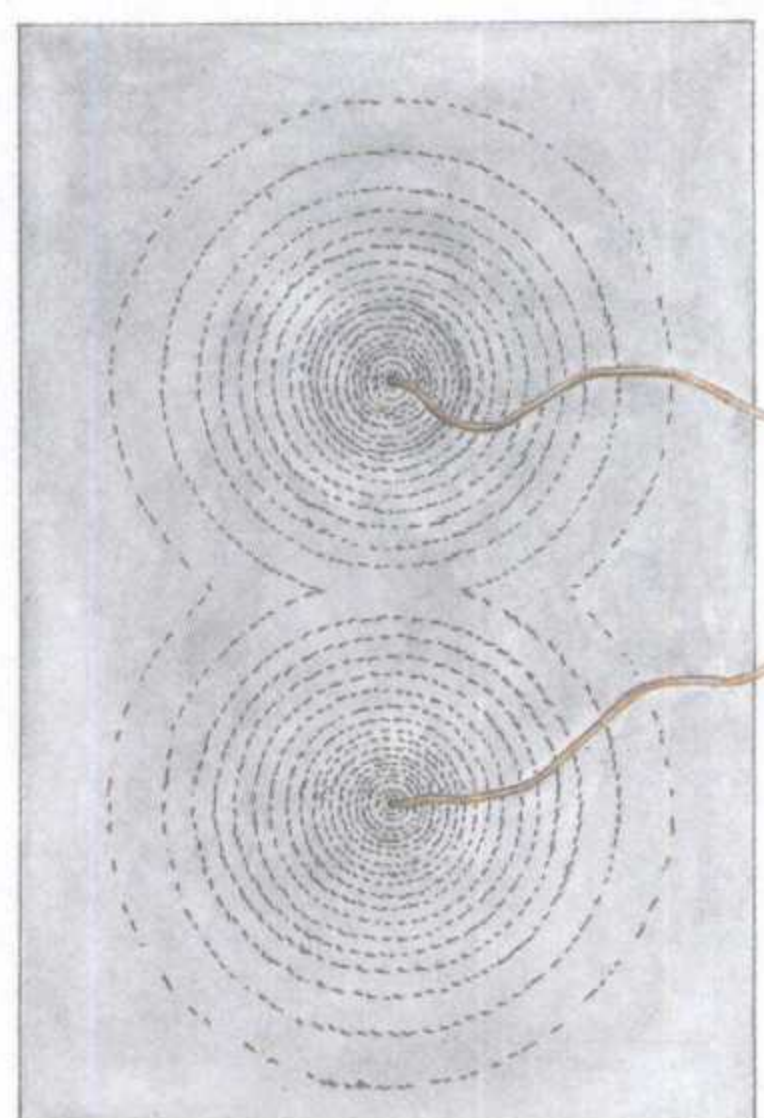
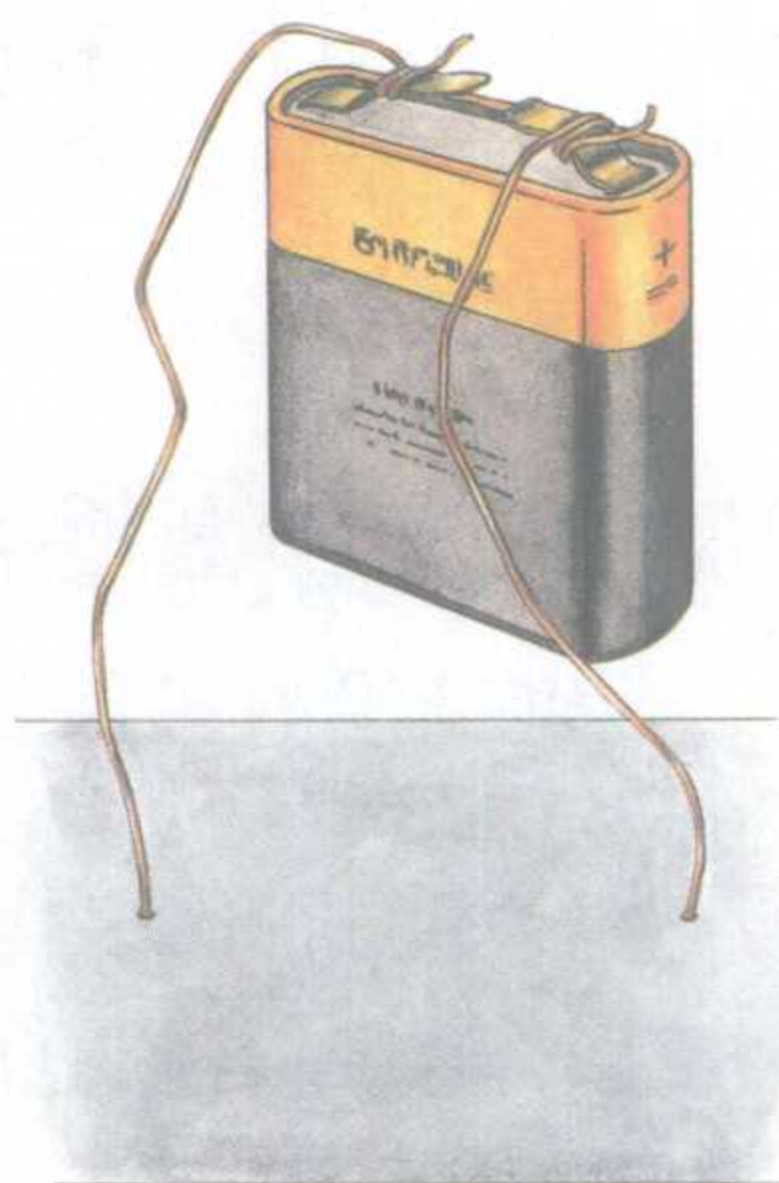
奇妙的同心圆

你需要准备：

- 1个4.5伏的电池
- 几根铜丝
- 1张硬纸板
- 1把剪刀
- 铁屑

游戏步骤：

1. 请一位成年人帮你在硬纸板上穿两个至少相距10厘米的孔。
2. 请一位成年人帮你剪一条约30厘米长的铜丝。用铜丝穿过纸板上的孔，将两端在电池的两个触点上缠紧。
3. 在纸板上撒上铁屑。



发生了什么呢？

铁屑绕着铜丝排列出一圈圈的同心圆圈。

游戏中的科学：

电池产生的电流通过铜线，产生了一个磁场，吸住了铁屑。

4. 把一根铜线从电池触点上松开。
5. 晃动卡片，把铁屑弄散。



发生了什么呢？

铁屑仍然随意地散在卡片上。

游戏中的科学：

当电流被中断的时候，电流产生的磁场也跟着被破坏了。

自然界的四种基本力

电和磁是电磁这种独特现象的两个不同方面。电磁力使原子在分子中聚合在一起，并且阻止固体瓦解。所以，如果你记住了我们身边的一切事物都是由分子组成的，你就能明白这力量有多么重要！电磁力是自然界的四种基本力之一，而其他三种基本力是万有引力、弱核力和强核力。

最强大的基本力是强核力，它能使质子和中子居于原子核（中间部分）之中。第二强大的就是电磁力了，它能使原子在分子中聚合。基本力中排第三的是弱核力，它能使构成原子核的基本粒子聚合在一起。尽管万有引力排在基本力的最后，但是它非常强大，整个宇宙的任何东西都受到它的牵引。

随你掌控的磁力

你需要准备：

- 1个4.5伏的电池
- 几块木板
- 2颗金属图钉
- 1根金属回形针
- 几根铜线
- 1颗大铁钉
- 胶带
- 1盒大头针
- 1把剪刀

游戏步骤：

1. 首先，做一个开关。把图钉固定在木板上，大约相隔2厘米。然后把回形针展开，一端放在铜线下。

2. 请一位成年人帮你剪一条约15厘米长的铜线，然后把铜线的一端缠在电池

触点上，另一端压在木板上的图钉下面。

3. 再剪一条约60~70厘米长的铜线，把铜线的中间部分缠在铁钉上，大约缠10圈。

4. 把这根长铜线的一端缠在电池的另一个触点上，另一端塞在另一个图钉的下面。

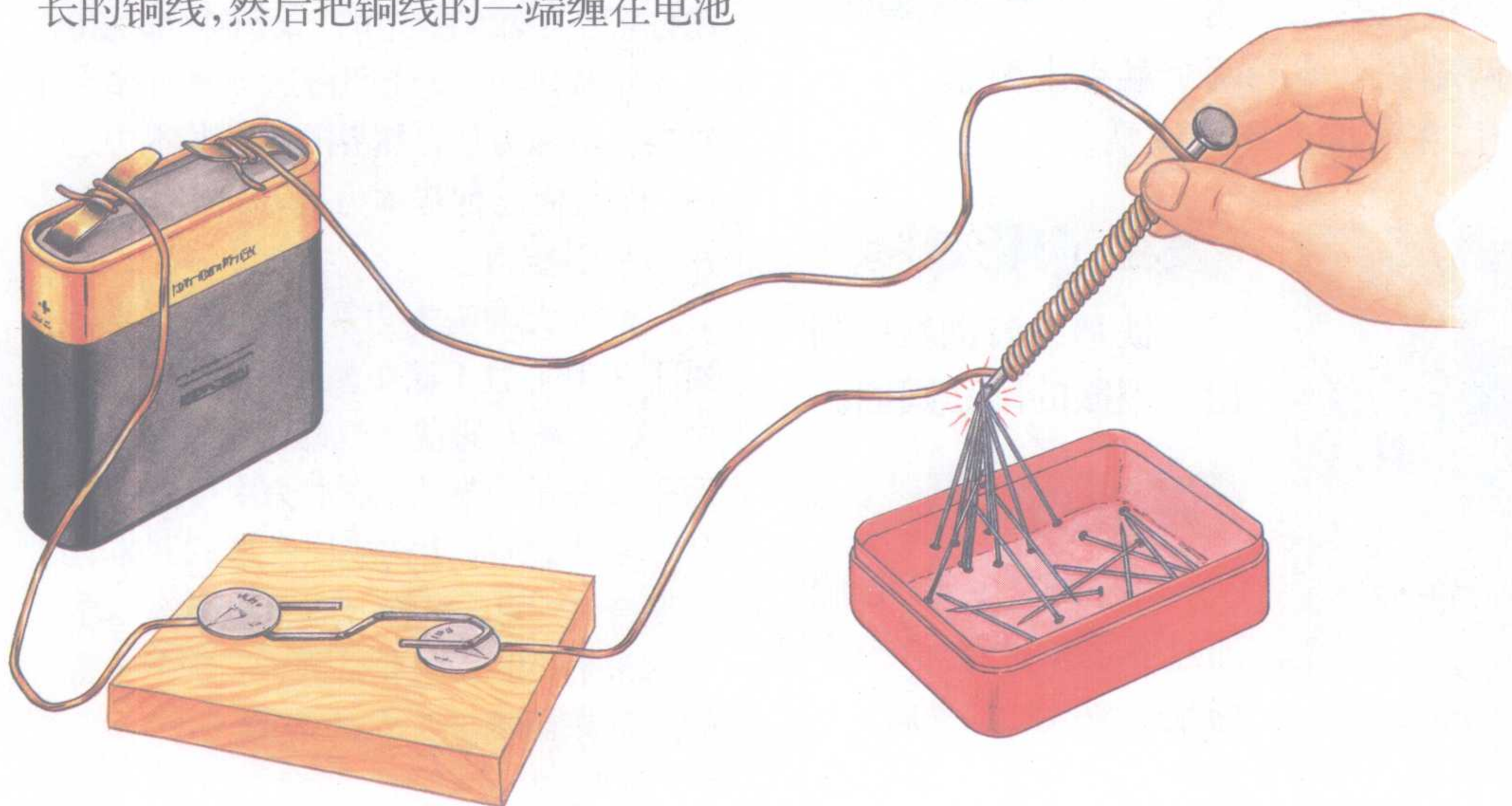
5. 用回形针把两颗图钉连接起来当作开关，然后打开开关。

6. 把大钉子的尖端靠近盒里的大头针。

发生了什么呢？

别针没有被铁钉吸引。

7. 把开关断开，然后用铜线把钉子包裹住，尽量多缠几圈，并尽量缠得又



紧又密（可以用胶带把铜线固定住）。然后再把铜线和电池、开关连接起来。
8. 打开开关，试着用钉子的尖端再吸一次大头针。

发生了什么呢？

铁钉吸住了大头针。

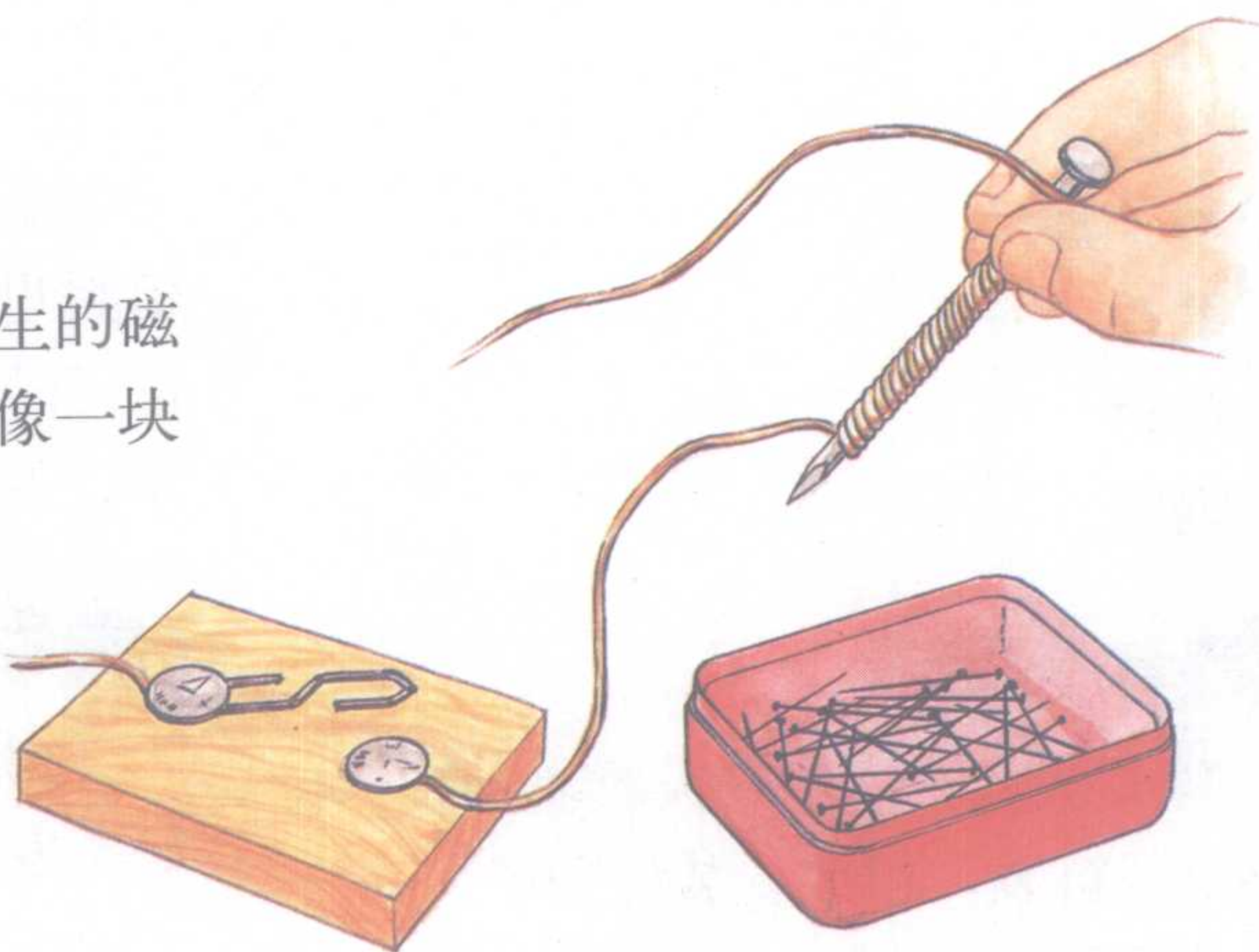
游戏中的科学：

铁钉上缠的铜线越多，产生的磁场越强大。现在，这个铁钉就像一块真正的磁铁了。

9. 把回形针移开，关掉开关。

发生了什么呢？

大头针掉回了盒子里。



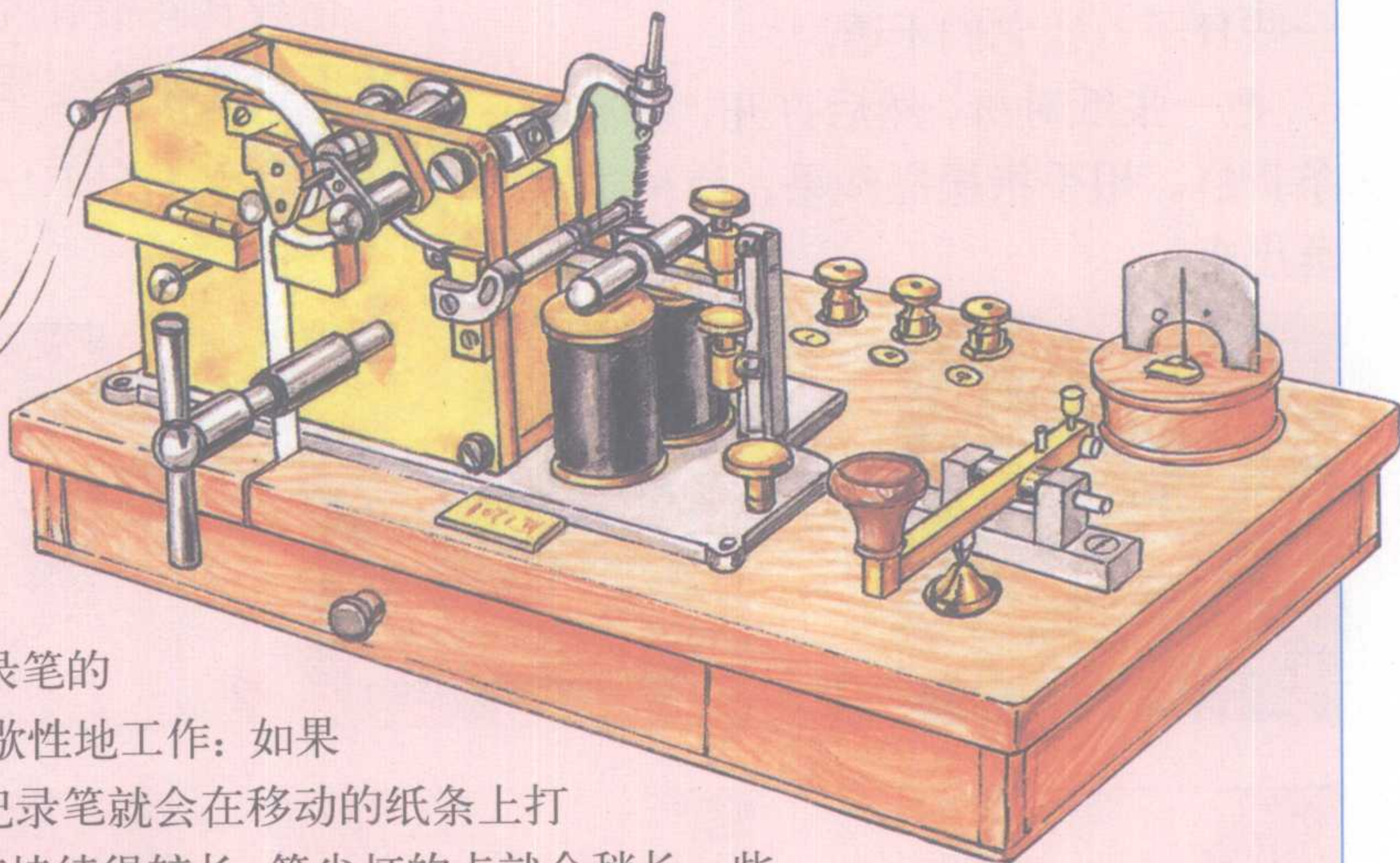
电报的发明

1837年，塞缪尔·莫尔斯发明了电报，这是基于电磁学的最具革命性的发明之一。莫尔斯的设想是利用电流来使电磁体在一块连接着一支记录笔的

柔软的铁片上间歇性地工作：如果

电流暂时断了，记录笔就会在移动的纸条上打出圆点；如果电流持续得较长，笔尖打的点就会稍长一些。

莫尔斯设计出一套字母编码（莫尔斯密码），每一字母都是由特定的点和笔划表示的。他设计的电报使人们相隔万里也可以互相联系——不像灯光信号、烟雾信号或者旗帜信号，它们都需要发送人和接受人必须在特定时间出现在特定地点。于是，人们天各一方却可以相互联络的时代开始啦！



收集蒴果种子

你需要准备：

- 纸袋
- 报纸
- 种子盘
- 纸片
- 信封
- 钢笔

游戏步骤：

1. 等到天气干燥的晴天收集种子。不要用塑料袋，用纸袋装好种子。
2. 在种子盘底铺一层报纸，把采集的种子倒在上面。放在干燥、温暖的地方一些日子，让它们干透。
3. 把一张纸对折，然后打开，留下一条折痕。用手指揉搓蒴果，使种子掉落出来。

4. 小心地捡出茎和种子皮。轻轻地吹一下，去除一些较轻的杂质。

5. 把干净的种子倒入信封里（把种子聚集在折痕中，这样比较容易倒进信封里）。

6. 不要忘记在信封上标出植物的名字，否则你就会忘记这是什么种子。

发生了什么呢？

用信封装的蒴果种子能够保存完好，取种方便。

游戏中的科学：

信封具有很好的透气效果，保存在里面种子不会变质发霉，所以能保存完好。写上名字，便于取种。



1



2



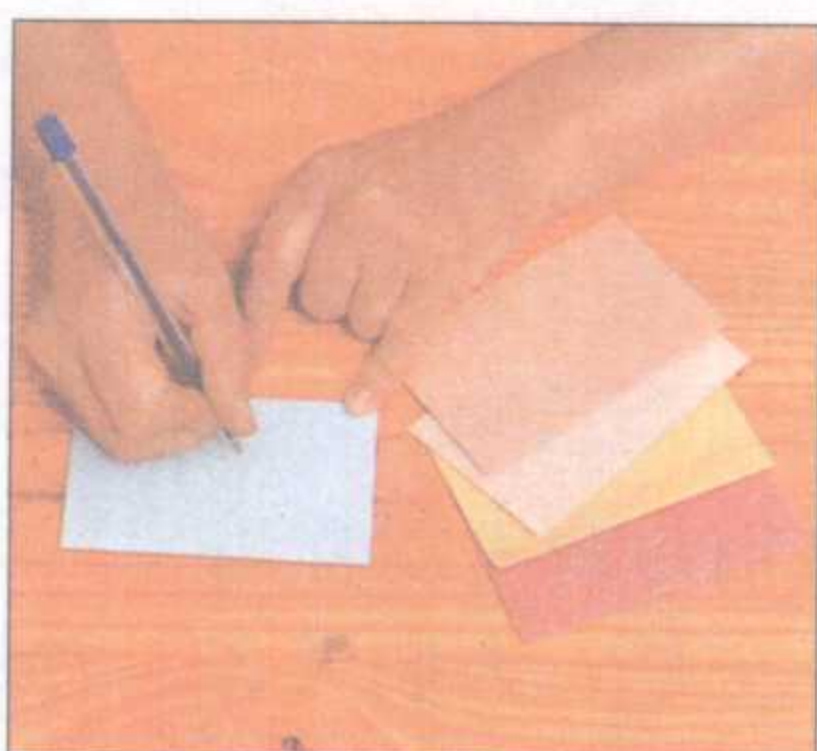
3



4



5



6

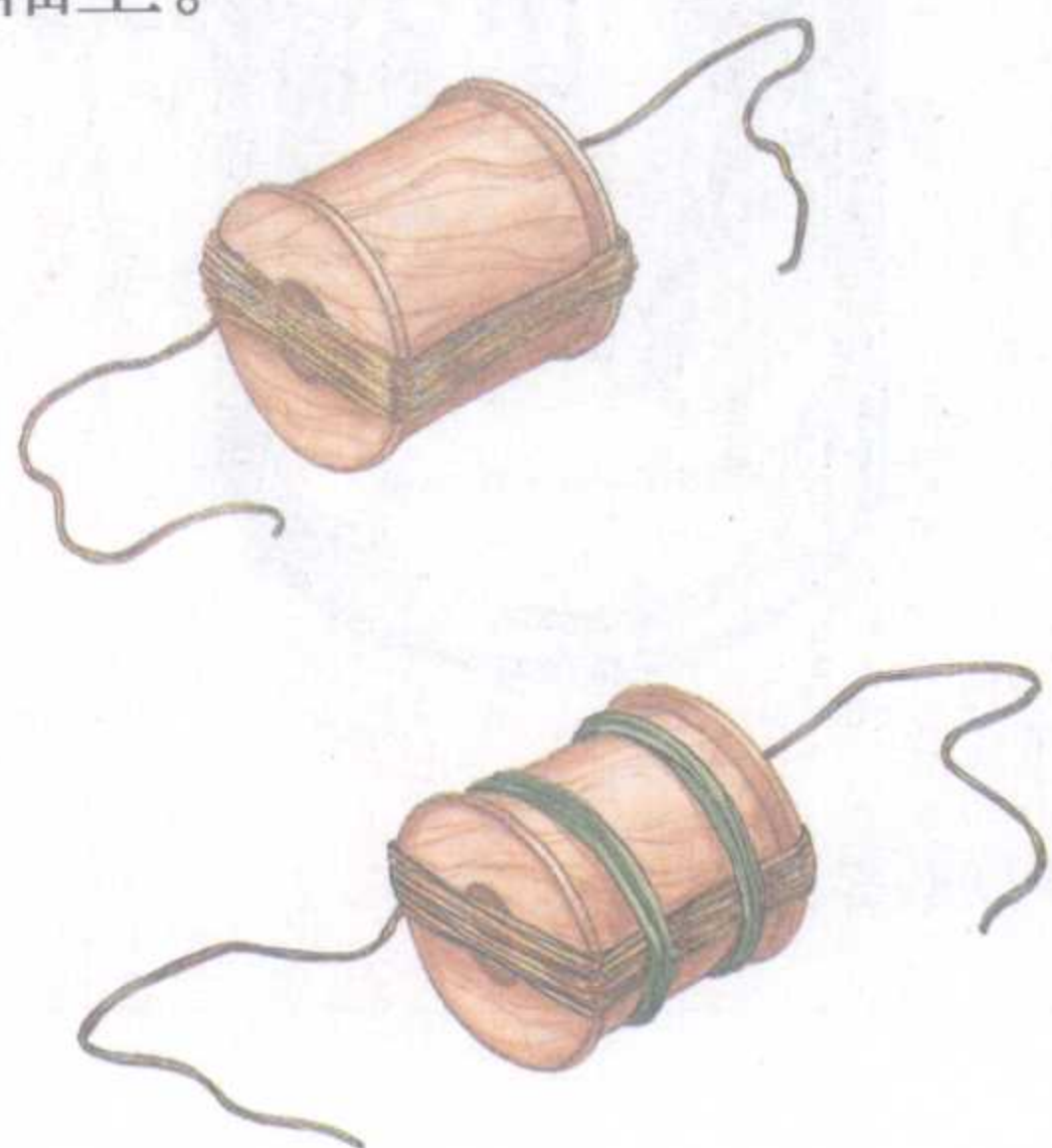
自制简易电动机

你需要准备：

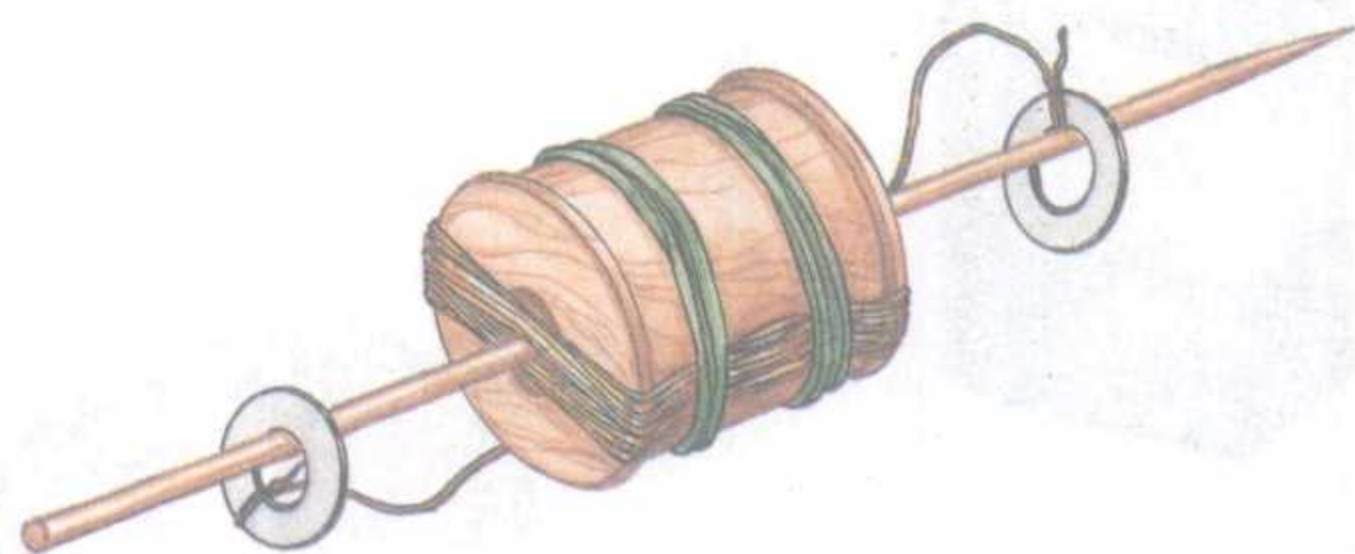
- 2块标注了两极的条形磁铁
- 1个小线轴
- 几米铜线
- 3条电线
- 1根木质牙签棒
- 2颗图钉
- 1块小木板
- 1颗回形针
- 2根橡皮筋
- 4个软木塞
- 2个铁垫圈
- 1个9伏的电池
- 胶带

游戏步骤：

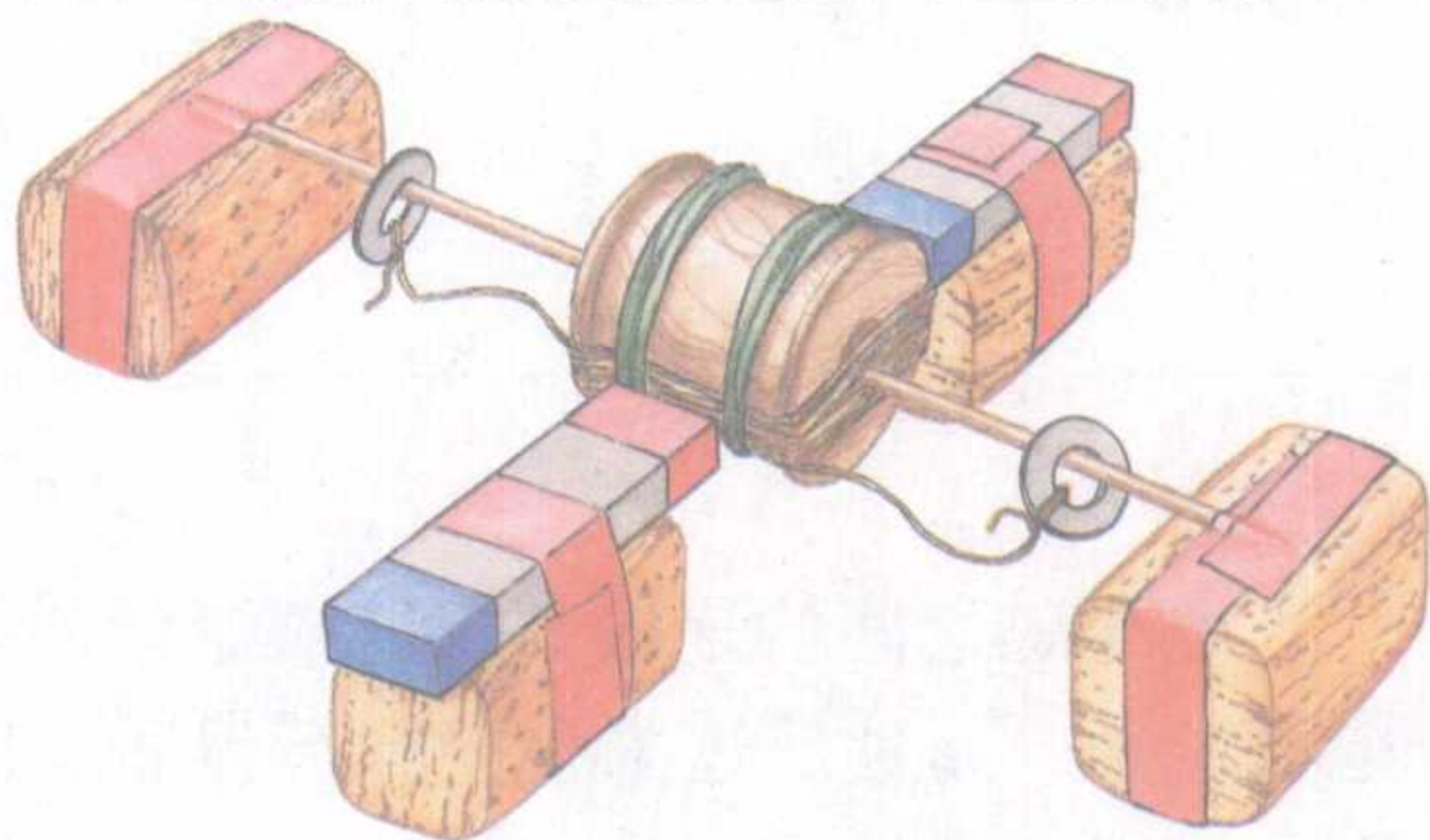
1. 在小线轴的头尾缠上几圈铜线，尽可能地缠得又密又紧，把铜线的两头留出来。如下图所示，把橡皮筋绕在小线轴上。



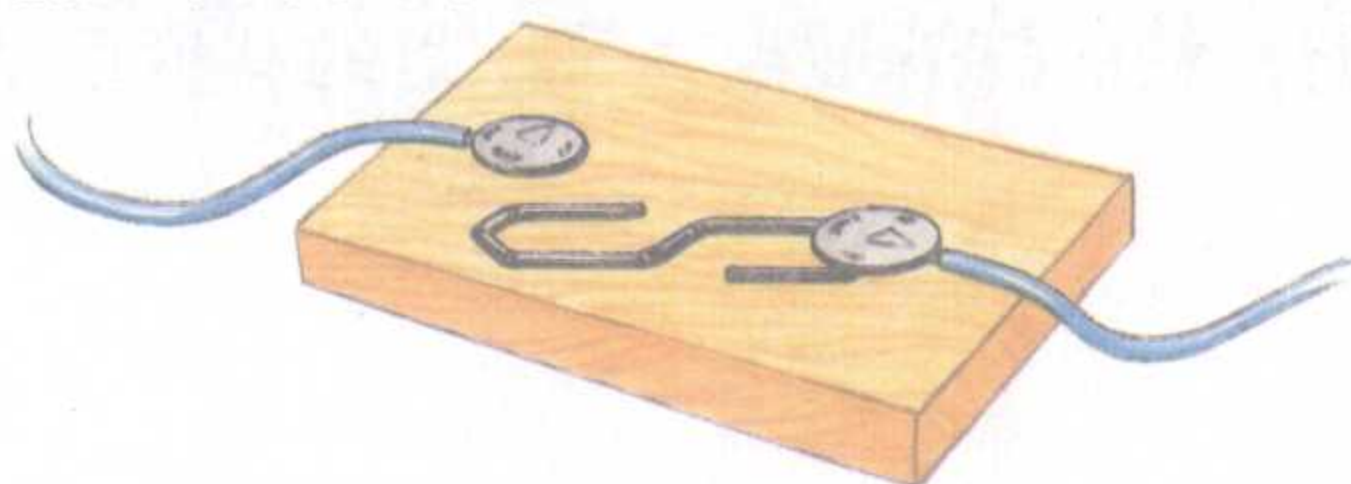
2. 把牙签从小线轴的孔中穿过去，尽量小心不要穿破铜线。在牙签的两头各穿一个铁垫圈。如下图所示，把铜线的两头穿过铁垫圈并系紧。



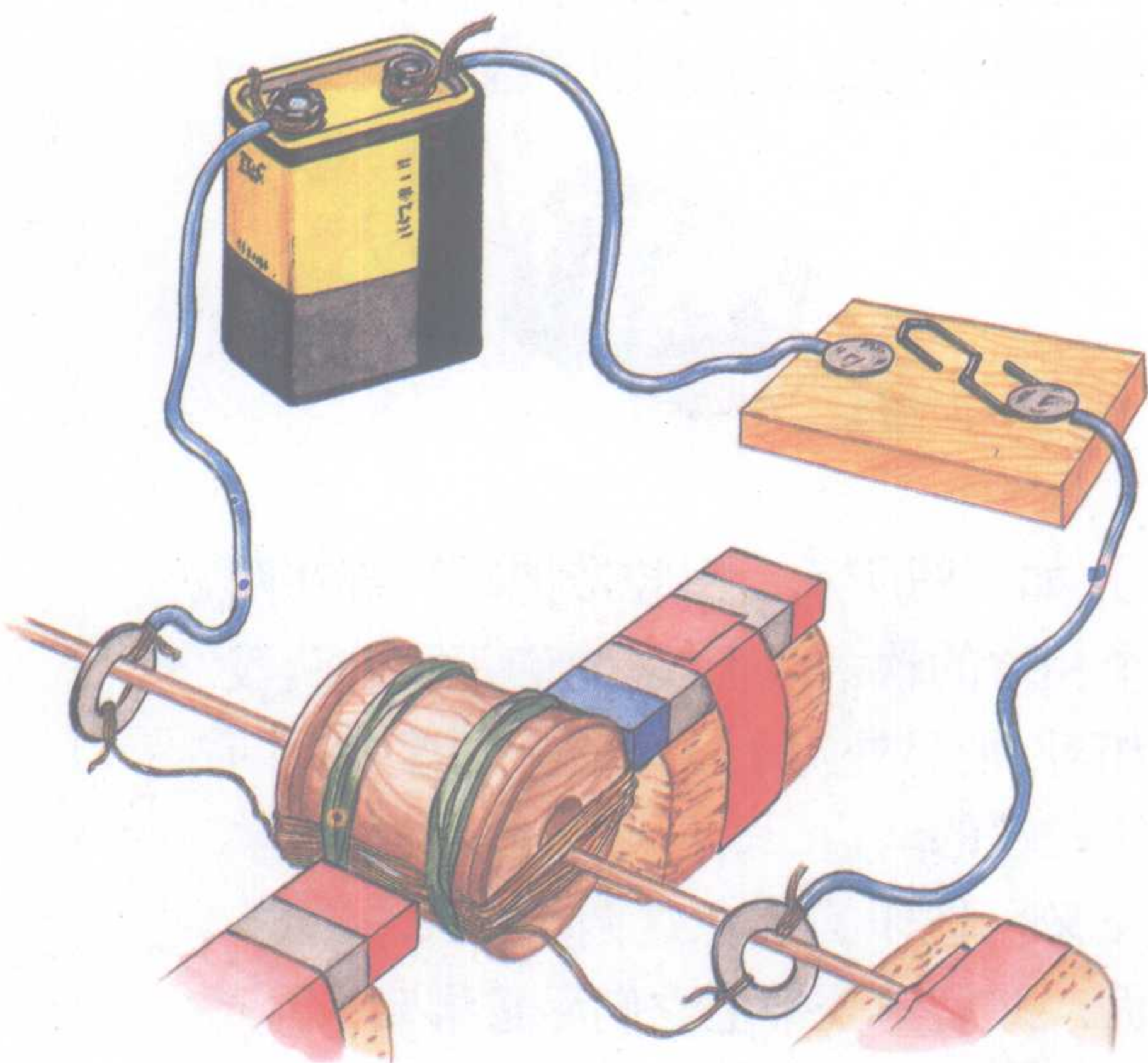
3. 如下图所示，用胶带把磁铁绑在两个相对的软木塞上，使它们不同的两极相对。把另外两个软木塞分别摆放在两块磁铁的两边，与两块磁铁连线呈十字交叉，把牙签放在这两个软木塞的上面，然后用胶带把它们尽量绑紧。



4. 如下图所示，把图钉固定在木板上，使它们大约相隔2厘米。把回形针展开，一头穿在图钉的下面，以便回形针能把两颗图钉连接上。这样你就做好开关了。



5. 把3根电线两端包裹着的塑料皮去掉一些，然后做一圈这样的电路：用一根电线把电池的一个触点和一个铁垫圈连接起来；再用一根电线把另一个铁垫圈和木板上的图钉连接起来。最后，用连接另一颗图钉的电线和电池的第二个触点接上。如下图所示。



6. 把回形针放在图钉上以打开开关，这样，电流就能通过了。

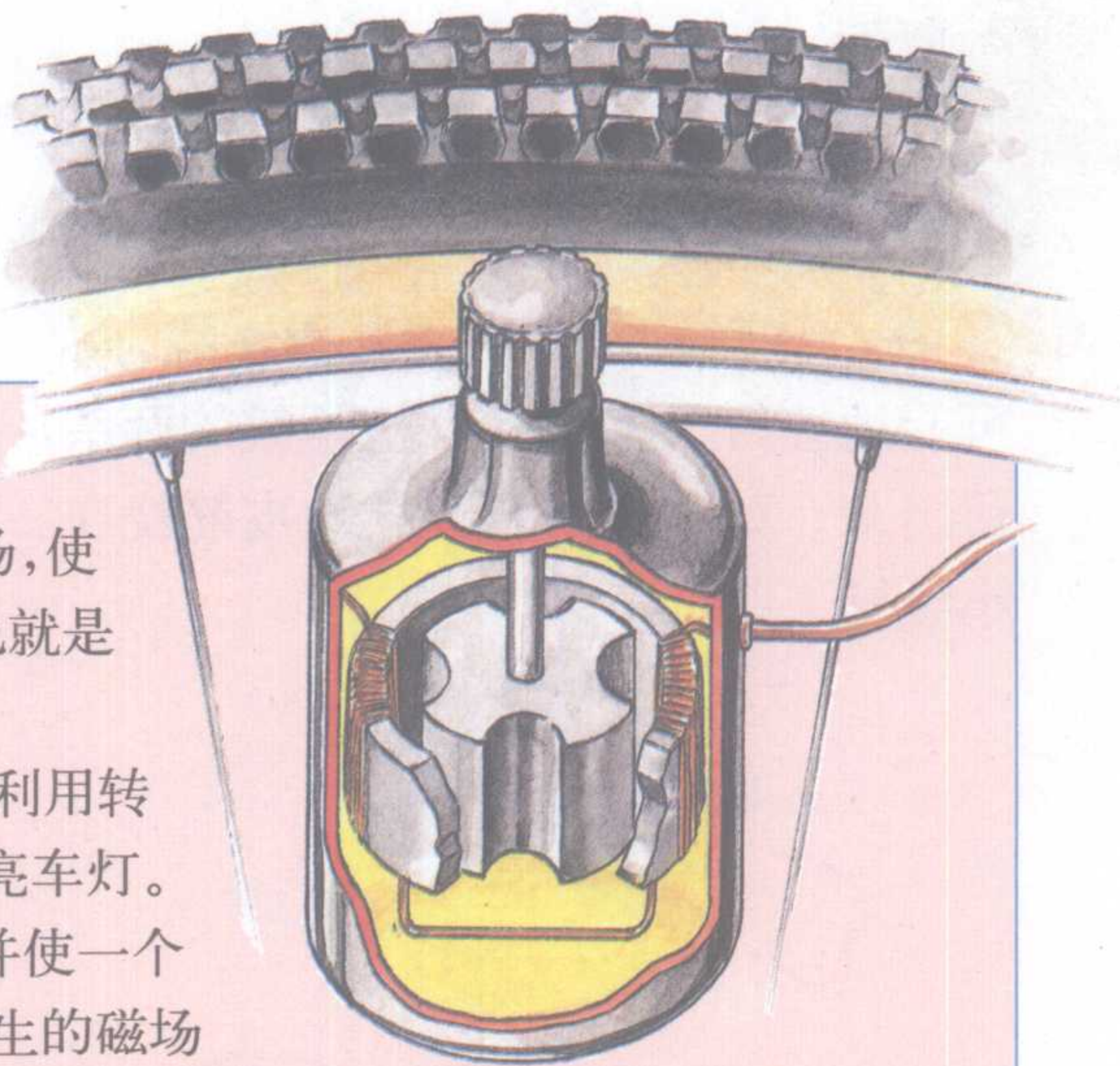


发生了什么呢？

小线轴一颠一颠地动了起来。

游戏中的科学：

两块磁铁产生了磁场，它从一块磁铁的北极出来，进入另一块磁铁的南极。当我们接通电流，围绕着铜线附近就产生了第二个磁场。两个磁场交替吸引和排斥，使缠在小线轴上的铜线一会儿向上、一会儿向下地运动起来。



磁 电

电与磁之间的连接不仅能够激活磁场，使电流流通，而且反过来也同样行得通。也就是说，可以用磁铁来激活电流。

这就是自行车直流发电机的原理，它利用转动着的车轮产生的机械能来制造电力点亮车灯。车轮的运动通过发电机的旋转头传输，并使一个大弹簧中的磁铁开始转动。转动的磁铁产生的磁场可以在电线中产生电流，这股电流被传输到电灯上，然后灯就被点亮了。灯的亮度取决于自行车的速度。

不怕冷的圣诞树

你需要准备：

- 带根的圣诞树
- 一个大花盆
- 花盆堆肥(土壤)
- 放置花盆的大盘子
- 喷壶
- 圣诞装饰

游戏步骤：

1. 圣诞树买来后，立即移入一个大花盆，根和盆壁间至少要有2厘米的间隙。在间隙中填上花盆堆肥(土壤)，然后压实。

2. 把圣诞树放在你能欣赏到的地方，但是要在凉爽的地方，要远离火源或散热器。给花盆找一个能被放进去的大盘子。透透地浇一遍水。

3. 挑选与圣诞树大小相配的节日饰品。

4. 圣诞结束后，尽早连盆带树移出户外。放在阴凉无风的角落里。

发生了什么呢？

移到户外的圣诞树长势良好，来年的圣诞节你依然可以打扮它。

游戏中的科学：

照料圣诞树是有科学的，最重要的是不要让它太热太干燥，因为它更喜欢呆在冰天雪地的户外，而不是你温暖惬意的小屋。



1



2



3



4





内容全面

精选近200个简单易行、妙趣横生的科学小游戏，包括简单小实验、趣味小制作、养花种草、观察测量、养殖虫鱼等，涵盖水、生物、空气、光、运动、力、电、磁场、感觉等各个方面的科学知识，寓教于乐。

体例科学

体例编排注重各部分间的内在联系和逻辑次序，脉络清晰、简明快捷。每一个游戏都蕴含一种或几种科学原理，并附有相关的知识链接加以延伸拓展，方便青少年及时学习和掌握。

图片丰富

800余幅包括游戏步骤与现象、原理的照片和示意图等，与文字相辅相成，引领青少年进入奇妙的游戏世界，让他们在魔术般的游戏中见证科学奥秘、感受发现的乐趣，从而增长知识、提高能力、开发智力、激发想象。

责任编辑：杜海泓

封面设计：王明贵



定价：29.80元