

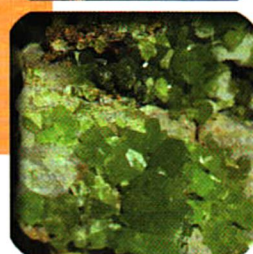
经全国中小学教材审定委员会2002年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

KE

XUE

科学

四年级 下册



教育科学出版社

Educational Science Publishing House

经全国中小学教材审定委员会2002年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

KE

XUE

科学

四年级 下册



教育科学出版社

·北京·

主 编 郁 波
本册负责人 唐莲君
原 作 者 章鼎儿 张和平 姜向阳 盛晶晶 郁 波
修 订 作 者 唐莲君 陈维礼 贾 欣 盛晶晶
顾 问 孙万儒 张少泉
审 读 人 张冀生

责任编辑 王 薇 殷梦昆 李 伟 马明辉 王维臻
责任校对 刘永玲
责任印制 叶小峰

照 片 拍 摄 李燕昌
美术总设计 曹友廉
美 术 编 辑 侯 威 郝晓红
封 面 设 计 曹友廉
版 面 制 作 北京鑫华印前科技有限公司

经全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

科 学

四年级 下册

教育科学出版社 出版发行

(北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号)

邮编: 100101

教材编写组、编辑部电话: 010-64989521, 64989523

传真: 010-64989519 市场部电话: 010-64989009

网址: <http://www.esph.com.cn>

电子邮箱: science@esph.com.cn

各地新华书店经销

江西龙莹印务有限公司印装

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 5.5

2002 年 12 月第 1 版 2019 年 10 月第 18 次印刷

ISBN 978-7-5041-2397-8

审图号: GS (2018) 6217 号

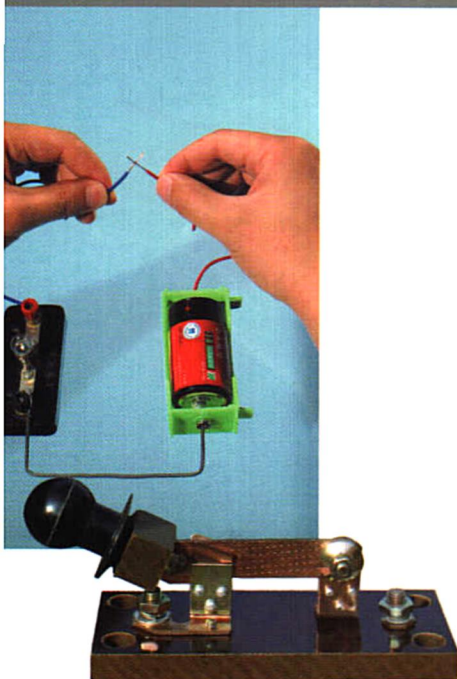
定价: 9.75 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换

印厂地址: 南昌市望城新区兴业二路 399 号 电话: 0791-83675539

目录

电/新的生命/食物/岩石和矿物



电

- | | |
|-------------|----|
| 1. 生活中的静电现象 | 2 |
| 2. 点亮小灯泡 | 5 |
| 3. 简单电路 | 7 |
| 4. 电路出故障了 | 9 |
| 5. 导体与绝缘体 | 11 |
| 6. 做个小开关 | 14 |
| 7. 不一样的电路连接 | 17 |



新的生命

- | | |
|-------------|----|
| 1. 油菜花开了 | 22 |
| 2. 各种各样的花 | 24 |
| 3. 花、果实和种子 | 27 |
| 4. 把种子散播到远处 | 29 |
| 5. 种子的萌发 | 32 |
| 6. 动物的卵 | 34 |
| 7. 动物的繁殖活动 | 37 |

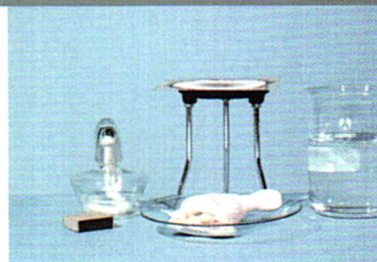


Contents



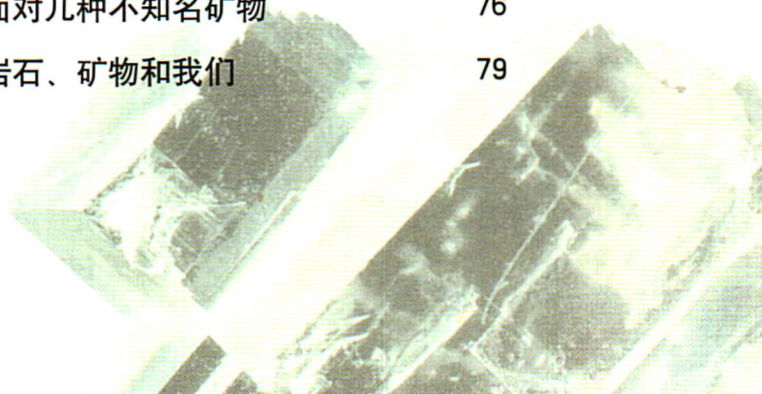
食 物

- | | |
|--------------|----|
| 1. 一天的食物 | 42 |
| 2. 食物中的营养 | 44 |
| 3. 营养要均衡 | 47 |
| 4. 生的食物和熟的食物 | 49 |
| 5. 面包发霉了 | 51 |
| 6. 减慢食物变质的速度 | 54 |
| 7. 食物包装上的信息 | 56 |



岩石和矿物

- | | |
|----------------|----|
| 1. 各种各样的岩石 | 64 |
| 2. 认识几种常见的岩石 | 67 |
| 3. 岩石的组成 | 70 |
| 4. 观察、描述矿物 (一) | 72 |
| 5. 观察、描述矿物 (二) | 74 |
| 6. 面对几种不知名矿物 | 76 |
| 7. 岩石、矿物和我们 | 79 |



电



从古时候起，人们就开始了对“电”的探索。1879年爱迪生（1847—1931）用电点亮了世界上第一盏电灯，从此电就照亮了人们的生活。

今天，人类的一切活动几乎都离不开电了。我们无法想象，如果这个世界上没有电，将会是什么样子。

电是什么？它是怎样产生的？

电路是怎样形成的？它是如何控制电器元件的？

让我们进入这一单元的学习，尝试着去认识电、了解电吧。

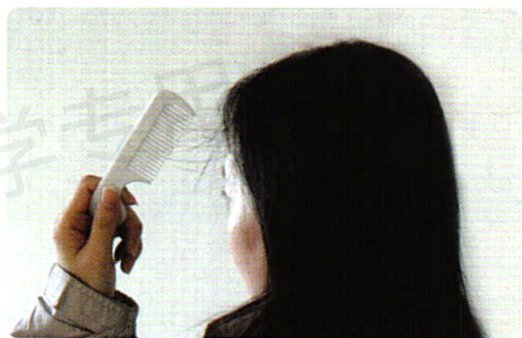
在干燥而寒冷的天气里，用手触及门的金属把手，经常会有被电击的感觉；脱下毛衣时，经常会发出啪啪的响声，这是为什么呢？

体验静电现象

用梳过干燥头发的塑料梳子慢慢接近碎纸屑，观察有什么现象发生。



用梳过干燥头发的塑料梳子再一次靠近头发，观察又会有什么现象发生。



怎样解释这两种现象呢？



这是静电现象。

生活中的静电现象随处可见，交流我们所知道的静电现象。



静电存在于我们周围的一切物质之中，包括人类在内的生物和非生物。

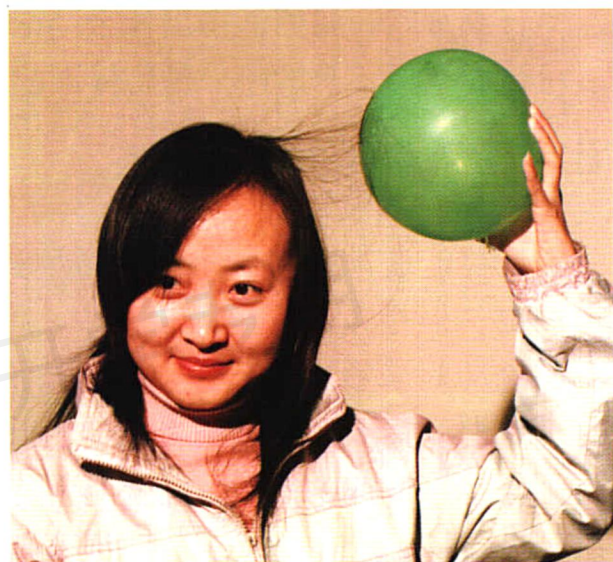
不一样的电荷

静电既然存在于所有的物质之中，为什么我们通常感觉不到物体带电呢？原来，物质同时具有两种电荷：正电荷和负电荷。由于正、负电荷数量相等，相互抵消，所以物体不显示带电。当物体受到外界影响（例如摩擦）时，物体表面的电荷发生了转移，正负电荷数量不一样了，物体就显示带电了。

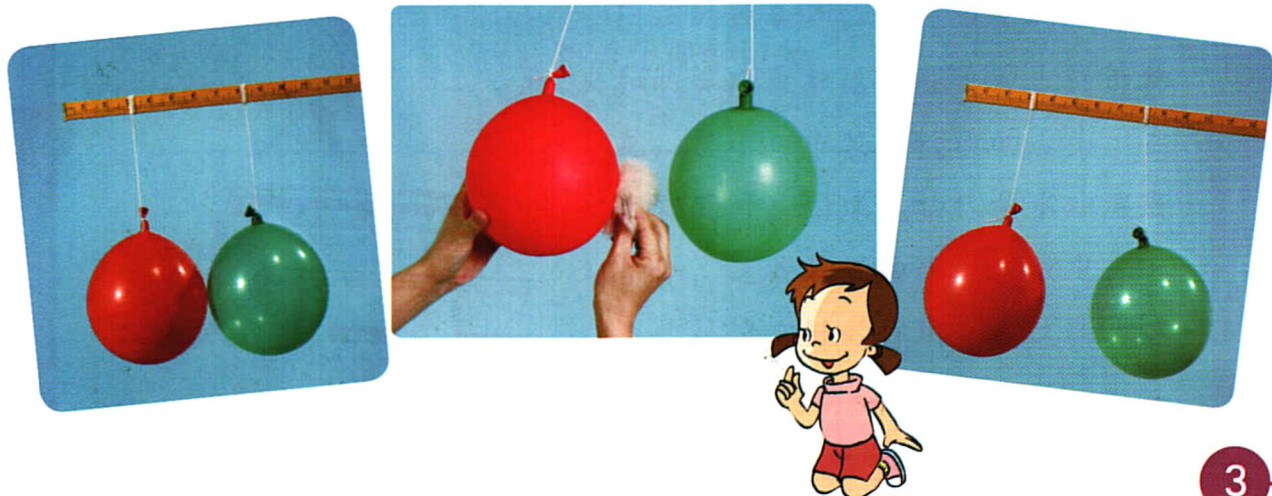
当我们用塑料梳子梳理干燥的头发时，梳子带负电荷，头发带正电荷，而且在它们靠近时会产生相互吸引的现象。

做下面的实验，进一步观察摩擦物体之间发生了什么。

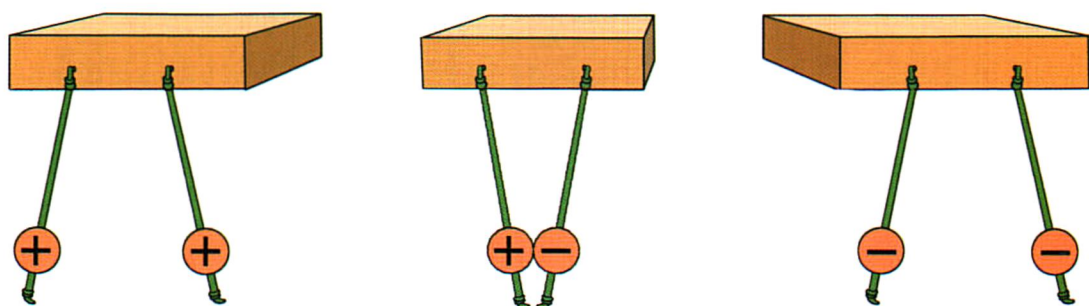
用一块羊毛制品反复摩擦充气气球的一个侧面，将气球的这个侧面靠近头发。观察有什么现象发生。



将两个充气气球紧挨着悬挂在约1米长的木尺上，用羊毛制品分别摩擦两个气球相互接触的部位，观察有什么现象发生。



通过实验，我们进一步发现带电气球相互靠近时会有以下几种情况：



仔细观察，我们能得出什么结论？

这和我们了解的哪一种物体间的相互作用相似？

让电荷流动起来

摩擦能使电荷从一个物体转移到另一个物体，从而使物体带上静电。但是在带静电的物体中，电荷却不能持续流动。要想使电荷流动起来形成电流，需要具备两个条件：一是要有动力，也就是电源；另一个是要有电路——电流只有在电路中才能流动。

我们生活中常见的电器，如电视机、电冰箱、电灯等都是借助电源、电路才正常工作的。

“电荷的流动就像缆绳上的缆车，导线上所有的电荷都同时流动”



电路：由电源、用电器、导线、电器元件等连接而成的电流通路。

2

点亮小灯泡

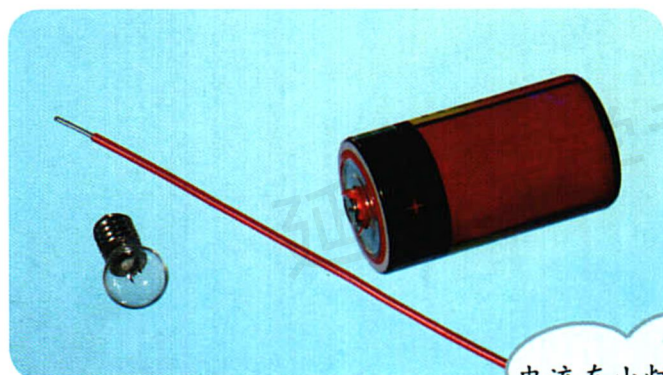
我们生活中使用的电都是靠电源提供的，如电池、发电机等。有了能流动的电，才能点亮灯泡，用上各种电器。我们能点亮小灯泡吗？

小灯泡的构造

观察小灯泡的连接装置。

猜猜电流是怎样流动的，试着画一画电流的路径。

和同伴一起，想办法用一段导线和一节电池使小灯泡亮起来。



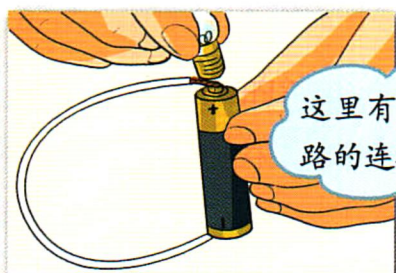
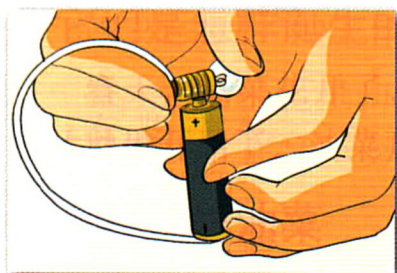
电流在小灯泡里是怎样流动的呢？

电流通过灯丝的时候，小灯泡才能发光。

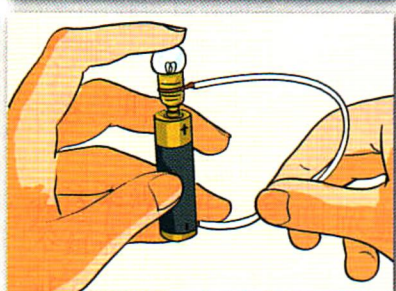
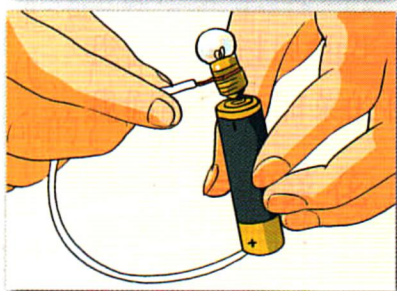
让小灯泡发光



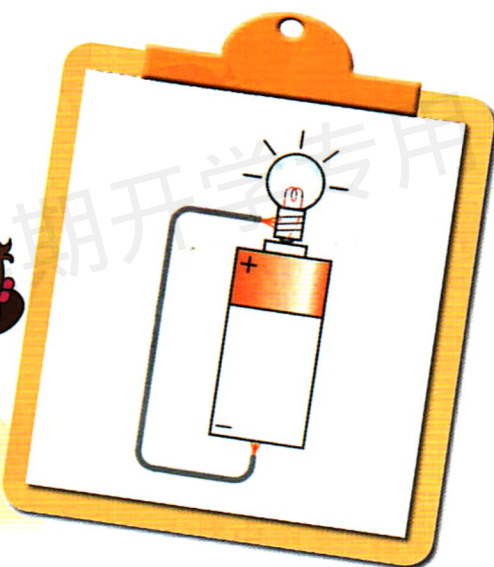
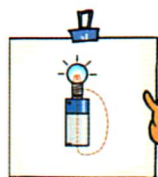
观察下页图中小灯泡的几种连接方式，思考哪种连接能点亮小灯泡？哪种连接不能点亮小灯泡？试着画一画电流的路径。



这里有产生短路的连接吗？



这是我们组发现的几种连接方式。



电池是一种便携式电源。电池的一端是铜帽，称为正极；另一端是锌壳，称为负极。当电池的这两端被导线直接连接起来时，就会发生短路。短路时，电池和导线会在一瞬间发热变烫，不仅小灯泡不能发光，电池也很快就会被损坏。

对家中使用的电器做个调查。

家中有哪些常用电器？有哪些电器是用电池作电源的？

家中每个月的最高用电量是多少？最低用电量是多少？

我们能提出家庭节约用电的建议吗？

发电厂发出的、通过导线送到各家各户的电是220V交流电，这是足以引发触电事故、致人死亡的电，所以我们不能直接用家里、学校里插座中的电做实验！

3

简单电路

一段导线和一节电池能点亮一个小灯泡，导线、电池和小灯泡就组成了一个简单电路。如果我们连接更多的电器元件来组成电路，那会怎么样呢？

带灯座的电路

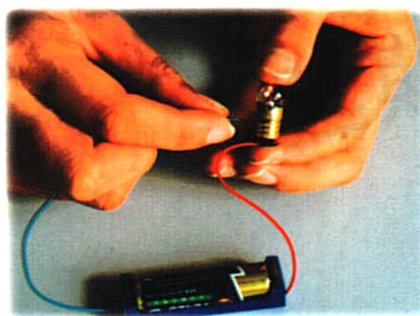
尝试用1个小灯泡、1个小灯座、2根导线、1个电池盒和1节电池组成电路。

观察电池盒和小灯座的构造。

电池、小灯泡、导线是怎样安装连接的？

● 安装。

1. 在电池盒的两端各连接好一根导线，把电池安装在电池盒里。

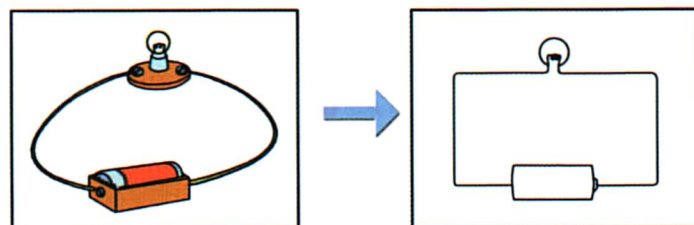


2. 用连接电池的两根导线的另一端接触小灯泡，确定能使小灯泡发光。



3. 把小灯泡安装在小灯座上，再连接上导线——我们的小灯泡亮了！

● 画出简单的电路图。

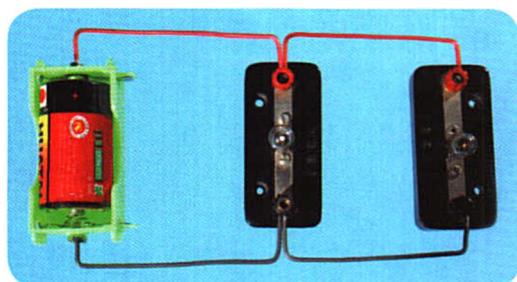
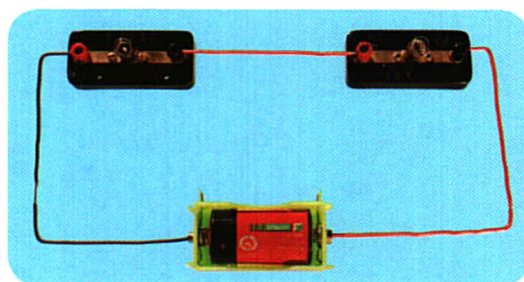


哈哈，这下不需要用手按住了！



让更多的灯泡亮起来

尝试用2个小灯泡、2个小灯座、3根或4根导线、1个电池盒和1节电池组成电路。



我们能连接更多的小灯泡和电池，让它们同时亮起来吗？

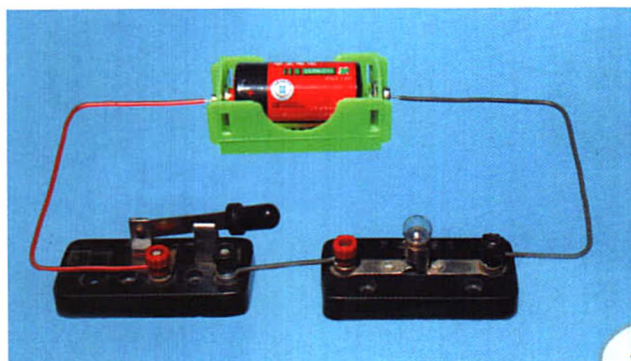
4

电路出故障了

电流从电池的一端经导线流出，通过小灯泡，回到电池的另一端，形成一个完整的回路，小灯泡就会发光。如果电路中的某个电器元件出了故障，小灯泡还能亮吗？

什么地方出故障了

我的小灯泡怎么不亮呢？



小灯泡不亮了，是电路中哪一部分出了故障，使电流中断了呢？

出故障了！

可能是灯座的问题吧？

小灯泡坏了吧？



检查一下导线的连接！

整理可能造成小灯泡不亮的各种原因，做好记录。

造成小灯泡不亮的原因

1. 小灯泡坏了；
2. 灯座松了，没有连上；
- 3.
- 4.
-

做个电路检测器

把电路中灯座上的一根导线头拆下来，再连上另外一根导线，这就是我们的“电路检测器”了。



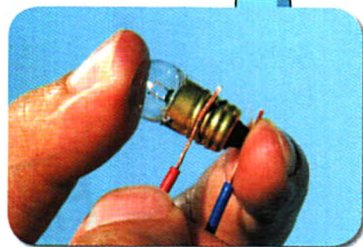
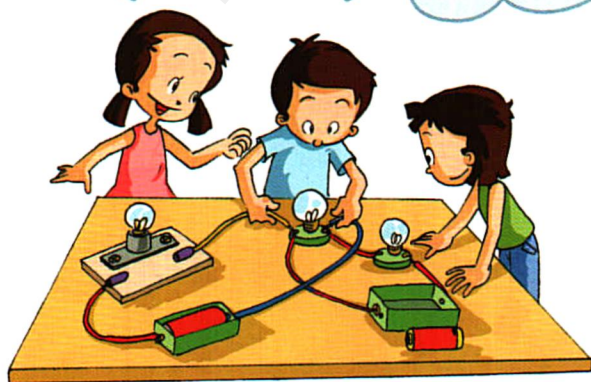
连接到没故障的地方，小灯泡就亮；连接到有故障的地方，小灯泡就不会亮。



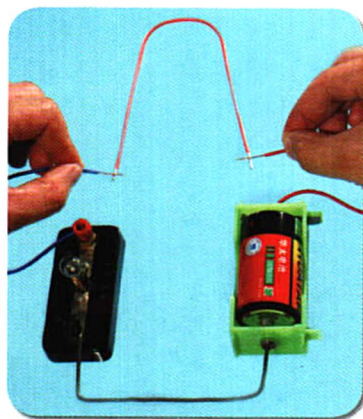
用“电路检测器”检测电路中的故障。

检测前要切断电源。

找到电路的故障了吗？



检测小灯泡



检测一根导线

安全警告：

不能用“电路检测器”检测家用220V的电器电路。

我们能排除故障使小灯泡亮起来吗？

还有其它方法查找电路中的故障吗？

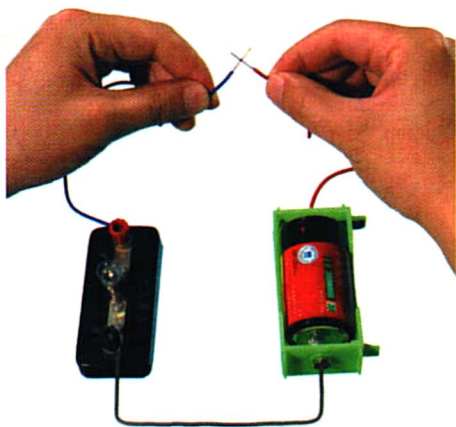
在我们周围的物体中，有些容易导电，有些不容易导电，怎样才能知道物体的导电性呢？

检测身边的物体是否导电

怎样检测一块橡皮是否导电呢？

先预测橡皮能否通过电流使小灯泡发光，并做好记录。

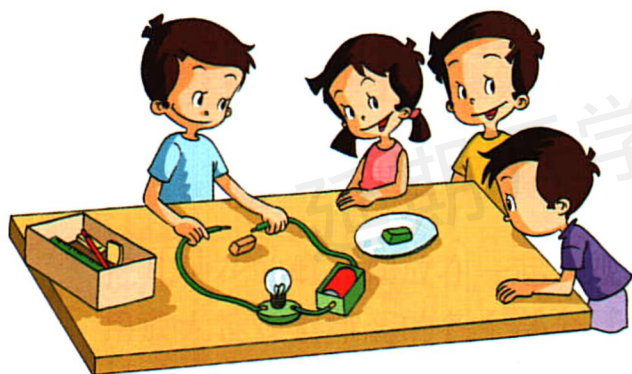
使“电路检测器”的两个检测头相互接触，检验小灯泡是否发光。



用两个检测头接触橡皮的两端，观察小灯泡是否发光。

重复检测一次，并将检测时小灯泡“亮”或“不亮”的情况记录下来。

把检测完的橡皮放在左边的盘子里。



选取身边的20种材料，依据上面的方法，用“电路检测器”分别检测它们的导电性。



这些物体用了哪些材料？检测前最好先预测一下哪种材料在电路中能让小灯泡亮起来。



按照检测橡皮的方法检测身边的物体，并做好记录。

物体名称	预测		检测1		检测2		检测表明	
	亮	不亮	亮	不亮	亮	不亮	容易导电	不容易导电
橡皮		✓		✓		✓		✓
小刀	✓		✓		✓		✓	
纸板								
回形针								
钥匙								
塑料尺								

整理我们的检测记录。交流我们在检测中是怎样预测的？预测出错的次数越来越少，还是越来越多？

检测结果与预测不一致的材料有多少种？这些材料有什么特点吗？

- 我们小组共检测了（ ）种材料。
- 检测中能使小灯泡发光的材料有（ ）种。
- 检测中不能使小灯泡发光的材料有（ ）种。
- 我们小组预测正确的材料有（ ）种，这些材料是（ ）。
- 我们小组预测错误的材料有（ ）种，这些材料是（ ）。

我们已经发现：导线外面包着塑料，里面是一根铜丝。铜丝能让电流通过，塑料不能让电流通过。

像铜丝那样容易让电流通过的物体，我们称它为导体。

像导线外包着的塑料那样不容易让电流通过的物体，我们称它为绝缘体。

在我们选取的材料中，哪些是导体？哪些是绝缘体？

教室里电器设备的绝缘材料

调查教室里的电器设备哪些使用了绝缘材料，应该怎样正确使用它们？

要好好保护这
些绝缘材料！

不要用湿布擦拭，
也不能用湿手触摸
电器和开关！

为什么？



我们利用导体把电送到人们需要的地方。
我们利用绝缘体阻止电流到人们不需要的地方。

开关是电路中控制电流通断的元件，开关是怎样接通或断开电路中电流的呢？

观察手电筒

观察手电筒使用的材料。

在这些材料中，有哪些是导体，哪些是绝缘体？

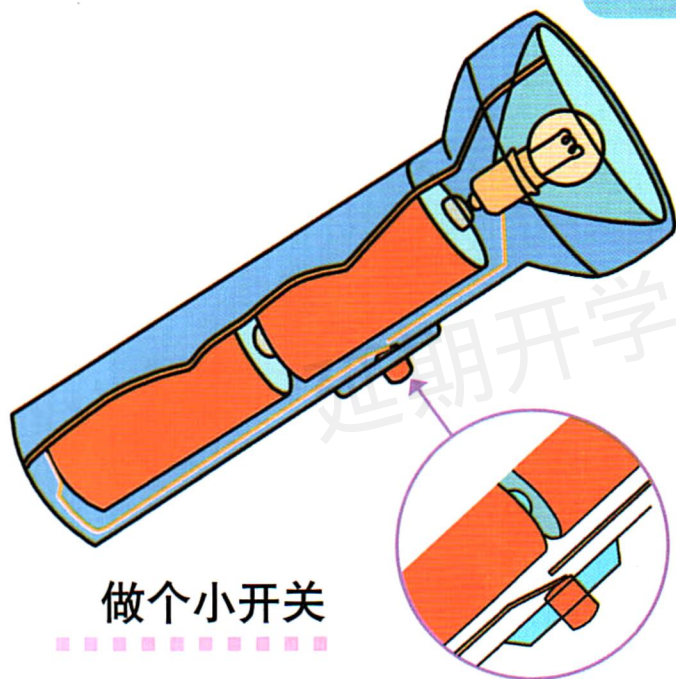


观察手电筒的构造。

电池和小灯泡是怎样安装的？电路中电流的路径是怎样的？试着标出电流的路径。

观察手电筒的开关。

手电筒的开关是怎样控制电流的接通和断开的？

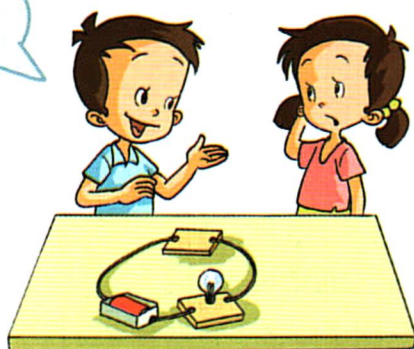


做个小开关

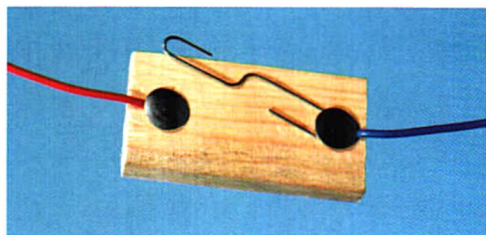
我们怎样设计一个开关呢？

用什么材料来做？

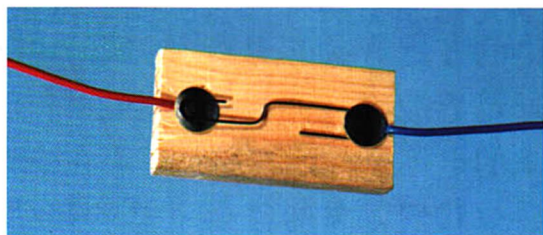
怎样开和关？



像图中那样，把回形针伸开，用图钉把回形针大的一端与导线一起固定在木板上，就做成一个回形针开关。



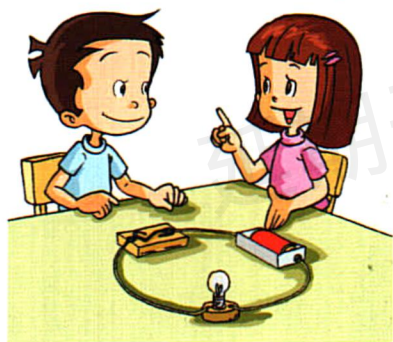
电路断开



电路接通

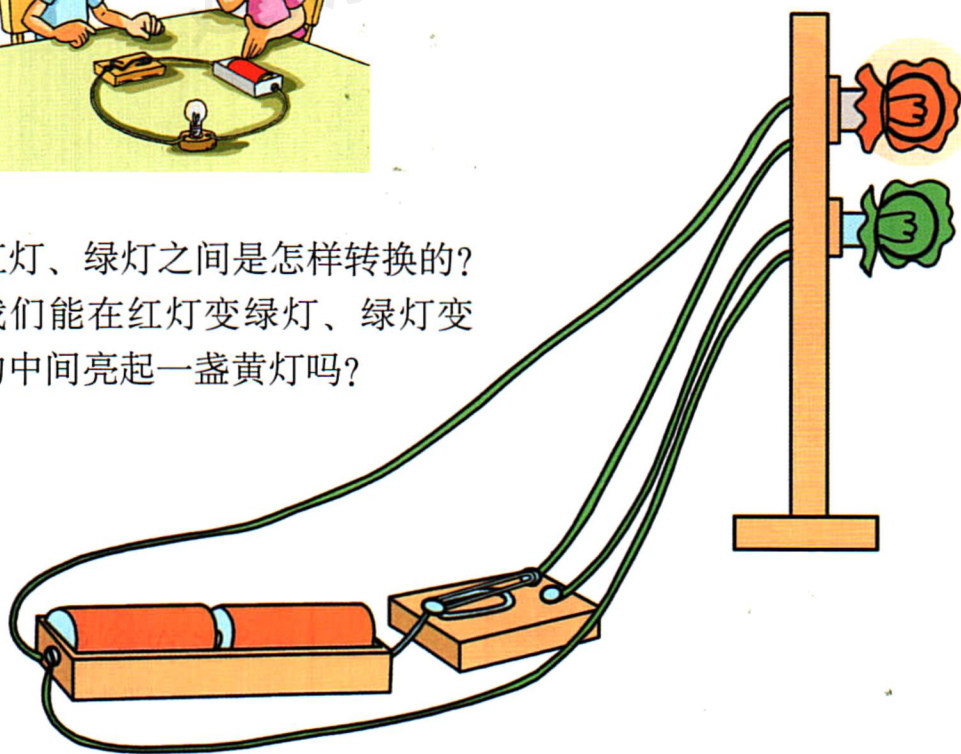
我们做的是
按压开关。

压下去亮，松
开手不亮吗？



把我们制作的回形针开关
安装到一个简单电路中，它能
控制小灯泡的发光情况吗？

红灯、绿灯之间是怎样转换的？
我们能在红灯变绿灯、绿灯变
红灯的中间亮起一盏黄灯吗？



各种各样的开关

大多数电器都有开关，有些开关是接触式的，如控制学校铃声的按键开关。有些开关是非接触式的，如遥控开关。遥控开关通过感应光亮、声音等控制电流通断。有的开关放在明处，如墙上的电灯开关；有的开关藏在暗处，如电冰箱内灯的开关。

我们调查的家用电器的开关是什么样子的？这些开关是怎样控制电流通断的？



7

不一样的电路连接

一个电路是根据生活、工作的需要连接的，在这样的电路中会使用各种不同的连接方式和电器元件。我们能知道一个电路里面是怎样连接的吗？

里面是怎样连接的

图1是一个带有4个接线柱的接线盒。盒子里面用导线把1号、3号接线柱连接在一起。

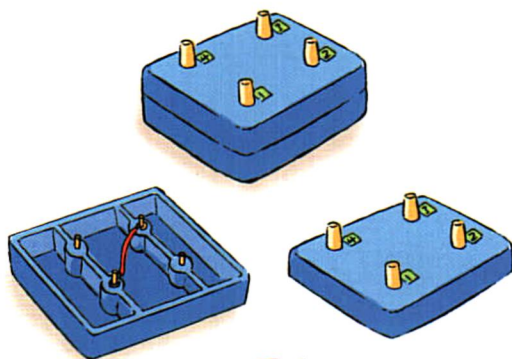
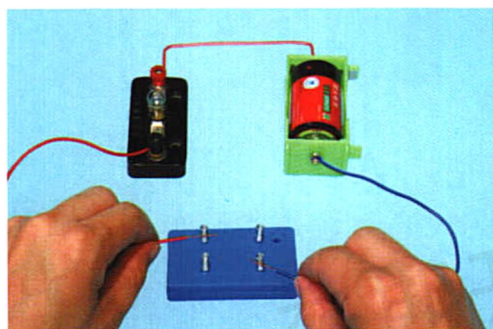


图 1

用电路检测器检测，看看哪几个接线柱之间是通路？哪几个接线柱之间是断路？

用电路检测器检测另外一个接线盒（图2），并将接线柱之间的通断状态记录下来。

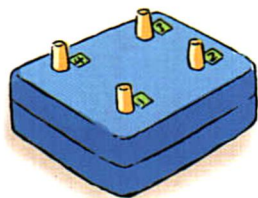
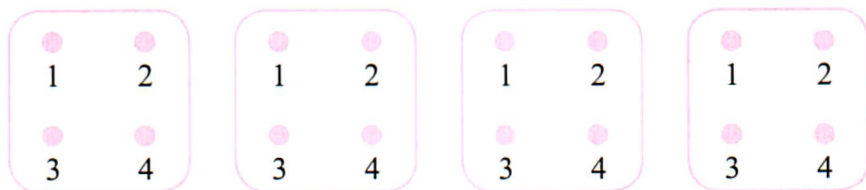


图 2

	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
通 路						
断 路						

我用铅笔把连接画下来。

根据检测记录，推测接线盒里面是怎样连接的，并与同学们交流。



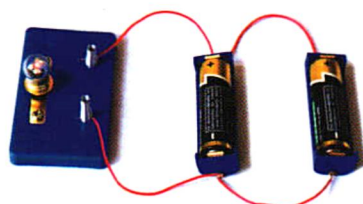
比较两种不同的电路连接

我们已经发现，在电路中使用两节电池时，电池有两种不同的连接方式；使用两个小灯泡时，小灯泡也有两种不同的连接方式。这两种不同的连接方式分别称为串联和并联。

● 两节电池的不同连接方式。



串联的两节电池



并联的两节电池

太亮了，会烧坏小灯泡的！

不要超过小灯泡上标的1.5V。



把电池串联起来使用有什么特点？把电池并联起来使用有什么特点？

一节电池的电压是1.5V，两节电池串联起来的电压是3V，所以小灯泡会特别亮。

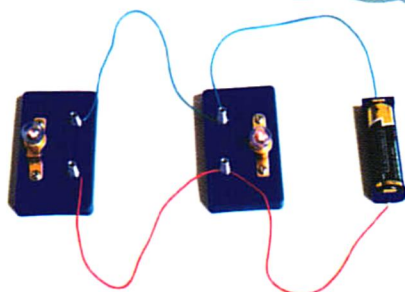
两节电池并联起来，电压还是1.5V，所以小灯泡不太亮。

● 两个小灯泡的不同连接方式。

小灯泡太暗了。



串联的两个小灯泡



并联的两个小灯泡

电流有两条通路。



把小灯泡串联起来和并联起来使用各有什么特点？



资料库

闪电与避雷针



闪电是一种大气放电现象。在强对流天气条件下，大气中云层之间由于摩擦产生大量电荷，这些电荷积聚到一定程度时就会发生剧烈的相互作用，并产生闪电。闪电火花的长度可达数十千米。通常，伴随闪电而来的是雷声及电光。闪电使空气急速热膨胀，形成冲击波，这就是雷声的来源。为了避免落地雷对房屋的破坏，人们通常在屋顶最高处安装金属制造的避雷针和避雷带，通过金属导体与大地相连接，利用尖端放电，使建筑物上积聚的电荷逐渐释放，以避免建筑物遭到雷击。我国古代建造的许多宝



塔和寺庙，能经历数百年完好保存至今的原因之一，就是因为这些建筑物上的饰物都有较好的避雷作用，如宝塔顶端的铁葫芦，寺院殿堂的屋脊中央和两端以及挑檐端部作为吉祥饰物的龙、兽等口中装有铁质的舌头，在发生雷雨时，因建筑物已被水冲湿成为导体，这些装置由于尖端放电，客观上起了避雷针的作用，使这些古建筑免遭雷击。

安全用电提示

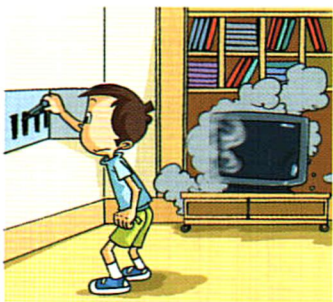


当人体通过少量电流时，会产生麻刺的感觉；若电流加强，就会引起剧痛和呼吸困难，有时会有生命危险；若电流再加强，就会引起心脏麻痹，并停止跳动，甚至死亡。

家用电器的电流很强，所以在使用电器时，应该格外小心。电器的导线破旧老化，应该及时更换，以免发生意外；接临时电源要用合格的电源线、电源插头和插座，电源线接头要用胶布包好。

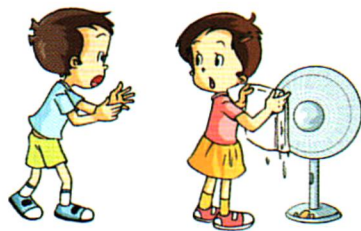
在使用电器时，应先插电源插头，然后开电器开关；用完后，应先关掉电器开关，后拔电源插头。在插、拔插头时，要用手握住插头的绝缘体部分，不要用力拉拽导线；不要在同一个电源插座上接入太多的电器，以免造成电路超负荷工作。

湿手不能接触带电设备，也不要用水布擦带电设备，更不能将湿毛巾挂在电扇或电热取暖器上。



遇到电器起火，

不能用手去拔插头，应先切断电源，再用绝缘物体将插头拨开。



在户外活动时，不要靠近高压电线、架线铁塔、变电所，这些地方更加危险；更不要去碰电线杆上的电线或掉落在地上的电线。

遇到雷雨天气时，不要躲在孤零零的一棵树下，空旷处的大树容易遭到雷击。

