



## 4.3 电和磁

教科版 六年级上册

# 聚焦



开关



电池盒、电池



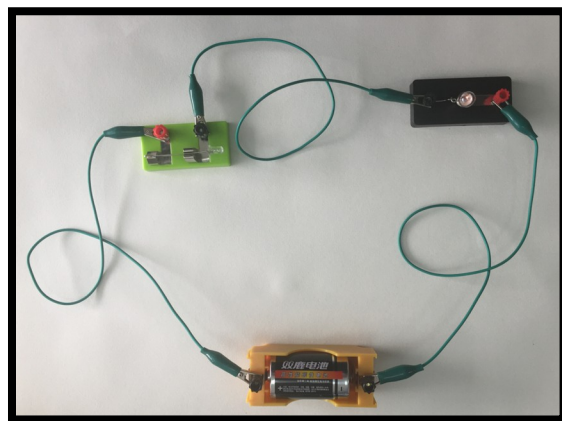
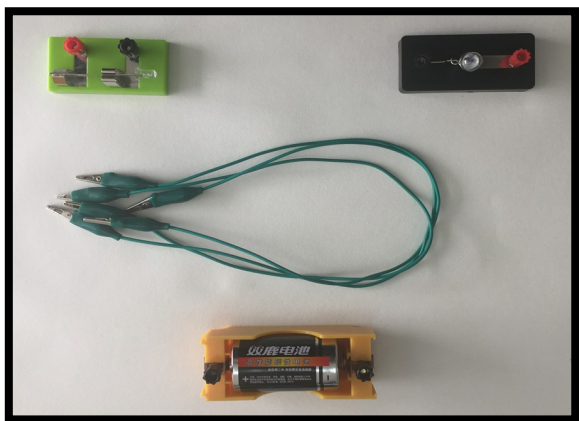
小灯泡



导线

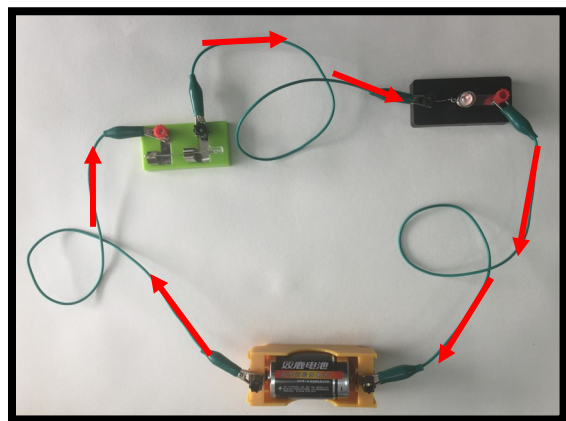
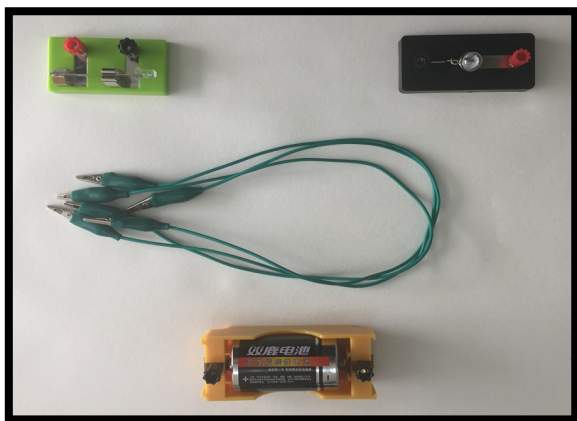
如何点亮小灯泡？





用导线将各个部件连接形成一个闭合的回路就可以点亮小灯泡了！

[点击播放实验视频](#)



**说一说：电流在电路中的流动路线。**

**从电池正极出发，经过灯泡，回到电池负极，形成回路。**



如何在不触碰小磁针的前提下使它偏转呢？

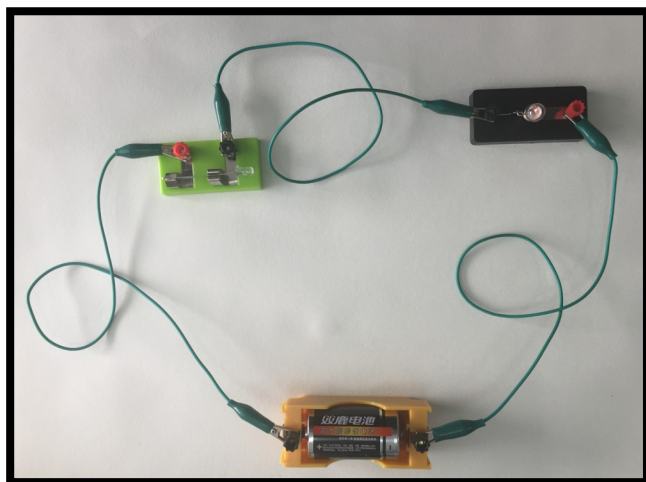


用磁铁靠近指南针磁针就能发生偏转！





**小结：**说明当小磁针发生偏转时，周围存在有磁性的物体。



电和磁都是我们熟悉的物质和能量，  
那它们之间有什么联系呢？



# 电和磁的发现之旅

在 1820 年的丹麦，一位伟大的科学家奥斯特发现了电和磁之间的秘密。

[点击播放简介视频](#)



奥斯特（1770~1851）

## 故事链接

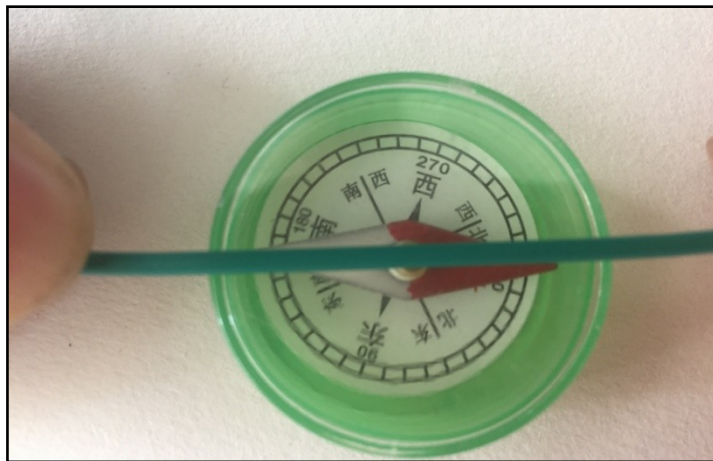
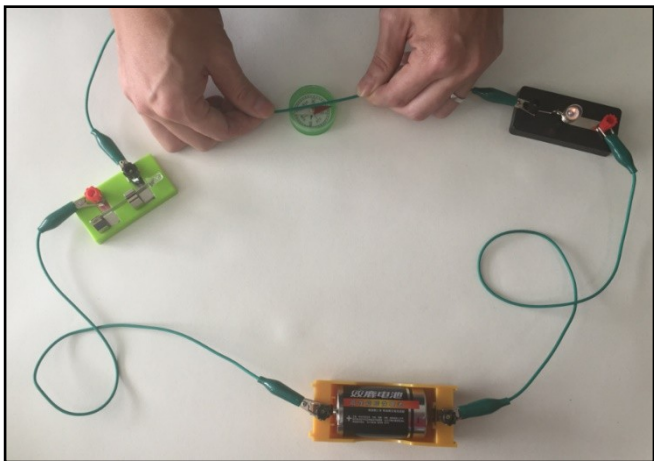
1820年4月的一天，奥斯特在课堂上抱着试一试的想法，做了一次即兴实验。他把一根很细的铂丝连在伏打电槽上，细铂丝下搁着一个用玻璃罩的磁针，以往的实验磁针与导线是垂直的，这次他特意让磁针与细铂丝平行。当着学生的面，奥斯特接通电源，这时他发现，磁针果然摆动了一下！由于他实验的电流很小，磁针的摆动不大明显，学生并没有在意，然而奥斯特却喜过望，据说他当时高兴得竟然在讲台上摔了一跤。只有奥斯特知道：这是人类第一次有意识地发现了电和磁的关系！又经过3个月深入地研究，奥斯特终于弄清楚了在通电导线的周围，确实存在一个环形磁场。这正是他一直在寻找的电流的磁效应！



# 探索

1. 用通电导线靠近指南针，观察导线是否会产生磁性。

(1) 实验方法：



## (2) 实验提示 [点击播放实验视频](#)

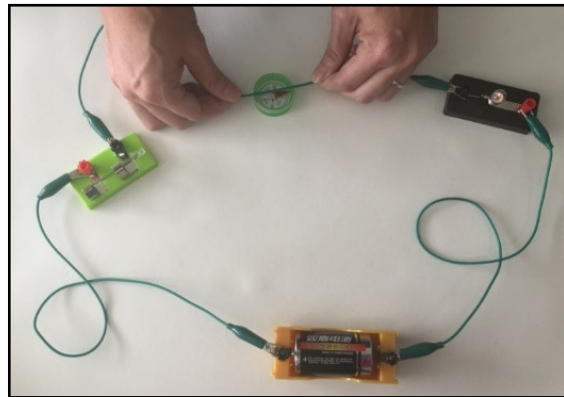
① 组装一个电路，点亮小灯泡，以确保电路是通路。

② 将指南针放在桌上，指针停止摆动时，观察指南针指向什么方向。

③ 断开开关，把电路中的一根导线拉直，放置在指南针上方，并让导线的方向与磁针所指的方向一致。

④ 合上开关，观察指南针有什么变化。再断开开关，观察指南针又有什么变化。

⑤ 反复实验几次，观察并记录现象。

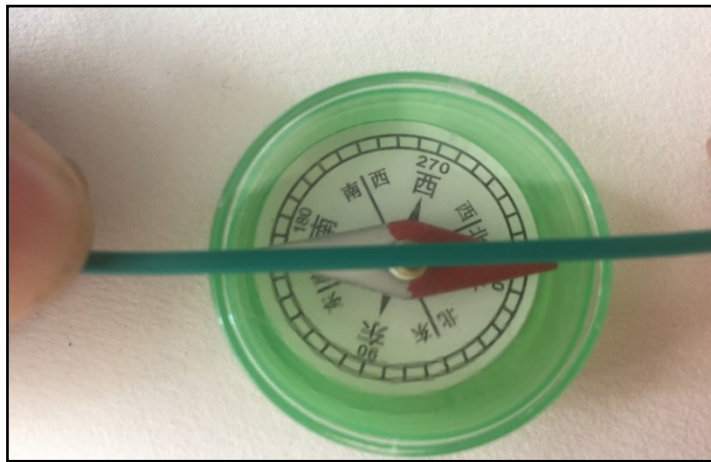
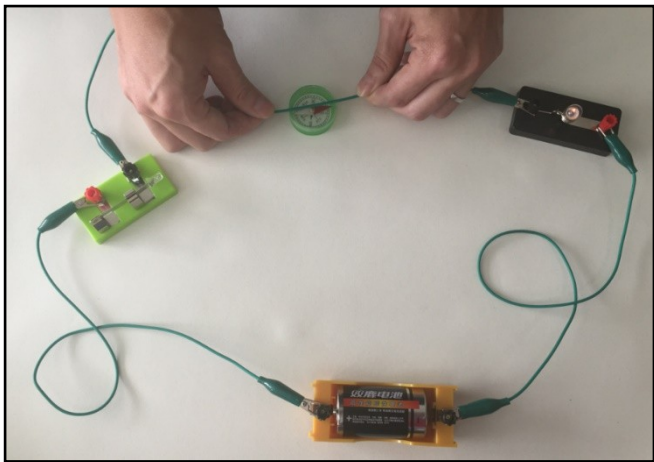


# 实验记录

电路状态	现象		现象分析
合上开关	小灯泡		
	指南针		
断开开关	小灯泡		
	指南针		

通过实验：你发现电能\_\_\_\_\_。

### (3) 交流讨论：



磁针偏转与电流有没有关系？

# 实验记录

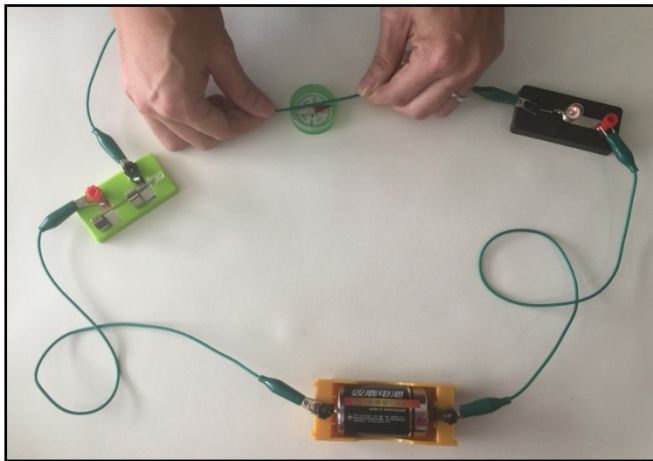
电路状态	现象		现象分析
合上开关	小灯泡	灯泡发亮	通电导线能让指南针发生偏转，说明通电导线能产生磁性。
	指南针	轻微偏转	
断开开关	小灯泡	灯泡不亮	
	指南针	不偏转	

通过实验：你发现电能 产生磁性。

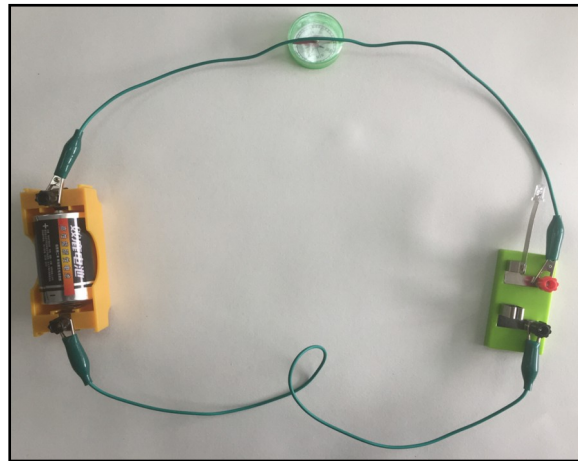
# 如何使实验现象更明显

[点击播放实验视频](#)

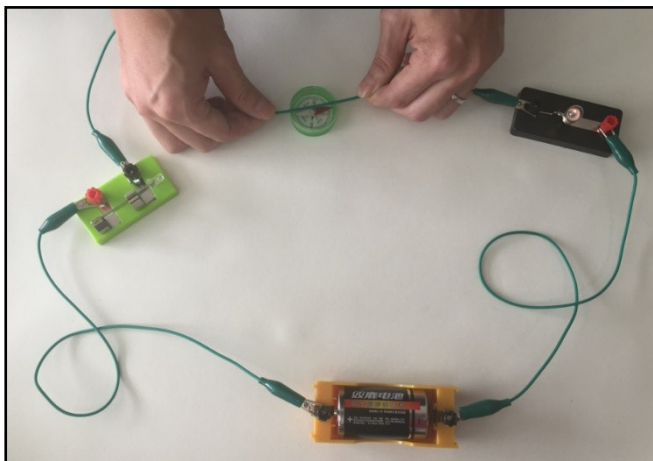
## 利用短路使实验效果更明显



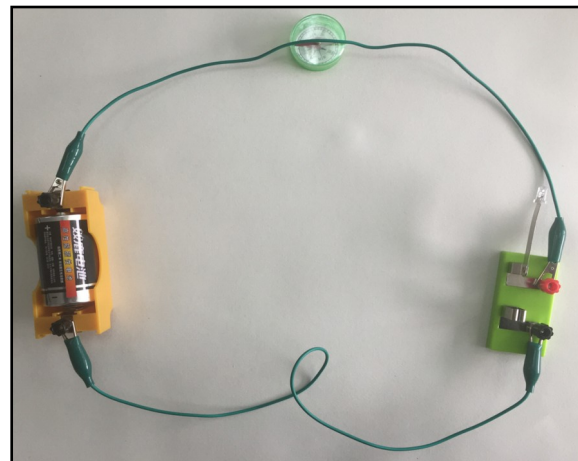
去掉小灯泡



**温馨提示：电路短路，电流很强，电池会很快发热，所以开关只能接通一下，马上断开，时间不能太长。**

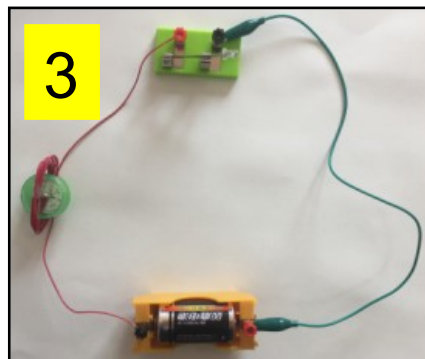
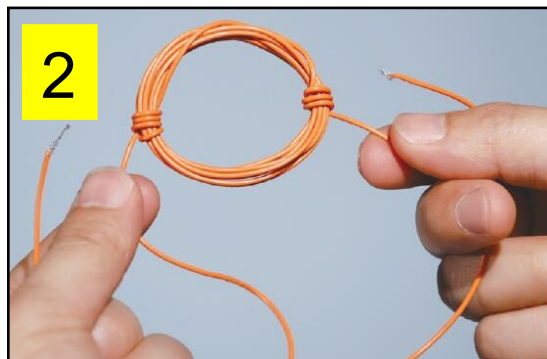
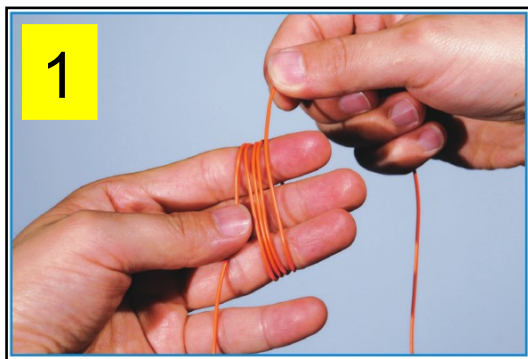


去掉小灯泡



电路短路时	小磁针现象	现象分析
导线触碰电池两端	较明显偏转	短路时通电线圈的电流大，电流越大产生磁性越大
导线不触碰电池两端	不偏转	

## 2. 用通电线圈靠近指南针，重演奥斯特实验。[点击播放实验视频](#)


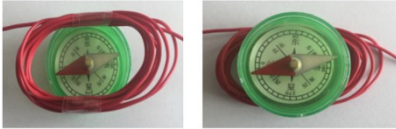




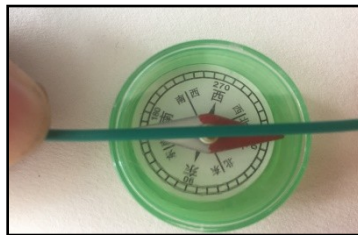
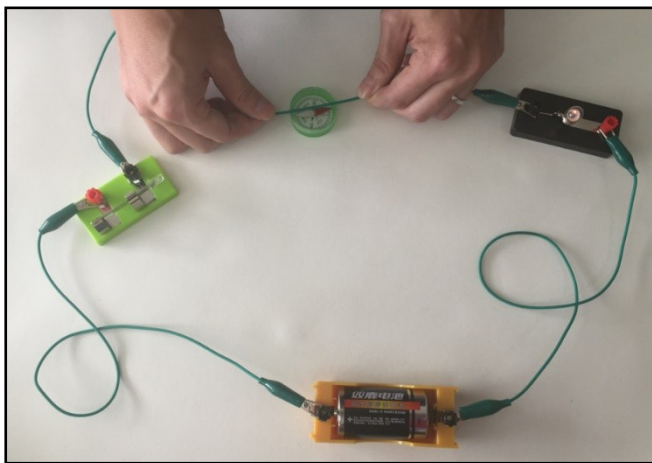
做一个线圈。用导线在手指上绕 10 圈左右取下，固定线圈和引出的线。

给线圈通上电流，线圈会产生磁性吗？

试一试，线圈怎么放，指针偏转的角度最大？

# 实验记录

		磁针偏转角度	现象分析
导线		轻微偏转	线圈产生的磁性还和线圈的放置方式有关，当线圈竖放在指南针上时产生的电流最大，磁性最强
线圈横放		不偏转	
线圈竖放		偏转角度很大	
线圈侧放		偏转角度较大	



小结：①电能产生磁；  
②电流越大，磁性越强；  
③线圈越多，磁性越强；  
④线圈竖在指南针上产生的磁性最强。

# 研讨

## 1. 分析奥斯特实验，你有什么发现？



发现了电磁之间有联系的。

## 2. 电和磁之间能否相互转换？



电和磁之间可以相互转换，这是一种能量转换。

### 3. 你的依据是什么？

磁针偏转应该是电流产生磁性。线圈越多，产生的磁性越大，磁针偏转越大。



## 拓展

# 用线圈和指南针检测电池



用完了的废电池，是不是一点电都没有了呢？能用我们的线圈和指南针检测一下吗？



# 用线圈和指南针检测电池

[点击播放实验视频](#)

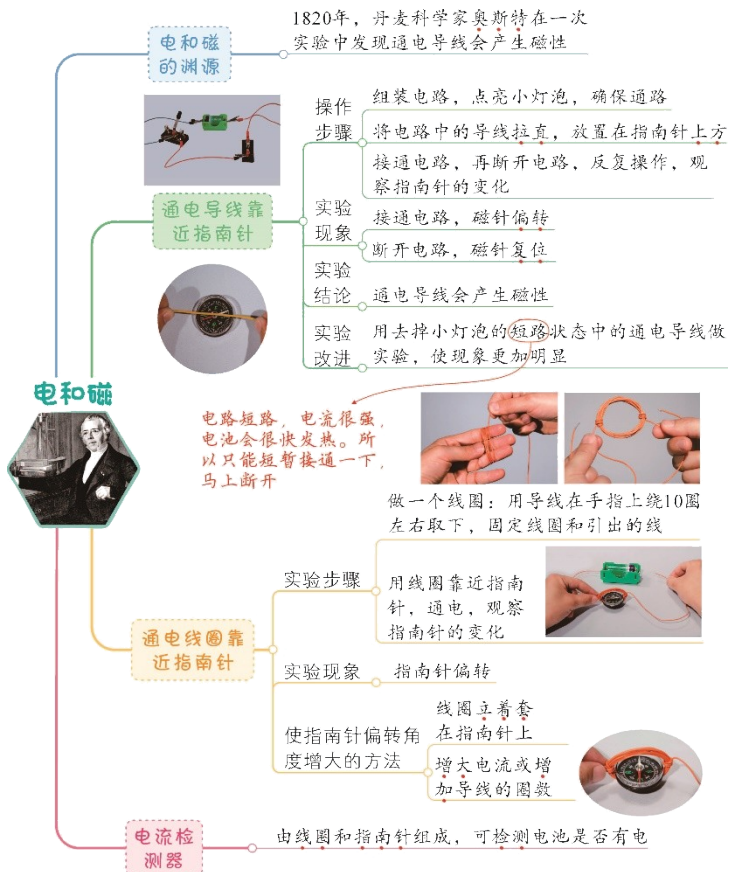


**磁针偏转说明废电池里还有电，磁针不偏转说明废电池里没有电，它们成了检测电流的仪器。**

## 课堂小结

今天这节课，我们学习了电和磁，知道了电可以转换成磁。我们知道了用通电线圈能使指南针偏转明显的性质，还可以用来检测废电池是否带电。

# 知识脉络





## 归纳补充

你还有补充吗?

1. 指南针的磁针静止时指示南北方向。

2. 电和磁之间可以相互转换,依据是导线通电时磁针偏转,断电时磁针恢复原位。