



4.4 电能和磁能

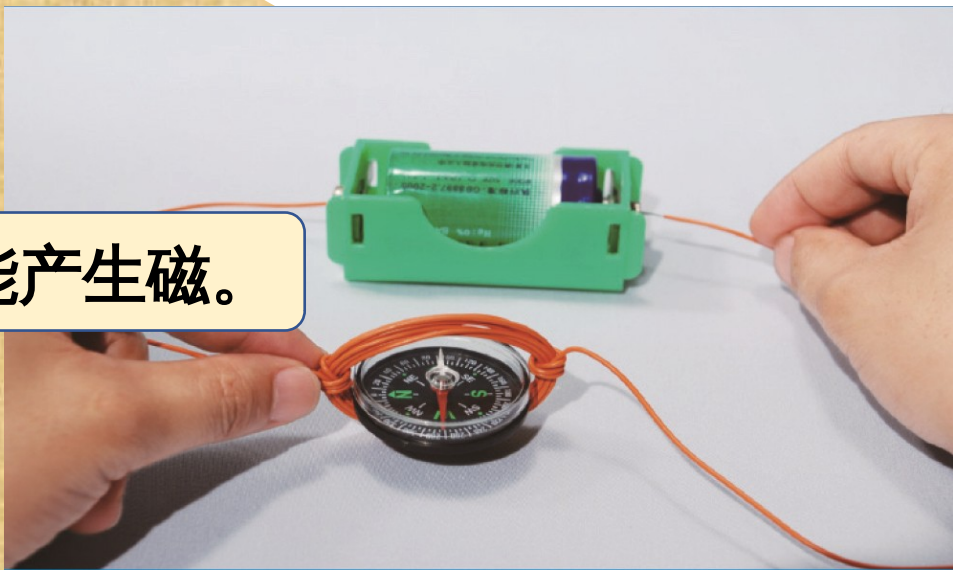
教科版 六年级上册

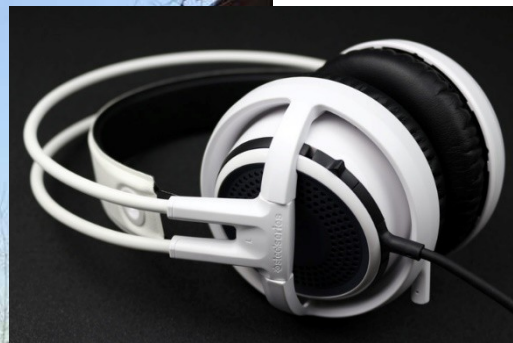
聚焦

上一课，我们发现通电线圈能使小磁针发生偏转，这个现象说明了什么？



电能产生磁。



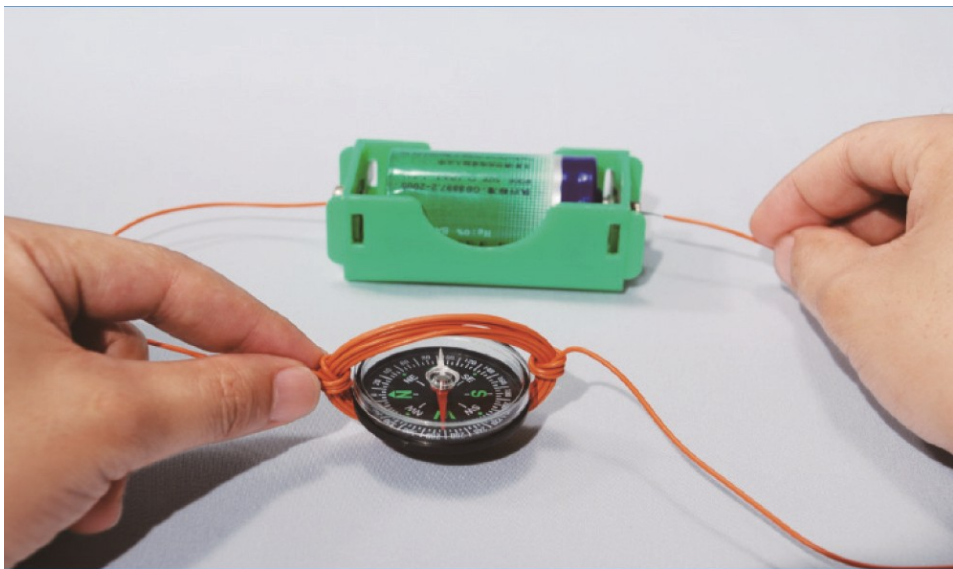


什么样的装置可以将电能转换为磁能呢？



探索

思考：通电线圈产生的磁，能像磁铁那样吸引铁吗？



1. 在铁钉上绕线圈，并通电测试。

(1) 用有绝缘皮的导线在大铁钉上沿一个方向缠绕 50~100 圈，导线两头留出 10~15 厘米做连接线。固定连接线与线圈，避免线圈松开。用砂纸把接线头打磨光亮。





钉尖

钉帽

像这样由线圈和铁芯组成的装置叫**电磁铁**。

- (2) 给线圈通上电流，观察铁钉能否吸起大头针。
- (3) 断开电流，观察铁钉是否仍能吸起大头针。
- (4) 重复几次，看看现象是否相同。

温馨提示：制作电磁铁时，导线不能长时间连接在电池上。





[点击播放实验视频](#)

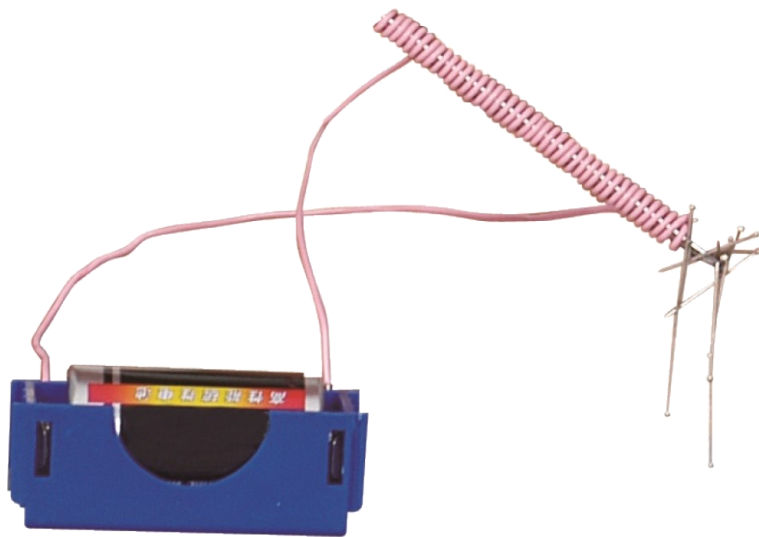
实验记录

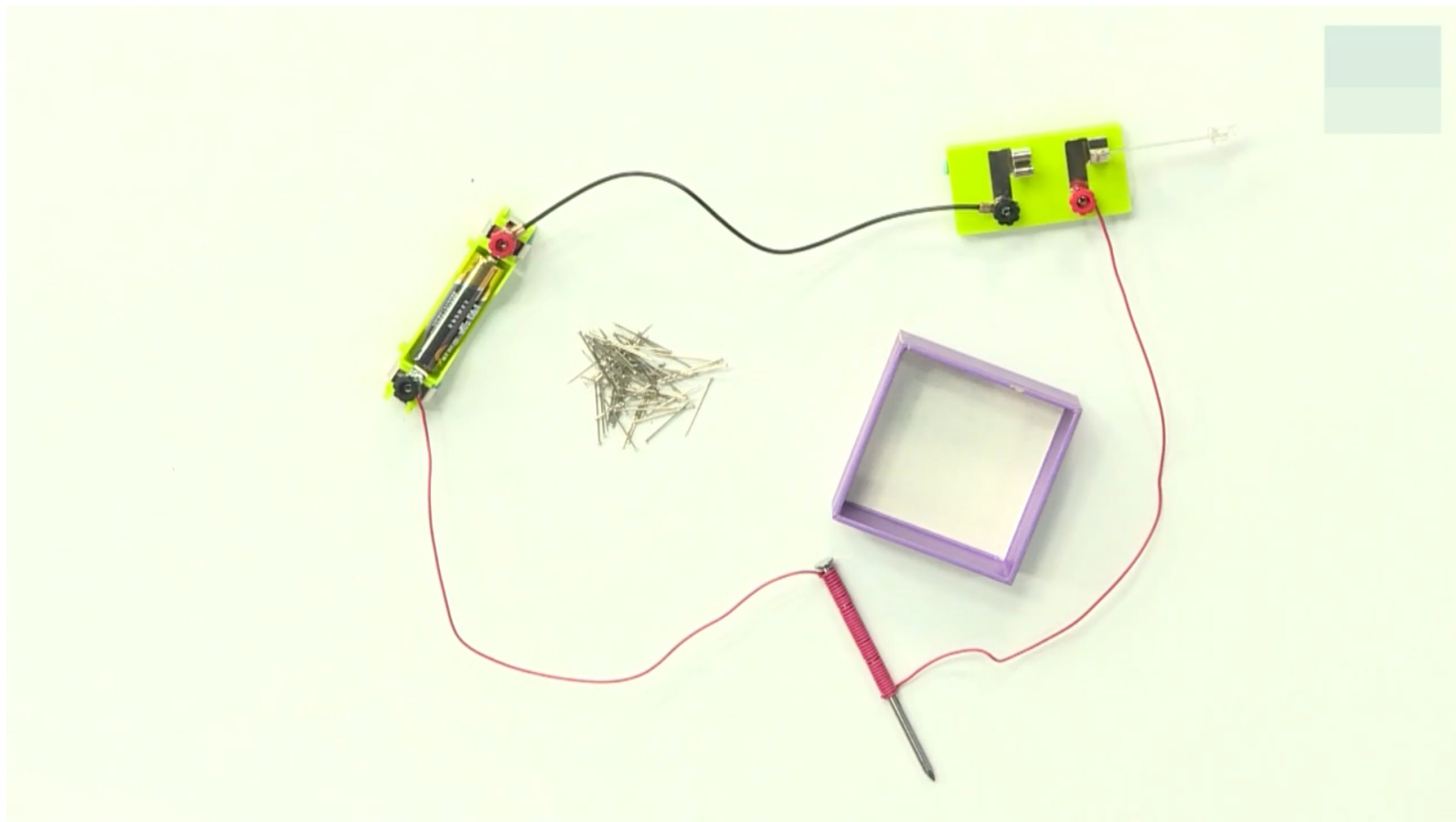
电路状况	实验现象
未通电流时	不能吸起大头针
接通电流后	能吸起大头针
断开电流后	大头针掉落

实验结论：电磁铁通电时产生磁性，断电时磁性消失。

2. 用电磁铁将大头针搬运至指定位置。

实验前思考：电磁铁是怎样搬运大头针的？怎样控制大头针能让它掉落在制定位置？



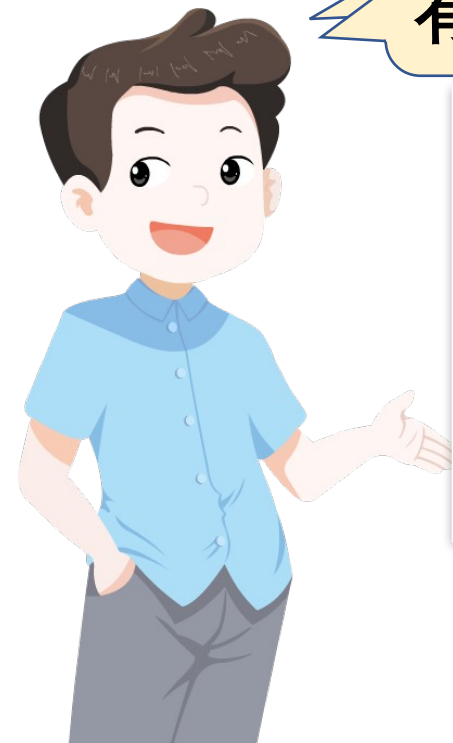
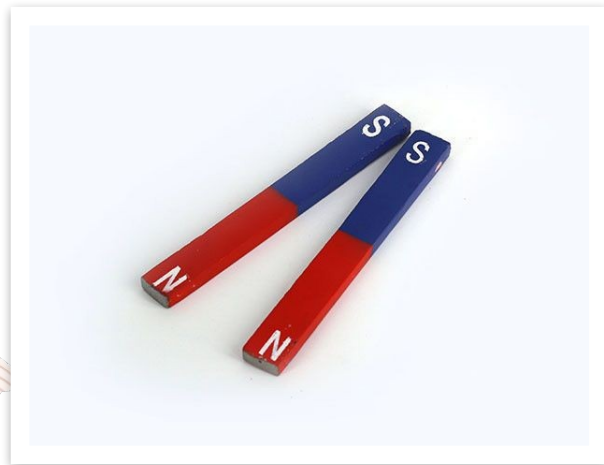


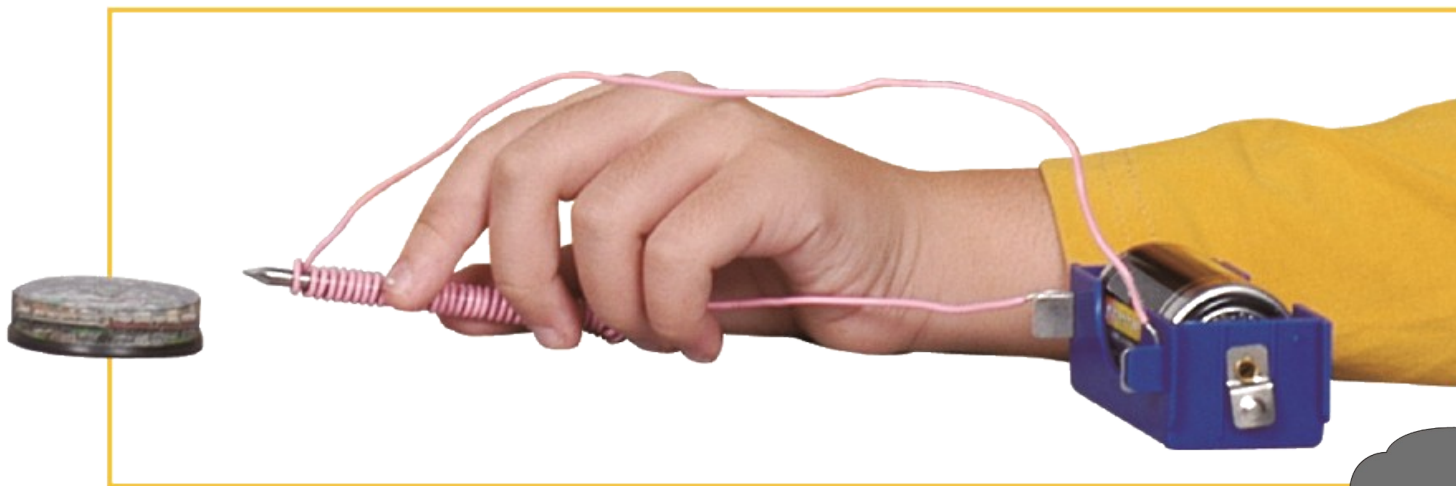
[点击播放实验视频](#)

3. 电磁铁也能指南北吗？

怎样检测电磁铁
有没有南北极？

电磁铁也有南北极吗？





用指南针靠近电
磁铁试试。



想一想：钉尖如果被指南针南极吸引，是不是一定能证明这端是北极？



不能，因为铁钉本身就可以与指南针北极相吸引。

将钉尖再靠近指南针北极试试，如果排斥就可以得到证实。

● 电磁铁南北极与哪些因素有关？



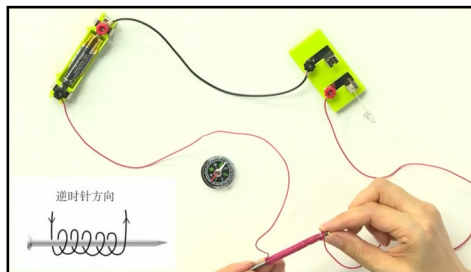
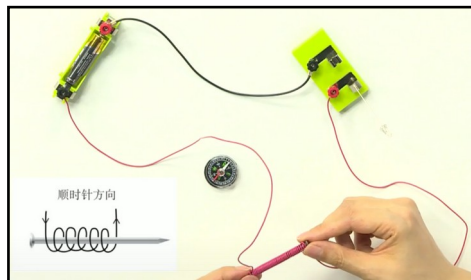
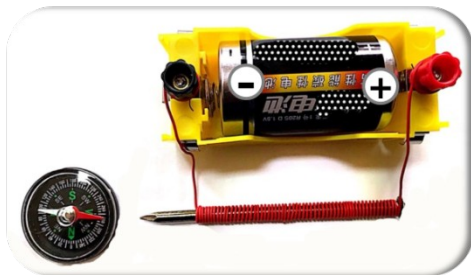
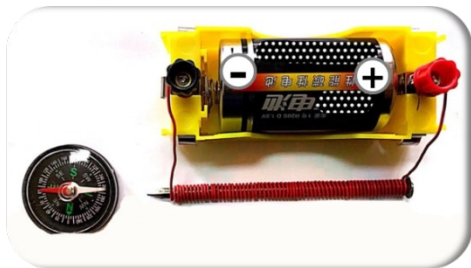
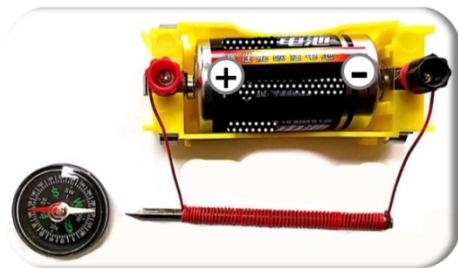
电磁铁的南北极与**电池**
的接法有关吧？

与**线圈缠绕的方向**有
没有关系呢？



● 电磁铁南北极与哪些因素有关？

(1) 实验方法：

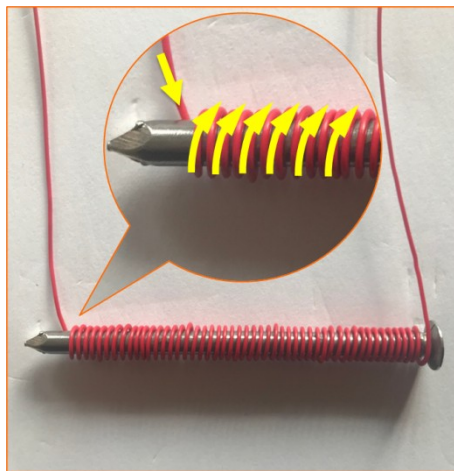
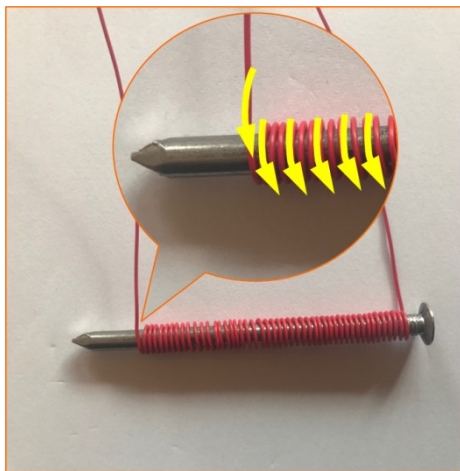


(2) 实验提示 [点击播放实验视频](#)

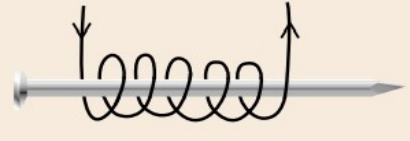
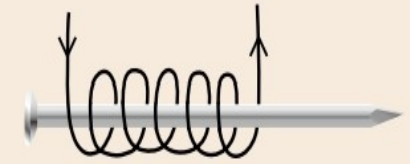
① 按照下图中两种线圈的绕法做两个电磁铁。注意拿钉子的方向不变，拿钉子的左右手不变，只是绕的方向相反。

② 分别用指南针测出钉尖与钉帽的磁极。



③ 实验时，电池正负极连接方向不改变。




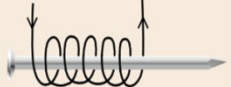
实验记录

线圈缠绕方向	实验现象
<p>(从左向右看)</p> <p>逆时针方向</p> 	<p>电磁铁的钉尖与指南针的南极相斥，所以电磁铁的钉尖是南极，钉帽是北极。</p>
<p>顺时针方向</p> 	<p>电磁铁的钉尖与指南针的南极相吸，所以电磁铁的钉尖是北极，钉帽是南极。</p>



实验记录

实验步骤	标出电磁铁的磁极
把制作的电磁铁接在电池上	
改变电池正负极接法（改变电流方向）	

实验记录

线圈缠绕方向	实验现象
<p>(从左向右看) 逆时针方向</p> 	<p>电磁铁的钉尖与指南针的南极相斥，所以电磁铁的钉尖是南极，钉帽是北极。</p>
<p>顺时针方向</p> 	<p>电磁铁的钉尖与指南针的南极相吸，所以电磁铁的钉尖是北极，钉帽是南极。</p>

实验记录

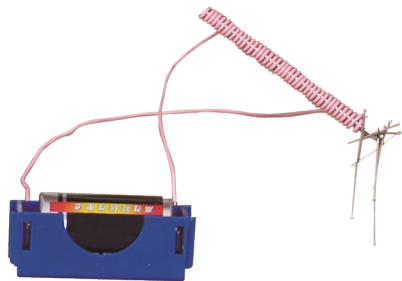
实验步骤	标出电磁铁的磁极
<p>把制作的电磁铁接在电池上</p>	
<p>改变电池正负极接法（改变电流方向）</p>	

通过实验：我们发现电磁铁有南北极，电磁铁南北极跟线圈缠绕方向、电池正负极接法（电流方向）有关。

研讨

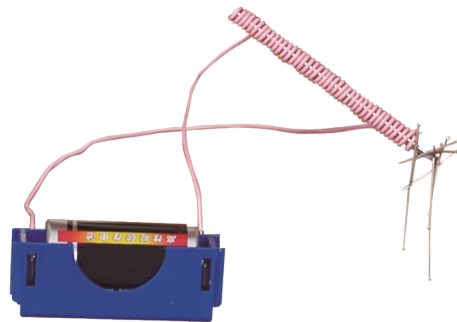
1. 用电磁铁搬运物体，能量是怎样转移的？

电磁铁通电后产生了磁能，磁能吸引了第一个大头针。同时磁能又转移到了这个大头针上，吸引了另一个大头针。



2. 在这个过程中，能量形式是怎样转换的？

电池输出电能，通过电磁铁将电能转换成磁能，吸引了大头针。



拓展

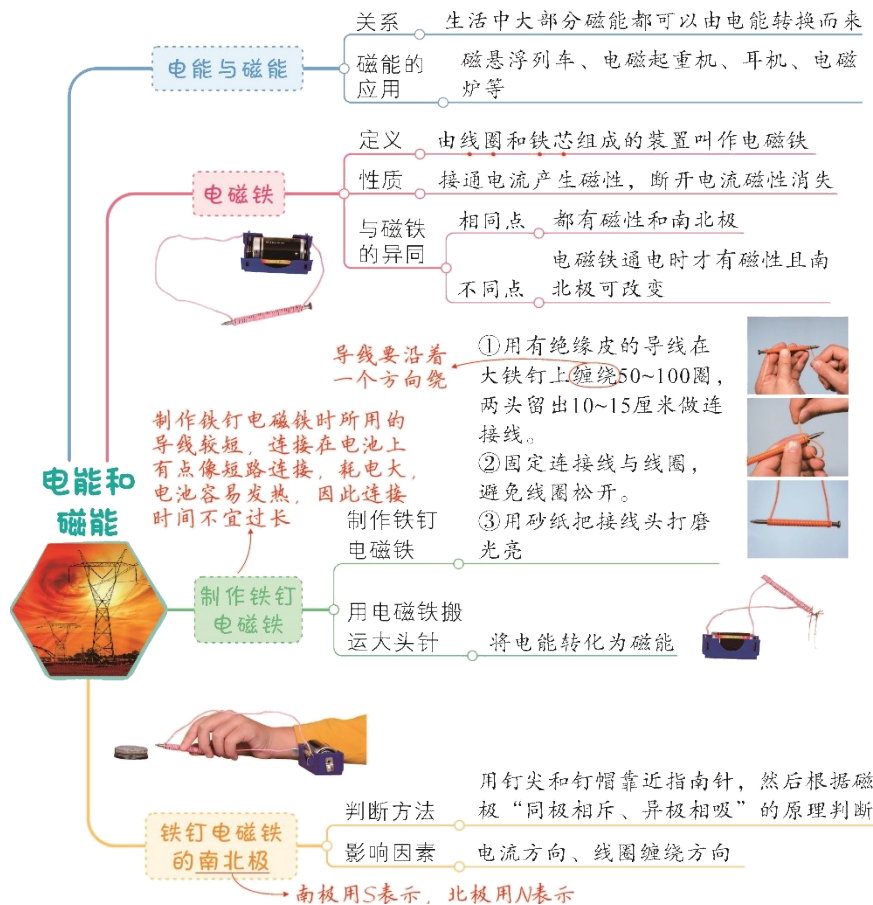


[点击播放实验视频](#)

课堂小结

今天这节课，我们学习了电能和磁能，知道了电磁铁具有接通电流产生磁性、断开电流磁性消失的性质。我们知道了改变电流方向会改变电磁铁的南北极。

知识脉络





归纳补充

你还有补充吗?

1. 当电池正负极接法发生改变时,电磁铁的磁极会发生改变;当电磁铁的线圈缠绕方向改变时,它的磁极也会改变;当两者同时改变时,电磁铁的磁极不变。
2. 在利用电磁铁搬运物体时,将电能转换成了磁能。电磁铁吸起大头针,又通过这个吸起的大头针去吸引其他的大头针,使大头针接连地被磁化,这种现象就是能量的转移。
3. 磁能转化成电能的典型应用就是发电机。