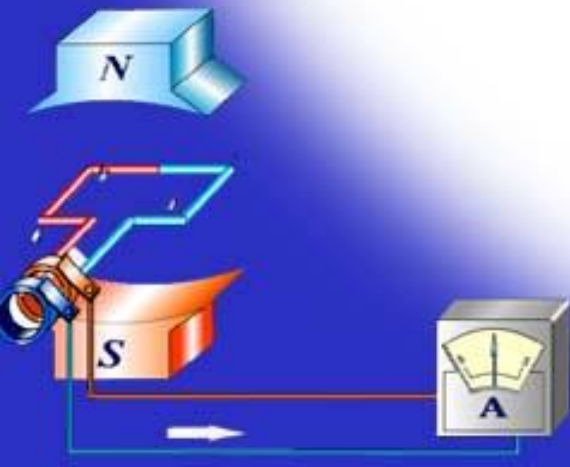
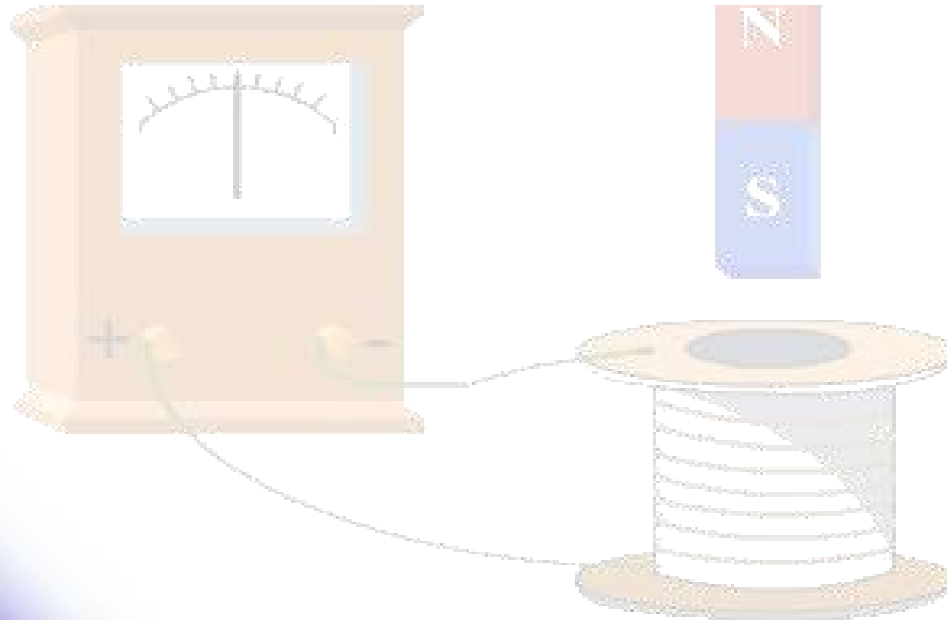
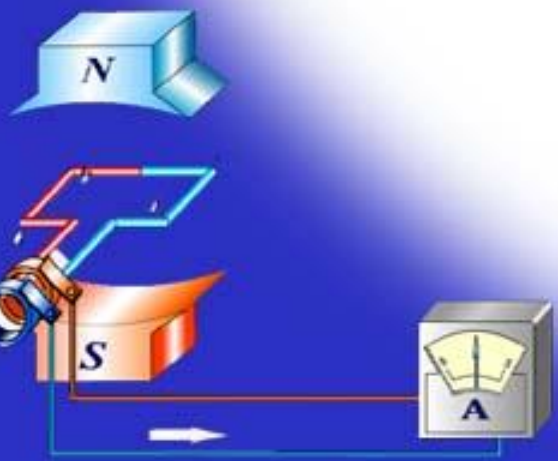
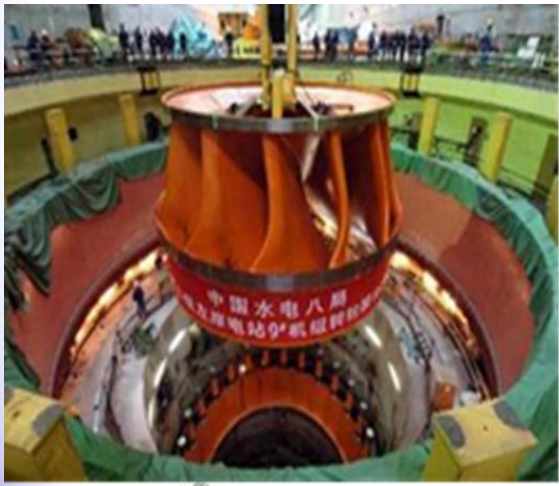
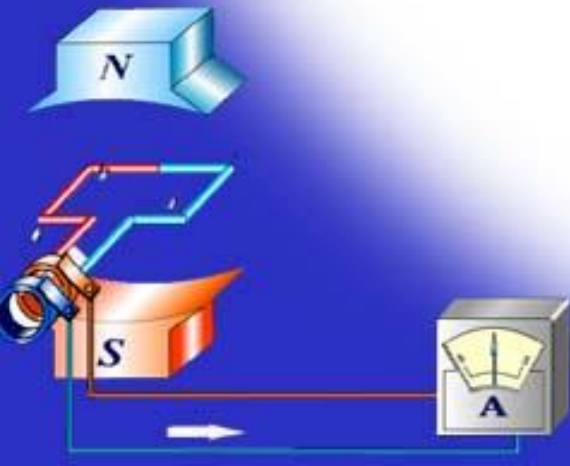


电磁感应



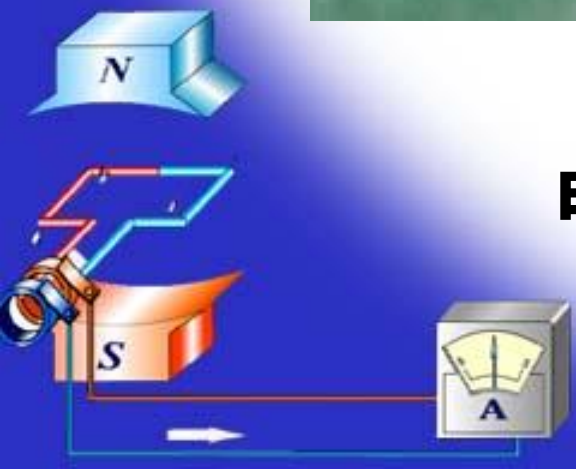
电磁感应





电 从 何 来





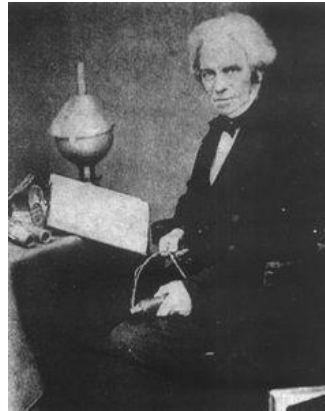
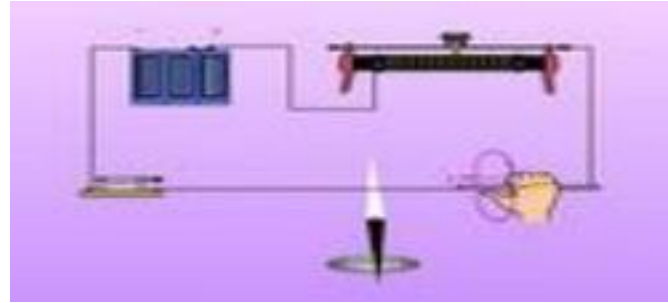
电能生磁，磁能生电吗



逆向思维---磁能否生电？



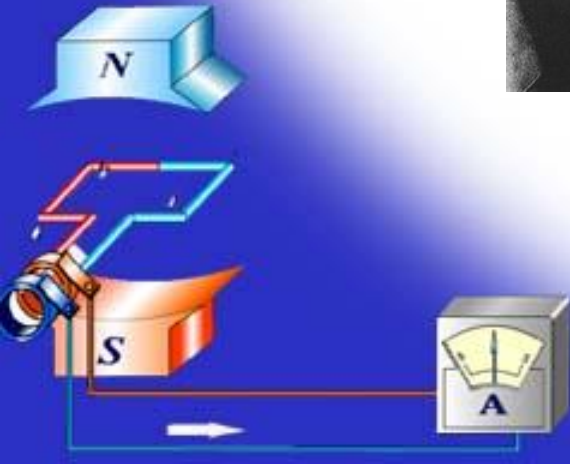
奥斯特



法拉第



Figure 1



心系磁生电？

微课学习



控制变量法分解实验

一.导体运动 磁场不动

电磁感应

实验一：用电路的一部分导体做切割磁感线运动；

现象：

导体运动方向	现象
切割磁感线	
沿磁感线方向	

用鼠标拖动导体

三.导体不动 磁场不动

电磁感应

实验三：双螺线管实验

现象：

实验方法	磁通量	现象
开关通断		
抽线圈/插磁		
改变磁极		

二.导体不动 磁场运动

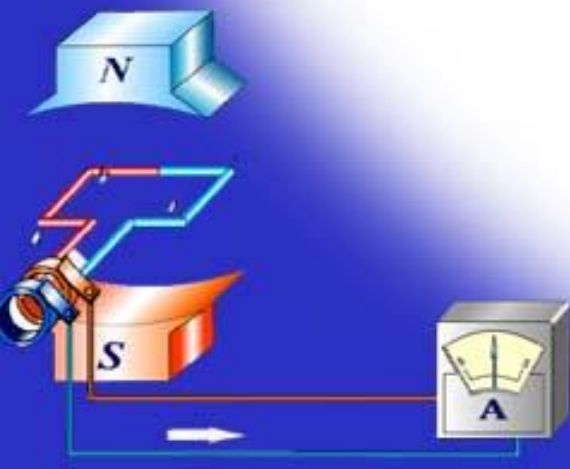
电磁感应

实验二：磁铁插入或从螺线管中拔出

现象：

磁铁运动方向	现象
插入	
静止不动	
拔出	

针偏转情况



•实验一闭合回路部分导体在磁场中做切割磁感线运动 电磁感应

一.
导体
运动
磁场
不动

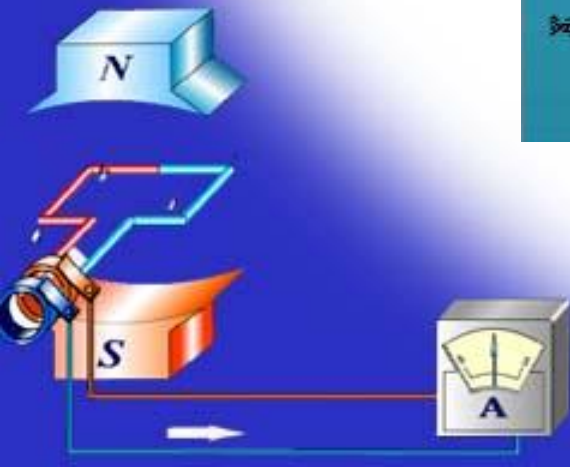
电磁感应

现象：

导体运动方向	现象
切割磁感线	
沿磁感线方向	

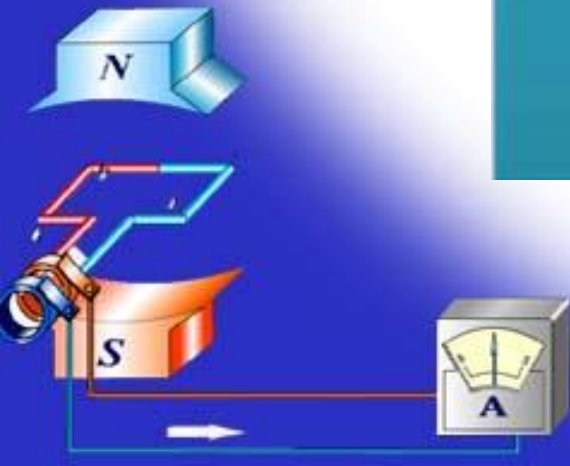
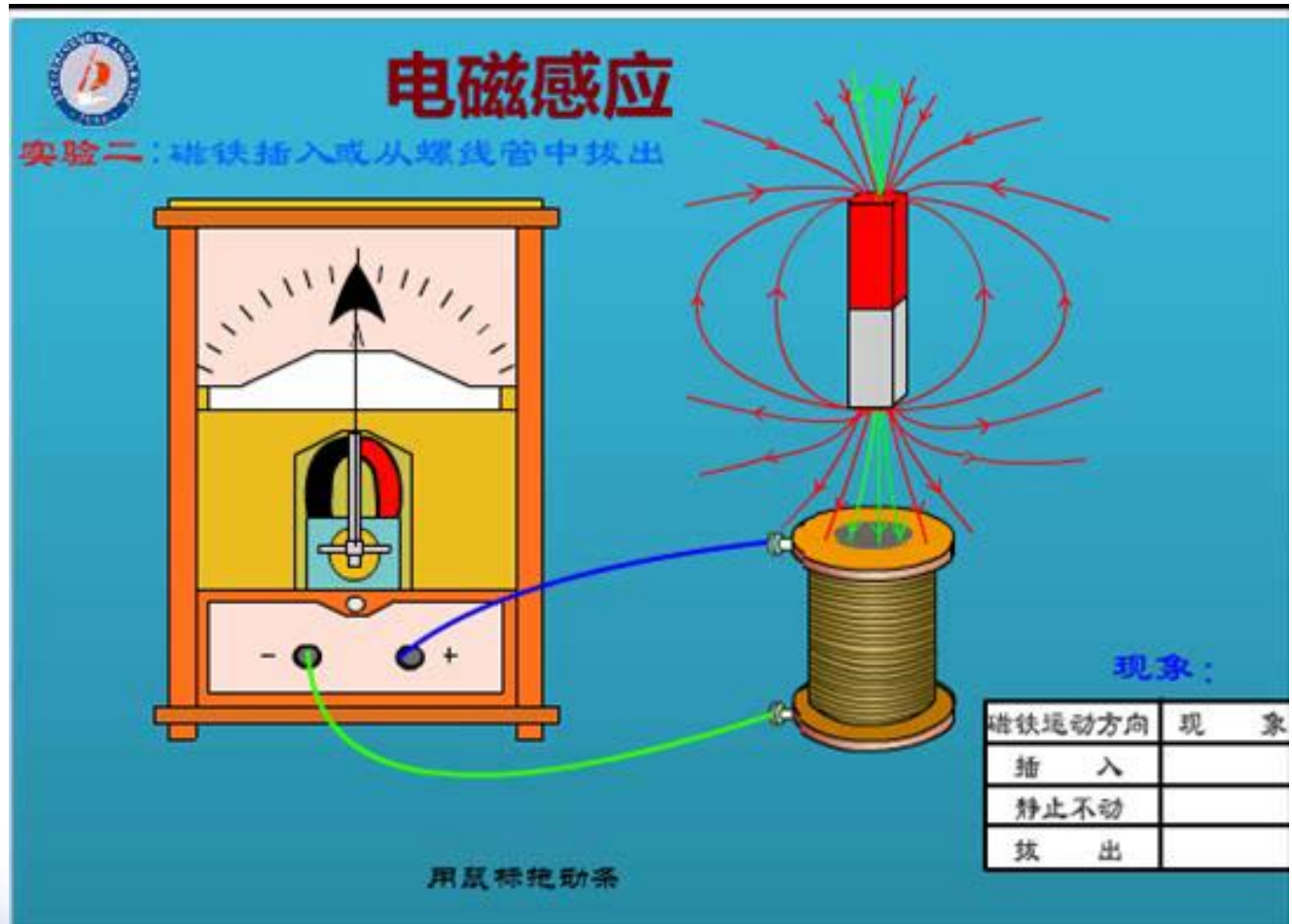
实验一： 闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动：

运动，观察电流表指针偏转情况



•实验二闭合线圈与磁铁之间的相对运动

二.
导体
不动
磁场
运动



• 实验三 闭合线圈与载有变化电流的线圈

三.
导体
不动
磁场
不动

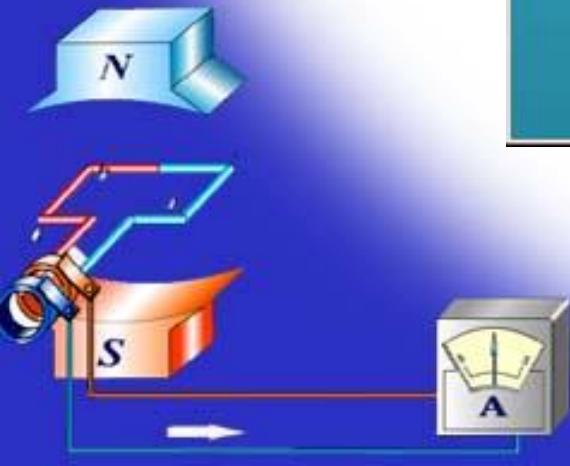
电磁感应

实验三：双螺线管实验

现象：

实验方法	磁通量	现象
开关通断		
滑动变阻器滑片移动		

The diagram illustrates the experimental setup for electromagnetic induction. It features a primary circuit containing a battery, a switch, and a solenoid. A secondary circuit, consisting of a galvanometer and another solenoid, is wound around the primary solenoid. The galvanometer's needle is shown deflected, indicating the presence of an induced current in the secondary circuit.



讨论与交流：产生感应电流的条件

1.三个实验有什么共性呢？

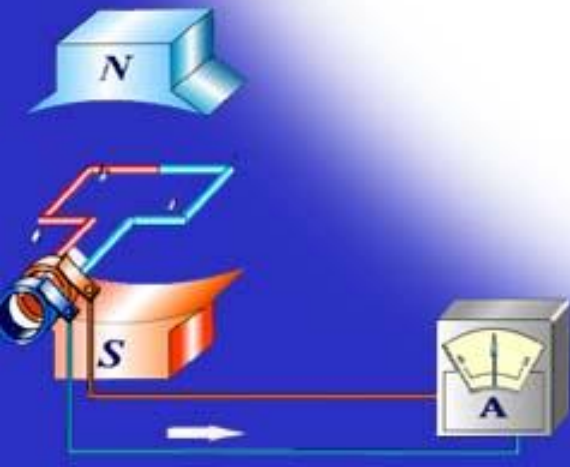
为什么电流产生在瞬间？

2.磁通量是产生感应电流的条件吗？

3.磁通量变化是产生感应电流的条件吗？

(1) 回路闭合就一定有电流产生吗？

(2) 磁通量变化就一定有电流产生吗？



对比分析

电磁感应

切割二磁场运动导体不动

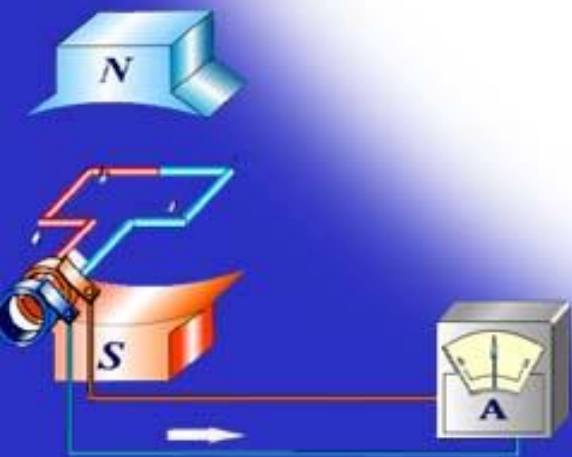
运动方向	表指针	有无电流
插入	动	有
拔出	动	有
结论	切割磁感线有电流	

切割观

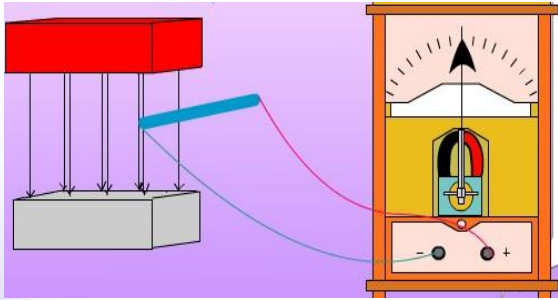
实验三导体不动磁场不动

开关闭合瞬间	表动	有电流
开关断开瞬间	表动	有电流
移动滑片	表动	有电流
结论	不切割磁感线也有电流	

磁场观

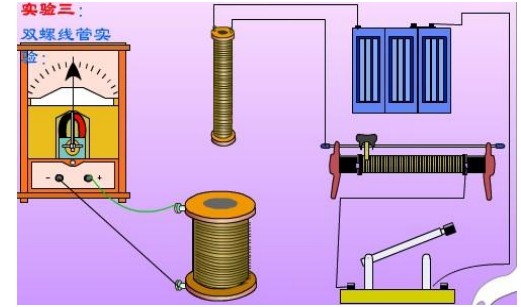


矛盾



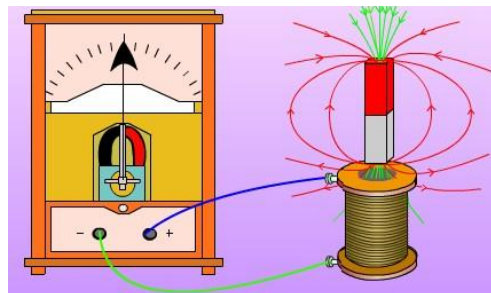
实验一

S变, ϕ 变



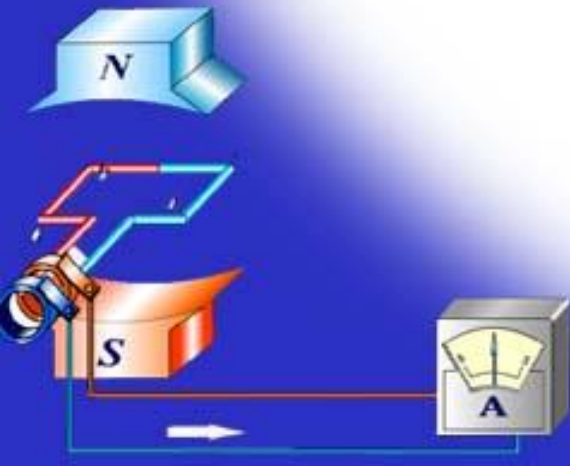
实验三

B变, ϕ 变



实验二

B变, ϕ 变



归纳总结产生感应电流的条件

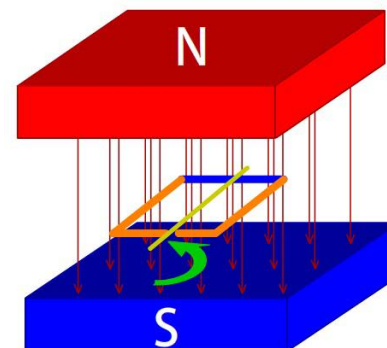
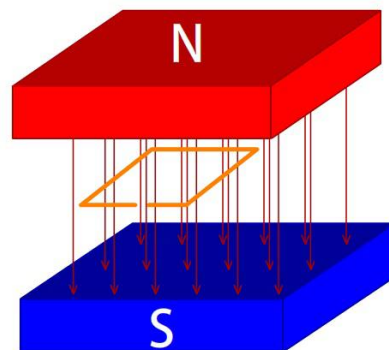
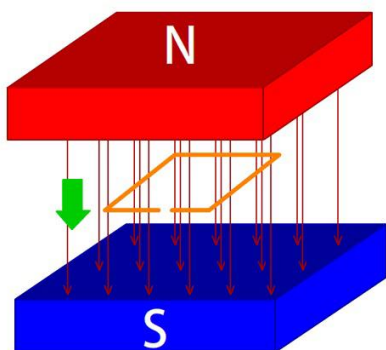
不论用什么方法，只要穿过**闭合导体回路**的**磁通量**发生**变化**，回路中就会有感应电流产生。

磁通量发生变化的理解

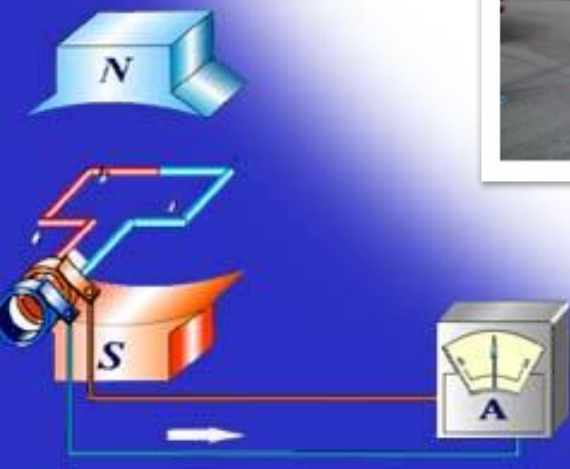
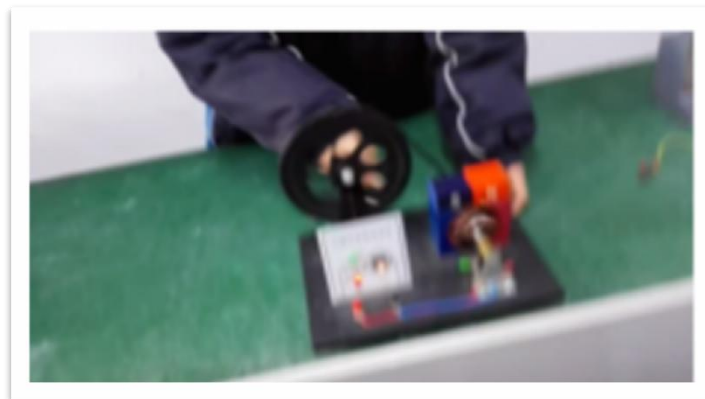
不是穿过闭合回路的磁通量“**有没有**”，
而是磁通量“**变不变**”。



判断磁通量的变化



解释小实验



物理学史

电磁感应



1 电与磁是有联系的!

2 艰辛探索 (1807-1820):

3 静电——没感觉

4 动电——纵向力的禁锢

4 改变中的突破: 1820 发现小磁针偏转

5 安培的华丽转身: 安培定则、安培定律、电动力学

Hans Christian Oersted (1770-1851)

6 法拉第: “它突然打开了科学中一个黑暗领域的大门, 使其充满光明。”




奥斯特电流的磁效应

猜想 磁是否能生电呢?

向法拉第学习

图 3.1-6 跑来跑去的科拉顿

安培、亨利的遗憾



对称性的思考.....

英国的法拉第认为: 电和磁是一对和谐对称的自然现象。

依据: 磁化和静电感应现象

猜想: 磁铁应该可以感应出电流!

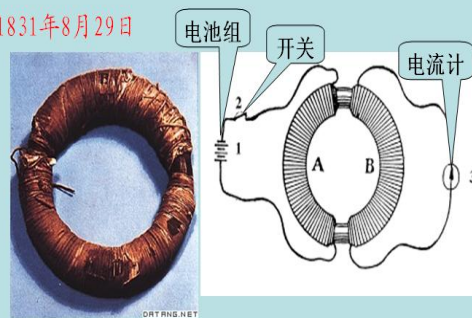
信念: 一定要转磁为电!

法拉第
出生贫寒, 只读了两年小学

出身贫寒的法拉第

伟大的转折

1831年8月29日



电池组 开关 电流计

著名的科学文物: 法拉第线圈

由静到动的伟大转折

苦苦寻觅

1820--1831



古老而繁华的伦敦是法拉第成长、学习和工作的地方。

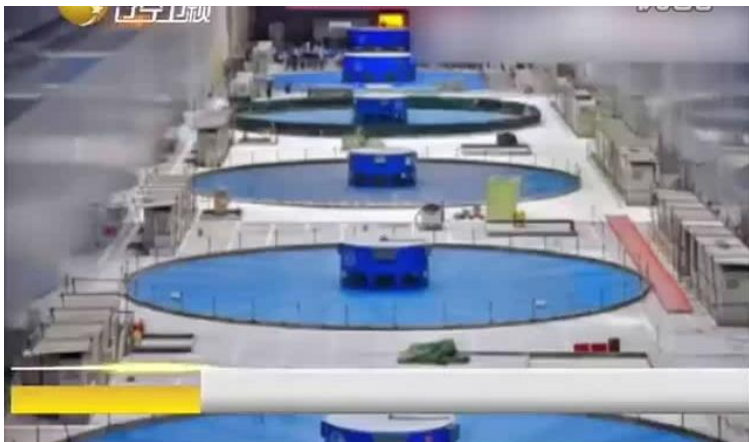
法拉第实验室里的工作场景

苦苦寻觅的法拉第

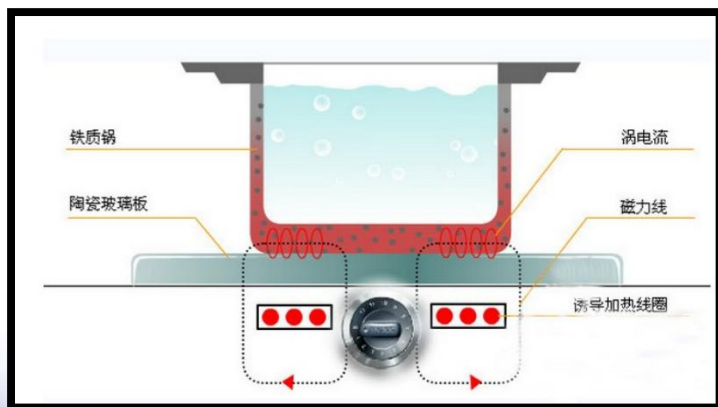
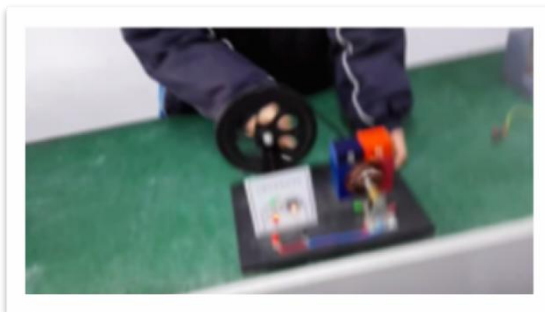
错失良机的科拉顿

生活实例

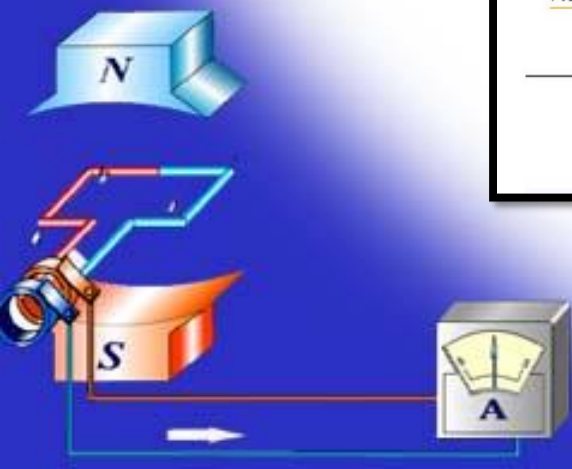
电磁感应



• 三峡大坝的水轮发电机
是利用什么原理来发电的？

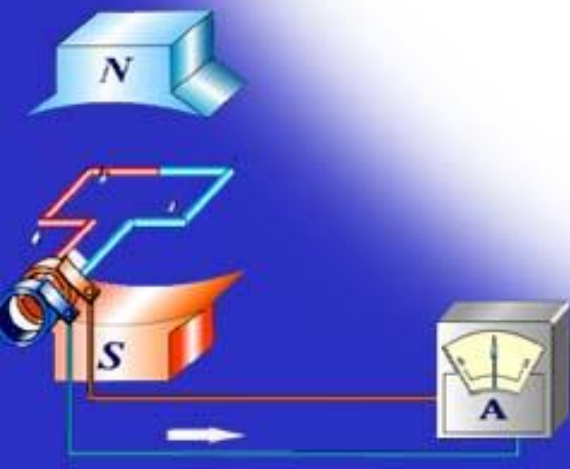


电磁炉是如何工作的？



课后互动

小组探究实况及
作品放在QQ群
里写出学习心得



课外拓展

→ **作业一：利用互联网进一步地了解法拉第发现电磁感应现象的过程，找一找生活中利用电磁感应的现象**

→ **作业二：查阅发电机的相关资料设计和发明一个能持续发电的装置。**

电磁感应

一、电磁感应定义

二、实验探究

实验一、二：切割，相对运动

实验三：不切割，磁场变化

三、条件：只要穿过**闭合电路的磁通量发生变化**，
闭合电路中就会有感应电流产生。

