

课程基本信息							
课例编号	2020QJ11WLRJ034	学科	物理	年级	高二	学期	上学期
课题	电磁感应现象及应用（第一课时）						
教科书	书名：物理必修（第三册）						
	出版社：人民教育出版社			出版日期：2019 年 4 月			
教学人员							
	姓名		单位				
授课教师	董立芳		北京市第一六一中学				
指导教师	黎红 张瑞萍		西城教育研修学院、北京市第一六一中学				
教学目标							
教学目标： 1.了解电磁感应现象曲折的发现过程，学习法拉第坚持理想信念、不畏艰辛、勇于探索的科学精神。 2.经历感应电流产生条件的探究活动，提高分析论证能力。 3.通过模仿法拉第的实验，归纳得出产生感应电流的条件。学会通过现象分析归纳事物本质特征的科学思维方法，认识实验观察能力与逻辑思维能力在科学探究过程中的重要作用。							
教学重点： 1.实验：探究感应电流产生的条件。 2.归纳总结产生感应电流的条件							
教学难点： 如何通过设计、模仿法拉第的实验，通过观察和分析，将原来浅显已知的条件提升为穿过闭合导体回路的磁通量发生变化。							
教学过程							
时 间	教 学 环 节	主要师生活动					
2 分 钟	环 节 一 ： 引 入	环节一：引入 实验引入：摇绳发电、开关门发电实验引入电磁感应现象。 在这两个实验中，同学们看到了什么现象？物理原理是什么？ 通过初中的学习我们就知道，闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线的运动时，导体中就会产生感应电流。这个现象叫电磁感应现象。 摇绳发电、开门发电就是闭合电路的一部分导体切割地磁场的磁感线运动，发生了电磁感应现象，产生了感应电流。也就是“磁生电”					
	环	环节二：介绍电磁感应现象发现学史并提出问题 最初激发科学家们对“磁生电”的探索热情的是奥斯特实验。也就是奥斯特发现了电流的磁效应——电生磁					

2 分钟

节二：
电磁感应现象学史介绍并提出问题

人们从电流磁效应的对称性角度，想到：既然电流能够产生磁场，为什么不能用磁场产生电流呢？——磁生电

很多科学家在此做了大量的研究和实验。其中法拉第——这位坚信大自然是和谐统一的物理学家、化学家，为此进行了长达 10 年的探索。他进行了很多次尝试，经历了一次次失败，最终领悟到，“磁生电”是一种在变化、运动的过程中才能出现的效应。

当初，奥斯特发现电流的磁效应时，法拉第曾赞扬道：“它突然打开了科学中一个黑暗领域的大门，使其充满光明。”公正地说，法拉第与奥斯特应该共享这样的荣誉。电磁感应的发现使人们对电与磁内在联系的认识更加深入，宣告了电磁学作为一门统一学科的诞生。可以说这是“划时代的发现”。

如果像法拉第所说：“磁生电”是一种在变化、运动的过程中才能出现的效应。

那么，是与磁场相关的哪个物理量发生了变化，才能出现这种效应呢？

4 分钟

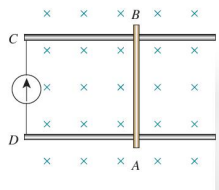
环节三：
进一步明确问题

环节三：进一步明确问题

从初中已有实验入手，再现实验、分析结果，进一步明确问题。
导体棒 AB 做切割磁感线运动时，磁场没有变化，变化的只有回路 ABCD 的面积。也就是说，穿过回路 ABCD 的磁通量发生了变化。

进一步提出问题：感应电流的产生是否与磁通量的变化有关呢？

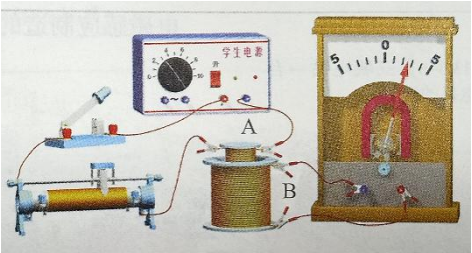
回顾磁通量的概念，及使磁通量变化的方法。



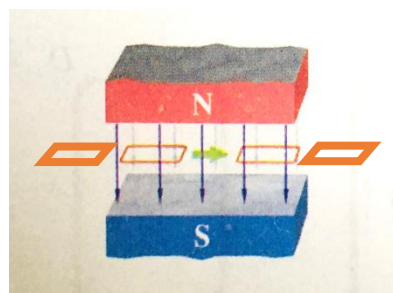
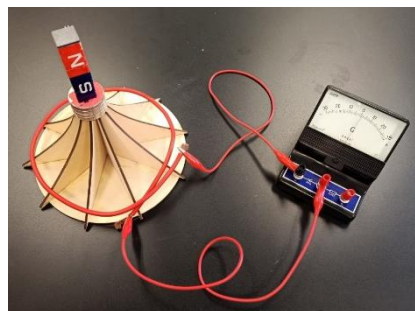
环节四：实验探究

实验一

装置如图所示。在实验中，当给 A 线圈通电或断电的瞬间，



13分钟	环节四：实验探究	<p>或给 A 线圈通电后，移动滑动变阻器的滑片，A 线圈中的电流变化，线圈 B 中的磁通量就会发生变化。</p> <p>我们通过实验观察线圈 B 中的磁通量发生变化时，线圈 B 中是否有感应电流的产生。</p> <p>请同学们认真观察，并把实验结果记录在学习任务单中。</p> <p>实验二</p> <p>实验装置如图所示：当磁铁下方的闭合线圈向上运动时，线圈面积不变，磁场增强，穿过线圈的磁感线的条数增多，磁通量变大。</p> <p>如果线圈向上运动时，我们改变线圈面积的大小，使面积减小，磁场虽然增强，但穿过线圈的磁感线的条数不变，磁通量不变。</p> <p>在这两种情况下是否有电流产生呢？</p> <p>以上实验事实表明：不管是哪个物理量发生变化，只要磁通量不变，就不会产生感应电流。</p> <p>当穿过闭合导体回路的磁通量发生变化时，闭合导体回路中就产生感应电流。</p> <p>对比初中所学产生感应电流的条件：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线的运动时，导体中就会产生感应电流。</p> <p>请同学们思考：哪个更具有普遍意义？切割一定会产生感应电流吗？</p> <p>实验三</p> <p>我们通过下面的问题寻找答案：闭合线圈由位置 1 穿过匀强磁场运动到位置 4，线圈在运动过程中什么时候有感应电流？</p> <p>实验演示：我们看到：1—2，3—4 过程有感应电流，这个过程磁通量变化。2—3 过程无感应电流。这个过程虽然切割了磁感线但磁通量不变，没有感应电流。</p> <p>由此可见，切割磁感线不一定会产生感应电流，只有引起磁通量变化的切割运动才会产生感应电流。初中所学是一种特殊情况。</p> <p>大量实验和事实表明，当穿过闭合导体回路的磁通量发生变化时，闭合导体回路中就产生感应电流。</p> <p>环节五：课堂小结</p> <p>这节课我们经历了提出问题（与磁场相关的哪个物理量发生变化，才能出现磁生电的效应）——（针对问题设计多个实验展开探究）实验探究——（对实验结果）分析归纳——最后得出结论，找到了产生感应电流的普遍条件：闭合回路的磁通量发生变化</p> <p>如何使闭合回路的磁通量变化：回路面积变化、磁场变化、面积</p>
------	----------	---



2 分钟	环节五：课堂小结	<p>和磁场方向夹角变化</p> <p>今天的 3 个实验：分别是面积变化、磁场变化、面积磁场同时变化。</p> <p>请同学们课后尝试设计能够产生感应电流的其他实验。</p> <p>正所谓越努力越幸运——经过多次失败之后，法拉第仍然坚持研究“磁生电”的课题。正是由于他的不懈的努力，他以“有准备的头脑”及“敏锐的洞察力”捕捉到了稍纵即逝的偶然现象。</p> <p>电磁感应现象的发现，迅速改变了人类社会的面貌，它开辟了人类社会的电气化时代。</p> <p>下节课我们将继续学习电磁感应现象的应用。</p>
------	----------	---