

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第一学期高三物理学科导学案

电磁感应现象 楞次定律（一）

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

授课日期：_____

【课程标准】

1. 知道电磁感应现象产生的条件；
2. 理解磁通量及磁通量变化的含义，并能计算；
3. 掌握楞次定律和右手定则的应用，并能判断感应电流的方向及相关导体的运动方向。

【自主导学】

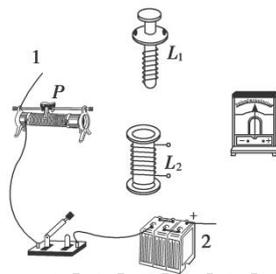
1. 了解电磁感应现象，以及产生感应电流的条件；
2. 学会用两种方法判断感应电流的方向。

【重点导思】

考点一 实验：探究影响感应电流方向的因素

例 1. 如图所示，是“探究影响感应电流方向的因素”的实验装置。

- (1) 将实物电路中所缺的导线补充完整。
- (2) 如果在闭合开关时发现灵敏电流计的指针向右偏了一下，那么闭合开关稳定后，将线圈 L_1 迅速插入线圈 L_2 中，灵敏电流计的指针将_____偏转。（选填“向左”“向右”或“不”）
- (3) 线圈 L_1 插入线圈 L_2 后，将滑动变阻器的滑片迅速向右移动时，灵敏电流计的指针将_____偏转。（选填“向左”“向右”或“不”）

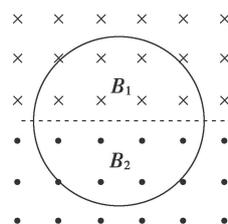


【本题重点导思】 产生感应电流的条件？

考点二 对电磁感应现象的理解和判断

例 2. 如图所示，两匀强磁场的磁感应强度 B_1 和 B_2 大小相等、方向相反。金属圆环的直径与两磁场的边界重合。下列变化会在环中产生顺时针方向感应电流的是（ ）

- A. 同时增大 B_1 减小 B_2
- B. 同时减小 B_1 增大 B_2
- C. 同时以相同的变化率增大 B_1 和 B_2
- D. 同时以相同的变化率减小 B_1 和 B_2

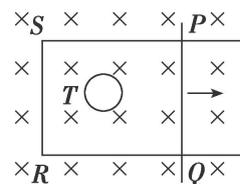


【本题重点导思】 穿过闭合电路的磁通量发生变化的可能情况。

考点三 楞次定律和右手定则

例 3. 如图，在方向垂直于纸面向里的匀强磁场中有一 U 形金属导轨，导轨平面与磁场垂直。金属杆 PQ 置于导轨上并与导轨形成闭合回路 $PQRS$ ，一圆环形金属线框 T 位于回路围成的区域内，线框与导轨共面。现让金属杆 PQ 突然向右运动，在运动开始的瞬间，感应电流的方向，下列说法正确的是（ ）

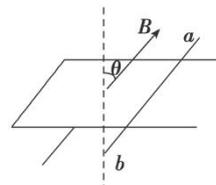
- A. $PQRS$ 中沿顺时针方向， T 中沿逆时针方向
- B. $PQRS$ 中沿顺时针方向， T 中沿顺时针方向
- C. $PQRS$ 中沿逆时针方向， T 中沿逆时针方向
- D. $PQRS$ 中沿逆时针方向， T 中沿顺时针方向



【本题重点导思】 本题如何判断感应电流的方向，如何应用楞次定律解决问题？

【随堂导练】

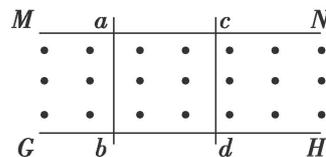
练 1. 如图所示, 一个 U 形金属导轨水平放置, 其上放有一个金属导体棒 ab , 有一磁感应强度为 B 的匀强磁场斜向上穿过轨道平面, 且与竖直方向的夹角为 θ . 在下列各过程中, 一定能在轨道回路里产生感应电流的是 ()



- A. ab 向右运动, 同时使 θ 减小
- B. 使磁感应强度 B 减小, θ 角同时也减小
- C. ab 向左运动, 同时增大磁感应强度 B
- D. ab 向右运动, 同时增大磁感应强度 B 和 θ 角 ($0^\circ < \theta < 90^\circ$)

练 2. MN 、 GH 为光滑的水平平行金属导轨, ab 、 cd 为跨在导轨上的两根金属杆, 匀强磁场垂直穿过 MN 、 GH 所在的平面, 如图所示, 则 ()

- A. 若固定 ab , 使 cd 向右滑动, 则 $abdc$ 回路有电流, 电流方向由 a 到 b 到 d 到 c
- B. 若 ab 、 cd 以相同的速度一起向右滑动, 则 $abdc$ 回路有电流, 电流方向由 c 到 d 到 b 到 a
- C. 若 ab 向左、 cd 向右同时运动, 则 $abdc$ 回路电流为 0
- D. 若 ab 、 cd 都向右运动, 且两棒速度 $v_{cd} > v_{ab}$, 则 $abdc$ 回路有电流, 电流方向由 c 到 d 到 b 到 a



【导思总结】

感应电流方向判断的两点注意

- (1) 楞次定律可应用于磁通量变化引起感应电流的各种情况 (包括一部分导体切割磁感线运动的情况);
- (2) 右手定则只适用于一段导体在磁场中做切割磁感线运动的情景, 是楞次定律的一种特殊情况.

【导学感悟】 本节课你学到了什么?

【导练巩固】 配套《学科作业》