

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科导学案

电磁感应基本问题一

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

【课程标准】

1. 探究影响感应电流方向的因素，理解楞次定律。
2. 通过实验，了解自感现象和涡流现象。能举例说明自感现象和涡流现象在生产生活中的应用。

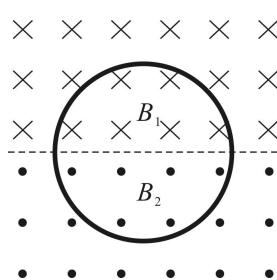
【自主导学】

1. 感应电动势方向(感应电流方向)判断。
2. 自感现象与涡流

【重点导思】

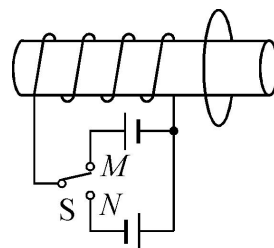
考点一 楞次定律的理解与应用

例 1. 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

例 2. 如图所示，水平放置的圆柱形光滑玻璃棒左边绕有一线圈，右边套有一金属圆环。圆环初始时静止。将图中开关 S 由断开状态拨至连接状态，电路接通的瞬间，可观察到()

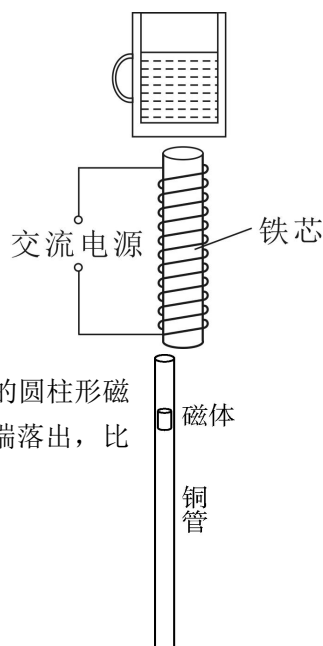


- A. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向左运动
- B. 拨至 M 端或 N 端，圆环都向右运动
- C. 拨至 M 端时圆环向左运动，拨至 N 端时向右运动
- D. 拨至 M 端时圆环向右运动，拨至 N 端时向左运动

考点二 自感与涡流

例 3. 如图所示，在线圈上端放置一盛有冷水的金属杯，现接通交流电源，过了几分钟，杯内的水沸腾起来。若要缩短上述加热时间，下列措施中可行的有()

- A. 减少线圈的匝数
- B. 提高交流电源的频率
- C. 将金属杯换为瓷杯
- D. 取走线圈中的铁芯



考点三 涡流、电磁阻尼和电磁驱动

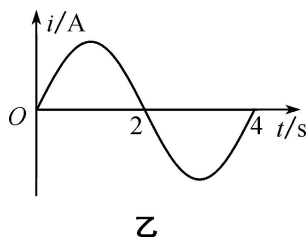
例 4. 如图所示，一根两端开口、长为 1 m 的铜管竖直放置，把一个磁性很强的圆柱形磁体从管上端放入管中，磁体直径略小于铜管内径。磁体过了较长时间才从铜管下端落下，比自由落体慢了许多，则()

- A. 磁体下落变慢，主要是因为磁体受到空气阻力作用
- B. 磁体下落变慢，主要是因为磁体受到金属铜的吸引
- C. 铜管内电流方向保持不变
- D. 铜管对磁体的作用力方向始终向上

随堂导练】

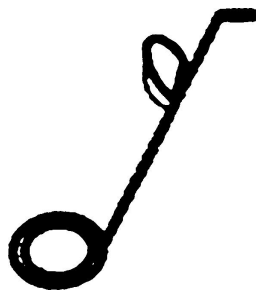
1. 如图甲所示, 绝缘的水平桌面上放置一金属圆环, 在圆环的正上方放置一个螺线管, 在螺线管中通入如图乙所示的电流, 电流从螺线管 a 端流入为正, 下列说法中正确的是()

- A. 从上往下看, $0 \sim 1$ s 内圆环中的感应电流沿逆时针方向
- B. 2 s 时圆环中的感应电流大于 0.5 s 时感应电流
- C. 金属圆环中感应电流变化周期为 2 s
- D. 1 s 时金属圆环所受安培力最大



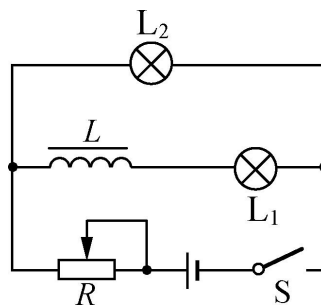
2. 四川三星堆新发现 6 个祭祀坑. 挖掘之前考古人员用图示金属探测器在地面上进行探测定位, 探测器中的发射线圈产生磁场, 在地下的被测金属物中感应出电流, 感应电流的磁场又影响线圈中的电流, 使探测器发出警报. 则()

- A. 发射线圈产生的磁场是恒定磁场
- B. 被测金属物中产生的电流是恒定电流
- C. 探测的最大深度与发射线圈中的电流强弱无关
- D. 探测器与被测金属物相对静止时也能发出警报



3. 如图所示电路中, L_1 、 L_2 是相同的两个小灯泡. L 是一个带铁芯的线圈, 电阻可不计, 合上开关 S , 电路稳定时两灯泡都正常发光, 再断开 S , 则()

- A. 合上 S 时, 两灯同时点亮
- B. 合上 S 时, L_1 逐渐变亮直到正常发光状态
- C. 断开 S 时, L_1 立即熄灭
- D. 断开 S 时, L_2 立即熄灭



【导思总结】感应电动势方向(感应电流方向)判断

- (1) 右手定则: 适用于导体切割磁感线产生感应电流方向的判断.
- (2) 楞次定律: 感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化.
- (3) 三种阻碍
 - ① 阻碍原磁通量的变化——增反减同.
 - ② 阻碍物体间的相对运动——来拒去留.
 - ③ 阻碍自身电流的变化——增反减同

【导学感悟】本节课你学到了什么?

【导练巩固】《考前特训》