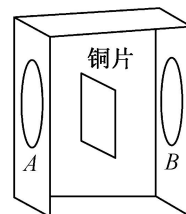


江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科作业

电磁感应基本问题一

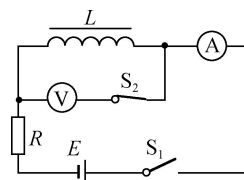
班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：40 分钟

1. 如图所示为安检门原理图，左边门框中有一通电线圈 A ，右边门框中有一接收线圈 B 。工作过程中某段时间通电线圈 A 中存在顺时针方向均匀增大的电流(本题中电流方向均为从左向右观察)，则当 A 、 B 间有一铜片时()



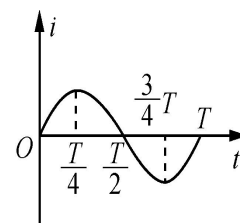
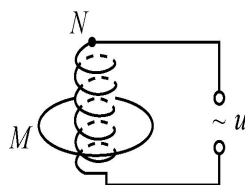
- A. 接收线圈 B 中不产生感应电流
- B. 接收线圈 B 中的感应电流方向为逆时针，且感应电流大小比无铜片时要小
- C. 接收线圈 B 中的感应电流方向为逆时针，且感应电流大小比无铜片时要大
- D. 接收线圈 B 中的感应电流方向为顺时针，且感应电流大小比无铜片时要大

2. 为测量线圈 L 的直流电阻 R_0 ，某研究小组设计了如图所示电路。已知线圈的自感系数较大，两电表可视为理想电表，其示数分别记为 U 、 I ，实验开始前， S_1 处于断开状态， S_2 处于闭合状态。关于实验过程，下列说法中错误的是()



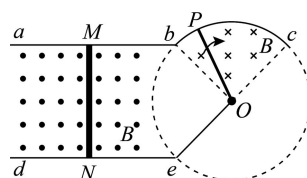
- A. 闭合 S_1 ，电流表示数逐渐增大至稳定值
- B. 闭合 S_1 ，电压表示数逐渐减小至稳定值
- C. 待两电表示数稳定后，方可读取 U 、 I 的值
- D. 实验结束后，应先断开 S_1

3. 一个长直密绕螺线管 N 放在一个金属圆环 M 的中心，圆环轴线与螺线管轴线重合，如图甲所示。螺线管 N 通有如图乙所示的电流，下列说法中正确的是()



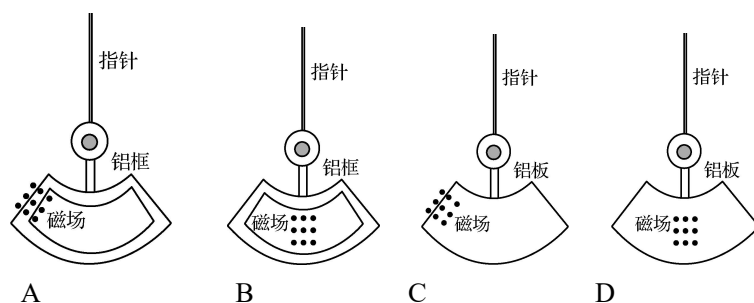
- A. $t=T/8$ 时刻，圆环有收缩的趋势
- B. $t=3T/8$ 时刻，圆环有扩张的趋势
- C. $t=T/8$ 和 $t=3T/8$ 时刻，圆环内有相同的感应电流
- D. $t=3T/8$ 和 $t=5T/8$ 时刻，圆环内有相同的感应电流

4. 如图所示，水平放置足够长光滑金属导轨 abc 和 de ， ab 与 de 平行， bc 是以 O 为圆心的圆弧导轨，圆弧 be 左侧和扇形 Obc 内有方向如图的匀强磁场，金属杆 OP 的 O 端与 e 点用导线相接， P 端与圆弧 bc 接触良好，初始时，可滑动的金属杆 MN 静止在平行导轨上。若杆 OP 绕 O 点在匀强磁场区内从 b 到 c 匀速转动时，回路中始终有电流，则此过程中，下列说法正确的有()



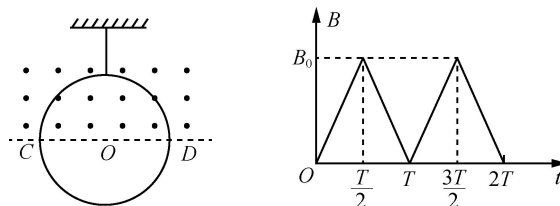
- A. O 点电势高于 P 点电势
- B. 杆 OP 受到的安培力不变
- C. 杆 MN 做匀加速直线运动
- D. 杆 MN 中的电流逐渐减小

5. 零刻度在表盘正中间的电流表，非常灵敏，通入电流后，线圈所受安培力和螺旋弹簧的弹力作用达到平衡时，指针在示数附近的摆动很难停下，使读数变得困难。在指针转轴上装上的扇形铝框或扇形铝板，在合适区域加上磁场，可以解决此困难。下列方案中合理的是()



6. 如图所示，在天花板下用细线悬挂一个闭合金属圆环，圆环处于静止状态。上半圆环处在垂直于环面的水平匀强磁场中，规定垂直于纸面向外的方向为磁场的正方向，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示。 $t=0$ 时刻，悬线的拉力为 F 。 CD 为圆环的直径， $CD=d$ ，圆环的电阻为 R 。下列说法中正确的是 ()

- A. $T/4$ 时刻，圆环中有逆时针方向的感应电流
- B. $3T/4$ 时刻， C 点的电势低于 D 点
- C. 悬线拉力的大小不超过 $F + \frac{B_0^2 d^2}{4R}$
- D. $0 \sim T$ 时间内，圆环产生的热量为 $\frac{B_0^2 d^2}{32R} T$



※7. 如图甲所示，两根足够长的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平面内，相距为 L ，轨道端点 M 、 P 间接有阻值为 R 的电阻，导轨电阻不计，长度为 L 、质量为 m 、电阻为 r 的金属棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 静止放在导轨上，与 MP 间的距离为 d ，棒与导轨接触良好。 $t=0$ 时刻起，整个空间加一竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小 B 随时间 t 的变化规律如图乙所示，图中 B_0 、 t_0 已知。

- (1) 若 t_0 时刻棒 ab 的速度大小为 v ，求 $0 \sim t_0$ 时间内安培力对棒所做的功 W 。
- (2) 在 $0 \sim t_0$ 时间内，若棒 ab 在外力作用下保持静止，求此时间内电阻 R 因电流热效应产生的热量 Q 。

