

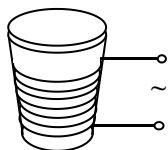
江苏省仪征中学高二物理周末练习（七）

命题人：夏雪芬

时间： 11 月 14 日

一、单项选择题

1. 下列设备中工作原理与涡流无关的是



冶炼炉

A



电磁炉

B



微波炉

C

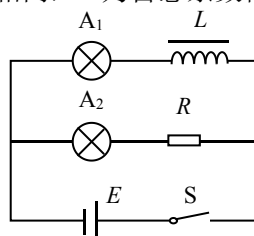


金属探测器

D

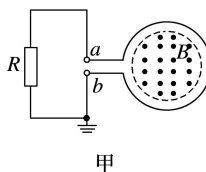
2. 如图所示的电路中，两个相同的小灯泡 A_1 、 A_2 与电阻 R 的阻值相同， L 为自感系数很大的电感线圈，其直流电阻不计。下列说法中正确的是

- A. S 闭合时，灯 A_2 先亮，稳定后两灯一样亮
- B. S 闭合时，灯 A_1 后亮，稳定后比 A_2 更亮
- C. 电路稳定后断开 S 时， A_2 逐渐熄灭
- D. 电路稳定后断开 S 时， A_1 会闪亮一下再熄灭

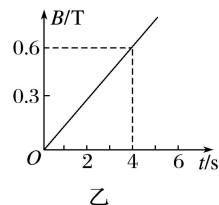


3. 如图甲所示，一个匝数 $n=100$ 的圆形导体线圈，面积 $S_1=0.4 \text{ m}^2$ ，电阻 $r=1 \Omega$ 。在线圈中存在面积 $S_2=0.3 \text{ m}^2$ 的垂直线圈平面向外的匀强磁场区域，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示。有一个 $R=2 \Omega$ 的电阻，将其两端 a 、 b 分别与图甲中的圆形线圈相连接， b 端接地，则下列说法正确的是

- A. 圆形线圈中产生的感应电动势 $E=6 \text{ V}$
- B. 在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 时间内通过电阻 R 的电荷量 $q=8 \text{ C}$
- C. 设 b 端电势为零，则 a 端的电势 $\varphi_a=3 \text{ V}$
- D. 在 $0 \sim 4 \text{ s}$ 时间内电阻 R 上产生的焦耳热 $Q=18 \text{ J}$

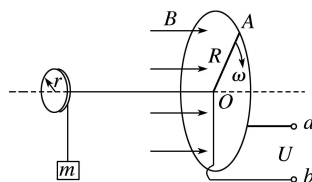


甲



乙

4. 某同学设计一个发电测速装置，工作原理如图所示。一个半径为 $R=0.1 \text{ m}$ 的圆形金属导轨固定在竖直平面上，一根长为 R 的金属棒 OA ， A 端与导轨接触良好， O 端固定在圆心处的转轴上，转轴的左端有一个半径为 $r=\frac{R}{3}$ 的圆盘，圆盘和金属棒能随转轴一起转动。圆盘上绕有不可伸长的细线，下端挂着一个质量为 $m=0.5 \text{ kg}$ 的铝块。在金属导轨区域内存在垂直于导轨平面向右的匀强磁场，磁感应强度 $B=0.5 \text{ T}$ 。 a 点与金属导轨相连， b 点通过电刷与 O 端相连。测量 a 、 b 两点间的电势差 U 可求得铝块速度。铝块由静止释放，下落 $h=0.3 \text{ m}$ 时，测得 $U=0.15 \text{ V}$ 。（细线与圆盘间没有滑动，金属棒、导轨、导线及电刷的电阻均不计，重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ ）

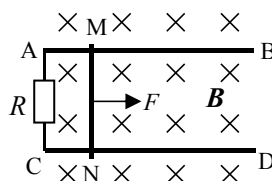


- A. 测 U 时, 与 a 点相接的是电压表的负极
 B. 此时铝块的速度大小是 6m/s
 C. 此时圆盘转动的角速度是 60rad/s
 D. 此下落过程中铝块的机械能损失了 1.5J

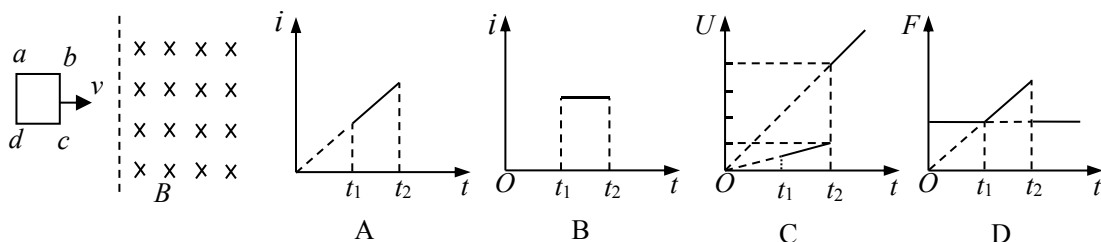
二、多项选择题

5. 如图所示, 光滑的平行导轨 AB 、 CD 位于水平面上, 导轨处于竖直向下的匀强磁场中, 左端接一定值电阻 R , 金属棒 MN 与导轨的电阻均不计. 现用水平外力向右拉动金属棒, 第一次以速度 v 匀速向右运动距离 S , 电阻 R 上产生的热量为 Q_1 , 通过金属棒横截面的电荷量为 q_1 ; 第二次以速度 $2v$ 匀速向右运动距离 S , 电阻 R 上产生的热量为 Q_2 , 通过金属棒横截面的电荷量为 q_2 , 则

- A. 两次形成的感应电流的方向是 $MACNM$
 B. $Q_1: Q_2=1: 4$
 C. $q_1: q_2=1: 2$
 D. 两次拉动的水平外力 F 之比为 $F_1: F_2=1: 2$

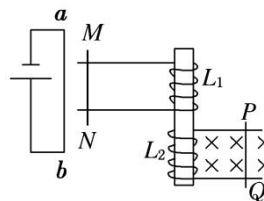


6. 如图所示, 在光滑的水平面上, 有一个粗细均匀的单匝正方形闭合线框 $abcd$, $t=0$ 时刻, 线框在水平外力的作用下, 从静止开始向右做匀加速直线运动, bc 边刚进入磁场的时刻为 t_1 , ad 边刚进入磁场的时刻为 t_2 , 设线框中产生的感应电流的大小为 i , ad 边两端的电压大小为 U , 水平拉力大小为 F , 则下列 i 、 U 、 F 随运动时间 t 变化关系图像正确的是



7. 如图所示, 水平放置的两条光滑轨道上有可自由移动的金属棒 PQ 、 MN , MN 的左边有一闭合电路, 当 PQ 在外力的作用下运动时, MN 向右运动, 则 PQ 所做的运动可能是

- A. 向右加速运动
 B. 向右减速运动
 C. 向左加速运动
 D. 向左减速运动

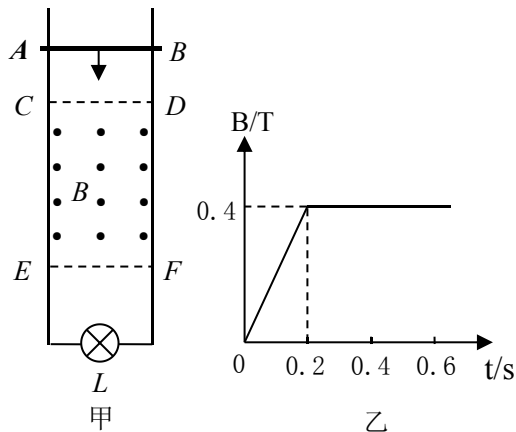


四、计算题: (解答时写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的, 答案中必须明确写出数值和单位)

8. 如图甲所示, 阻值不计的光滑金属导轨在竖直面内平行固定放置, 间距 d 为 0.5m , 下端通过导

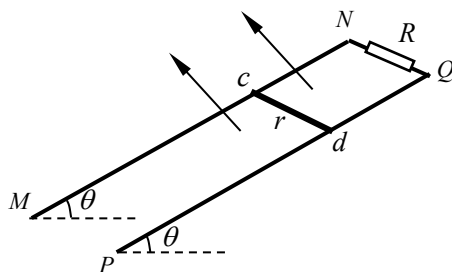
线与阻值 R_L 为 4Ω 的小灯泡 L 连接，在矩形区域 $CDFE$ 内有水平向外的匀强磁场，磁感应强度 B 随时间变化的关系如图乙所示， CE 长为 2m 。在 $t=0$ 时刻，电阻 R 为 1Ω 的金属棒以某一初速度从 AB 位置紧贴导轨向下运动，当金属棒从 AB 位置运动到 EF 位置过程中，小灯泡的亮度没有发生变化， g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 通过小灯泡的电流的大小；
- (2) 金属棒的质量；
- (3) 金属棒通过磁场区域所用的时间。



9. 如图所示，两根足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 相距为 $L=0.1\text{m}$ ，导轨平面与水平面的夹角为 $\theta=30^\circ$ ，导轨上端连接一定值电阻 $R=0.3\Omega$ ，导轨的电阻不计，整个装置处于方向垂直于导轨平面向上的匀强磁场中。长为 L 的金属棒 cd 垂直于 MN 、 PQ 放置在导轨上，且与导轨保持良好的接触，金属棒的质量为 $m=0.2\text{kg}$ ，电阻为 $r=0.1\Omega$ 。现将金属棒从紧靠 NQ 处由静止释放，当金属棒沿导轨下滑距离为 $S=12\text{m}$ 时，速度达到最大值 $v_m=10\text{m/s}$ ，（重力加速度 g 取 10m/s^2 ），求：

- (1) 匀强磁场的磁感应强度 B 的大小；
- (2) 金属棒沿导轨下滑距离为 S 的过程中，整个电路产生的焦耳热 Q 及通过金属棒截面的电荷量 q ；
- (3) 若将金属棒下滑 12m 的时刻记作 $t=0$ ，假设此时的磁感应强度 B_0 为已知，从此刻起，让磁感应强度逐渐减小，可使金属棒中不产生感应电流。请用 B_0 和 t 表示出这种情况下磁感应强度 B 变化的表达式。



10. 如图所示,粗糙斜面的倾角 $\theta=37^\circ$,半径 $r=0.5\text{ m}$ 的圆形区域内存在着垂直于斜面向下的匀强磁场.一个匝数 $n=10$ 匝的刚性正方形线框 $abcd$,通过松弛的柔软导线与一个额定电压为 1.25 V 的小灯泡 A 相连, A 固定在斜面上,圆形磁场的一条直径恰好过线框 bc 边.已知线框质量 $m=2\text{ kg}$,总电阻 $R_0=1.25\Omega$,边长 $L>2r$,与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,从 $t=0$ 时起,磁场的磁感应强度按 $B=2-\frac{2}{\pi}t(\text{T})$ 的规律变化.开始时线框静止在斜面上,在线框运动

前,灯泡始终正常发光.设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.求:

- (1) 线框不动时,回路中的感应电流的大小和方向;
- (2) $t=0$ 时刻,线框受到的摩擦力;
- (3) 线框保持不动的时间内,小灯泡产生的热量 Q .

