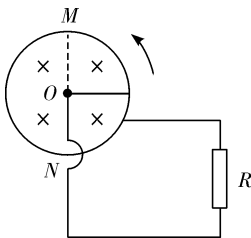


考点限时训练(十五)

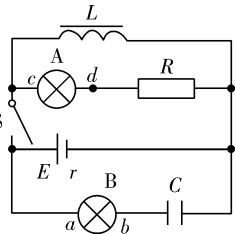
A 组

1. 如图,不计电阻的圆形光滑导电轨道,内部有垂直于轨道平面的匀强磁场,一个导体棒可以绕圆心匀速转动,另一端用电刷和轨道相连,用导线把导体棒的 O 点和轨道连接起来,中间接一电阻 R . 导体棒在磁场的右半圆周匀速转动,在左半圆也匀速转动,左半圆周角速度是右半圆周角速度的 2 倍,在左右两侧运动时,如果在两侧电路中产生相同热量的时间分别为 t_1 和 t_2 、此过程中流过电阻 R 横截面的电量分别为 q_1 和 q_2 ,则 ()



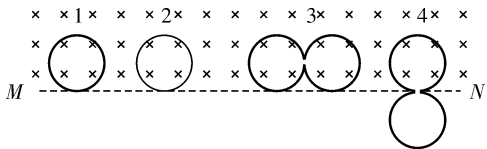
- A. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{2}$ B. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{4}$
C. $\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{1}$ D. $\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{4}$

2. 如图所示的电路中, L 为自感线圈,其直流电阻与电阻 R 相等, C 为电容器,电源内阻不可忽略. 当开关 S 由闭合变为断开的瞬间,下列说法正确的是 ()



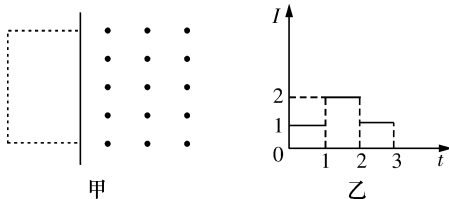
- A. 电容器将放电
B. 没有电流通过 B 灯
C. A 灯闪亮一下再熄灭
D. 流经电阻 R 的电流方向向右

3. 图中四个物体由六个金属圆环组成,圆环所用材质和半径都相同. 2 环较细,其余五个圆环粗细相同,3 和 4 分别由两个相同粗环焊接而成,在焊点处沿两环环心连线方向割开一个小缺口(假设缺口处对环环、质量和电阻的影响均不计). 四个物体均位于竖直平面内. 空间存在着方向水平且与环面垂直、下边界为过 MN 的水平面的匀强磁场. 1、2、3 的下边缘均与 MN 相切,4 的两环环心连线竖直,小缺口位于 MN 上. 已知圆环的半径远大于导线的直径. 现将四个物体同时由静止释放,则 ()

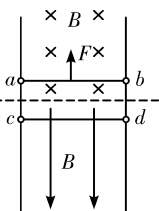


- A. 1 先于 2 离开磁场
B. 离开磁场时 2 的速度大于 3 的速度
C. 在离开磁场的过程中,3 产生的焦耳热是 1 产生的焦耳热的 2 倍
D. 在离开磁场的过程中,通过导线横截面的电量,1 和 4 一样多

4. 俄罗斯方块游戏风靡全球. 某人根据游戏中的几个形状制作了一些导线框,导线框制作材料粗细、周长、加工方式都相同. 让它们以相同的速度水平向右匀速经过右边单边界磁场(如图甲所示),测得导线框的感应电流如图乙所示,则应该是哪个形状的俄罗斯方块导线框通过磁场 ()

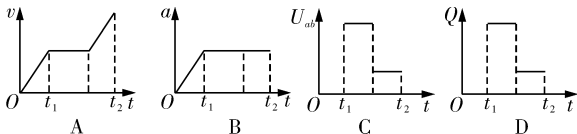
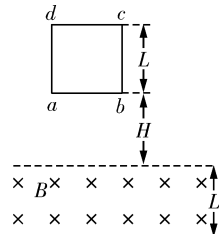


5. 如图所示,足够长的金属导轨竖直放置,金属棒 ab 、 cd 均通过棒两端的环套在金属导轨上,棒与金属导轨接触良好. 虚线上方有垂直纸面向里的匀强磁场,虚线下方有竖直向下的匀强磁场,两匀强磁场的磁感应强度大小均为 B . ab 、 cd 棒与导轨间动摩擦因数均为 μ ,两棒总电阻为 R ,导轨电阻不计. 开始两棒静止在图示位置,当 cd 棒无初速度释放时,对 ab 棒施加竖直向上的力 F ,使其沿导轨向上做匀加速运动. 则 ()

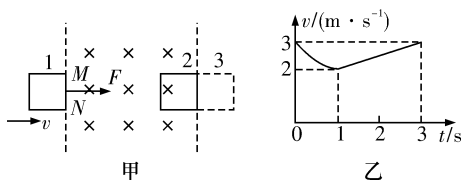


- A. ab 棒中的电流方向由 a 到 b
B. cd 棒先加速运动后匀速运动
C. cd 棒所受摩擦力先小于重力,再大于重力,最后又等于重力
D. 力 F 做的功等于两棒产生的电热与 ab 棒增加的机械能之和

6. 如图所示,有一边长为 L 的正方形线框 $abcd$,由距匀强磁场上边界 H 处静止释放,其下边刚进入匀强磁场区域时恰好能做匀速直线运动. 匀强磁场区域宽度也为 L . ab 边开始进入磁场时的时间记为 t_1 , cd 边出磁场时的时间记为 t_2 ,忽略空气阻力,从线框开始下落到 cd 边刚出磁场的过程中,线框的速度大小 v 、加速度大小 a 、 ab 两点的电压大小 U_{ab} 、线框中产生的焦耳热 Q 随时间 t 的变化图象可能正确的是 ()



7. 如图甲所示,在光滑水平面上用恒力 F 拉质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的单匝均匀正方形铜线框,在 1 位置以速度 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 进入匀强磁场时开始计时,此时线框中感应电动势 $E = 1 \text{ V}$,在 $t = 3 \text{ s}$ 时刻线框到达 2 位置,开始离开匀强磁场. 此过程中 $v-t$ 图象如图乙所示,则下列判断正确的是 ()

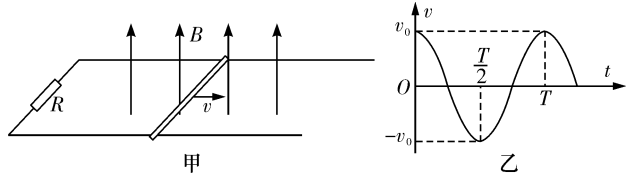


- A. $t=0$ 时,线框右侧的边 MN 两端间的电压为 1 V
- B. 恒力 F 的大小为 1 N
- C. 线框完全离开磁场到达 3 位置的速度为 2 m/s
- D. 线框完全离开磁场到达 3 位置的速度为 1 m/s

B 组

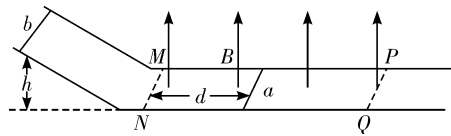
答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7

8. 如图甲所示,两足够长的光滑平行导轨固定在水平面内,处于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场中,导轨间距为 L ,一端连接阻值为 R 的电阻.一金属棒垂直导轨放置,质量为 m ,接入电路的电阻为 r .在金属棒中点对棒施加一个水平向右、平行于导轨的拉力,棒与导轨始终接触良好,导轨电阻不计,重力加速度为 g .



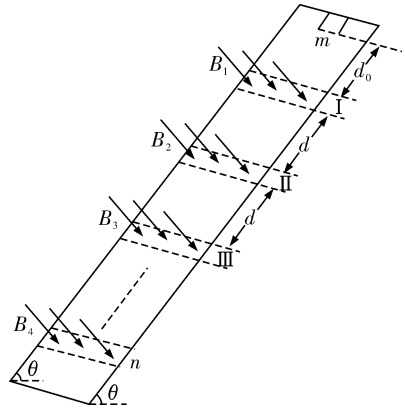
- (1)若金属棒以速度 v_0 做匀速运动,求棒受到的拉力大小 F_1 ;
- (2)若金属棒在水平拉力 F_2 作用下,棒运动的速度 v 随时间 t 按余弦规律变化,如图乙所示,取水平向右为正方向,从 $t=0$ 时刻开始到第一次运动到最右端时的距离为 x .求此过程中通过电阻 R 的电荷量 q ;
- (3)在(2)的情况下,求 $t=0$ 到 $t=\frac{T}{4}$ 的过程中,整个回路产生的热量 Q 以及拉力 F_2 做的功 W .

9. 如图所示,平行光滑金属导轨由水平部分和倾斜部分平滑连接而成.导轨水平部分的矩形区域 $MNQP$ 内存在方向竖直向上的匀强磁场,磁感应强度大小为 $B=0.50\text{ T}$.在距离磁场左边界 $d=0.40\text{ m}$ 处垂直导轨放置导体棒 a ,在倾斜导轨高 $h=0.2\text{ m}$ 处垂直于导轨放置导体棒 b .将 b 由静止释放,最终 a 以 1 m/s 的速度离开磁场右边界.已知轨道间距 $L=0.20\text{ m}$.两棒质量均为 0.01 kg ,两棒电阻均为 $0.1\text{ }\Omega$,不计导轨电阻.导体棒在运动过程中始终垂直于导轨且接触良好. g 取 10 m/s^2 .忽略磁场边界效应.求:



- (1)安培力对导体棒 a 做的功.
- (2)导体棒 a 刚出磁场时, b 的速度大小及两棒之间的距离.
- (3)导体棒 b 的整个运动过程中,安培力对 b 做的功.

10. 如图所示,足够长的斜面与水平面的夹角 $\theta=53^\circ$,空间中自上而下依次分布着垂直斜面向下的匀强磁场区域 I、II、III、……、 n ,相邻两个磁场的间距 $d=0.5\text{ m}$.一边长 $L=0.1\text{ m}$ 、质量 $m=0.5\text{ kg}$ 、电阻 $R=0.2\text{ }\Omega$ 的正方形导线框放在斜面的顶端,导线框的下边距离磁场 I 的上边界为 $d_0=0.4\text{ m}$,导线框与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$.将导线框由静止释放,导线框在每个磁场区域中均做匀速直线运动.已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$,求:



- (1)导线框进入磁场 I 时的速度;
- (2)磁场 I 的磁感应强度 B_1 ;
- (3)磁场区域 n 的磁感应强度 B_n 与 B_1 的函数关系.