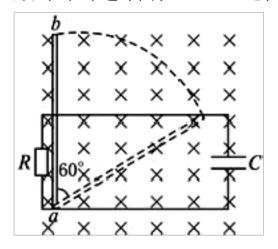
### 一、选择题

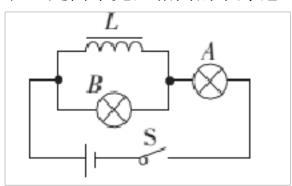
1. (0 分)[ID: 128586]如图所示,两根足够长且平行的金属导轨置于磁感应强度为  $B = \sqrt{3}$  T 的匀强磁场中,磁场的方向垂直于导轨平面,两导轨间距 L = 0.1m,导轨左端连接一个电阻  $R = 0.5\Omega$ ,其余电阻不计,导轨右端连一个电容器  $C = 2.5 \times 10^{10}$  pF,有一根长度为 0.2m 的导体棒 ab,a 端与导轨下端接 触良好,从图中实线位置开始,绕 a 点以角速度  $\omega = 4$  rad/s 顺时针匀速 转动 75°,此过程通过电阻 R 的电荷量为(



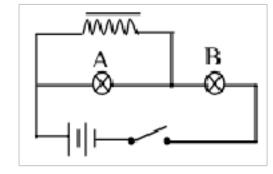
A. 3×10-2 C

B.  $2\sqrt{3} \times 10^{-3}$  C

- C.  $(30 + 2\sqrt{3}) \times 10^{-3}$  C
- D.  $(30 2\sqrt{3}) \times 10^{-3} \text{ C}$
- **2.** (0 分)[ID: 128584]如图所示,L 是自感系数很大的线圈,但其自身的电阻几乎为零。A 和 B 是两个完全相同的小灯泡。下列说法正确的是( )

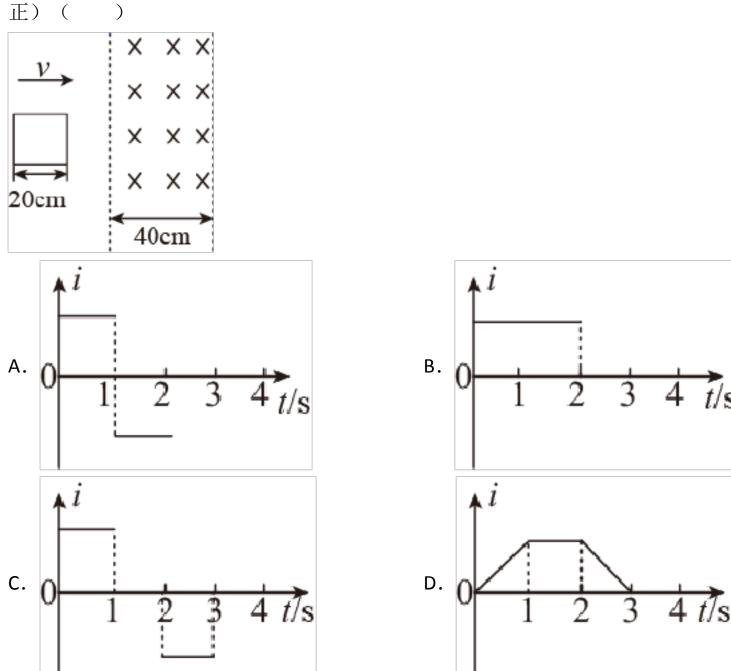


- A. 闭合开关 S 后, A 灯亮, B 灯不亮
- B. 闭合开关 S 后, A 灯亮, B 灯慢慢变亮
- C. 开关 S 闭合电路稳定后,在突然断开的瞬间,A、B 灯都闪亮一下
- D. 开关 S 闭合电路稳定后,在突然断开的瞬间,A 灯立即熄灭、B 灯闪亮一下再熄灭
- 3. (0分)[ID: 128579]如图,A、B是两个完全相同的灯泡,L是自感线圈,自感系数很大,电阻可以忽略,则以下说法正确的是( )

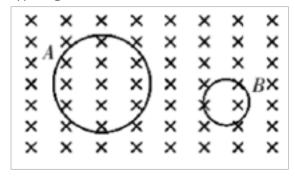


- A. 当 K 闭合时, A 灯先亮, B 灯后亮
- B. 当 K 闭合时, B 灯先亮
- C. 当 K 闭合时, A、B 灯同时亮, 随后 B 灯更亮, A 灯熄灭
- D. 当 K 闭合时, A、B 灯同时亮, 随后 A 灯更亮, B 灯亮度不变
- 4. (0分)[ID: 128565]如图所示,一宽为 40cm 的匀强磁场区域,磁场方向垂直纸面向里,

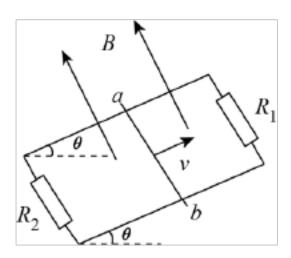
一边长为 20cm 的正方形导线框位于纸面内,以垂直于磁场边界的恒定速度 v=20cm/s,通过磁场区域。在运动过程中,线框有一边始终与磁场区域的边界平行、取它刚进入磁场时刻 t=0 时,则选项中能正确反映感应电流强度随时间变化规律的是(电流沿逆时针绕向为工)(



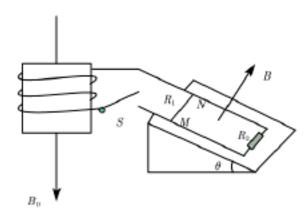
5.  $(0 \, \beta)$ [ID: 128553]如图所示, $A \setminus B$ 两个闭合单匝线圈用完全相同的导线制成,半径  $r_A$ = $3r_B$ ,图示区域内有匀强磁场,且磁感应强度随时间均匀减小,则(



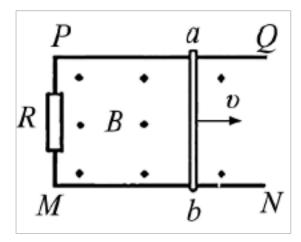
- A.  $A \times B$  线圈中产生的感应电动势  $E_A:E_B=3:1$
- B. A、B 线圈中产生的感应电动势  $E_A$ : $E_B$ =6:1
- C.  $A \times B$  线圈中产生的感应电流  $I_A:I_B=3:1$
- D.  $A \times B$  线圈中产生的感应电流  $I_A:I_B=1:1$
- 6. (0 分)[ID: 128541]如图所示,电阻不计的平行金属导轨与水平面成  $\vartheta$  角,导轨与定值电阻  $R_1$ 和  $R_2$ 相连,匀强磁场垂直穿过导轨平面。有一导体棒 ab,质量为 m,其电阻  $R_0$ 与定值电阻  $R_1$ 和  $R_2$ 的阻值均相等,与导轨之间的动摩擦因数为  $\mu$  。若使导体棒 ab 沿导轨向上滑动,当上滑的速度为  $\nu$  时,受到的安培力大小为 F,此时(



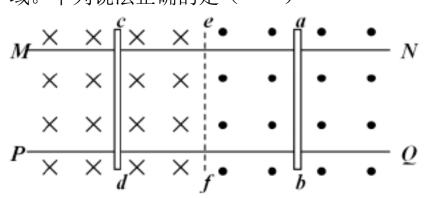
- A. 电阻  $R_1$  消耗的热功率为  $\frac{Fv}{3}$
- B. 电阻  $R_0$  消耗的热功率为  $\frac{Fv}{6}$
- C. 整个装置因摩擦而消耗的热功率为  $\mu$ mg $v\cos\theta$
- D. 整个装置消耗的机械功率为 Fv
- 7. (0 分)[ID: 128526]如图所示,两根平行、光滑的金属导轨固定在倾角 $\theta$  = 30° 的绝缘斜面上,导轨的间距 L=1m,导轨所在的区域存在方向垂直于斜面向上、感应强度大小 B=0.5T 的匀强磁场,导轨的底端连接一定值电阻  $R_2$ =1  $\Omega$ ,导轨的上端通过开关 S 连接一线圈,线圈的匝数 n=100、横截面积 S=0.02m²,线圈中存在方向竖直向下的匀强磁场,其磁感应强度  $B_0$ 均匀变化;在接近导轨上端的 MN 位置垂直放置一质量 m=0.2kg 有效阻值  $R_1$ =0.5  $\Omega$  的金属棒,金属棒恰好静止在导轨上,已知线圈和金属导轨的电阻忽略不计,g=10m/s²,下列说法正确的是(



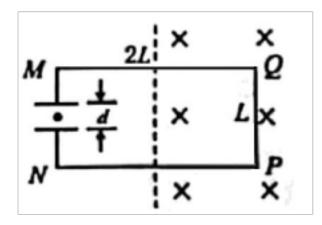
- A. 通过金属棒的电流大小为 1A
- B. 线圈中磁场的磁感应强度  $B_0$  均匀增大
- C. 线圈中磁场的磁感应强度变化率为 0.5Wb/s
- D. 定值电阻  $R_2$  消耗的电功率为 2W
- 8. (0分)[ID: 128506]如图所示,在匀强磁场中,水平放置两根平行的光滑金属导轨 PQ、MN,其间距为 L。金属导轨左端接有阻值为 R 的电阻。导体棒 ab 置于金属导轨上,在外力的作用下,以速度 v 向右匀速移动。已知匀强磁场的磁感应强度大小为 B、方向垂直于导轨平面(即纸面)向外,导体棒 AB 电阻为 r,导轨电阻忽略不计,则(



- A. 导体棒 ab 中电流的方向是 b 到 a
- B. 导体棒 ab 两端的电势差  $\frac{rBLv}{R+r}$
- C. 导体棒 ab 中所受外力大小为  $\frac{B_2L_2v}{R+r}$
- D. 外力做功的功率为  $\frac{B_2L_2v_3}{R+r}$
- 9. (0分)[ID: 128502]如图所示,MN 和 PQ 为两根光滑且足够长的平行金属导轨,并将其固定在水平地面上,虚线 ef 左侧的匀强磁场垂直于轨道面向下,右侧的匀强磁场垂直于轨道面向上。在垂直导轨 MN 的方向上放着金属棒 ab 和 cd,分别处于 ef 右侧和左侧的匀强磁场中。用平行于导轨 MN 方向的外力拉动导体棒 ab,使其沿轨道运动,这时可以观察到金属棒 cd 向左运动。设整个过程中,金属棒 ab 和 cd 都不会离开各自所在的有界磁场区域。下列说法正确的是(



- A. 金属棒 cd 中电流方向从  $d\rightarrow c$
- B. 金属棒 ab 中电流方向从  $b\rightarrow a$
- C. 金属棒 ab 可能向左匀加速运动
- D. 金属棒 ab 一定向左匀减速运动
- 10. (0分)[ID: 128499]如图所示,竖直放置的矩形导线框 MNPQ 边长分别为 L 和 2L, M、 N 间连接水平的平行板电容器,两极板间距为 d,虚线为线框中轴线,虚线右侧有垂直线框平面向里的匀强磁场。两极板间有一质量为 m、电荷量为 q 的带负电油滴恰好处于平衡状态,已知重力加速度为 g,则下列磁场磁感应强度大小 B 的变化情况及其变化率分别是



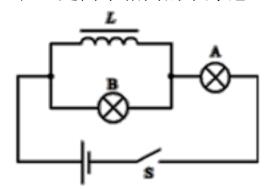
A. 正在減小, 
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{mgd}{2qL^2}$$

B. 正在减小, 
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{mgd}{aL^2}$$

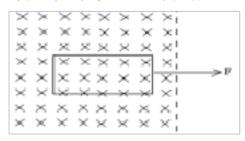
c. 正在增强, 
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{mgd}{2qL^2}$$

D. 正在增强, 
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{mgd}{qL^2}$$

**11**. (0分)[ID: 128496]如图所示,L是自感系数很大的线圈,但其自身的电阻几乎为 0。A 和 B 是两个相同的小灯泡。下列说法正确的是(



- A. 当开关 S 由断开变为闭合时, 灯泡 A 立即发光, 灯泡 B 越来越明亮
- B. 当开关 S 由断开变为闭合时, 灯泡 A 立即发光, 灯泡 B 先发光后熄灭
- C. 当开关S由闭合变为断开时,A、B两个灯泡都立即熄灭
- D. 当开关 S 由闭合变为断开时, 灯泡 A、B 都亮一下再慢慢熄灭
- 12. (0 分)[ID: 128495]一质量为 m,电阻为 R 的长方形(长为 a,宽为 b)的金属线框,放在光滑的水平面上,磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直水平面向下,磁场只存在虚线左侧,其俯视图如图所示。线框在水平恒力 F 的作用下,静止开始向右运动,直到完全出磁场区域,以下说法正确的是(

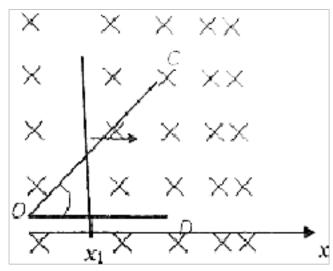


- A. 感应电流方向为逆时针
- B. 线框可能匀加速出磁场
- C. 若线框匀速出磁场,则产生的焦耳热为 FaD. 若线框匀速出磁场,则拉力 F 的功率可能

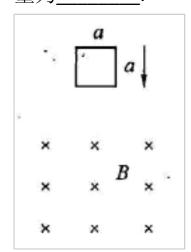
为 
$$P=\frac{F_2R}{B_2a}$$

- 二、填空题
- 13. (0分)[ID: 128651]如图,水平面内有一"∠"型光滑金属导轨 COD,电阻不计,

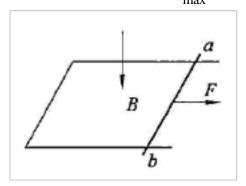
 $∠COD = 45^\circ$ ,足够长直导体棒搁在导轨上,单位长度的电阻为  $r = 0.5\Omega$ ,导体棒垂直 OD。空间存在垂直于导轨平面的磁场,以 O 点为原点沿 OD 方向建立坐标轴,导轨间 x > 0 一侧存在沿 x 方向均匀增大的稳恒磁场,变化率为 0.5T/m,O 点磁感应强度  $B_0 = 1T$ 。在外力作用下,棒以一定的初速度向右做直线运动,运动时回路中的电流强度保持不变。已知运动到图中  $x_1 = 1m$  位置时,速度大小  $v_1 = 2m/s$ ,则回路中的电流强度大小为\_\_A,从  $x_1 = 1m$  位置再向右运动 1m 的过程中,通过导体棒的电量为\_\_C。



14. (0分)[ID: 128645]如图所示,边长为 a 的正方形导线框,电阻为 R,自由下落,当下边进入水平方向的匀强磁场时恰匀速运动,导线框质量为 m,磁感应强度为 B,则进入磁场时速度大小为\_\_\_\_\_,线框开始下落时下边离磁场区上边界高度为\_\_\_\_\_,整个线框都进入磁场后将做\_\_\_\_\_\_。运动,线框从下边进入磁场起到上边进入磁场止,线框中产生的热量为

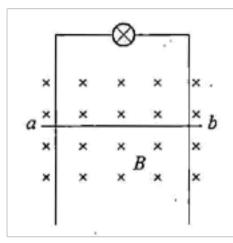


15. (0分)[ID: 128639]如图所示,水平放置的 U 形金属框架,框架上放置一质量为 m、电阻为 R 的金属杆,它可以在框架上无摩擦地滑动,框架两边相距 I,匀强磁场的磁感应强度为 B,方向竖直向下.当杆 ab 受到水平向右恒力 F 后开始向右滑动,则杆 ab 从静止开始向右滑动,启动时的加速度大小 a=\_\_\_\_\_,杆 ab 可以达到的最大速度  $v_{\max}=$ \_\_\_\_,杆 ab 达到最大速度  $v_{\max}$  时电路中每秒放出的热量 Q=\_\_\_\_\_.

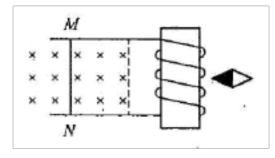


16. (0 分)[ID: 128627]如图所示,竖直平面内有一个很长的金属导轨处于 B=0.5T 的水平匀强磁场中,导轨中串有电阻为 $0.2\Omega$ 、额定功率为5W 的灯泡.质量 m=50g、导轨间距 l=0.5m 的金属棒 ab 可沿导轨做无摩擦滑动,则棒 ab 以速度为v= m/s 向上运

动时,灯泡能正常发光; 若让棒 *ab* 自由下落, 当速度达到稳定后, 灯泡\_\_\_\_\_\_(选填"能"或"不能")正常发光.

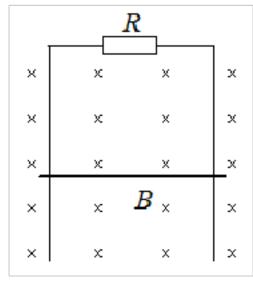


**17**. (0 分)[ID: 128624]如图所示,两条平行导电导轨与一螺线管相连,导轨所在处的左半部分有一垂直于导轨平面向里的匀强磁场,导轨上搁有一根导体棒MN,且在磁场区内,现使导体棒MN 向左平移,则导体棒中的感应电流方向为\_\_\_\_\_,螺线管的\_\_\_\_\_\_ 端为 N 极,螺线管右侧的小磁针 N 极应指向\_\_\_\_\_\_.



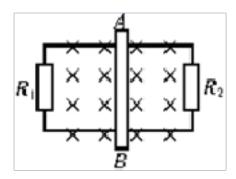
18. (0 分)[ID: 128618]如图所示,竖直平行放置的足够长的光滑导轨,相距  $l=0.5\mathrm{m}$ ,电阻不计,上端接有阻值为  $R=4\Omega$  的电阻,下面连有一根接触良好的能自由运动的水平导体棒,重力  $G=2\mathrm{N}$  ,电阻为  $r=1\Omega$  ,在导轨间有与导轨平面垂直的匀强磁场,磁感应强度为  $B=2\mathrm{T}$  .现使导体棒在重力的作用下向下运动,则导体棒下落的最大速度为

 $v_{\text{max}} =$ \_\_\_\_\_\_w, 导体棒两端的最大电压为 $U_{\text{max}} =$ \_\_\_\_\_\_v, 上端电阻的最大功率 P = w.

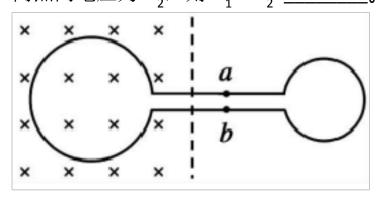


19. (0 分)[ID: 128607]如图所示,导体框架有一匀强磁场垂直穿过,磁感应强度 B=0.2T,电阻  $R_1$ = $R_2$ = $1\Omega$ ,可动导体的电阻为  $0.5\Omega$ ,导体框的电阻不计,AB 长度为 0.5m,当 AB 以 10m/s 的速度匀速移动的过程中,AB 两端的电压  $U_{AB}$ =\_\_\_\_\_V,所需外力的大小

F=\_\_\_\_N,外力的功率 P<sub>F</sub>=\_\_\_\_\_W



20. (0 分)[ID: 128599]如图所示,两个用相同导线制成的开口圆环,大环半径为小环半径的 1.5 倍。现用电阻不计的导线将两环连接在一起,若将大环放入一均匀变化的磁场中,小环处在磁场外,a、b 两点间电压为  $U_1$ ,若将小环放入这个磁场中,大环处于磁场外,a、b 两点间电压为  $U_2$ ,则  $U_1$ : $U_2$ =\_\_\_\_\_。



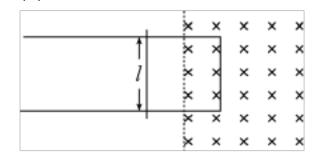
三、解答题

**21.** (0 分)[ID: 128769]如图,匀强磁场的方向垂直于纸面向里,大小随时间变化的表达式是  $B=B_0+kt$ ,其中 k>0。足够长的固定 U 型导轨和长为 I 的金属杆在 t=0 时恰好围成一边长为 I 的正方形回路,正方形的右半部位于磁场区域中。从 t=0 开始,金属杆向左做匀速运动,U 型导轨受到的安培力恰好保持不变。已知 U 型导轨和金属杆每单位长度的电阻均为  $\lambda$  ,求:

(1)t=0 时感应电流的大小及导轨受到的安培力的大小;

(2)设金属杆向左运动的速度为 $\nu$ ,试写出在t时刻回路中电流与速度 $\nu$ 、时间t的函数关系;

(3)金属杆的速度。

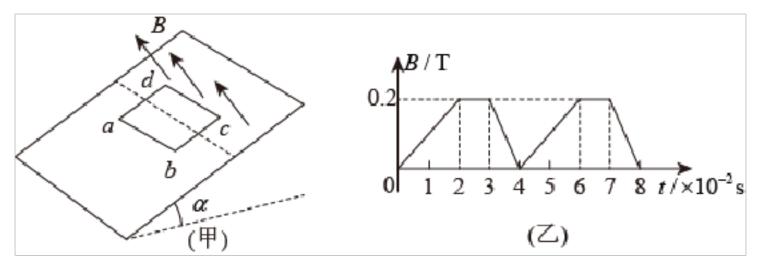


22. (0 分)[ID: 128766]如图甲所示,质量 m=6.0×10-3g、边长 L=0.20m、电阻 R=1.0 $\Omega$  的正方 形单匝金属线框 abcd,置于倾角  $\alpha$ =30°的绝缘斜面上,ab 边沿水平方向,线框的上半部分 处在垂直斜面向上的匀强磁场中,磁感应强度 B 随时间 t 按图乙所示的规律周期性变化, 若线框在斜面上始终保持静止,取 g=10m/s²。试求:

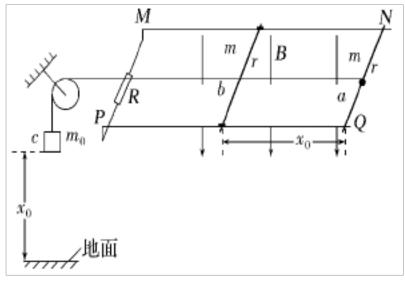
(1)在 0-2.0×10-2s 间内线框中产生的感应电流大小;

(2)在 t=1.0×10-2s 时线框受到斜面的摩擦力;

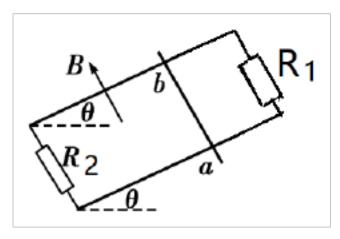
(3)一个周期内感应电流在线框中产生的平均电功率。



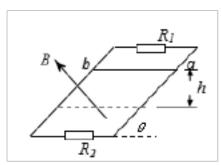
- 23. (0 分)[ID: 128758]如图所示,MN、PQ 是固定在水平桌面上,相距 I=1.0m 的光滑平行金属导轨,MP 两点间接有  $R=0.6\Omega$  的定值电阻,导轨电阻不计。质量均为 m=0.1kg,阻值均为  $r=0.3\Omega$  的两导体棒 a、b 垂直于导轨放置,并与导轨良好接触。开始时两棒被约束在导轨上处于静止,相距  $x_0=2$ m,a 棒用细丝线通过光滑滑轮与质量为  $m_0=0.2$ kg 的重物 c 相连,重物 c 距地面高度也为  $x_0=2$ m。整个桌面处于竖直向下的匀强磁场中,磁感应强度 B=1.0T。a 棒解除约束后,在重物 c 的拉动下开始运动(运动过程中丝线始终与 b 棒没有作用),当 a 棒即将到达 b 棒位置前一瞬间,b 棒的约束被解除,此时 a 棒已经匀速运动,试求:
- (1) a 棒匀速运动时棒中的电流大小;
- (2) 已知 a、b 两棒相碰后即粘合成一根"更粗的棒",假设导轨足够长,试求该"粗棒"能运动的距离;
- (3) a 棒解除约束后整个过程中装置产生的总焦耳热。



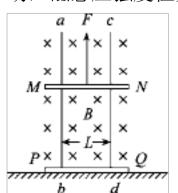
- 24. (0 分)[ID: 128756]如图所示,处于匀强磁场中的两根电阻不计的平行金属导轨相距 L=1.0m,导轨平面与水平面成 $\theta=37^{\circ}$ 角,上端连接阻值为 $R_{_{1}}=3\Omega$  的电阻,下端连接阻值为 $R_{_{2}}=6\Omega$  的电阻。匀强磁场大小B=0.4T 、方向与导轨平面垂直。质量为 m=0.2kg 、电阻  $r=0.5\Omega$  的金属棒 ab 放在两导轨上,棒与导轨垂直并保持良好接触,它们之间的动摩擦因数为 0.25(已知  $\sin 37^{\circ}=0.6$ ,  $\cos 37^{\circ}=0.8$  , g=10m/s  $_{2}$  )求: (1)求金属棒沿导轨由静止开始下滑时的加速度大小;
- (2)求金属棒稳定下滑时的速度大小及此时 ab 两端的电压  $U_{ab}$  为多少;
- (3)当金属棒下滑速度达到稳定时,机械能转化为电能的效率是多少。



- 25. (0 分)[ID: 128732]如图,两根足够长的固定的光滑平行金属导轨位于倾角 $\theta=30^\circ$  定斜面上,导轨上、下端分别接有电阻  $R_1=10\Omega$  和  $R_2=30\Omega$  的电阻,导轨自身电阻忽略不计,导轨 L=2m,整个导轨平面内都有垂直于导轨平面向上的匀强磁场,磁感应强度 B=0.5T,质量为 m=0.1kg 电  $r=2.5\Omega$  的金属棒 ab 在较高处由静止释放,金属棒 ab 在下滑过程中始终与导轨垂直且与导轨接触良好。当金属棒 ab 下滑高度 b=3m 时,速度恰好达到最大值,(g=10m/s2),求:
- (1) 金属棒 ab 达到的最大速度  $v_m$ ;
- (2) 该过程通过电阻  $R_1$  的电量  $q_1$ ;
- (3)金属棒 ab 在以上运动过程中,导轨下端电阻  $\mathbf{R_2}$  中产生的热量  $\mathbf{Q_2}$  (计算结果保留两位有效数字)



- 26. (0 分)[ID: 128708]如图所示,两根竖直固定的足够长的光滑金属导轨 ab 和 cd 相距 L=1m,金属导轨电阻不计。两根水平放置的金属杆 MN 和 PQ 质量均为 0.1kg,在电路中两金属杆 MN 和 PQ 的电阻均为  $R=2\Omega$ ,PQ 杆放置在水平绝缘平台上。整个装置处于垂直导轨平面向里的磁场中,g 取 10m/s²。
- (1)若将 MN 杆固定,两杆间距为 d=4m,现使磁感应强度从零开始以  $\frac{\Delta B}{\Delta t}=0.5$ T/s 的变化率均匀地增大,经过多长时间,PQ 杆对面的压力为零?
- (2) 若将 PQ 杆固定,让 MN 杆在竖直向上的恒定拉力 F=2N 的作用下由静止开始向上运动,磁感应强度恒为 1T。若杆 MN 发生的位移为 h=1.8m 时达到最大速度,求最大速度。



## 【参考答案】

# 2016-2017 年度第\*次考试试卷 参考答案

# \*\*科目模拟测试

一、选择题
1. C
2. D
3. C
4. C
5. C
6. C
7. C
8. C
9. A
10. D
11. B
12. C
二、填空题
13. 35
14. 加速度为 g 的匀加速运动
15.
16. 不能
17. 由 M 到 N 下上
18. 816

19. 5V01N1W【解析】

- 20. 3: 2【解析】大环与小环的半径之比为故周长之比为根据电阻定律电阻之比为; ab 两点间电势差大小为路端电压为:; 磁感应强度变化率恒定的变化磁场故根据法拉第电磁感应定律公式得到两次电动势的大小之比为; 故两
- 三、解答题
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.

2016-2017 年度第\*次考试试卷 参考解析

## 【参考解析】

# \*\*科目模拟测试

- 一、选择题
- 1. C

解析: C

在导体棒 ab 绕 a 点以角速度  $\omega=4$  rad/s 顺时针匀速转动  $75^{\circ}$ 的过程中,由电磁感应所产生的电荷量

$$Q_1 = \frac{\Phi \Phi}{R} = \frac{\sqrt{3}BL^2}{2R} = 3 \times 10^{-2} \text{ C}$$

同时还会给电容器C充电,充电后C对R放电的电荷量

$$Q_2 = 2BL_2C\omega = 2\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ C}$$

最终通过电阻 R 的电荷量为

$$Q = Q_{1+}Q_2 = (30 + 2\sqrt{3}) \times 10^{-3} \text{ C}$$

故选C。

### 2. D

解析: D

AB. 开关 S 闭合瞬间,线圈 L 因自感对电流有阻碍作用,则相当于灯泡 A 与 B 串联,因此两灯同时亮且亮度相同,稳定后 B 灯被短路熄灭,A 灯更亮,故选项 AB 均错误;

CD. 电路稳定后当开关 S 突然断开瞬间, A 灯中不会再有电流通过, 故 A 灯马上熄灭, 由于线圈的自感使得线圈中的电流只能慢慢减小, 其相当于电源与 B 灯构成闭合回路放电, B 灯闪亮一下再熄灭, 故选项 C 错误, D 正确;

### 3. C

解析: C

故选 D。

当 K 闭合时,由于 L 会产生很大的自感电动势阻碍通过其电流增大,所以在 K 闭合后的短暂时间内可将 L 视为断路,则 A、B 串联,同时亮。当电路稳定后,自感电动势消失,此时 L 可以视为导线,则灯泡 A 被短路,所以熄灭,此后 B 灯两端电压增大,所以变得更亮,综上所述可知 C 正确。

故选C。

#### 4. C

解析: C

线框进入磁场过程, 时间为

$$t_1 = \frac{L}{v} = \frac{20 \text{cm}}{20 \text{cm/s}} = 1 \text{s}$$

根据楞次定律可知, 感应电流方向是逆时针方向, 为正。感应电流大小为

$$I = \frac{BLv}{R}$$

则知I不变。线框完全在磁场中运动过程:磁通量不变,没有感应产生,经历时间为

$$t_2 = \frac{d - L}{v} = \frac{40 \text{cm} - 20 \text{cm}}{20 \text{cm/s}} = 1 \text{s}$$

线框穿出磁场过程, 时间为

$$t_{3} = \frac{L}{v} = 1s$$

感应电流方向是顺时针方向,为负,感应电流大小为

$$I = \frac{BLv}{R}$$

则I不变。故 C 正确,ABD 错误。

故选 C。

### 5. C

解析: C

AB. 根据法拉第电磁感应定律,可得

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文,请访问: <a href="https://d.book118.com/56701616316">https://d.book118.com/56701616316</a>
0006045