

# 2020 高二下学期第一次段考

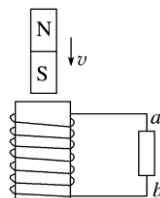
## 物理问卷

(考试时间 60 分钟, 总分 100 分)

### 一. 单项选择: (6×8 分)

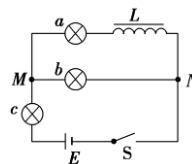
1. 如图所示, 线圈两端与电阻相连构成闭合回路, 在线圈上方有一竖直放置的条形磁铁, 磁铁的 S 极朝下. 在将磁铁的 S 极插入线圈的过程中( )

- A. 通过电阻的感应电流的方向由  $a$  到  $b$ , 线圈与磁铁相互排斥
- B. 通过电阻的感应电流的方向由  $b$  到  $a$ , 线圈与磁铁相互排斥
- C. 通过电阻的感应电流的方向由  $a$  到  $b$ , 线圈与磁铁相互吸引
- D. 通过电阻的感应电流的方向由  $b$  到  $a$ , 线圈与磁铁相互吸引

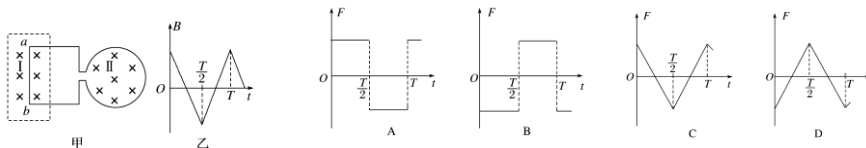


2. 在如图所示的电路中,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  为三盏完全相同的灯泡,  $L$  是自感线圈, 直流电阻为  $R_L$ , 则下列说法正确的是( )

- A. 合上开关后,  $c$  先亮,  $a$ 、 $b$  后亮
- B. 断开开关时,  $M$  点电势高于  $N$  点
- C. 断开开关后,  $c$  马上熄灭,  $b$  闪一下后缓慢熄灭
- D. 断开开关后,  $c$  马上熄灭,  $a$ 、 $b$  缓慢熄灭

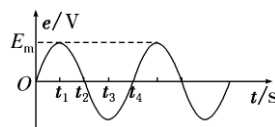


3. 将一段导线绕成如图甲所示的闭合回路, 并固定在水平面(纸面)内. 回路的  $ab$  边置于垂直纸面向里为匀强磁场 I 中. 回路的圆环区域内有垂直纸面的磁场 II, 以向里为磁场 II 的正方向, 其磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化的图象如图乙所示. 用  $F$  表示  $ab$  边受到的安培力, 以水平向右为  $F$  的正方向, 能正确反映  $F$  随时间  $t$  变化的图象是( )



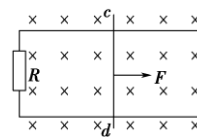
4. 一边长为  $L$  的正方形单匝线框绕垂直于匀强磁场的固定轴转动, 线框中产生的感应电动势  $e$  随时间  $t$  的变化情况如图所示. 已知匀强磁场的磁感应强度为  $B$ , 则结合图中所给信息可判定( )

- A.  $t_1$  时刻穿过线框的磁通量为  $BL^2$
- B.  $t_2$  时刻穿过线框的磁通量为零
- C.  $t_3$  时刻穿过线框的磁通量变化率为零
- D. 线框转动的角速度为  $\frac{E_m}{BL^2}$



5. 如图所示, 固定于水平绝缘面上的平行金属导轨**不光滑**, 垂直于导轨平面有一匀强磁场. 质量为  $m$  的金属棒  $cd$  垂直放在导轨上, 除  $R$  和  $cd$  的电阻  $r$  外, 其余电阻不计. 现用水平恒力  $F$  作用于  $cd$ , 使  $cd$  由静止开始向右滑动的过程中, 下列说法正确的是( )

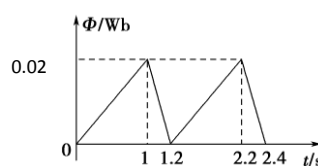
- A. 水平恒力  $F$  对  $cd$  棒做的功等于电路中产生的电能  
 B. 只有在  $cd$  棒做匀速运动时,  $F$  对  $cd$  棒做的功才等于电路中产生的电能



- C.  $R$  两端的电压始终等于  $cd$  棒中感应电动势的值  
 D. 无论  $cd$  棒做何种运动, 它克服安培力所做的功一定等于电路中产生的电能

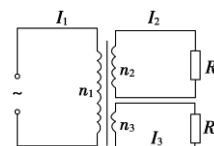
6. 一个匝数为 100 匝, 电阻为  $0.5 \Omega$  的闭合线圈处于某一磁场中, 磁场方向垂直于线圈平面, 从某时刻起穿过线圈的**磁通量**按图示规律变化, 则线圈中产生交变电流的有效值为( )

- A.  $4\sqrt{5}$  A  
 B.  $2\sqrt{5}$  A  
 C. 6 A  
 D. 5 A



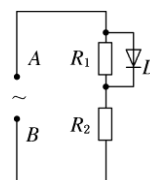
7. 如图所示, 理想变压器的三个线圈的匝数比为  $n_1 : n_2 : n_3 = 10 : 5 : 1$ , 其中匝数为  $n_1$  的原线圈接到 220 V 的交流电源上, 匝数为  $n_2$  和  $n_3$  的两个副线圈分别与电阻  $R_2$ ,  $R_3$  组成闭合回路. 已知通过电阻  $R_3$  的电流  $I_3 = 4$  A, 电阻  $R_2 = 55 \Omega$ , 则通过电阻  $R_2$  的电流  $I_2$  和通过原线圈的电流  $I_1$  分别是( )

- A. 0.8 A, 0.4 A  
 B. 2 A, 20 A  
 C. 2 A, 0.7 A  
 D. 2 A, 1.4 A



8. 如图所示电路, 电阻  $R_1$  与电阻  $R_2$  阻值相同, 都为  $R$ , 和  $R_1$  并联的  $D$  为理想二极管 (正向电阻可看作零, 反向电阻可看作无穷大), 在  $A$ 、 $B$  间加一正弦交流电  $u = 40\sqrt{2}\sin 100\pi t$  V, 则加在  $R_2$  上的电压有效值为( )

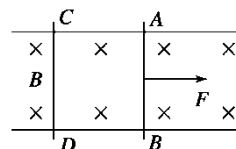
- A. 20 V  
 B. 40 V  
 C.  $10\sqrt{10}$  V  
 D.  $5\sqrt{10}$  V



## 二. 多项选择: (6×4 分)

9. 两根相互平行的金属导轨水平放置于图所示的匀强磁场中, 在导轨上接触良好的导体棒  $AB$  和  $CD$  可以自由滑动. 当  $AB$  在外力  $F$  作用下向右运动时, 下列说法中正确的是( )

- A. 导体棒  $CD$  内有电流通过, 方向是  $D \rightarrow C$   
 B. 导体棒  $CD$  内有电流通过, 方向是  $C \rightarrow D$   
 C. 磁场对导体棒  $CD$  的作用力向左  
 D. 磁场对导体棒  $AB$  的作用力向左



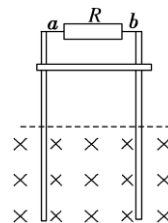
10. 两根足够长的光滑导轨竖直放置，间距为  $L$ ，顶端接阻值为  $R$  的电阻。质量为  $m$ 、电阻为  $r$  的金属棒在距磁场上边界某处静止释放，金属棒和导轨接触良好，导轨所在平面与磁感应强度为  $B$  的匀强磁场垂直，如图所示，不计导轨的电阻，重力加速度为  $g$ ，则（ ）

A. 金属棒在磁场中运动时，流过电阻  $R$  的电流方向为  $a \rightarrow b$

B. 金属棒的速度为  $v$  时，金属棒所受的安培力大小为  $\frac{B^2 L^2 v}{R+r}$

C. 金属棒的最大速度为  $\frac{mg(R+r)}{BL}$

D. 金属棒以稳定的速度下滑时，电阻  $R$  的热功率为  $\left(\frac{mg}{BL}\right)^2 R$



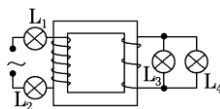
11. 在如图所示的电路中，理想变压器原、副线圈的匝数比为  $2:1$ ，四个灯泡完全相同。其额定电压为  $U$ ，若已知灯泡  $L_3$  和  $L_4$  恰能正常工作，那么（ ）

A.  $L_1$  和  $L_2$  都能正常工作

B.  $L_1$  和  $L_2$  都不能正常工作

C. 交流电源电压为  $2U$

D. 交流电源电压为  $4U$



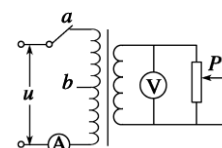
12. 如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为  $10:1$ ， $b$  是原线圈的中心抽头，电压表和电流表均为理想交流电表，从某时刻开始在原线圈两端加上交变电压  $u$ ，其瞬时值表达式为  $u=220\sqrt{2} \sin(100\pi t)$  V，现把单刀双掷开关与  $a$  连接，则（ ）

A. 电压表的示数为  $22$  V

B. 流过滑动变阻器的电流的方向每秒改变  $100$  次

C. 在滑动变阻器的触头  $P$  向上移动的过程中，电压表和电流表的示数均变大

D. 若把单刀双掷开关由  $a$  扳向  $b$  时，保持滑动变阻器的触头  $P$  不动，电压表示数变大，电流表的示数变小



### 三. 填空题: (6 分)

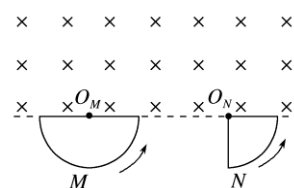
13. 如图,  $M$  为半圆形导线框, 圆心为  $O_M$ ;  $N$  是圆心角为直角的扇形导线框, 圆心为  $O_N$ ; 两导线框在同一竖直面(纸面)内;

两圆弧半径相等; 过直线  $O_M O_N$  的水平面上方有一匀强磁场,

磁场方向垂直于纸面. 现使线框  $M$ 、 $N$  在  $t=0$  时从图示位置开始,

分别绕垂直于纸面且过  $O_M$  和  $O_N$  的轴, 以相同的周期  $T$  逆时针匀速转动, 则  $M$  中感应电流

的有效值为  $N$  中感应电流的 \_\_\_\_\_ 倍



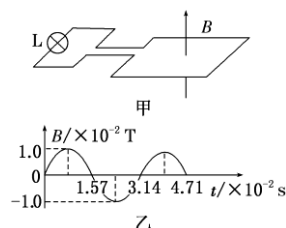
### 四. 解答题: (10 分+12 分)

14. 如图甲所示, 一固定的矩形导体线圈水平放置, 线圈的两端接一只小灯泡, 在线圈所在空间内存在着与线圈平面垂直的均匀分布的磁场。已知线圈的匝数  $n=100$  匝, 总电阻  $r=1.0 \Omega$ , 所围成矩形的面积  $S=0.040 \text{ m}^2$ , 小灯泡的电阻  $R=9.0 \Omega$ , 磁感应强度随时间按

如图乙所示的规律变化, 线圈中产生的感应电动势瞬时值的表达式为  $e=nB_m S \frac{2\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} t$ ,

其中  $B_m$  为磁感应强度的最大值,  $T$  为磁场变化的周期, 不计灯丝电阻随温度的变化, 求:

- (1) 线圈中产生感应电动势的最大值;
- (2) 小灯泡消耗的电功率;
- (3) 在磁感应强度变化的  $0 \sim \frac{T}{4}$  时间内, 通过小灯泡的电荷量。



15. 在同一水平面上的光滑平行导轨  $P$ 、 $Q$  相距  $l=1 \text{ m}$ , 导轨左端接有如图所示的电路。其

中水平放置的平行板电容器两极板  $M$ 、 $N$  相距  $d=10 \text{ mm}$ , 定值电阻  $R_1=R_2=12 \Omega$ ,  $R_3=2 \Omega$ ,

金属棒  $ab$  的电阻  $r=2 \Omega$ , 其他电阻不计。磁感应强度  $B=0.5 \text{ T}$  的匀强磁场竖直穿过导轨

平面, 当金属棒  $ab$  沿导轨向右匀速运动时, 悬浮于电容器两极板之间的质量  $m=1 \times 10^{-14} \text{ kg}$ 、

电荷量  $q=-1 \times 10^{-14} \text{ C}$  的微粒恰好静止不动。取  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 在整个运动过程中金属棒与

导轨接触良好, 且速度保持恒定。试求:

- (1) 匀强磁场的方向;
- (2)  $ab$  两端的路端电压;
- (3) 金属棒  $ab$  运动的速度。

