

## 2015-2016 学年度上学期期末考试高二年级物理科试卷

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，第 8-12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

1. 一段长为  $a$ 、宽为  $b$ 、高为  $c(a > b > c)$  的导体，将其中的两个对立面接入电路时，最大阻值为  $R$ ，则最小阻值为( )

A.  $\frac{c^2 R}{a^2}$

B.  $\frac{c^2 R}{ab}$

C.  $\frac{a^2 R}{bc}$

D.  $\frac{b^2 R}{ac}$

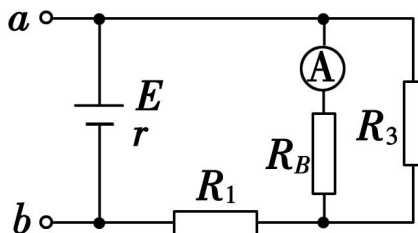
2. 为了儿童安全，布绒玩具必须检测其中是否存在金属断针，可以先将玩具放置强磁场中，若其中有断针，则断针被磁化，用磁报警装置可以检测到断针的存在，如上图所示是磁报警装置中的一部分电路示意图，其中  $R_B$  是磁敏传感器，它的电阻随断针的出现而减小， $a$ 、 $b$  接报警器，当传感器  $R_B$  所在处出现断针时，电流表的电流  $I$ 、 $ab$  两端的电压  $U$  将( )

A.  $I$  变大， $U$  变大

B.  $I$  变小， $U$  变小

C.  $I$  变大， $U$  变小

D.  $I$  变小， $U$  变大



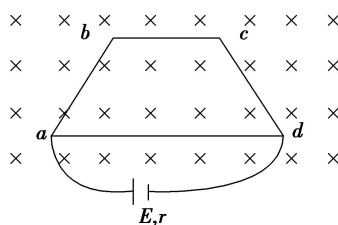
3. 如图所示，用粗细均匀的电阻丝折成平面梯形框架， $ab$ 、 $cd$  边均与  $ad$  边成  $60^\circ$  角， $ab = bc = cd = L$ ，长度为  $L$  的电阻丝电阻为  $r$ ，框架与一电动势为  $E$ ，内阻为  $r$  的电源相连接，垂直于框架平面有磁感应强度为  $B$  的匀强磁场，则框架受到的安培力的合力大小为( )

A. 0

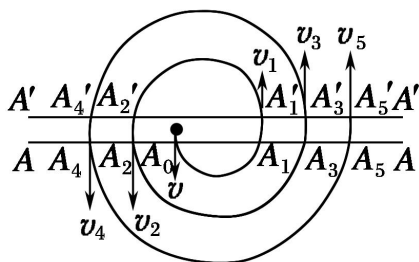
B.  $\frac{5BEL}{11r}$

C.  $\frac{10BEL}{11r}$

D.  $\frac{BEL}{r}$



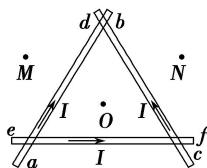
4. 回旋加速器是利用较低电压的高频电源，使粒子经多次加速获得巨大速度的一种仪器，其工作原理如图所示，下列说法中正确的是( )



- A. 粒子做匀速圆周运动, 每加速一次半径变大
- B. 粒子由  $A_0$  运动到  $A_1$  比粒子由  $A_2$  运动到  $A_3$  所用时间少
- C. 粒子的轨道半径与它的速率无关
- D. 粒子的运动周期和运动速率成正比

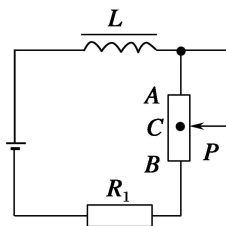
5. 如图所示, 三根彼此绝缘的无限长直导线的一部分  $ab$ 、 $cd$ 、 $ef$  构成一个等边三角形,  $O$  为三角形的中心,  $M$ 、 $N$  分别为  $O$  关于导线  $ab$ 、 $cd$  的对称点, 当三根导线中通以大小相等, 方向如图所示的电流时,  $M$  点磁感应强度的大小为  $B_1$ ,  $O$  点磁感应强度大小为  $B_2$ , 若将导线  $ab$  中的电流撤去, 而保持另两根导线中的电流不变, 则  $N$  点磁感应强度的大小为( )

- A.  $B_1 + B_2$
- B.  $B_1 - B_2$
- C.  $\frac{1}{2}(B_1 + B_2)$
- D.  $\frac{1}{2}(3B_2 - B_1)$

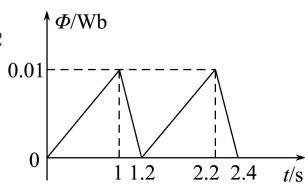


6. 如图所示的电路,  $L$  是自感系数较大的线圈, 在滑动变阻器的滑动片  $P$  从  $A$  端迅速滑向  $B$  端的过程中, 经过  $AB$  中点  $C$  时通过线圈的电流为  $I_1$ ;  $P$  从  $B$  端迅速滑向  $A$  端的过程中, 经过  $C$  点时通过线圈的电流为  $I_2$ ;  $P$  固定在  $C$  点不动, 达到稳定时通过线圈的电流为  $I_0$ , 则( )

- A.  $I_1 = I_2 = I_0$
- B.  $I_1 > I_0 > I_2$
- C.  $I_1 > I_2 > I_0$
- D.  $I_1 < I_0 < I_2$



7. 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( )

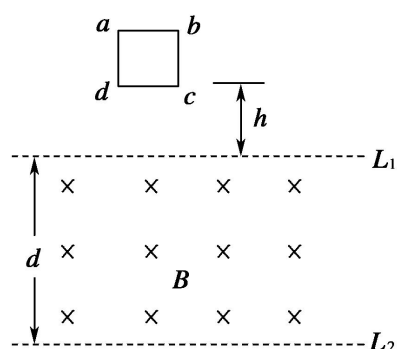
- A.  $5\sqrt{2} \text{ A}$       B.  $2\sqrt{5} \text{ A}$   
C.  $6 \text{ A}$       D.  $5 \text{ A}$

8. 如下图所示, 相距为  $d$  的两条水平虚线  $L_1$ 、 $L_2$  之间是方向水平向里的匀强磁场, 磁感应强度为  $B$ , 质量为  $m$ 、电阻为  $R$  的正方形线圈  $abcd$  边长为  $L$  ( $L < d$ ), 将线圈在磁场上方高  $h$  处由静止释放,  $cd$  边刚进入磁场时速度为  $v_0$ ,  $cd$

边刚离开磁场时速度也为  $v_0$ , 则线圈穿越磁场的过程中

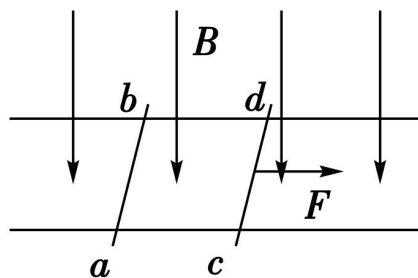
(从  $cd$  边刚入磁场一直到  $ab$  边刚离开磁场)( )

- A. 感应电流做功为  $mgL$   
B. 感应电流做功为  $2mgd$   
C. 线圈的最小速度可能为  $\frac{mgR}{B^2L^2}$   
D. 线圈的最小速度一定为  $\sqrt{2g(h+L-d)}$



9. 如上图所示, 两足够长平行金属导轨固定在水平面上, 匀强磁场方向垂直导轨平面向下, 金属棒  $ab$ 、 $cd$  与导轨构成闭合回路且都可沿导轨无摩擦滑动, 两金属棒  $ab$ 、 $cd$  的质量之比为  $2 : 1$ . 用一沿导轨方向的恒力  $F$  水平向右拉金属棒  $cd$ , 经过足够长时间以后 ( )

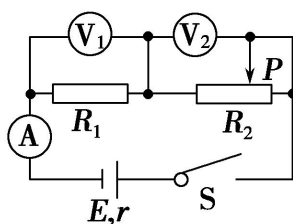
- A. 金属棒  $ab$ 、 $cd$  都做匀速运动  
B. 金属棒  $ab$  上的电流方向是由  $b$  向  $a$   
C. 金属棒  $cd$  所受安培力的大小等于  $2F/3$   
D. 两金属棒间距离保持不变



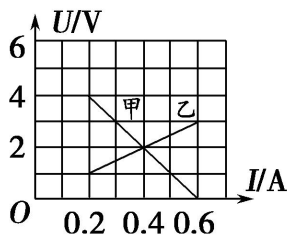
10. 在如图(a)所示的电路中,  $R_1$  为定值电阻,  $R_2$  为滑动变阻器. 闭合开关  $S$ , 将滑动变阻器的滑动触头  $P$  从最右端滑到最左端, 两个电压表的示数随电路中电流变化的完整过

程图线如图所示。则

- A. 图线甲是电压表  $V_2$  示数随电流变化的图线
- B. 电源内阻的阻值为  $10\ \Omega$
- C. 电源的最大输出功率为  $3.6\ \text{W}$
- D. 滑动变阻器  $R_2$  的最大功率为  $0.9\ \text{W}$



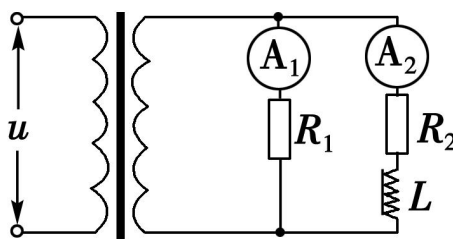
(a)



(b)

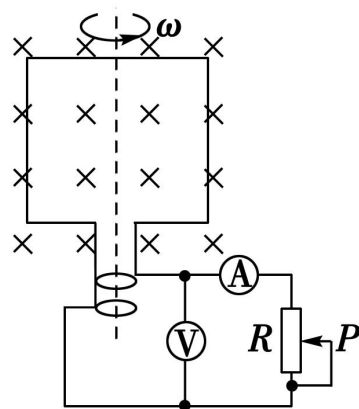
11. 如图所示的电路中,  $A_1$ 、 $A_2$  为相同的电流表, 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值相同, 线圈  $L$  的电阻不计. 理想变压器原线圈接入  $u = U_m \sin 2\pi ft$  的交变电流后, 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数分别为  $I_1$ 、 $I_2$ , 则( )

- A.  $U_m$  增大时,  $I_1$  增大
- B.  $f$  不变,  $U_m$  增大时,  $I_2$  减小
- C.  $U_m$  不变,  $f$  增大时,  $I_1$  增大
- D.  $U_m$  不变,  $f$  增大时,  $I_2$  减小



12. 如图所示, 矩形线圈面积为  $S$ , 在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴以角速度  $\omega$  匀速转动, 线框转过  $\frac{\pi}{3}$  时电流表读数为  $I_0$ 。  $t=0$  时刻线圈平面与磁场垂直, 各电表均为理想交流电表, 电路总电阻为  $R$ , 则( )

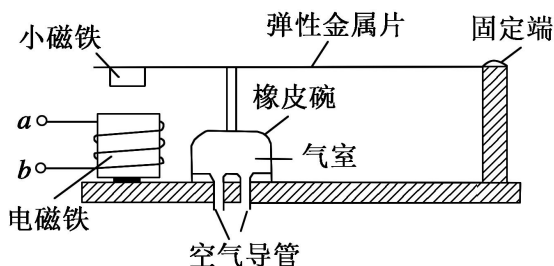
- A. 电路中感应电流的有效值为  $\sqrt{2}I_0$
  - B. 穿过线圈的磁通量的最大值为  $\frac{2I_0 R}{\omega}$
  - C. 线圈从图示位置转过  $180^\circ$  的过程中, 流过导线横截面积
- 积的电荷量为  $\frac{4\sqrt{3}I_0}{3\omega}$
- D. 线圈转动一周, 回路产生的焦耳热为  $\frac{4\pi I_0^2 R}{3\omega}$



二、填空题 (本题共 3 小题, 共 16 分, 答案写在答题纸中的横线上)

13. (4 分) 如图所示是一种利用电磁原理制作的充气泵的结构示意图. 其工作原理类似于

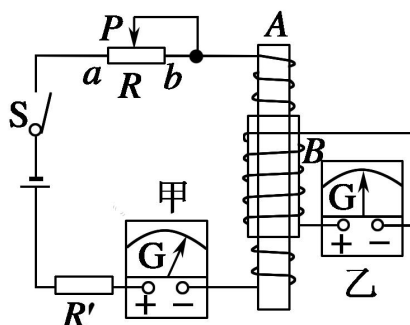
打点计时器，当电磁铁通入电流时，可吸引或排斥上部的小磁铁，从而带动弹性金属片对橡皮碗下面的气室施加力的作用，达到对外充气的效果。请回答以下问题：



(1)你认为这种充气泵是利用直流电好，还是利用交流电好？答案：\_\_\_\_\_。

(2)缠绕电磁铁用的铁芯可分为硬磁性材料和软磁性材料。硬磁性材料在磁场撤去后还会有很强的磁性，而软磁性材料在磁场撤去后就没有明显的磁性了。你认为这种铁芯最好用\_\_\_\_\_材料制作。

14. (4分)某同学在研究电磁感应现象的实验中，设计了如图所示的装置。线圈A通过电流表甲、高阻值的电阻 $R'$ 、滑动变阻器 $R$ 和开关 $S$ 连接到干电池上，线圈B的两端接到另一个电流表乙上，两个电流表相同，零刻度居中。闭合开关后，当滑动变阻器 $R$ 的滑片 $P$ 不动时，甲、乙两个电流表指针的位置如图所示。



(1) 断开开关，待电路稳定后再迅速闭合开关，乙电流表的偏转情况是\_\_\_\_\_。(选填“向左偏”“向右偏”或“不偏转”)

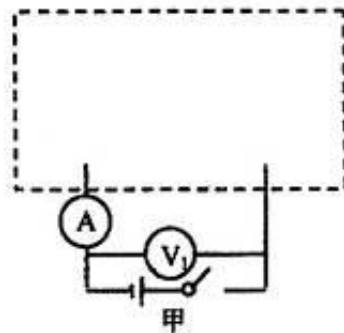
(2)从上述实验可以初步得出结论：①\_\_\_\_\_，

②\_\_\_\_\_。

15. (8分)用下列器材组成一个电路，既能测量出电池组的电动势 $E$ 和内阻 $r$ ，又能描绘出小灯泡的伏安特性曲线。

- A. 电压表  $V_1$ (量程 6V, 内阻很大)  
 B. 电压表  $V_2$ (量程 3V, 内阻很大)  
 C. 电流表 A(量程 3A, 内阻很小)  
 D. 滑动变阻器(最大阻值  $10\Omega$ , 额定电流 4A)  
 E. 小灯泡(2A, 5W)  
 F. 电池组(电动势  $E$ , 内阻  $r$ )  
 G. 开关一只, 导线若干

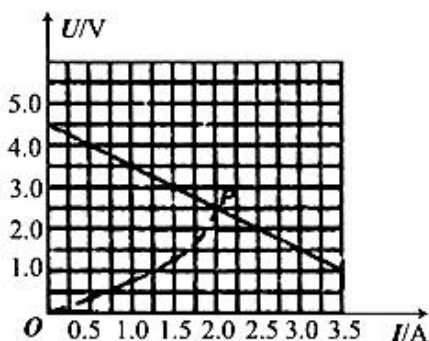
实验时, 调节变阻器, 多次测量, 发现若电压表  $V_1$  的示数变大, 则电压表  $V_2$  的示数变小.



①请将实验电路图在答题纸上图甲的虚线方框中补充完整.

②每一次操作后, 同时记录电流表 A、电压表  $V_1$  和电压表  $V_2$  的示数, 组成两个坐标点( $I_1$ ,  $U_1$ )、( $I_2$ ,  $U_2$ ), 标到  $I-U$  坐标中, 经过多次测量, 最后描绘出两条图线, 如图乙所示. 则电池组的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V, 内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留两位有效数字).

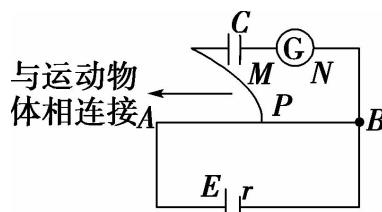
③ $I-U$  坐标中画出的两条图线在 P 点(2.0A, 2.5V)相交, 此时滑动变阻器接入电路的阻值应为  $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ .



三、计算题(本题共 3 小题, 共 36 分。要求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, 有数值计算的题, 必需明确写出数值和单位)

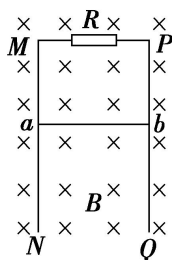
16. (10 分)如图所示为一测速计原理图, 滑动触头  $P$  与某运动物体相连, 当  $P$  匀速滑动时, 电流表有一定的电流通过, 从电流表示数可得到运动

物体的速度, 已知电源电动势  $E = 4\text{ V}$ , 内阻  $r = 10\Omega$ ,  $AB$  为粗细均匀的电阻丝, 阻值  $R = 30\Omega$ , 长度  $L = 30\text{ cm}$ , 电容器电容  $C = 50\mu\text{F}$ , 现测得电流表示数为  $0.05\text{ mA}$ , 方向由  $N$  流向  $M$ , 试求物体速度的大小和方向.

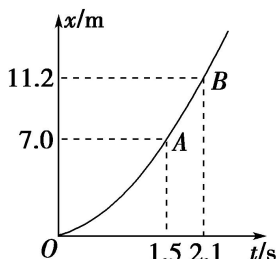


17. (12 分) 如图甲所示, 足够长的光滑平行金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  竖直放置, 其宽度  $L = 1\text{ m}$ , 一匀强磁场垂直穿过导轨平面, 导轨的上端  $M$  与  $P$  之间连接阻值为  $R = 0.40\Omega$  的电阻,

质量为  $m=0.01\text{ kg}$ 、电阻为  $r=0.30\ \Omega$  的金属棒  $ab$  紧贴在导轨上。现使金属棒  $ab$  由静止开始下滑，下滑过程中  $ab$  始终保持水平，且与导轨接触良好，其下滑距离  $x$  与时间  $t$  的关系如图乙所示，图象中的  $OA$  段为曲线， $AB$  段为直线，导轨电阻不计， $g=10\text{ m/s}^2$  (忽略  $ab$  棒运动过程中对原磁场的影响)，试求：



甲



乙

- (1) 当  $t=1.5\text{ s}$  时，重力对金属棒  $ab$  做功的功率；
- (2) 金属棒  $ab$  在开始运动的  $1.5\text{ s}$  内，电阻  $R$  上产生的热量；
- (3) 磁感应强度  $B$  的大小。

18. (14分) 如图所示，水平绝缘地面上有一底部带有小孔的绝缘弹性竖直挡板  $AC$ ，板高  $h=9\text{m}$ ，与  $A$  端等高处有一水平放置的篮筐，圆形筐口的圆心  $M$  离挡板的距离  $L=3\text{m}$ ， $AC$  左端及  $A$  端与筐口的连线上方存在匀强磁场和匀强电场，磁场方向垂直纸面向里，磁感应强度  $B=1\text{T}$ ；现有一质量  $m=1\times 10^{-3}\text{kg}$ 、电量  $q=-1\times 10^{-3}\text{C}$ 、直径略小于小孔宽度的带电小球（视为质点），以某一速度从  $C$  端水平射入场中做匀速圆周运动。若球可直接从  $M$  点落入筐中，也可与  $AC$  相碰后从  $M$  点落入筐中，且假设球与  $AC$  相碰后以原速率沿碰前速度的反方向弹回，碰撞时间不计，碰撞时电荷量不变，忽略小球运动对电场、磁场的影响。（ $g=10\text{m/s}^2$ ），求：

- (1) 电场强度的大小与方向；
- (2) 小球运动的最大速率；
- (3) 若小球与  $AC$  碰撞后从  $M$  点落入筐中，求小球运动时间最长时到达  $M$  点速度方向与水平方向夹角的正弦值。

