

高二理科物理试卷

考试时间 90 分钟 试题满分 100 分

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。每个小题的四个选项中可能有一个或多个选项符合题目要求，选对得 4 分，漏选得 2 分，错选不得分）

1. R_1 和 R_2 是同种材料、厚度相同、表面为正方形的导体，但 R_1 的尺寸比 R_2 的尺寸大。在两导体上加相同的电压，通过两导体的电流

方向如图所示，则下列说法正确的是：（ ）

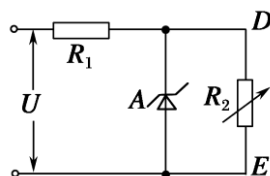


- A. R_1 中的电流小于 R_2 中的电流
- B. R_1 中的电流等于 R_2 中的电流
- C. R_1 中自由电荷定向移动的平均速率大于 R_2 中自由电荷定向移动的平均速率
- D. R_1 中自由电荷定向移动的平均速率小于 R_2 中自由电荷定向移动的平均速率

2. 某集装箱吊车的交流电动机输入电压为 380V，当吊车以 0.1m/s 的速度匀速吊起总质量为 $5.7 \times 10^3 \text{kg}$ 的集装箱时，测得电动机的电流为 20A， g 取 10m/s^2 。则下列说法正确的是：（ ）

- A. 电动机的内阻为 19 Ω
- B. 电动机的内阻为 4.75 Ω
- C. 电动机的输出功率为 $7.6 \times 10^3 \text{W}$
- D. 电动机的工作效率为 75%

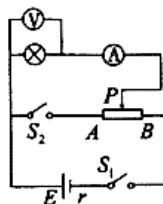
3. 如图所示， A 为一稳压管，它的作用是保证 DE 两端的电压 U_{DE} 恒定不变，当流过稳压管的电流在 5 mA 和 40 mA 之间时， U_{DE} 就稳定在 10 V， R_2 为一可变电阻，它的最小值为 500 Ω ，最大值为无穷大（即断路）。设电源电压 $U=20 \text{V}$ ，则当 R_2 变化时，为使 U_{DE} 稳定在 10 V， R_1 可取下列几个电阻值中的（ ）



- A. 100 Ω
- B. 300 Ω
- C. 500 Ω
- D. 1000 Ω

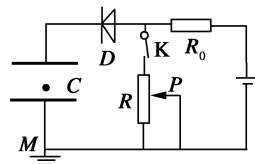
4. 如图所示，闭合 S_1 断开 S_2 ，调整滑动触头 P 使灯泡 L 正常发光，此时滑动变阻器的 PB 部分的电阻大于电源内阻 r 。如果再闭合 S_2 ，则（ ）

- A. 电压表的读数变大
- B. 电流表的读数变大
- C. 灯泡的亮度变暗
- D. 电源输出的功率变小

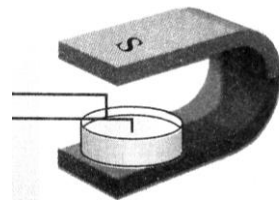


5. 如图所示， R_0 为热敏电阻（温度降低电阻增大）， D 为理想二极管（正向电阻为零，反向电阻无穷大）， C 为平行板电容器，开关 K 闭合滑动变阻器 R 的滑动触头 P 在适当的位置时 C 中央有一带电液滴刚好静止， M 点接地。关于下列各项单独操作的说法正确的是（ ）

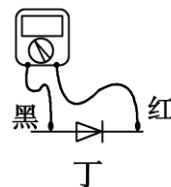
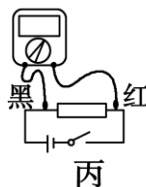
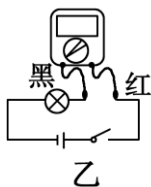
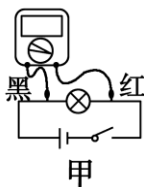
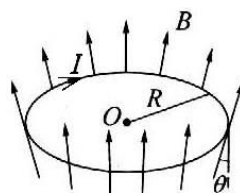
- A. 开关 K 断开则电容器两板间电场强度为零
- B. 热敏电阻 R_0 加热则带电液滴向上运动
- C. 滑动变阻器 R 的滑动触头 P 向下移动则带电液滴在 C 处的电势能减小
- D. 滑动变阻器 R 的滑动触头 P 向上移动则带电液滴在 C 处的电势能增大



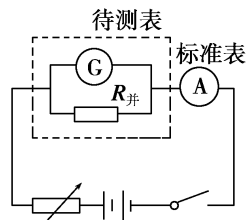
6. 老师在课堂上做了一个演示实验：装置如图所示，在玻璃皿的中心放一个圆柱形电极，沿边缘内壁放一个圆环形电极，从两电极引出两根导线，然后在容器内放入液体，将该容器放在磁场中，通电后液体就会旋转起来。某同学课后重复老师的实验步骤，但液体并没有旋转起来。造成这种现象的原因可能是，该同学在实验过程中（ ）



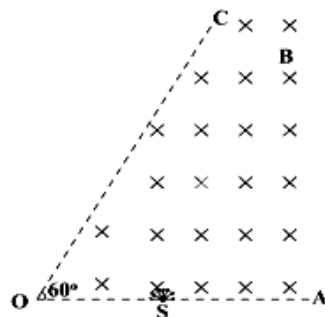
- A. 将磁铁的磁极接反了
B. 将直流电源的正负极接反了
C. 使用的电源为 50Hz 的交流电源
D. 使用的液体为饱和食盐溶液
7. 如图所示，一个半径为 R 的导电圆环与一个轴向对称的发散磁场处处正交，环上各点的磁感应强度 B 大小相等，方向均与环面轴线方向成 θ 角（环面轴线为竖直方向）。若导线环上载有如图所示的恒定电流 I ，则下列说法正确的是（ ）
- A. 导电圆环所受安培力方向竖直向下
B. 导电圆环所受安培力方向竖直向上
C. 导电圆环所受安培力的大小为 $2BIR$
D. 导电圆环所受安培力的大小为 $2\pi BIR\cos\theta$
8. 为测定某一电池的电动势和内电阻，下面几组器材中，能完成实验的是（ ）
- A. 一只电流表、一只电压表、一只变阻器、开关和导线
B. 一只电流表、两只变阻器、开关和导线
C. 一只电流表、一只电阻箱、开关和导线
D. 一只电压表、一只电阻箱、开关和导线
9. 关于多用电表的使用，下列操作正确的是：（ ）



- A. 测电压时，应按图甲连接方式测量
B. 测电流时，应按图乙连接方式测量
C. 测电阻时，应按图丙连接方式测量
D. 测二极管的正向电阻时，应按图丁连接方式测量
10. 如图所示，将一个改装的电流表接入电路进行校准，发现待测表的读数比标准表的读数偏大，如表头 G 的 I_g 是准确的，出现的误差可能是下述哪种原因引起的（ ）
- A. R_g 的测量值比真实值偏大
B. R_g 的测量值比真实值偏小
C. 所并联的 $R_{并}$ 比公式 $R_{并}' = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$ 计算出的 $R_{并}'$ 偏小
D. 所并联的 $R_{并}$ 比公式 $R_{并}' = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$ 计算出的 $R_{并}'$ 偏大



11. 如图所示, 边界 OA 与 OC 之间分布有垂直纸面向里的匀强磁场, 边界 OA 上有一粒子源 S 。某一时刻, 从 S 平行于纸面向各个方向发射出大量带正电的同种粒子(不计粒子的重力及粒子间的相互作用), 所有粒子的初速度大小相同, 经过一段时间有大量粒子从边界 OC 射出磁场。已知 $\angle AOC=60^\circ$, 从边界 OC 射出的粒子在磁场中运动的最长时间等于 $T/2$ (T 为粒子在磁场中运动的周期), 则从边界 OC 射出的粒子在磁场中运动的时间不可能为 ()



- A. $T/8$ B. $T/6$ C. $T/4$ D. $T/3$

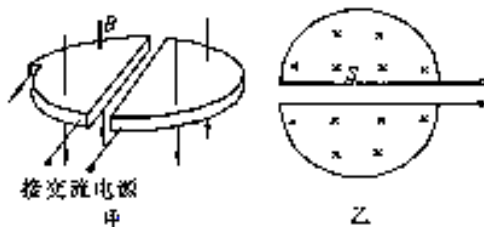
12. 粒子回旋加速器的工作原理如图所示, 置于真空中的 D 型金属盒的半径为 R , 两金属盒间的狭缝很小, 磁感应强度为 B 的匀强磁场与金属盒盒面垂直, 高频交流电的频率为 f , 加速电压的电压为 U , 若中心粒子源处产生的质子质量为 m , 电荷量为 $+e$, 在加速器中被加速。不考虑相对论效应, 则下列说法正确的是 ()

- A. 不改变磁感应强度 B 和交流电的频率 f , 该加速器也可加速 α 粒子
B. 加速的粒子获得的最大动能随加速电场

U 增大而增大

- C. 质子被加速后的最大速度不能超过 $2\pi Rf$

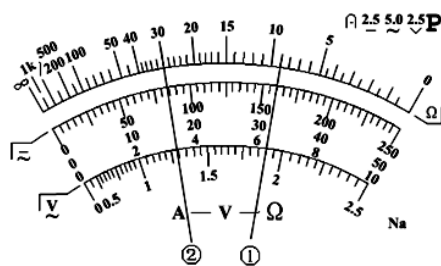
- D. 质子第二次和第一次经过 D 型盒间狭缝



后轨道半径之比为 $\sqrt{2}:1$

二、实验题: (共 16 分)

13. (6 分) 现给出两个阻值不同的电阻 R_1 和 R_2 , 用多用电表按正确的操作程序分别测出它们的阻值, 测量 R_1 时选用“ $\times 100$ ”欧姆挡, 其阻值如下图中指针①所示, $R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$; 测量 R_2 时选用“ $\times 10$ ”欧姆挡, 其阻值如下图中指针②所示, $R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。用 R_1 和 R_2 把两个相同的灵敏电流计改装成两个大量程电压表, 其中改装后量程较大的是灵敏电流计与 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”) $\underline{\hspace{2cm}}$ 联 (填“串”或“并”) 的。



14. (10 分) 待测电阻 R_x 的阻值约为 20Ω , 现要测量其阻值, 实验室提供器材如下:
- A. 电流表 A_1 (量程 150mA , 内阻约为 10Ω)
 - B. 电流表 A_2 (量程 20mA , 内阻 $r_2 = 30 \Omega$)
 - C. 电压表 V (量程 15V , 内阻约为 3000Ω)
 - D. 定值电阻 $R_0 = 100 \Omega$
 - E. 滑动变阻器 R_1 , 最大阻值为 5Ω , 额定电流为 1.0A
 - F. 滑动变阻器 R_2 , 最大阻值为 5Ω , 额定电流为 0.5A
 - G. 电源 E , 电动势 $E = 4\text{V}$ (内阻不计)
 - H. 电键 S 及导线若干

(1) 为了使电表调节范围较大, 测量准确, 测量时电表读数不得小于其量程的 $\frac{1}{3}$, 请从所给的器材中选择合适的实验器材 $\underline{\hspace{2cm}}$ (均用器材前对应的序号字母填写);

(2) 根据你选择的实验器材, 请在虚线框内画出测量 R_x 的最佳实验电路图并标明元件符号;

(3) 待测电阻的表达式为 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$, 式中各符号的物理意义为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

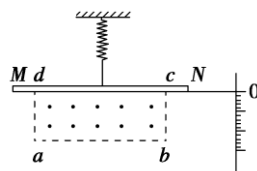
三、计算题 (共 36 分)

15. (10 分) 如图所示为一电流表的原理示意图. 质量为 m 的均质细金属棒 MN 的中点处通过一挂钩与一竖直悬挂的弹簧相连, 绝缘弹簧劲度系数为 k . 在矩形区域 $abcd$ 内有匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向外. 与 MN 的右端 N 连接的一绝缘轻指针可指示标尺上的读数, MN 的长度大于 $\overline{ab}$. 当 MN 中没有电流通过且处于平衡状态时, MN 与矩形区域的 cd 边重合; 当 MN 中有电流通过时, 指针示数可表示电流强度.

(1) 若要电流表正常工作, MN 的哪一端应与电源正极相接?

(2) 若 $k = 2.0 \text{ N/m}$, $\overline{ab} = 0.20 \text{ m}$, $\overline{cb} = 0.050 \text{ m}$, $B = 0.20 \text{ T}$, 此电流表的量程是多少? (不计通电时电流产生的磁场的作用)

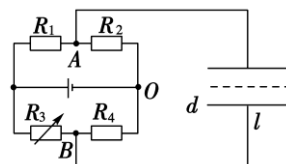
(3) 若将量程扩大 2 倍, 磁感应强度应变为多大?



16. (12 分) 如图所示, 电源电动势 $E = 200 \text{ V}$, 内阻不计. 期中 $R_1 = 200 \Omega$ 、 $R_2 = 300 \Omega$ 、 $R_4 = 540 \Omega$, R_3 为可变电阻. C 为一水平放置的平行板电容器, 虚线到两极板距离相等, 极板长为 $l = 8 \text{ cm}$, 板间距离为 $d = 1 \text{ cm}$. 有一细电子束沿图中虚线以 $E_0 = 1.92 \times 10^3 \text{ eV}$ 的动能连续不断地向右射入平板电容器. 已知电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, 电子重力不计, 求:

(1) 要使电子能沿直线飞出电容器, 变阻器 R_3 的取值为多大?

(2) 要使电子都能从电容器两极板间飞出, 变阻器 R_3 的取值范围为多大?



17. (14 分) 如图所示, 中轴线 PQ 将矩形区域 $MNDC$ 分成上下两部分, 上部分充满垂直纸面向外的匀强磁场, 下部分充满垂直纸面向内的匀强磁场, 磁感应强度皆为 B . 一

质量为 m , 带电量为 q 的带正电粒子从 P 点进入磁场, 速度与边 MC 的夹角 $\theta = 30^\circ$.

MC 边长为 a , MN 边长为 $8a$, 不计粒子重力. 求:

(1) 若要该粒子不从 MN 边射出磁场, 其速度最大值是多少?

(2) 若要该粒子恰从 Q 点射出磁场, 其在磁场中的运行时间最少是多少?

