

高二期末质量监测

物 理

本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

☆ 注意事项:

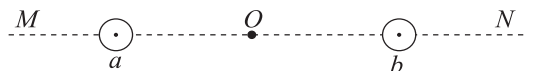
- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡的指定位置。考试结束后,将答题卡交回。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。
- 回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 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,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

- 2025 年 11 月,中国科学技术大学王成威团队已成功研制出钙钛矿型抗氧化混合离子电子导体,攻克了全固态锂金属电池正极动力学缓慢的核心难题,该材料室温下的电子电导率是传统正极材料的 $10^7 \sim 10^8$ 倍。已知电导率 σ 与电阻率 ρ 的关系为 $\sigma = \frac{1}{\rho}$,则下列说法正确的是()

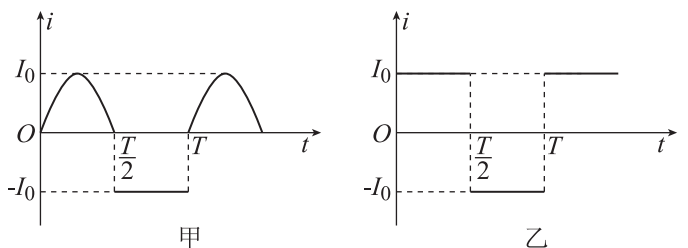
- A. 电导率大小与温度无关
 B. 电导率的单位为 $\Omega \cdot \text{m}$
 C. 电导率越小的材料,导电性能越好
 D. 电导率与材料的长度、横截面积无关

- 如图所示,两根无限长的通电直导线 a 、 b 平行放置在同一水平面内,均通有垂直纸面向外的电流, O 是两导线连线的中点, a 中电流大小为 b 中电流大小的两倍,则直线 MN 上磁感应强度为零的位置在()



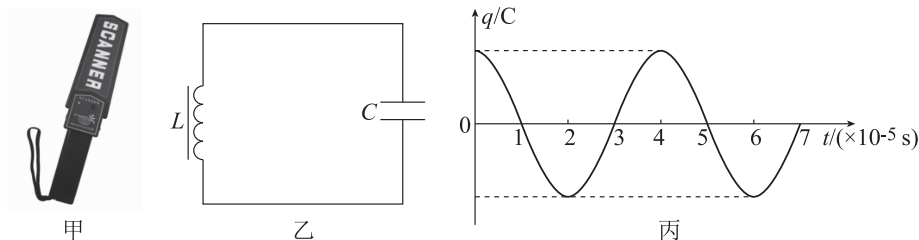
- A. 导线 a 的左侧
 B. 导线 b 的右侧
 C. 导线 a 与 O 点之间
 D. 导线 b 与 O 点之间

- 辽宁省位于我国东北地区的南部,属于典型的温带季风气候区,冬季寒冷干燥,到处能看到电暖器的身影,现有两个完全相同的电暖器(可视为纯电阻),分别通以如图甲、乙所示的电流,其中图甲中 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内为正弦波形,下列说法正确的是()



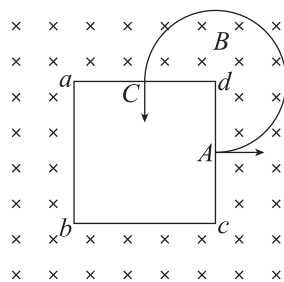
- A. 图乙所示电流为直流电
 B. 图甲和图乙的电流有效值之比为 $2:\sqrt{3}$
 C. 通以图甲和图乙所示电流时,电暖器消耗的电功率之比为 $3:4$
 D. 通以图甲和图乙所示电流时,相同时间内电暖器的发热量之比为 $\sqrt{3}:2$

4. 监考老师会用如图甲所示的手柄式金属探测仪对考生进行检测,金属探测仪内部电路可简化为如图乙所示的 LC 振荡电路,在 LC 振荡电路中,电容器极板上的带电量 q 随时间 t 变化的规律如图丙所示,则该振荡电路()



- A. LC 回路中电场能变化的周期为 4×10^{-5} s
 B. $2 \times 10^{-5} \sim 3 \times 10^{-5}$ s 内与 $3 \times 10^{-5} \sim 4 \times 10^{-5}$ s 内线圈中的磁场方向相反
 C. $t = 5 \times 10^{-5}$ s 时,回路中的电流最大
 D. 若增大电容器的电容 C , LC 回路的周期将减小

5. 如图所示,正方形 $abcd$ 内部区域无磁场,外部区域存在足够大的方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, A 、 C 两点为 cd 、 ad 的中点。现有质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子(不计重力),从 A 点垂直 cd 边射入匀强磁场,恰好能从 C 点垂直 ad 边进入正方形内部。那么该粒子从 A 点出发后到第 2 次回到 A 点所用时间为()



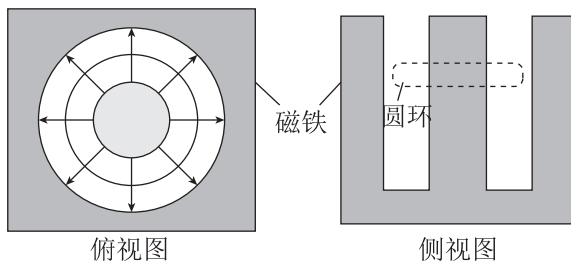
- A. $(6\pi + 8) \frac{m}{qB}$
 B. $(2\pi + 2) \frac{m}{qB}$
 C. $(2\pi + 8) \frac{m}{qB}$
 D. $(6\pi + 2) \frac{m}{qB}$
6. 2025 年春晚的舞台上,杭州宇树科技研发的 Unitree H1 人形机器人带来了一场《秧 BOT》的创意表演,彰显了中国科技实力,成为全球焦点,该机器人的电池部分参数如图所示,下列说法不正确的是()



电池类型: 锂电池
电池容量: $9 \text{ A} \cdot \text{h}$ ($199.8 \text{ W} \cdot \text{h}$)
充电限制电压: DC25.2 V
最大充电功率: 151.2 W

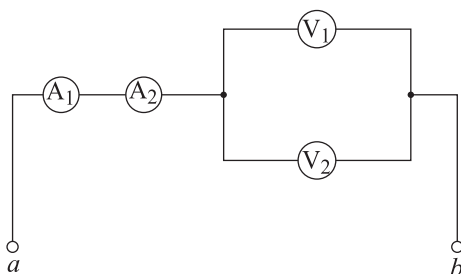
- A. 该电池的电动势为 22.2 V
 B. 以限制电压给电池充电,最大电流为 6 A
 C. 若以 5 A 的电流工作,最多可使用 1.5 h
 D. 若电池充满电,可对外提供的电能约为 7.2×10^5 J

7. 如图所示,用横截面半径为 r 、电阻率为 ρ 、密度为 d 的导体材料做成半径为 R ($r \ll R$) 的圆环。圆环从静止开始竖直落入径向磁场中(圆心始终在 N 极轴线上),圆环所经过位置的磁感应强度大小均为 B ,运动过程中会受到空气阻力,阻力大小 $f = kv$ (k 为阻力系数, v 为瞬时速度),忽略电感,重力加速度为 g ,下列说法正确的是()

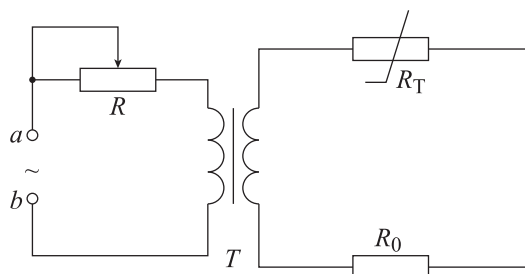


- A. 圆环的速度为 v 时,感应电流的功率与速度的三次方成正比
 B. 圆环的速度为 v 时,加速度大小为 $g - \frac{B^2 v}{\rho d} - \frac{kv}{2\pi^2 r^2 R d}$
 C. 若磁场范围足够大,圆环的最大速度为 $\frac{2\rho d g}{B^2}$
 D. 下落过程中,克服安培力做功的功率与克服空气阻力做功的功率之和始终等于重力的功率

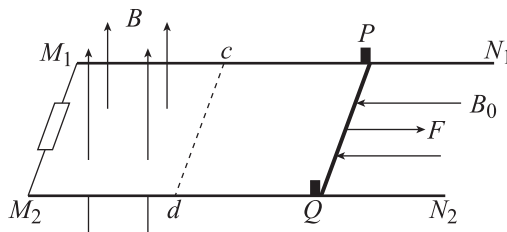
8. 将相同的表头分别改装成两个电流表 A_1 、 A_2 和两个电压表 V_1 、 V_2 ，其中电流表 A_2 的量程比电流表 A_1 的大，电压表 V_1 的量程比电压表 V_2 的大。校准后按图示电路连接，若在电路 a 、 b 端接入稳压电源，所有电表示数均未超过量程，下列说法正确的是()



- A. 电流表 A_1 的指针偏转角度比电流表 A_2 的小
 B. 电流表 A_1 的示数等于电流表 A_2 的示数
 C. 电压表 V_1 的指针偏转角度比电压表 V_2 的小
 D. 电压表 V_1 的示数比电压表 V_2 的大
9. 如图所示为某火灾报警器的简化电路图，理想变压器原线圈接入电压有效值不变的正弦交流电源，副线圈连接报警系统， R_T 为热敏电阻(阻值随温度的升高而减小)， R_0 为定值电阻，滑动变阻器 R 用于设定报警温度。当通过 R_0 的电流大于设定的临界值时就会触发报警，下列说法正确的是()



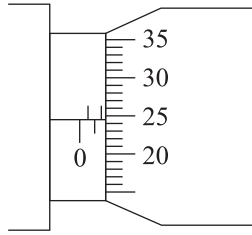
- A. 警戒范围内出现火情时，副线圈两端电压减小
 B. 警戒范围内出现火情时，则 R_T 两端电压降低
 C. 当 $R = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 (R_0 + R_T)$ 时，原线圈的输入功率最大
 D. 若将滑动变阻器 R 的滑片向右移一点，则可以降低报警温度
10. 如图所示，间距为 L 的平行导轨 M_1N_1 、 M_2N_2 固定在水平面内，导轨左端用导线接有阻值为 R 的定值电阻，虚线 cd 距导轨左端为 L ，虚线左侧存在方向竖直向上的匀强磁场，磁感应强度大小 B 随时间 t 变化的规律为 $B = kt(k > 0)$ ； PQ 右侧导轨间存在方向水平向左、磁感应强度大小为 B_0 的匀强磁场。 $t = 0$ 时刻，质量为 m 、长为 L 、电阻为 $\frac{R}{2}$ 的金属棒在水平向右的拉力 F 作用下从 PQ 处由静止开始做加速度为 a 的匀加速直线运动。已知 M_1N_1 、 M_2N_2 导轨单位长度的电阻为 r_0 ， $M_1P = 2L$ ，金属棒与导轨间的动摩擦因数为 μ ，下列说法正确的是()



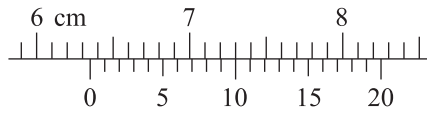
- A. t 时刻回路的感应电动势为 kL^2
 B. t 时刻回路的总电阻为 $\frac{3R}{2} + r_0(4L + \frac{1}{2}at^2)$
 C. 回路中的感应电流为 $\frac{2kL^2}{3R + 2r_0(4L + at^2)}$
 D. 拉力 F 的瞬时功率 P 与 t^2 成反比

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)(1)某同学用螺旋测微器测导体棒的直径 d 如图甲所示，则 $d =$ _____ mm；用游标卡尺测得导体棒的长度 L 如图乙所示，则 $L =$ _____ cm。

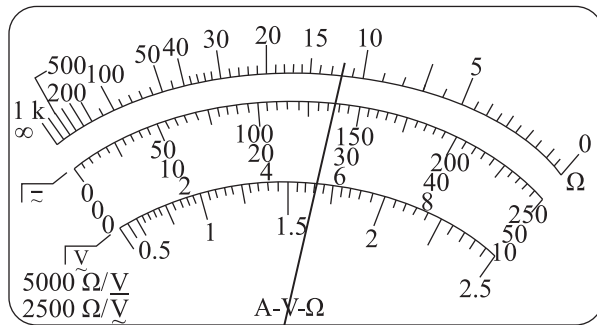


甲



乙

(2)另一位同学利用多用电表测量一定值电阻的阻值，先将选择开关旋至“ $\times 10$ ”挡，红、黑表笔短接调零后进行测量，结果发现欧姆表指针偏角太小，则应将选择开关旋至 _____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡并重新欧姆调零，最终测量结果如图丙所示，则该定值电阻的阻值为 _____ Ω 。

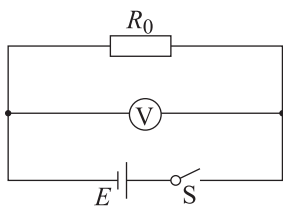


丙

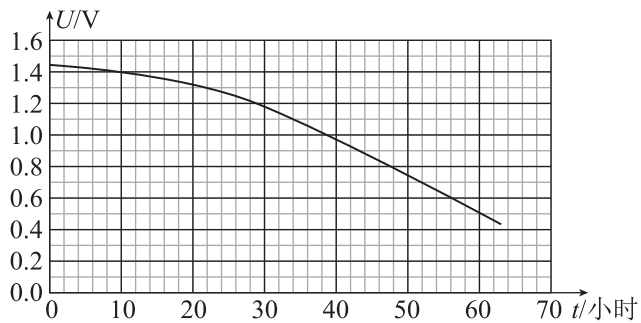
12. (10 分)便携式电子设备常用“路端电压法”(剩余电量百分比 $= \frac{U - U_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} \times 100\%$, U_{\max} 为满电量时的路端电压, U_{\min} 为用电器恰不能正常工作时的路端电压)或“电荷量法”(剩余电量百分比 $= (1 - \frac{q}{q_m}) \times 100\%$, q 为满电到当前时刻过程中的放电电荷量, q_m 为满电到用电器恰不能正常工作过程中的放电电荷量)监测电源剩余电量,某实验小组对某锂电池的放电过程展开探究。

实验器材:待测电源(电动势 $E = 1.5 \text{ V}$, 放电时电动势不变, 内阻缓慢增大)、定值电阻 $R_0 = 10.0 \Omega$ 、理想电压表、理想电流表、开关、导线若干。

实验电路与数据:按图甲连接电路(R_0 与电源串联,理想电压表测 R_0 两端电压),记录放电过程中路端电压 U 随时间 t 的变化如图乙所示。



甲



乙

(1) 电源充满电 ($t=0$) 时, 路端电压 $U_0=1.44\text{ V}$, 由闭合电路欧姆定律, 求得此时电源的内阻 $r_0=$ _____ Ω (结果保留两位有效数字)。

(2) 用该电源给阻值 $R_0=10.0\ \Omega$ 的用电器供电, 用电器正常工作的最低电压为 $U_{\min}=1.24\text{ V}$ 。

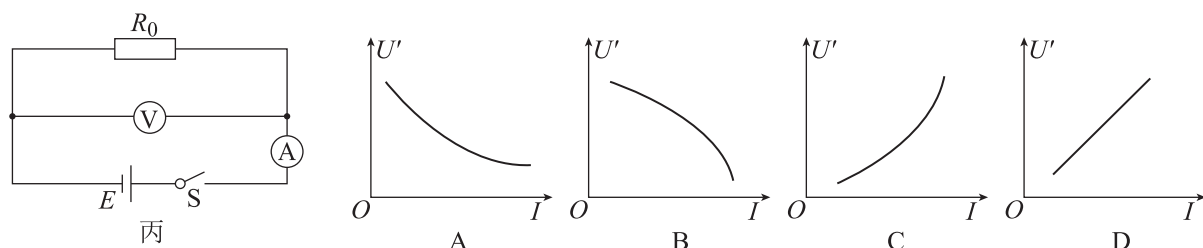
① 若用“路端电压法”监测, 剩余电量从 100% 降至 50% 所需的时间为 _____ 小时。(结果保留两位有效数字)

② 当“路端电压法”显示剩余电量为 50% 时, 用“电荷量法”监测, 剩余电量约为 _____ % (结果保留两位有效数字)。

(3) 某手机电量分 5 格, 第一格使用时间最长, 后续每格时间递减, 其电量监测方法最可能是 _____ (填正确答案标号)。

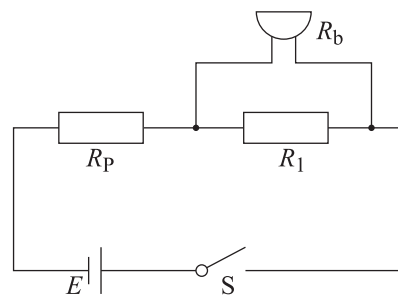
A. 路端电压法 B. 电荷量法 C. 两种方法均可 D. 两种方法均不可

(4) 若在图甲电路中串联理想电流表 (图丙), 记录 U' 与 I 的数据并绘制 $U' - I$ 图像, 正确的是 _____ (填正确答案标号)。



13. (9 分) 某趣味玩具“蒜鸟”, 以一定力度挤压时它会发出声音, 其核心元件是压敏电阻 R_P , R_P 的阻值与压力 F 的变化关系为 $R_P=R_0-kF$ (其中 $R_0=200\ \Omega$, $k=40\ \Omega/\text{N}$), 该玩具的简化电路如图所示, 电源的电动势 $E=4.0\text{ V}$ 、内阻 $r=2\ \Omega$, 定值电阻 $R_1=100\ \Omega$, 蜂鸣器 (视为纯电阻 $R_b=100\ \Omega$) 并联在定值电阻 R_1 两端。已知蜂鸣器两端电压 $U_b \geq 2.0\text{ V}$ 时, 会发出提示音, 求:

- (1) 蜂鸣器恰好发出提示音时, 电路中的总电流大小;
- (2) 触发蜂鸣器所需的最小压力 F_0 。

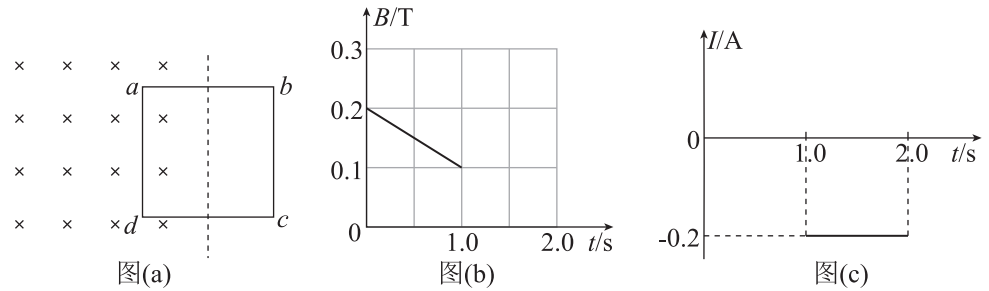


14. (13分) 如图所示,光滑绝缘水平面上固定着一个质量 $m=1\text{ kg}$ 、电阻 $R=0.5\ \Omega$ 、边长 $L=1\text{ m}$ 的单匝正方形导体框 $abcd$,将导体框的左半部分置于竖直向下的匀强磁场中,其中 ab 边和 cd 边的中点与磁场边界重合,在 $0\sim 1\text{ s}$ 内磁感应强度 B 随时间 t 变化的图像如图(b)所示($1\sim 2\text{ s}$ 内的图像未画出),导体框中的感应电流 I 随时间 t 变化的关系图像如图(c)所示($0\sim 1\text{ s}$ 内的图像未画出),规定顺时针方向为电流正方向。

(1) 求 ad 边在 $t=0.5\text{ s}$ 时受到的安培力大小 F ;

(2) 若从 $t=1.0\text{ s}$ 时导体框解除固定,之后为使导体框保持静止,求 $t=1.5\text{ s}$ 时施加的水平外力大小;

(3) 若从 $t=2.0\text{ s}$ 开始,磁场保持该时刻的大小和方向不再随时间变化,之后导体框解除固定,给导体框一水平向右的初速度,使 ad 边恰好离开磁场,求该初速度的大小。



15. (16分) 光滑平行导轨由倾角 $\alpha=30^\circ$ 的倾斜部分和足够长的水平部分构成,两部分在 OO' 处平滑连接且彼此绝缘,导轨间距 $L=0.2\text{ m}$ 。倾斜部分存在着垂直导轨平面向上的匀强磁场 I,磁感应强度大小 $B_1=2\text{ T}$,水平部分虚线 MM' 垂直于 OD 、 $O'D'$, MM' 右侧存在着竖直向上的匀强磁场 II,磁感应强度大小 $B_2=3\text{ T}$,倾斜导轨上端 A 、 A' 间接有电容 $C=1\text{ F}$ 的电容器,水平导轨上静置着两导体棒 b 、 c ,导体棒 b 在 MM' 左侧,导体棒 c 在 MM' 右侧。导体棒 a 的质量 $m_a=0.2\text{ kg}$ 、电阻不计,导体棒 b 的质量 $m_b=0.2\text{ kg}$ 、电阻 $R_b=0.5\ \Omega$,导体棒 c 的质量 $m_c=0.4\text{ kg}$ 、电阻 $R_c=1\ \Omega$,三根导体棒的长度均为 L ,且始终与导轨垂直且接触良好,导轨电阻不计,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。某时刻将导体棒 a 从距底端高 $h=1.8\text{ m}$ 处的倾斜导轨上由静止释放,导体棒 a 下滑至底端进入水平轨道后,与导体棒 b 碰撞并粘在一起,碰后导体棒 a 、 b 一起向右运动并进入磁场 II,且碰后电阻不变,最终三根导体棒达到稳定运动状态,导体棒 a 、 b 未与导体棒 c 发生碰撞。求:

(1) 导体棒 a 到达倾斜导轨底端时的速度大小;

(2) 导体棒 a 、 b 碰撞过程中系统损失的机械能;

(3) 整个过程中导体棒 c 上产生的焦耳热。

