

# 昭通一中教研联盟 2025 年秋季学期高二年级期中考试

## 物理 (A 卷)

本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。第 I 卷第 1 页至第 5 页, 第 II 卷第 5 页至第 8 页。考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

### 第 I 卷 (选择题, 共 46 分)

#### 注意事项:

- 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
- 每小题选出答案后, 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。在试题卷上作答无效。

一、选择题 (本大题共 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, 有错选的得 0 分)

1. 如图 1 所示, 在线圈上端放置一盛有冷水的金属杯, 现接通交流电源, 过了几分钟, 杯内的水沸腾起来。若要缩短上述加热时间, 下列措施可行的是



图 1

- 提高交流电源的频率
- 将金属杯换为陶瓷杯
- 减少线圈的匝数
- 增大交流电的周期

2. 一正弦交流电的电压随时间变化的规律如图 2 所示, 由图可知

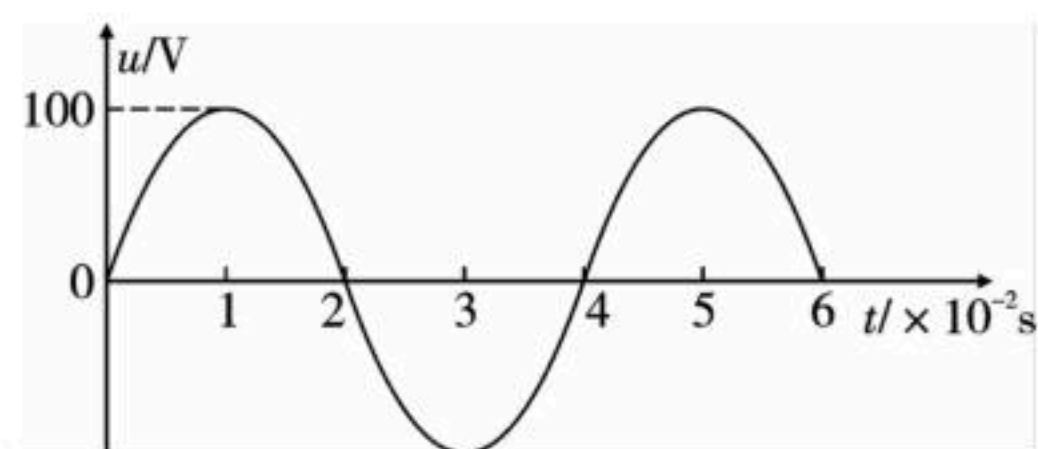


图 2

- 该交流电的频率为 0.25Hz
- 该交流电的电压瞬时值的表达式为  $u = 100\sqrt{2}\sin(25\pi t)$  V
- 该交流电的电压有效值为 100V
- 若将该交流电压加在阻值为  $R = 100\Omega$  的电阻两端, 则电阻消耗的功率是 50W

3. 图 3 甲、乙是演示自感现象的两个电路图,  $L_1$  和  $L_2$  为电感线圈,  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  是三个完全相同的灯泡。已知灯  $A_1$  的电阻等于电感线圈  $L_1$  的直流电阻, 变阻器  $R$  接入电路的阻值大于电感线圈  $L_2$  的直流电阻。下列说法正确的是

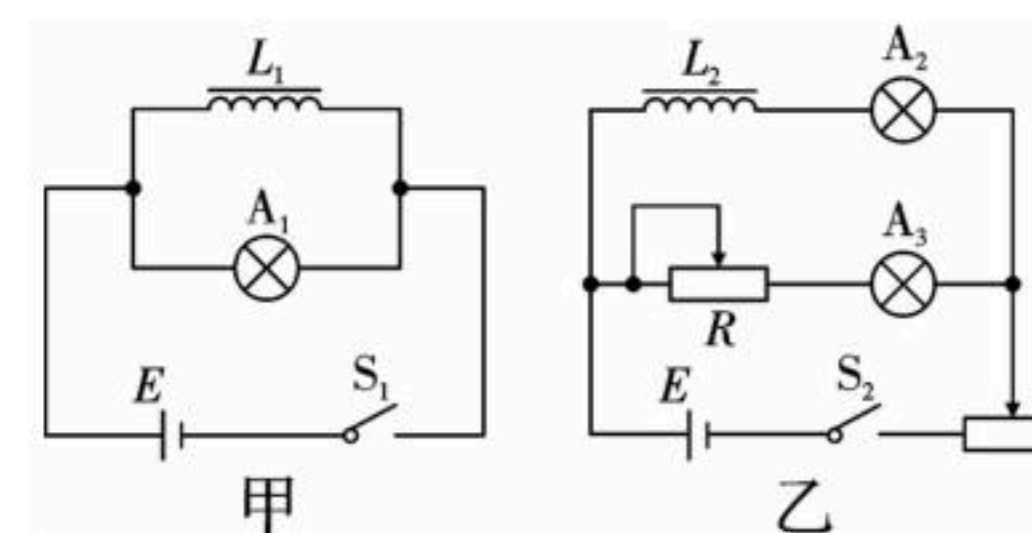


图 3

- 图甲中, 闭合  $S_1$ , 灯  $A_1$  立刻亮且亮度不变
  - 图甲中, 电路稳定后断开  $S_1$ , 灯  $A_1$  闪亮一下后熄灭
  - 图乙中, 闭合  $S_2$ , 灯  $A_3$  立刻亮、灯  $A_2$  逐渐变亮
  - 图乙中, 电路稳定后断开  $S_2$ , 灯  $A_2$  闪亮一下后熄灭
4. 如图 4, 真空中固定在绝缘台上的两个相同的金属小球  $A$  和  $B$ , 带有等量正电荷, 电荷量为  $q$ , 两者间距远大于小球直径, 两者之间的静电力大小为  $F$ 。用一个带正电且电荷量为  $Q$  的同样的金属小球  $C$  先跟  $A$  接触, 再跟  $B$  接触, 移走  $C$  后,  $A$  和  $B$  之间的静电力大小为  $\frac{15}{8}F$ , 则  $Q : q$  等于

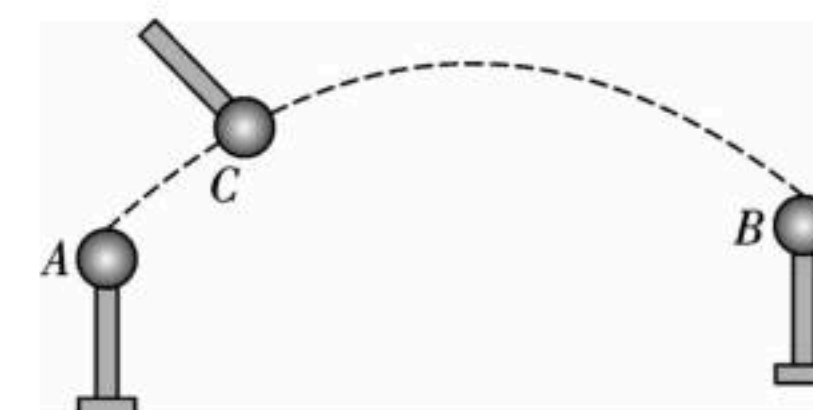


图 4

- 1
- 2
- 3
- 4

5. 如图 5 甲所示，螺线管内有平行于轴线的匀强磁场，以图中箭头所示方向为其正方向。螺线管与导线框  $abcd$  相连，导线框内有一小金属圆环  $L$ ，圆环与导线框在同一平面内。当螺线管内的磁感应强度  $B$  随时间按图乙所示规律变化时

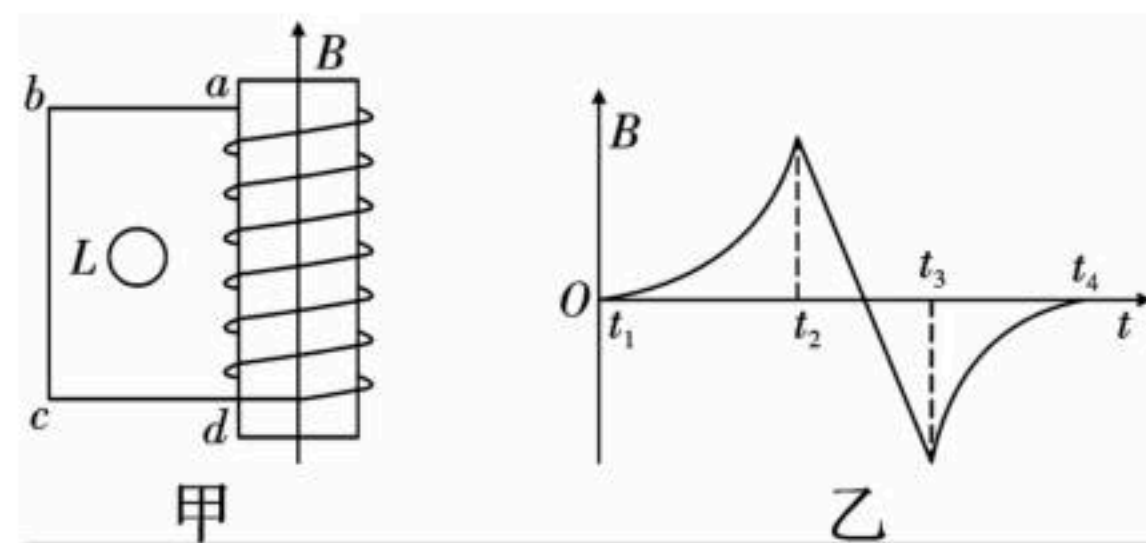


图 5

- A. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内，导线框中电流方向为  $b \rightarrow c$   
 B. 在  $t_2 \sim t_3$  时间内，导线框中电流方向不会发生改变  
 C. 在  $t_2 \sim t_3$  时间内， $L$  内电流方向会发生改变  
 D. 在  $t_3 \sim t_4$  时间内， $L$  内有逆时针方向的感应电流
6. 如图 6 所示，将一根粗细均匀的电阻丝弯成一个闭合的圆环，接入电路中，电路与圆环的接触点  $O$  点固定， $P$  为电路与圆环良好接触的滑动触头，电源的电动势为  $E$ ，内阻为  $r$ ，灯  $L_2$  的电阻等于电源内阻  $r$ ，闭合开关  $S$ ，在滑动触头  $P$  缓慢地从  $O$  点开始经  $m$  点、 $n$  点、 $q$  点再回到  $O$  点的过程中（忽略灯泡电阻的变化），下列说法正确的是

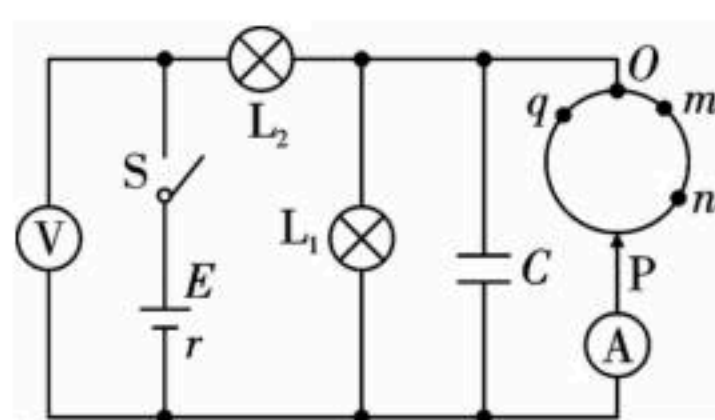


图 6

- A. 灯  $L_1$  先变亮后变暗，理想电流表的示数先变大后变小，理想电压表的示数先变大后变小  
 B. 电源的输出功率先变大后变小  
 C. 滑动触头  $P$  位于  $O$  点时电源的输出功率最大  
 D. 电容器  $C$  所带电荷量先减少后增多
7. 如图 7 所示，在  $xOy$  平面内有一以  $O$  点为中心的正五边形，顶点到  $O$  点的距离为  $L$ 。在正五边形的四个顶点上顺时针方向依次固定电荷量为  $2q$ 、 $4q$ 、 $6q$ 、 $-2q$  的点电荷，且电荷量为  $2q$  的电荷在  $y$  轴正半轴上。静电力常量为  $k$ ， $q > 0$ ，则  $O$  点处的电场强度

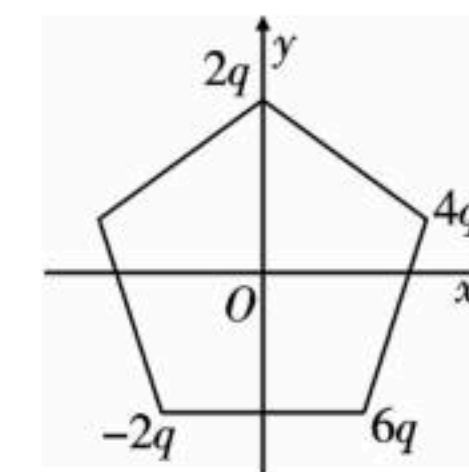


图 7

- A. 方向沿与  $x$  轴负方向成  $18^\circ$  夹角斜向下  
 B. 方向沿  $y$  轴负方向  
 C. 大小为  $\frac{4kq}{L^2} (2\cos 54^\circ + \cos 18^\circ)$   
 D. 大小为  $\frac{2kq}{L^2} (\cos 54^\circ + \cos 18^\circ)$

8. 如图 8 所示，在竖直向下的匀强磁场及竖直向上的匀强电场中，将一根长为  $L$ 、水平放置的金属棒  $ab$  从离地高为  $\frac{L}{2}$  处以某一水平速度抛出。则
- A.  $a$  端电势高  
 B.  $b$  端电势高  
 C.  $a$  端先着地  
 D.  $b$  端先着地

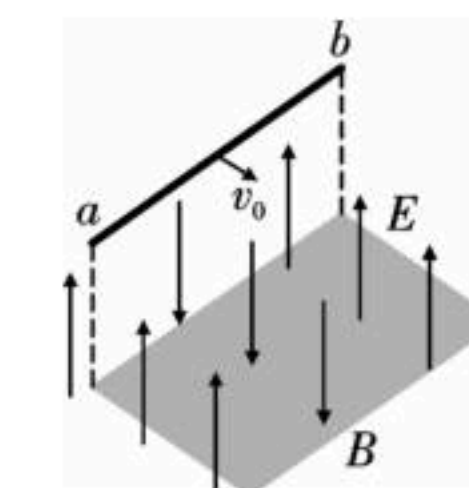


图 8

9. 如图 9 所示，有两个相邻的有界匀强磁场区域，磁感应强度的大小分别为  $B$ 、 $2B$ ，磁场方向相反，且与纸面垂直，两磁场边界均与  $x$  轴垂直且宽度均为  $L$ ，在  $y$  轴方向足够宽。现有一对角线长为  $L$  的正方形导线框，顶点  $a$  在  $y$  轴上，从图示  $x=0$  位置开始，在外力  $F$  的作用下向右沿  $x$  轴正方向匀速穿过磁场区域。在运动过程中，对角线  $ab$  边始终与磁场的边界垂直。线框中感应电流  $i$ （取顺时针方向为电流正方向）、线框所受外力  $F$ （运动方向为外力正方向）分别与线框顶点  $a$  移动的位移  $x$  或  $x^2$  的关系图像正确的是

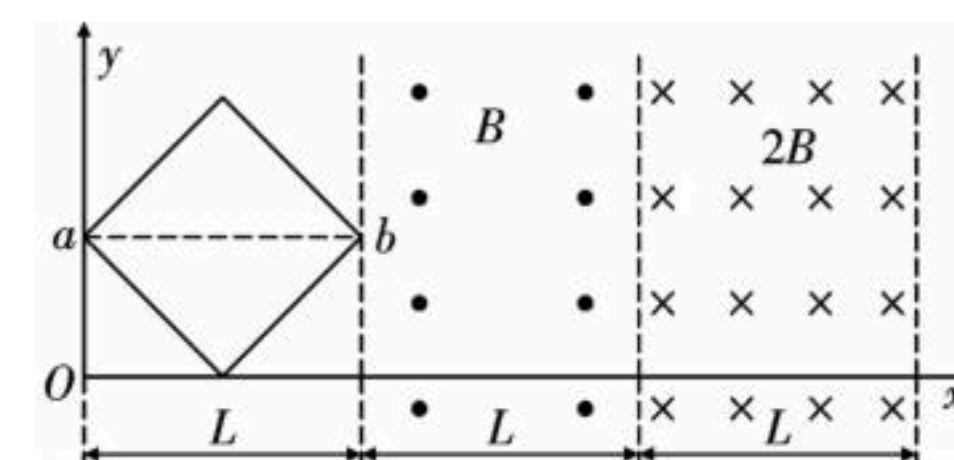
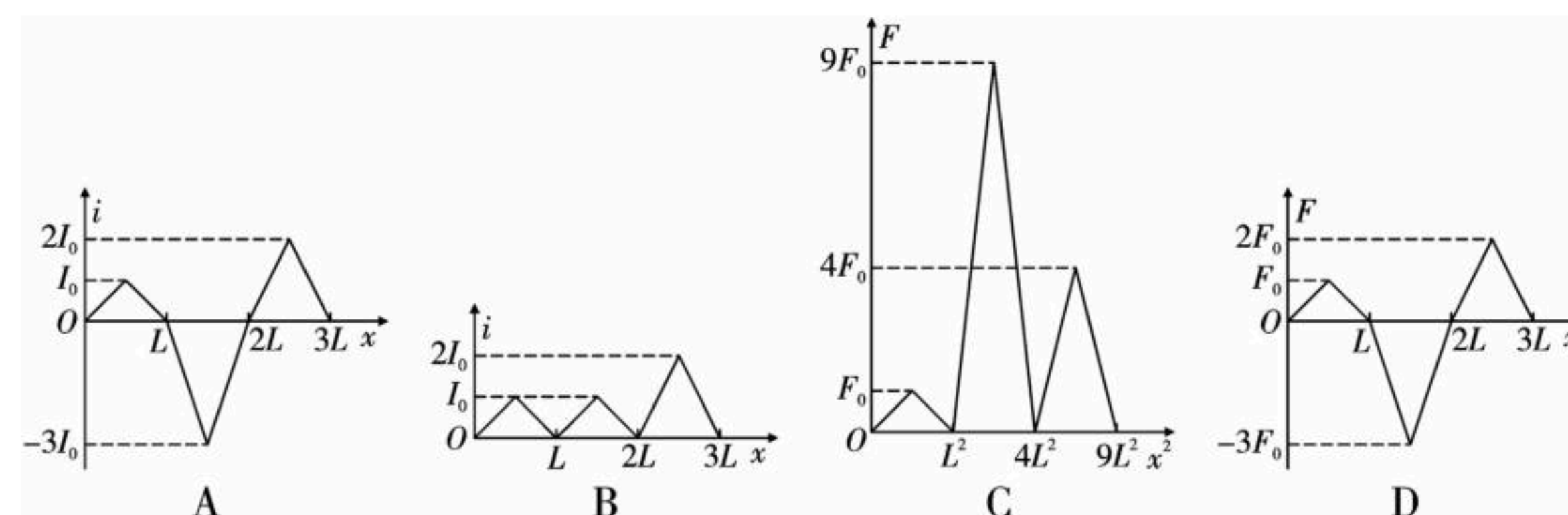


图 9



10. 如图 10 所示, 边长为  $4L$  的等边三角形  $ABC$  内有垂直于纸面向外、磁感应强度大小为  $B_0$  的匀强磁场,  $D$  点为  $AC$  边上一点,  $AD=L$ 。一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  ( $q>0$ ) 的带电粒子从  $D$  点以速度  $v$  (大小可变) 平行于  $BC$  边方向射入磁场, 不考虑带电粒子受到的重力, 则下列说法正确的是

- A. 粒子从  $AC$  边射出时到  $D$  点的最远距离为  $\frac{9L}{4}$
- B. 若粒子从  $BC$  边射出, 则粒子做匀速圆周运动的半径应满足  $\frac{3\sqrt{3}}{4}L < r \leq \sqrt{3}L$
- C. 若粒子从  $AC$  边射出, 则粒子在磁场中运动的时间为  $\frac{2\pi m}{3qB_0}$
- D. 若粒子从  $AB$  边射出, 则粒子的速度越大, 其在磁场中运动的时间越长

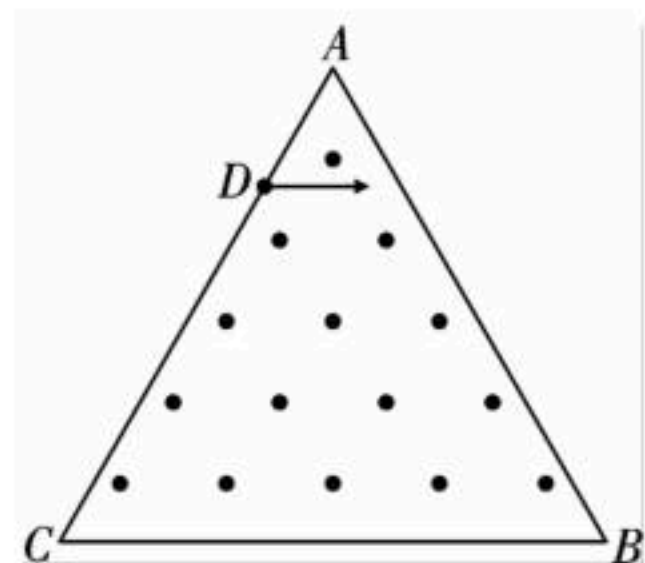


图 10

第 II 卷 (非选择题, 共 54 分)

注意事项:

第 II 卷用黑色碳素笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 在试题卷上作答无效。

二、填空、实验题 (本大题共 2 小题, 共 16 分)

11. (6 分) 某物理兴趣小组要精密测量一截铅笔芯的电阻率。回答以下问题:

(1) 使用螺旋测微器测量铅笔芯直径, 某次测量结果如图 11 甲所示, 该读数为 \_\_\_\_\_ mm; 用游标卡尺测其长度, 如图乙所示, 为 \_\_\_\_\_ mm。

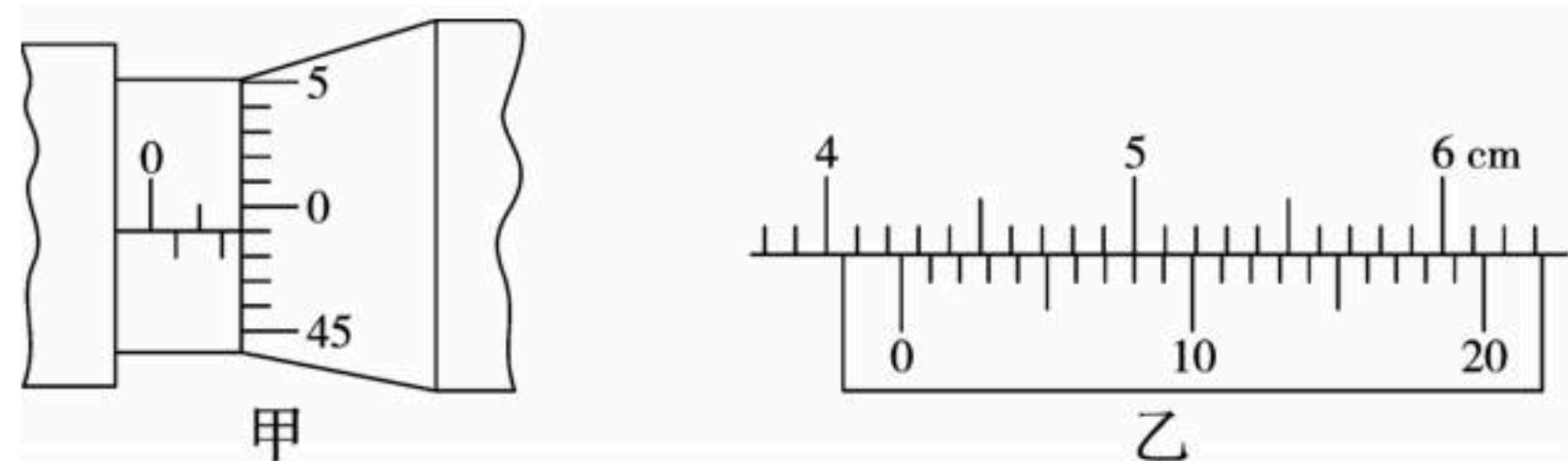


图 11

(2) 若通过伏安法测得该铅笔芯两端电压为  $U=2.70\text{V}$  时流过的电流为  $I=1.50\text{A}$ , 其电阻率约为 \_\_\_\_\_  $\Omega \cdot \text{m}$  ( $\pi$  取 3.14, 结果保留 3 位有效数字)。

12. (10 分) 在测量某电源电动势和内阻时, 某实验兴趣小组设计了如图 12 甲所示实验电路进行测量。

(1) 请按照图甲所示的电路图, 将图乙中的实物器材连线补充完整。

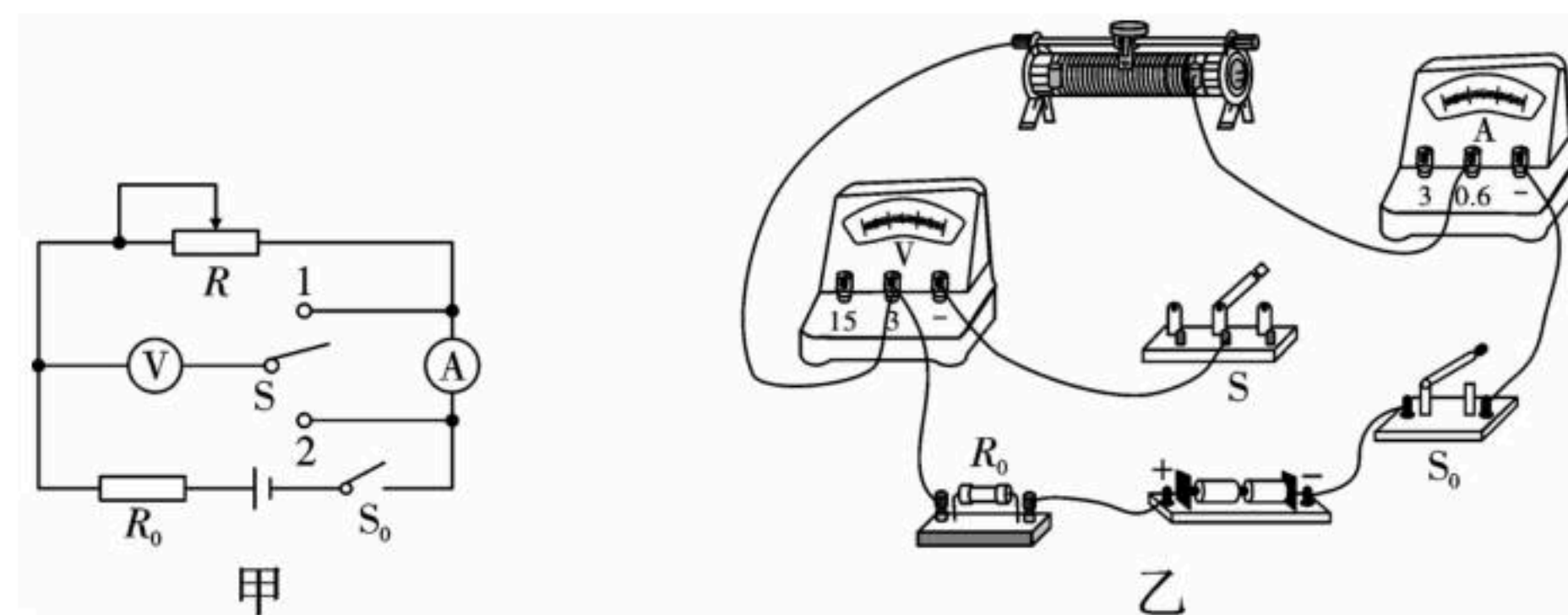


图 12

(2) 实验操作步骤如下:

将滑动变阻器滑到 \_\_\_\_\_ (填“最左端”“最右端”或“中间”) 位置, 单刀双掷开关  $S$  与 1 接通, 闭合开关  $S_0$ , 调节滑动变阻器  $R$ , 记录下若干组数据  $U_1-I_1$  的值; 断开开关  $S_0$ , 单刀双掷开关  $S$  与 2 闭合, 闭合开关  $S_0$ , 调节滑动变阻器  $R$ , 记录下若干组数据  $U_2-I_2$  的值。分别作出两种情况所对应的  $U_1-I_1$  和  $U_2-I_2$  图像。

(3) 单刀双掷开关接 1 时, 滑动变阻器滑片位于某位置时电流表指针如图 13 甲所示, 此时  $I=$  \_\_\_\_\_ A。

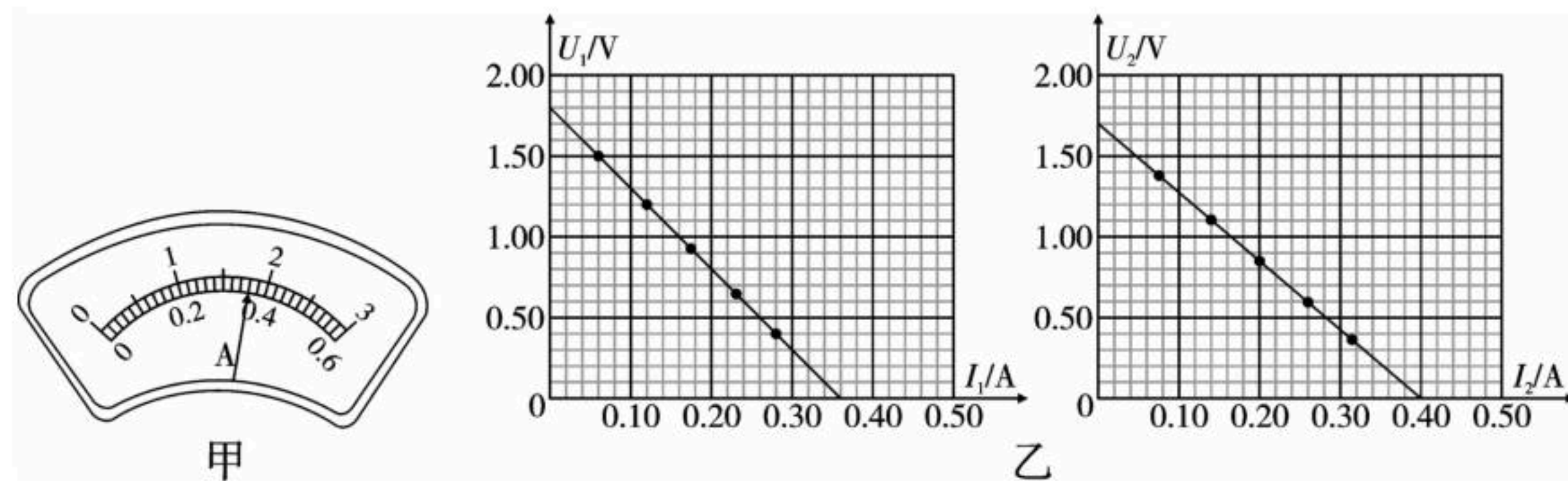


图 13

(4) 根据测得的数据, 作出  $U_1-I_1$  和  $U_2-I_2$  图像如图乙所示, 在  $U_1-I_1$  图中电源电动势的测量值  $E'$  与真实值  $E$  相比,  $E'$  \_\_\_\_\_  $E$  (填“大于”“等于”或“小于”); 在  $U_2-I_2$  图中电源内阻的测量值  $r'$  与真实值  $r$  相比,  $r'$  \_\_\_\_\_  $r$  (填“大于”“等于”或“小于”)。

三、计算题（本大题共3小题，共38分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后结果的不能得分。有数据计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13. (10分) 如图14所示，用一条绝缘轻绳悬挂一个带正电小球，小球质量为  $m = 1.0 \times 10^{-3} \text{kg}$ ，所带电荷量为  $q = 2.0 \times 10^{-8} \text{C}$ 。现加方向大小未知的匀强电场使小球平衡，此时绝缘绳与竖直方向夹角为  $\theta = 30^\circ$ ，重力加速度取  $g = 10 \text{m/s}^2$ 。求：

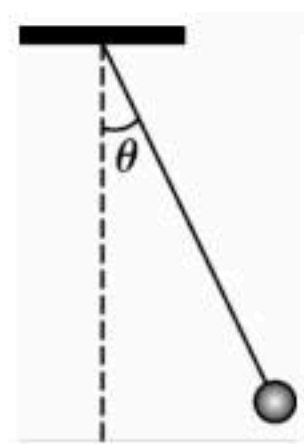


图14

- (1) 匀强电场的电场强度最小时  $E$  的大小方向；
- (2) 在(1)问情况下，轻绳拉力大小  $T$ 。

14. (13分) 如图15所示，离地一定高度的水平面上方存在水平方向的匀强电场，下方存在方向水平且与电场方向垂直的匀强磁场。计时开始时一粒子从电场中某点以  $v_0 = \sqrt{2} \text{m/s}$  竖直向下运动，经  $t = 2 \text{s}$  后以速度大小  $v = 2 \text{m/s}$  进入磁场，已知粒子在磁场中做圆周运动的周期  $T = 16 \text{s}$ ，且恰好未与地面碰撞，不计粒子重力。求：

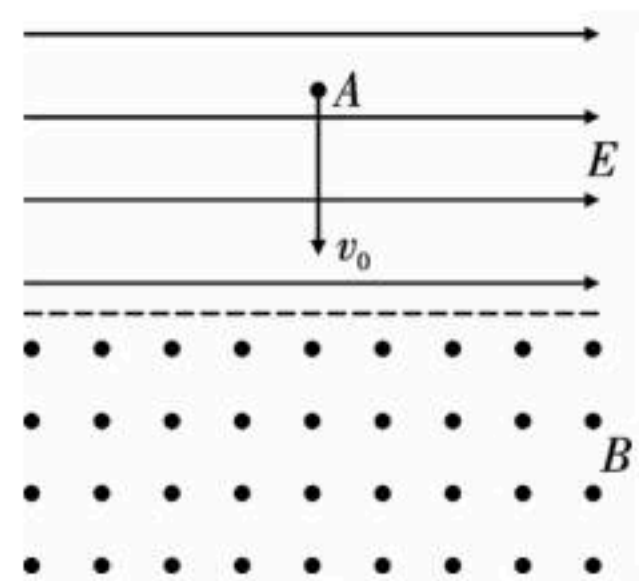


图15

- (1) 计时开始时粒子离地高度  $H$  (结果中保留  $\pi$ )；
- (2) 粒子回到与  $A$  等高面时的速度大小。

15. (15分) 如图16所示，间距为  $L = 1 \text{m}$  的两根金属导轨平行放置并固定在绝缘水平桌面上，左端接有一定值电阻  $R = 4 \Omega$ ，导轨所在平面存在磁感应强度大小为  $B = 2 \text{T}$ 、方向竖直向下的匀强磁场。质量为  $m = 2 \text{kg}$ 、长度为  $d = 1.2 \text{m}$ 、单位长度电阻为  $r_0 = 1 \Omega/\text{m}$  的金属棒垂直于导轨放置，在水平拉力作用下从静止开始做匀加速直线运动，一段时间后撤去水平拉力，金属棒最终停在导轨上。已知金属棒在运动过程中，最大速度为  $v = 5 \text{m/s}$ ，加速阶段的位移与减速阶段的位移之比为  $2 : 1$ ，金属棒始终与导轨垂直且接触良好，不计摩擦，导轨足够长且电阻不计。求：

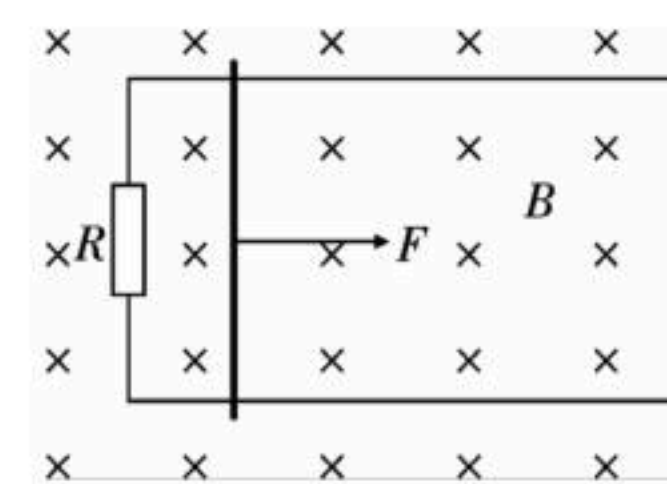


图16

- (1) 减速过程中通过金属棒的电荷量  $q$ ；
- (2) 金属棒加速的加速度大小  $a$ ；
- (3) 加速阶段外力大小与金属棒发生的位移的函数关系。