

武汉市 2025 届高中毕业生二月调研考试

物理参考答案及评分参考

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。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. D 2. B 3. D 4. C 5. A 6. B 7. C 8. BD 9. BC 10. AD

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (7 分)

(1) 1.98 (2 分)

(2) 有 (2 分)

(3) 小于 (3 分)

12. (10 分)

(1) 灵敏电流计示数为零 (2 分) $\frac{R_{20}R_{30}}{R_{10}}$ (3 分)

(3) 1.14×10^3 (3 分)

(4) 增大 (2 分)

13. (10 分)

(1) 球内气体发生等容变化，由查理定律

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad \text{①}$$

解得

$$p_2 = 1.45 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{②}$$

(2) 以球内气体为研究对象，由理想气体状态方程

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_3 V_3}{T_3} \quad \text{③}$$

由题意

$$V_3 = 98\% V_1$$

解得

$$p_3 = 1.43 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{④}$$

评分参考：本题共 10 分。第 (1) 问 5 分，①式 3 分，②式 2 分；第 (2) 问 5 分，③式 3 分，④式 2 分。

14. (15 分)

(1) B 沿斜面下滑，由动能定理

$$(m_B g \sin \theta - \mu m_B g \cos \theta) x_2 = \frac{1}{2} m_B v^2 - \frac{1}{2} m_B v_0^2 \quad ①$$

解得

$$v = 9 \text{ m/s} \quad ②$$

(2) B 与 A 第 1 次碰撞后，速度分别为 v_A 、 v_B ，由动量守恒定律和能量守恒定律，取向左为正方向，有

$$m_B v = m_A v_A + m_B v_B \quad ③$$

$$\frac{1}{2} m_B v^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \quad ④$$

解得

$$v_A = 6 \text{ m/s} \quad ⑤$$

$$v_B = -3 \text{ m/s} \quad ⑥$$

(3) 经过时间 t_1 ，A 与挡板碰撞，有

$$x_1 = v_A t_1 \quad ⑦$$

又经过时间 t_2 ，A 与 B 第 2 次碰撞，有

$$\frac{2}{3} v_A t_2 - x_1 = |v_B| \cdot (t_1 + t_2) \quad ⑧$$

又

$$t_1 + t_2 = t \quad ⑨$$

解得

$$t = 10 \text{ s} \quad ⑩$$

评分参考：本题共 15 分。第 (1) 问 5 分，①式 3 分，②式 2 分；第 (2) 问 6 分，③④式各 2 分，⑤⑥式各 1 分；第 (3) 问 4 分，⑦⑧⑨⑩式各 1 分。

15. (18 分)

(1) 设粒子进入磁场时速度为 v_0 ，由动能定理

$$qEd = \frac{1}{2} m v_0^2 - 0 \quad ①$$

解得

$$v_0 = \sqrt{\frac{2qEd}{m}} \quad ②$$

(2) 设粒子在磁场 B_1 中运动的半径为 r_1 ，由牛顿第二定律

$$B_1 q v_0 = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad ③$$

设粒子在磁场 B_2 中运动的半径为 r_2 ，由牛顿第二定律

$$B_2 q v_0 = m \frac{v_0^2}{r_2} \quad (4)$$

解得

$$r_1 = \sqrt{2}d$$

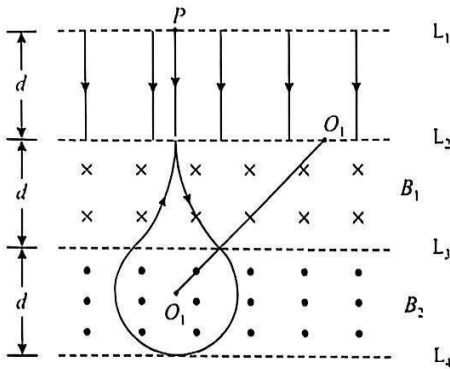
设粒子在磁场 B_1 中速度的偏转角为 θ , 则

$$\sin \theta = \frac{d}{r_1} \quad (5)$$

解得

$$\theta = 45^\circ$$

若粒子能回到 P 点, 轨迹如图所示。



由几何关系, 有

$$(r_1 + r_2) \cos \theta = r_1 \quad (6)$$

解得

$$r_2 = (2 - \sqrt{2})d$$

显然

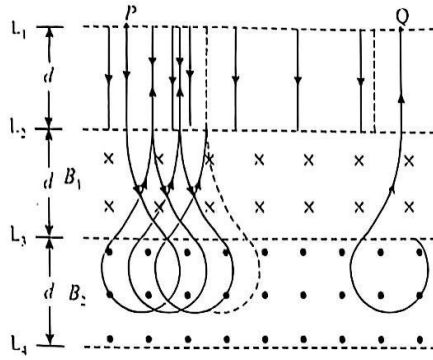
$$r_2 + r_2 \sin \theta = d$$

即在磁场 B_2 中轨迹刚好与边界 L_4 相切, 所以粒子能回到 P 点。

解得

$$B_2 = (\sqrt{2} + 1) \sqrt{\frac{mE}{qd}} \quad (7)$$

(3) 改变磁感应强度 B_2 的大小, 粒子能到达 Q 点, 轨迹如图, 设粒子完成 n 次周期性运动, 由几何关系, 有



$$2 \times [r_1 - (r_1 + r_2) \cos \theta] \times n = 2\sqrt{2}d, \text{ 且 } n=1, 2, 3, \dots \quad \textcircled{8}$$

解得

$$r_2 = (2 - \sqrt{2} - \frac{2}{n})d \quad \textcircled{9}$$

因为 $r_2 > 0$, 可得 $n > 2 + \sqrt{2}$, 即

$$n=4 \text{ 时, } t \text{ 有最小值。} \quad \textcircled{10}$$

此时

$$r_2 = \frac{(3 - 2\sqrt{2})d}{2}$$

由前面分析, 粒子在 L_1 与 L_2 之间加速的时间

$$t_0 = \frac{2d}{v_0}$$

粒子在磁场 B_1 中运动的周期

$$T_1 = \frac{2\pi r_1}{v_0}$$

粒子在磁场 B_2 中运动的周期

$$T_2 = \frac{2\pi r_2}{v_0}$$

$$t = (2t_0 + \frac{T_1}{4} + \frac{3T_2}{4}) \times n \quad \textcircled{11}$$

粒子从 P 运动到 Q 的最短时间

$$t = [16 + (9 - 4\sqrt{2})\pi] \sqrt{\frac{dm}{2Eq}} \quad \textcircled{12}$$

评分参考: 本题共 18 分。第 (1) 问 5 分, ①式 3 分, ②式 2 分; 第 (2) 问 6 分, ③④⑤⑥式各 1 分, ⑦式 2 分; 第 (3) 问 7 分, ⑧⑫式各 2 分, ⑨⑩⑪式各 1 分。