

遂宁市高中 2026 届高三一诊考试

物理试题参考答案

一、单项选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	D	B	C	B	D	D

二、多项选择题

题号	8	9	10
答案	AB	AC	AD

11. (每空 2 分) (1) 左 4 (2) 增大

12. (每空 2 分) (1)  $\rho \frac{L}{hd}$  (2)  $\frac{R_0}{a}$   $\frac{dkR_0}{aL}$  (3) 变大 (4) AD

13. (1) 圆筒导热良好, 则气体从状态 A 缓慢推动活塞到状态 B, 气体温度不变, 则气体分子平均动能不变; 气体体积增大, 则压强减小, 圆筒内壁单位面积受到的压力减小; ...3 分

(2) 状态 A 时的压强  $p_A = p_0 - \frac{mg}{S} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 温度  $T_A = 300 \text{ K}$ ; 体积  $V_A = 600 \text{ cm}^3$ ; ...2 分

C 态压强  $p_C = 1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$ ; 体积  $V_C = 700 \text{ cm}^3$ ;

根据  $\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C}$  解得  $T_C = 490 \text{ K}$  .....2 分

(3) 法一: 从 B 到 C 气体进行等容变化, 则  $W_{BC} = 0$ , 因从 B 到 C 气体内能增加 25J 可知, 气体从外界吸热 25J, 而气体从 A 到 C 从外界吸热 30J, 可知气体从 A 到 B 气体放热 5J, 从 A 到 B 气体内能不变, 可知从 A 到 B 气体对外界做功 5J。 ..... 3 分

法二: A→C 全程, 由热力学第一定律有  $\Delta U = W + Q$ , 解得  $W = -5 \text{ J}$ , 可知从 A 到 B 气体对外界做功 5J。

14. (1) 滑块 1 碰撞前的速度为  $v_1$ , 有  $E_p = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \mu m_1 g \cdot \frac{L}{2}$  .....1 分

解得  $v_1 = 9 \text{ m/s}$

碰撞过程中动量守恒, 有  $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_{\text{共}}$  .....1 分

解得  $v_{\text{共}} = 6 \text{ m/s}$  .....1 分

(2) 若恰好到达 D 点, 则在 D 点速度为零, 从碰撞处到 D 点过程有

$$-\mu(m_1 + m_2)g \cdot \frac{L}{2} - (m_1 + m_2)g \cdot 2R = 0 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_{\text{共}}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得  $R = 0.5\text{m}$  .....1分

(3) 由之前的分析可知, ①当圆弧轨道半径小于  $0.5\text{m}$  时滑块组能从  $D$  点飞出, 之后其做平抛运动, 继续调节圆弧轨道, 其从  $D$  点飞出的速度不同, 落在水平轨道上距离  $B$  点的距离不同, 有

$$-\mu(m_1+m_2)g \cdot \frac{L}{2} - (m_1+m_2)g \cdot 2R = \frac{1}{2}(m_1+m_2)v_D^2 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)v_{共}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

其做平抛运动, 竖直方向有  $2R = \frac{1}{2}gt^2$  .....1分

水平方向有  $s = v_D t$  .....1分

$$\text{解得 } s = \sqrt{8R - 16R^2} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

由数学知识可知, 当  $R = 0.25\text{m}$  时,  $s$  取得最大值, 其值为  $1\text{m}$ 。 .....1分

②当圆弧轨道半径大于  $0.5\text{m}$  时, 滑块组不能从  $D$  点飞出, 沿轨道滑回水平轨道, 最终静止在水平轨道上, 设在水平轨道滑动路程为  $s_1$ , 有

$$-\mu(m_1+m_2)gs_1 = 0 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)v_{共}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得  $s_1 = 4.5\text{m}$

则滑块组静止时离  $B$  点的最远距离为  $s = s_1 - \frac{L}{2} = 2.5\text{m}$  .....1分

15. (1) 电子只受到洛伦兹力, 根据  $evB = m\frac{v^2}{R_1}$  .....1分

本题中的磁聚焦要求电子运动半径等于圆形磁场的半径  $R_1 = R$  .....1分

联立上式得:  $v = \frac{eBR}{m}$  .....1分

(2) 粒子轨迹如图 1 由对称性, 可设离电子源中心线上、下距离  $\frac{\sqrt{2}}{2}R$  的电子经过磁场偏转后与负  $y$  轴夹角为  $\pm\theta$ , 由三角函数, 得

$$\sin\theta = \frac{R - (R - \frac{\sqrt{2}}{2}R)}{R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{则 } \theta = \frac{\pi}{4}$$

所以,  $\theta$  的范围为  $-\frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$

粒子轨迹如图 2, 计算能打到收集板  $M_1N_1$  的电子在运动到  $O$  点时与负  $y$  轴夹的角, 设为  $\pm\alpha$ , 在下方区域内做匀速圆周运动也为  $R$ 。当  $\alpha = 0$  时, 打在  $x = 2R$  处, 由于  $S = \sqrt{3}R < x = 2R$ , 则该粒子打不到收集板  $M_1N_1$  上。 ..... 1分

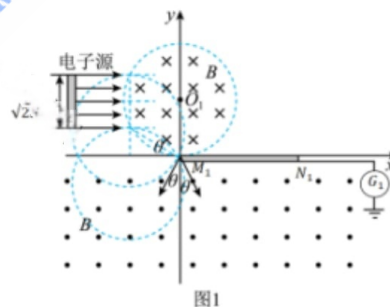


图1

.....1分

设打在收集板  $M_1N_1$  最右端的粒子对应的角为

$$\pm\alpha_0, \text{ 由几何关系得 } \cos\alpha_0 = \frac{S/2}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{即 } \alpha_0 = \frac{\pi}{6} < \frac{\pi}{4} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由对称性, 设离电子源中心线上、下距离  $d$  的电子经过磁场偏转后与负  $y$  轴夹角恰为

$$\pm\alpha_0. \text{ 由几何关系得 } \sin\alpha = \frac{R-(R-d)}{R} = \frac{d}{R} \quad \text{解得 } d = R\sin\alpha_0 = \frac{R}{2} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

所以, 能到达收集板  $M_1N_1$  的电子发射点与电子源中心线的距离为  $\frac{R}{2} \leq d \leq \frac{\sqrt{2}}{2}R \dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\text{每秒收集板收集到的电子数为 } N = n \frac{2(\frac{\sqrt{2}}{2}R - \frac{R}{2})}{\sqrt{2}R} = \frac{2-\sqrt{2}}{2}n \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 正对  $O_1$  点射向圆磁场区域的电子在圆磁场区域内做  $\frac{1}{4}$  圆周运动, 运动的轨道半径等于

圆形磁场的半径  $R$ , 电子从  $O$  点沿  $y$  轴负方向射出, 速度大小为  $v$ , 运动轨迹如下图。设  $y$  轴正向为正, 经时间  $\Delta t$ , 由动量定理得:

$$ev_x B' \Delta t = m \Delta v_y$$

$$\text{所以 } \sum ev_x B' \Delta t = mv_y - (-mv) \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{又由 } v_x \Delta t = \Delta x \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{得 } \sum eB' \Delta x = mv_y - (-mv)$$

设题中乙图图像与  $x$  轴围成的面积为

$$S = \sum B' \Delta x \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{则 } eS = mv_y - (-mv)$$

$$\text{在 } 0 \leq x \leq R \text{ 过程, } S = 2B \cdot R \cdot \frac{1}{2} = BR \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得电子经过点 } (R, -kR) \text{ 时沿 } y \text{ 轴负方向分速度 } v_y = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

由全程洛伦兹力不做功, 速率不变, 可知电子经过点  $(R, -kR)$  时沿  $x$  方向分速度

$$v_x = v \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

在  $R \leq x \leq 2R$  过程, 电子沿  $y$  轴负方向分速度由 0 增大到  $v$ , 沿  $x$  方向分速度由  $v$  减小到 0, 电子在轴负方向的位移与  $0 \leq x \leq R$  间的相同, 之后重复运动。

$$\text{故该电子轨迹上横坐标为 } 4R \text{ 的点的纵坐标为: } y = -4kR \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

