

## 名校联盟全国优质校 2025 届高三大联考

### 物理试题参考答案

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错或不选的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	B	D	A	AD	AC	BC	AB

三、非选择题：共 60 分。请根据要求作答。

9. (3 分) 红光 (1 分)  $\sqrt{3}$  (1 分)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (1 分)

10. (3 分) 升高 (1 分) 减小 (1 分) 吸收 (1 分)

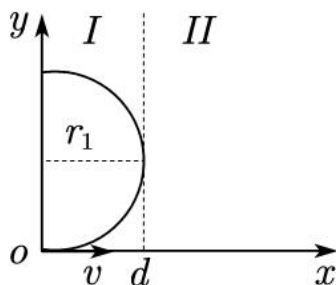
11. (3 分)  $<$  (1 分)  $\frac{13}{4}g$  (2 分)

12. (5 分) (1)  $>$  (1 分) (2)  $\frac{d}{t}$  (1 分) (3) 3.45 (1 分) (4)  $\frac{(M+m)d^2}{2(M-m)g}$  (2 分)

13. (7 分) (1) 增大 (2 分) (2) 2.50 (2 分) (3) 1990 (3 分)

14. (11 分) 【答案】 (1)  $0 < v \leq \frac{qBd}{m}$  (5 分) (2)  $t = \frac{7\pi m}{6qB}$  (6 分)

解：(1) 由题知



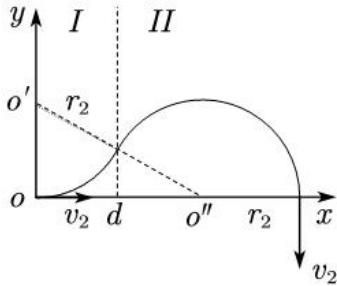
临界态与分界线  $x = d$  相切，故  $r_1 = d$  (1 分)

且粒子在磁场中有： $qBv_1 = m \frac{v_1^2}{r_1}$  (2 分)

得  $v_1 = \frac{qBd}{m}$

故 O 处发射速度大小范围  $0 < v \leq \frac{qBd}{m}$  (2 分)

(2) 画出如图轨迹图



由几何关系知  $r_2 \sin 60^\circ = d$  (2 分)

在 I、II 中均有  $T = \frac{2\pi r_2}{v_2}$  (1 分)

且  $qBv_2 = m \frac{v_2^2}{r_2}$  (1 分)

在两磁场中共转过圆心角  $210^\circ$ ，故运动时间  $t = \frac{210^\circ}{360^\circ} T$  (1 分)

即  $t = \frac{7\pi m}{6qB}$  (1 分)

15. (12 分) 【答案】 (1) 0.5 m (5 分) (2)  $L_C = \frac{4}{9} \text{m}$  (4 分) (3)  $L_B = \frac{65}{36} \text{m}$  (3 分)

解：

(1) A、B 组成的系统动量守恒，有  $m_A v = (m_A + m_B) v_1$  (2 分)

共速过程 B 发生的位移由动能定理，有  $\mu m_A g S_B = \frac{1}{2} m_B v_1^2$  (2 分)

可得  $S_B = 0.5 \text{m}$  (1 分)

(2) B、C 发生弹性碰撞，有  $m_B v_1 = m_B v_{B1} + m_C v_{C1}$  (1 分)

根据机械能守恒定律得：  $\frac{1}{2} m_B v_1^2 = \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 + \frac{1}{2} m_C v_{C1}^2$  (1 分)

可得  $v_{B1} = -\frac{2}{3} \text{m/s}$ ，  $v_{C1} = \frac{4}{3} \text{m/s}$

对 C 由动能定理，有  $-\mu m_C g L_C = 0 - \frac{1}{2} m_C v_{C1}^2$  (1 分)

可得  $L_C = \frac{4}{9} \text{m}$  (1 分)

细杆原来裸露在墙外的长度应短于  $\frac{4}{9} \text{m}$ 。

(3) B 和 C 碰前, A 和 B 组成的系统能量守恒有:  $\mu m_A g \Delta S_1 = \frac{1}{2} m_A v^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_1^2$  (1 分)

之后每次 B 与墙壁发生弹性碰撞前 A、B 均已共速, 知最终 A 和 B 的动能全部转化为内能, 有:

$$\mu m_A g \Delta S_2 = \frac{1}{2} m_A v_1^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

小车表面长度至少为  $L_B = \Delta S_1 + \Delta S_2$

$$\text{可得 } L_B = \frac{65}{36} \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

16. (16 分) 【答案】 (1)  $v_1 = 6 \text{ m/s}$  (5 分) (2)  $Q = 3.6 \text{ J}$  (4 分) (3)  $\Delta x = 7.5 \text{ m}$  (7 分)

解:

(1) 由图 (b) 知,  $t_1$  之前甲棒已匀速  $mg \sin 37^\circ = BId$  (2 分)

$$\text{此时回路 } Bdv_1 = I \left( R + \frac{rR_0}{r + R_0} \right) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } v_1 = 6 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设  $t_3$  时刻, 两金属棒的速度大小均为  $v_1$ 。

$t_2 \sim t_3$  内, 两金属棒所受安培力等大反向, 两者组成的系统满足动量守恒定律, 以向右为正方向, 则

$$\text{有: } mv_1 = 2mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_2 = 3 \text{ m/s}$$

根据能量守恒定律, 可得  $t_2 \sim t_3$  过程中两者产生总的焦耳热为:  $Q_{\text{总}} = \frac{1}{2} mv_1^2 - 2 \times \frac{1}{2} mv_2^2$  (1 分)

$$\text{金属棒乙产生的焦耳热为: } Q = \frac{r}{r + R} Q_{\text{总}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得: } Q = 3.6 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设  $t_2 \sim t_3$  的时间间隔为  $\Delta t_1$  的过程中金属棒甲、乙运动的位移大小分别为  $x_1$ ,  $x_2$ 。以向右为正方向,

$$\text{对金属棒乙由动量定理得: } Bd\bar{I}\Delta t_1 = mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{其中: } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R + r}, \quad \bar{E} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t_1}$$

$$\text{故 } \bar{I}\Delta t_1 = \frac{Bd(x_1 - x_2)}{R + r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } x_1 - x_2 = 3.75 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$t_3$ 时刻金属棒乙与立柱弹性碰撞后原速率反弹，此后金属棒乙以初速度大小为 $v_2$ 向左运动，而此时金属棒甲的速度大小为 $v_2$ 向右运动，两者此时的总动量为零，同理，此后两者组成的系统仍满足动量守恒定律，可知两者同时速度减为零后处于静止状态，设 $t_3$ 时刻到两者静止的时间间隔为 $\Delta t_2$ ，金属棒甲、乙运动的位移大小分别为 $x_3$ ， $x_4$ 。以向左为正方向，对金属棒甲由动量定理得：

$$-Bd\bar{I}'\Delta t_2 = 0 - mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{同理：} \bar{I}'\Delta t_2 = \frac{\Delta\phi'}{R+r} = \frac{Bd(x_3+x_4)}{R+r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} x_3 + x_4 = 3.75\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta x = x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 7.5\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$