

2025 年高三基础测试

物理 参考答案

(2025.09)

命题组成员：王精国 周 涌 姚庆傅 姚伟平 吴磊峰

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	D	C	B	B	D	D	C	B

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题给出的四个备选项中至少有一项是符合题目要求的。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分。）

题号	11	12	13
答案	AC	ABD	AD

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14. (14 分) I. (1) 7.45~7.52 1 分； 0.48~0.51 2 分；

(2) B 1 分； (3) BD 2 分；

II. (1) 3 和 4 1 分； (2) BD 2 分；

III. (1) 2.288~2.292 1 分； (2) 1 1 分；

(3) 1.95~2.05 2 分； 优于 1 分；

15. (8 分)

解：(1) $pS=mg+p_0S$ 2 分

$W=pS\Delta L=5.1J$ 1 分

(2) 吸热 1 分

变大 1 分

(3) 气体等压变化，则

$$\frac{V+L_1S}{T_1} = \frac{V+L_2S}{T_2} \quad 2 \text{ 分}$$

$$V=1.34L \quad 1 \text{ 分}$$

(π 取 3.14 计算正确也给分)

16. (11 分)

解：(1) 滑块从 A 点斜抛到 B 点为平抛逆过程，

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad t=0.4s \quad 1 \text{ 分}$$

$$v_y = gt = 4 \text{ m/s}, v_B = \frac{v_y}{\tan 53^\circ} = 3 \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

$$v_B^2 = 2aL, f = \mu mg = ma, \text{ 得 } \mu = 0.45 \quad 1 \text{ 分}$$

(2) ①设滑块到达 C 点时速度为 v_{C1} , 到达 D 点时两物体共速速度为 v_{D1} , 则

$$mv_{C1} = (m + M)v_{D1} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2}mv_{C1}^2 = \frac{1}{2}(M + m)v_{D1}^2 + mgR \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{得 } v_{C1} = \frac{8}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{因 } v_B > \frac{8}{3} \text{ m/s, 传送带顺时针转动, 所以 } v_2 = v_{C1} = \frac{8}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{由 } W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \text{ 得 } W = -\frac{17}{90} \text{ J} \quad 1 \text{ 分}$$

②设滑块在传送带上一一直加速时到达 C 的速度为 v_{C2} , 到 D 上方最高点时速度为 v_{D2} ,

$$\text{由 } v_{C2}^2 - v_B^2 = 2aL \text{ 得 } v_{C2} = 3\sqrt{2} \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{由 } mv_{C2} = (m + M)v_{D2} \quad \frac{1}{2}mv_{C2}^2 = \frac{1}{2}(M + m)v_{D2}^2 + mgH$$

$$\text{得 } H = 0.81 \text{ m} \quad 1 \text{ 分}$$

③ 能 1 分

碰撞前后相对速度大小不变

$$F_N - mg = m \frac{\Delta v^2}{R} \quad 1 \text{ 分}$$

$$F_N = \frac{53}{4} \text{ N} \quad 1 \text{ 分}$$

17. (12 分) 解:

(1) 磁聚焦模型: $r_{\text{轨}} = R$ 1 分

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r_{\text{轨}}} \quad 1 \text{ 分}$$

$$v_0 = \frac{qBR}{m}$$

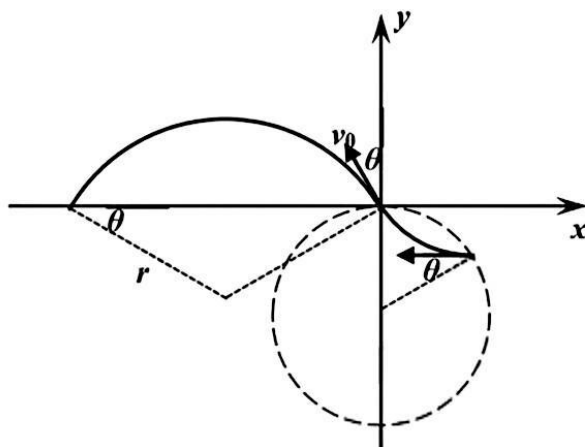
1分

- (2) 由几何规律可知, 圆形磁场边界, 出射速度与磁场区域半径的夹角等于入射速度与磁场区域半径的夹角。

入射时:

$$\sin \theta = \frac{R - \frac{R}{2}}{R} = \frac{1}{2} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\theta = 30^\circ \quad 1 \text{ 分}$$



$$(3) qv_0 B_{\perp} = m \frac{v_0^2}{r}; \quad r = L/2 \quad 1 \text{ 分}$$

设粒子从 O 点进入第 2 象限后, 经磁场偏转再次经过 x 轴时所在位置离 O 点距离为 x

$$x = 2 \cdot r \cdot \cos \theta = 2 \frac{mv_0 \cdot \cos \theta}{qB_{\perp}} = 2 \frac{mv_y}{qB_{\perp}} \quad 1 \text{ 分}$$

所以粒子从 O 点入射时, y 方向速度越大, 偏转位移 x 越大

由于初始粒子沿 y 轴方向均匀分布, 故 $\theta = 30^\circ$ 的粒子刚好击中孔的右边界

$$x_{\text{右}} = 2 \frac{mv_0 \cdot \cos 30^\circ}{qB_{\perp}} = \frac{\sqrt{3}}{2} L \quad 1 \text{ 分}$$

故小孔宽度为:

$$L - x_{\text{右}} = \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) L \quad 1 \text{ 分}$$

(4) k 越大, x 越小。故:

(i) 当从 O 点沿 y 轴正向入射时, 若击中小孔的右边界, 则无粒子能通过小孔。

$$x_{\text{右}} = 2 \frac{mv_0}{qkB_{\perp}} = \frac{\sqrt{3}}{2} L \rightarrow k = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$k > \frac{2}{\sqrt{3}}, \quad \eta = 0 \quad 1 \text{ 分}$$

(ii) 若 $1 \leq k \leq \frac{2}{\sqrt{3}}$, 则偏转位移最大的粒子能通过小孔, 击中小孔右边界的粒子从 O 点入射时, 其与 y 轴的夹角为 α , 满足关系:

$$x_{\text{右}} = 2 \frac{mv_0 \cdot \cos \alpha}{qkB_{\perp}} = \frac{\sqrt{3}}{2} L \quad \text{得} \quad \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} k$$

$$\eta = \frac{2 \cdot R \cdot \sin \alpha}{2R} = \sqrt{1 - \frac{3}{4} k^2} \quad 1 \text{ 分}$$

(iii) 若 $k < 1$, 则击中小孔左边界的粒子从 O 点入射时, 其与 y 轴的夹角为 β , 满足关系:

$$x_{\text{左}} = 2 \frac{mv_0 \cdot \cos \beta}{qkB_{\text{上}}} = L \rightarrow \cos \beta = k$$

$$\eta = \frac{2 \cdot R \cdot \sin \alpha}{2R} - \frac{2 \cdot R \cdot \sin \beta}{2R} = \sqrt{1 - \frac{3}{4}k^2} - \sqrt{1 - k^2} \quad 1 \text{ 分}$$

18. (13 分)

解: (1) $F = F_{\text{安}}$ 1 分

$$R_{\text{总}} = R_a = 1 \Omega \quad 1 \text{ 分}$$

$$I = \frac{BLv_0}{R_{\text{总}}} \quad 1 \text{ 分}$$

$$F = B \frac{BLv_0}{R_{\text{总}}} L = 1 \text{ N} \quad 1 \text{ 分}$$

$$(2) m_a v_0 = (m_a + m_b) v_{\text{共}} \quad 1 \text{ 分}$$

$$-\sum B \frac{BLv}{R_{\text{总}}} L \cdot \Delta t = 0 - (m_a + m_b) v_{\text{共}} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{其中 } R_{\text{总}} = R, \text{ 则 } s = \sum v \cdot \Delta t = 0.8 \text{ m} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{故最终停在 } x = 0.6 \text{ m 处} \quad 1 \text{ 分}$$

(3) 弹性碰撞后, a 棒具有水平向左的 4 m/s 的初速度, b 棒具有水平向右的 2 m/s 的初速度, 由于两棒系统仅受等大反向的安培力作用, 故系统总动量始终为 0 , b 棒在运动至弹性装置前, 两棒的速度大小始终为 $2:1$, 通过的位移大小也始终为 $2:1$ 。即 b 棒撞上弹性装置前, a 棒滑行了 0.4 m 。

$$\sum \Delta v \cdot \Delta t = 0.6 \text{ m}$$

$$\sum B \frac{BL\Delta v}{R_a + R_b} L \cdot \Delta t = m_a v_{a1} - m_a v_{a0} \Rightarrow v_{a1} = -3 \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

$$-\sum B \frac{BL\Delta v}{R_a + R_b} L \cdot \Delta t = m_b v_{b1} - m_b v_{b0} \Rightarrow v_{b1} = 1.5 \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

(反弹) 导体棒 b 向左运动过程, 系统动量守恒

$$m_a v_{a1} + m_b (-v_{b1}) = (m_a + m_b) v \rightarrow v = -2 \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

两棒稳定后, 最终的速度均为向左的 2 m/s

$$Q_{\text{总}} = W_{\text{克安}} = E_{\text{机损}} = \frac{1}{2} m_a v_{a0}^2 + \frac{1}{2} m_b v_{b0}^2 - \frac{1}{2} (m_a + m_b) v^2 = 0.6 \text{ J} \quad 1 \text{ 分}$$

$$Q_b = \frac{R_b}{R_a + R_b} Q_{\text{总}} = 0.2 \text{ J} \quad 1 \text{ 分}$$