

# 山东名校考试联盟

## 2025 年 2 月高三寒假开学收心联考

### 物理评分标准

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	B	A	D	A	B	C	B

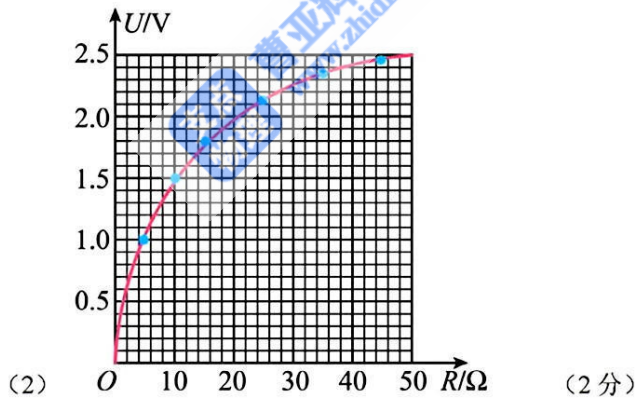
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10	11	12
答案	AC	AD	BC	ABD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (5)  $(\frac{bg}{c} + b - 7)m$  (2 分) (2 分) (6) C (2 分)

14. (8 分) (1)  $R_2$  (2 分)



(3) 20 (2 分) (19-21 均得 2 分)

(4) 偏大 (2 分)

15. (7 分) 解：(1) 排球被垫起后上升过程由动能定理可得：

$$mg(h_1 - h_2) = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} v_1 = 6 \text{ m/s}$$

排球被垫起前后的能量关系可得：

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = (1 - 64\%)\frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得:  $v=10\text{m/s}$  (1分)

(2) 排球从被击出到被垫起的过程中由动能定理可得:

$$mg(h_1 - h_2) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1分)$$

解得:  $v_0=8\text{m/s}$

排球从被击出到被垫起的过程为平抛运动: 微信搜《高三答案公众号》获取全科

竖直方向:  $h_1 - h_2 = \frac{1}{2}gt^2$  (1分)

水平方向:  $x = v_0t$  (1分)

解得:  $x = 4.8\text{m}$  (1分)

16. (9分) 解: (1) 金属棒  $a$  在磁场中运动时, 回路的总电阻为:

$$R_{\text{总}} = R_a + \frac{RR_b}{R+R_b} = 1\Omega \quad (1分)$$

金属棒  $a$  在磁场中向右运动的过程, 由动量定理可得:

$$-\frac{B^2 d^2 L}{R_{\text{总}}} = mv_1 - mv_0 \quad (1分)$$

解得:  $v_1=1.5\text{m/s}$

金属棒  $a$ 、 $b$  组成系统碰撞过程满足动量守恒和能量守恒:

$$m_a v_1 = m_a v_2 + m_b v_3$$

$$\frac{1}{2}m_a v_1^2 = \frac{1}{2}m_a v_2^2 + \frac{1}{2}m_b v_3^2 \quad (\text{两式共 } 1分)$$

解得:  $v_2 = -0.5\text{m/s}$   $v_3 = 1\text{m/s}$  (1分)

(2) 金属棒  $a$  在磁场中向左运动的过程中, 由动量定理可得:

$$-\frac{B^2 d^2 x}{R_{\text{总}}} = 0 - mv_2 \quad (1分)$$

解得:  $x = 0.2\text{m}$  (1分)

(3) 金属棒  $a$  从开始运动到停止运动过程中回路产生总的焦耳热

$$Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}m_a v_0^2 - \frac{1}{2}m_b v_3^2 \quad (1分)$$

$$Q_{\text{总}} = 0.7\text{J}$$

金属棒  $a$  从开始运动到停止运动过程中金属棒  $a$  产生的焦耳热:

$$Q_a = \frac{R_a}{R_{\text{总}}} Q_{\text{总}} \quad (1分)$$

$$Q_a = 0.35\text{J} \quad (1分)$$

17. (14分) 解: (1) 小球下摆至最低点过程中, 由动能定理得:

$$m_0 gl = \frac{1}{2}m_0 v_0^2 \quad (1分)$$

解得:  $v_0 = 4\text{m/s}$

小球与绝缘板碰撞过程满足动量守恒和能量守恒:

$$m_0 v_0 = m_0 v_2 + M v_1 \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2}m_0 v_0^2 = \frac{1}{2}m_0 v_2^2 + \frac{1}{2}M v_1^2 \quad (1分)$$

解得：  $v_1 = 6\text{m/s}$  (1分)

(2) 小滑块在绝缘板上向右运动至与板共速前的过程中，由牛顿第二定律得：

小滑块：  $\mu_1 mg = ma_1$  (1分)

板：  $\mu_1 mg + \mu_2 (M + m)g = Ma_2$  (1分)

$a_1 = 4\text{m/s}^2$   $a_2 = 5\text{m/s}^2$

小滑块与绝缘板共速用时设为  $t_1$ ，则：

$v_1 - a_2 t_1 = a_1 t_1$  (1分)

解得：  $t_1 = \frac{2}{3}\text{s}$

小滑块与绝缘板共速时的速度：  $v_{共} = a_1 t_1 = \frac{8}{3}\text{m/s}$

板的位移：  $S_{板} = \frac{v_1 + v_{共}}{2} t_1 = \frac{26}{9}\text{m}$  (1分)

小滑块的位移：  $S_1 = \frac{0 + v_{共}}{2} t_1 = \frac{8}{9}\text{m}$

小滑块与绝缘板共速后一起减速的加速度：  $a_3 = \mu_2 g = 2\text{m/s}^2$

小滑块与绝缘板共速后一起减速至电场边界的位移：  $S_2 = D - S_{板} = \frac{7}{9}\text{m}$

$v^2 - v_{共}^2 = -2a_3 S_2$  (1分)

绝缘板开始进入电场时小滑块的速度：  $v = 2\text{m/s}$  (1分)

(3) 小滑块与绝缘板在电场中刚好出现相对滑动时的加速度：  $a_1 = 4\text{m/s}^2$

小滑块与绝缘板在电场中刚好出现相对滑动时绝缘板进入电场的长度设为  $S_3$ ：

$\mu_2 (M + m)g + \frac{S_3}{d} qE = (M + m)a_1$  (1分)

$S_3 = \frac{1}{3}\text{m}$

开始进入电场到出现相对滑动时，由动能定理得：

$-\mu_2 (M + m)g S_3 - \frac{0 + \frac{S_3}{d} qE}{2} S_3 = \frac{1}{2} (M + m) v_3^2 - \frac{1}{2} (M + m) v^2$  (1分)

$v_3 = \sqrt{2}\text{m/s}$

小滑块出现相对滑动到停止运动，运动的位移设为  $S_4$ ：

$v_3^2 = -2a_1 S_4$  (1分)

$S_4 = \frac{1}{4}\text{m}$

小滑块从开始运动到停止运动的总位移：  $S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{9}{4}\text{m}$  (1分)

18. (16分) 解：(1) 离子在 I 区中做匀速圆周运动，由几何关系得：

$r_1 = \frac{d}{\sin 37^\circ}$  (1分)

$$qBv_0 = m\frac{v_0^2}{r_1} \quad (1 \text{分})$$

$$B = \frac{3mv_0}{5qd} \quad (1 \text{分})$$

(2) 离子在 II 区中做类斜抛运动, 沿 x 轴做匀速直线运动, 沿 y 轴做匀变速直线运动:

$$x \text{ 轴: } \frac{11}{3}d - d = v_0 \cos 37^\circ \cdot t \quad (1 \text{分})$$

$$y \text{ 轴: } -r_1(1 - \cos 37^\circ) = v_0 \sin 37^\circ \cdot t - \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{分})$$

$$qE = ma \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } E = \frac{21mv_0^2}{50qd} \quad (1 \text{分})$$

(4) 离子刚进入 III 区时, 沿 x 轴、y 轴的分速度分别为:

$$x \text{ 轴: } v_x = v_0 \cos 37^\circ = 0.8v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$y \text{ 轴: } v_y = v_0 \sin 37^\circ - at = -0.8v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{令沿 } x \text{ 轴的速度 } v_1 \text{ 满足: } qBv_1 = qE \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_1 = 0.8v_0$$

发现  $v_1 = v_x$ , 则离子刚在 III 区的运动可分解为沿 x 轴以  $v_1$  做匀速直线运动和以  $v_y$  为线速度的逆时针转动的匀速圆周运动。

$$v_m = v_1 + v_y = 1.6v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由向心力公式得: } qBv_y = m\frac{v_y^2}{r_2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } r_2 = \frac{4d}{3}$$

离子进入 III 区第一次到达最低点用时:  $t_1 = \frac{1}{4} \cdot T$

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{离子进入 III 区第一次到达最低点时横坐标为: } x_1 = \frac{11d}{3} + r_2 + v_1 t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$x = x_1 + v_1 \cdot nT \quad (1 \text{分})$$

$$\text{速度最大时的 } x \text{ 坐标为: } x = 5d + \left(n + \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{8\pi d}{3} \quad (n = 0, 1, 2, 3 \dots) \quad (1 \text{分})$$