

## 2025 年秋季高二年级期中考试 物理参考答案

### 一、选择题

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

### 二、非选择题

11. B (2分)  $m_1\sqrt{x_1} = m_1\sqrt{x_2} + m_2\sqrt{x_3}$  (3分)  $x_1 = x_2 + x_3 - 2\sqrt{x_2x_3}$  (或  $x_1 = (\sqrt{x_2} - \sqrt{x_3})^2$ ) (3分)

12. 黑 600 1000 100.0 (或 100) (每空 2分)

13. (1)  $6\Omega$  (5分) (2)  $1.5\Omega$  9W (7分)

【解析】

(1) 令  $R_1$ 、 $R_2$  的并联阻值之和为:  $R_{12} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$  (1分)

由闭合电路欧姆定律得:  $E = I(r + R_{12})$  (2分) 解得:  $R_2 = 6\Omega$ 。(2分)

(2) 由闭合电路欧姆定理得:  $U = E - Ir$  (2分)

则输出功率为:  $P = UI = EI - I^2r$  (1分)

当  $I = \frac{E}{2r}$  时,  $P = P_m$  (2分), 此时有:  $U = IR_{12}$  (1分)

解得:  $R_2 = 1.5\Omega$ ,  $P_m = 9W$ 。(1分)

14. (1) 8m/s (2) 4m/s 4m/s (3) 1m

【解析】

(1) 小球从 P 到 S 由动能定理得:  $2mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (3分)

解得:  $v_1 = 8m/s$ 。(2分)

(2) 小球与物块发生弹性正碰, 由动量守恒得:  $m_1v_1 = m_1v_1' + m_2v_2$  (2分)

由能量守恒得:  $\frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_1'^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$  (2分)

解得:  $v_1' = -4m/s$ ,  $v_2 = 4m/s$ , 即小球和物块速度大小均为 4m/s。(1分)

(3) 物块和木板最终在地面上一起匀速运动, 由动量守恒得:  $m_2v_2 = (m_2 + m_3)v_3$  (1分)

由能量守恒得:  $\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}(m_2 + m_3)v_3^2 + \mu m_2g\Delta x$  (2分)

解得  $\Delta x = 1m$ , 故木板长度至少为 1m。(1分)

15. (1)  $B_0 = \frac{(2 + \sqrt{2})mv}{2ql}$  (2)  $E = \frac{(\sqrt{2} + 1)mv^2}{ql}$

(3)  $x = l + n \frac{\sqrt{2}\pi mv}{qB_2}$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ )  $z_{\max} = \frac{\sqrt{2}mv}{qB_2}$

【解析】

(1) 临界轨迹与区域 III 左边界相切, 半径为  $r_1$  根据几何关系

$r_1 + r_1 \cos 45^\circ = l$  (1分)

即半径  $r_1 = (2 - \sqrt{2})l$  ① (1分)

根据洛伦兹力提供向心力有  $qvB_0 = m \frac{v^2}{r_1}$  ② (2分)

解得:  $B_0 = \frac{(2 + \sqrt{2})mv}{2ql}$  (2分)

(2) 若区域 II 可调磁场磁感应强度  $B_1 = 2B_0$ , 可知半径  $r_2 = \frac{mv}{q \cdot 2B_0} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}l$  ③ (1分)

粒子进入区域 II 做类斜抛运动, 其 y 方向位移为  $d = 2r_2 \sin 45^\circ = (\sqrt{2} - 1)l$  ④

由运动的合成分解可得  $d = v \sin 45^\circ \cdot t = \frac{\sqrt{2}}{2}vt$  ⑤ (2分)

$$t = \frac{2v \cos 45^\circ}{qE/m} \quad \text{⑥} \quad (1 \text{ 分})$$

由③④⑤⑥可得  $E = \frac{(\sqrt{2}+1)mv^2}{ql}$  (2分)

(3) 若区域 II 可调磁场磁感应强度  $B_1 = 2(\sqrt{2}-1) B_0$

可知  $r_3 = \frac{mv}{q \cdot 2(\sqrt{2}-1) B_0} = \frac{\sqrt{2}}{2} l$  ⑦ (1分)

由几何关系易得粒子在 x 轴上 l 与 x 轴成  $45^\circ$  角进入区域 III 做等距螺旋运动，分解为直线

和圆周运动，圆周运动的周期  $T = \frac{2\pi m}{qB_2}$  ⑧ (1分)

一个周期内沿 x 轴运动的距离  $\Delta x = v \sin 45^\circ T = \frac{\sqrt{2}\pi mv}{qB_2}$  ⑨ (1分)

电子此后经过 x 轴时对应的 x 轴坐标  $x = l + n\Delta x = l + n \frac{\sqrt{2}\pi mv}{qB_2} (n=0,1,2,\dots)$  (1分)

粒子等距螺旋的圆的半径为  $r = \frac{mv \sin 45^\circ}{qB_2} = \frac{\sqrt{2}mv}{2qB_2}$  (1分)

到达 z 轴正方向坐标的最大值  $z_{\max} = 2r = \frac{\sqrt{2}mv}{qB_2}$  (1分)