

龙岩市 2025 年高中毕业班三月教学质量检测

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。

题号	1	2	3	4
答案	A	D	C	D

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。

题号	5	6	7	8
答案	BD	BC	AD	AD

三、非选择题：共 60 分。

9. (3 分)

1.2×10^5 (2 分) 放出 (1 分)

10. (3 分)

9 (2 分) 不容易 (1 分)

11. (3 分)

${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$ (1 分) $(m_1 - m_2 - m_3)c^2$ (1 分) $m_3:m_2$ (1 分)

12. (6 分)

(1) C (2 分) (2) 3.00 (2 分) (3) F' (2 分)

13. (3) ① L^2 (2 分) 0.30~0.33 (2 分) ② C (2 分)

14. (11 分)

解：(1) 根据运动独立性，由正交分解得：

$$\text{竖直方向位移：} H - h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$$

$$\text{代入数据得：} t = 0.4\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{水平方向位移：} x = v_x t \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{即水平方向分速度 } v_x = x \sqrt{\frac{g}{2(H-h)}}$$

$$\text{代入数据得：} v_x = 8\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{竖直方向分速度：} v_y = gt \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0 = 4\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{1}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (12分)

解：(1) 带电圆环在 $x=1\text{m}$ 处受到的电场力大小为 $F_{\text{电}} = qE = 0.6\text{N}$ (1分)

方向水平向左

根据牛顿第二定律可知 $F - F_{\text{电}} = ma$ (1分)

解得 $a = 2\text{m/s}^2$ (1分)

(2) 根据 $U = Ex$ 可知, $E - x$ 图像的图线与坐标轴围成的面积等于电势差

则 $x=0$ 到 $x=1\text{m}$ 间的电势差 $U = \frac{(2+3) \times 10^5 \times 1}{2} \text{V} = 2.5 \times 10^5 \text{V}$ (1分)

从 $x=0$ 到 $x=1\text{m}$, 由动能定理 $Fx - qU = E_k - E_{k_0}$ (1分)

解得 $x=1\text{m}$ 处的动能 $E_k = 0.5\text{J}$ (1分)

(3) 带电圆环沿 x 轴正方向先做加速运动后做减速运动, 而后沿 x 轴负方向先加速后减速运动回到 $x=0$ 处, 然后又重复上述运动, 这样周而复始。

由图像乙可得离 O 点 x 处的电势差

$U_{ox} = \frac{2+(2+x)}{2} \times 10^5 \times x = (20x + 5x^2) \times 10^4 \text{V}$ (1分)

当带电圆环沿 x 轴正方向运动到了最远处时, 电势最低, 电势能最大, 由动能定理得 $Fx - U_{ox}q = 0$ (1分)

代入数据解得 $x=6\text{m}$, $x=0$ (舍去) (1分)

可得 O 点到 $x=6\text{m}$ 处的电势差 $U_{ox} = 3 \times 10^6 \text{V}$ (1分)

以 $x=0$ 处的 O 点为电势零点, 可得最小电势 $\varphi_{\min} = -3 \times 10^6 \text{V}$ (1分)

带电环电势能的最大值 $E_{P_{\max}} = -q\varphi_{\min} = 6\text{J}$ (1分)

16. (16分)

(1) a 从 A 到 B , 由动能定理得: $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ ① (2分)

得: $v_0 = 2.5\text{m/s}$ ② (1分)

a 在 B 点, 由牛顿第二定律和向心力公式得

$N - mg \cos 30^\circ = m \frac{v_0^2}{R}$ ③ (2分)

得: $N = \frac{5+2\sqrt{3}}{4} \text{N}$

由牛顿第三定律得: a 对轨道的压力大小为 $\frac{5+2\sqrt{3}}{4} \text{N}$ ④ (1分)

(2) 由题意可知: 小物块在 $0 \sim 1\text{s}$ 内一直向下做匀减速运动, 其位移为长木板长度,

加速度大小 $a = \frac{\mu mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ}{m} = 2.5\text{m/s}^2$ ⑤ (1分)

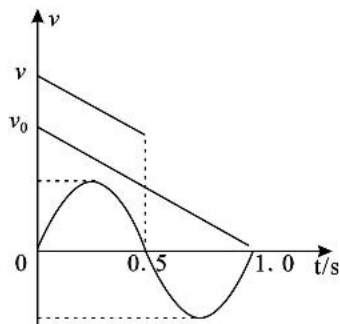
$$L = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 = 1.25 \text{m} \quad \textcircled{6} \quad (1 \text{分})$$

或用 $L = \frac{1}{2} v_0 t = 1.25 \text{m}$ 求解同样给分。

板长 L 也是长木板与物块 a 在 $0 \sim 1 \text{s}$ 内的相对位移

$$\text{故有 } Q = \mu m g \cos 30^\circ \cdot L = \frac{15}{16} J \quad \textcircled{7} \quad (1 \text{分})$$

(3) 析：由 (1)、(2) 分析可知， a 以初速度 v_0 在长板上匀减速滑行时，长木板所受摩擦力始终向下，在做简谐运动，摩擦力先对其做正功，后做负功，全程做功为零。根据功能关系，要使长木板与弹簧组成系统获得最大的机械能，则摩擦力对长木板做的正功要最大，即在 $t=0.5 \text{s}$ 时， a 与长木板恰好分离，如 $v-t$ 图像所示。 a 、 b 碰后 a 以速度 v 滑上长木板向下做匀减速运动，加速度大小仍为 $a = 2.5 \text{m/s}^2$ ，由题意可知：长木板沿斜面向下运动为单方向简谐运动，当 a 刚好滑上长木板时，长木板处于简谐运动的最大位移处，此时有：



$$F_{\text{回}} = \mu m g \cos 30^\circ = kA \quad \textcircled{8} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{得 } A = \frac{1}{8} m \quad \textcircled{9} \quad (1 \text{分})$$

依题意：当长木板简谐运动半个周期（周期 $T=1 \text{s}$ ）时，物块 a 恰好与其分离，此时长木板位移为 $2A$

$$\text{滑块位移 } s = v \cdot \frac{1}{2} T - \frac{1}{2} a \cdot \left(\frac{1}{2} T\right)^2 \quad \textcircled{10} \quad (1 \text{分})$$

$$s - 2A = L \quad \textcircled{11} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{得： } v = \frac{29}{8} \text{m/s} \quad \textcircled{12}$$

依题意： b 与 a 碰前瞬间的速度仍为 v_0 ，由动量守恒定律得：

$$m_b v_0 = m v + m_b v_b \quad \textcircled{13} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由能量守恒定律得： } \frac{1}{2} m_b v_0^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m_b v_b^2 \quad \textcircled{14} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由 } \textcircled{12} \textcircled{13} \textcircled{14} \text{ 解得： } m_b = \frac{29}{110} \text{kg} \quad \textcircled{15} \quad (1 \text{分})$$