

# 2025—2026 学年度第一学期期中中学业水平诊断 高三物理参考答案及评分意见

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。

1.B 2.C 3.D 4.A 5.B 6.C 7.B 8.C

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，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9.AD 10. BD 11. BC 12.ACD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1)不挂、匀速 (每空 1 分)

(2)0.89 (2 分)

(3)12 (2 分)

14. (8 分) (1)BC (2 分，漏选得 1 分)

(2)大于 (2 分)

(3)  $\frac{m_1}{\sqrt{y_2}} = \frac{m_1}{\sqrt{y_3}} + \frac{m_2}{\sqrt{y_1}}$  (2 分)  $\frac{m_1}{y_2} = \frac{m_1}{y_3} + \frac{m_2}{y_1}$  (2 分)

15. (8 分) (1)假设两极处的重力加速度为  $g_0$ ，赤道处的重力加速度为  $g$

由题意知：  $g_0 - g_1 = 0.01\%g_0$  .....① (1 分)

在两极处  $\frac{GMm}{R^2} = mg_0$  .....② (1 分)

在赤道处  $\frac{GMm}{R^2} - m\frac{4\pi^2 R}{T^2} = mg_1$  .....③ (1 分)

$\frac{GMm}{R^2} = m\frac{v_1^2}{R}$  .....④ (1 分)

联立可得第一宇宙速度  $v_1 = \frac{200\pi R}{T}$  .....⑤ (1 分)

(2)  $M = \rho \frac{4\pi R^3}{3}$  .....⑥ (1 分)

由④⑤⑥可得：  $\rho = \frac{3 \times 10^4 \pi}{GT^2}$  .....⑦ (2 分)

16. (8 分) (1)由图乙可知：  $t=0$  时刻，质点 A 经平衡位置且向上振动，质点 B 经  $y=4\text{cm}$  位置也向上振动。 .....① (1 分)

若该波沿  $x$  轴正方向传播，则 A、B 之间的最简波形为



则  $x_{AB} = (n + \frac{11}{12})\lambda$  (n=0、1、2……) .....② (1分)

$\lambda = \frac{132}{12n+11}m$  (n=0、1、2……) .....③ (1分)

若该波沿 x 轴负方向传播, 则 A、B 之间的最简波形为

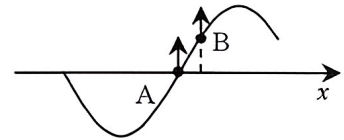
则  $x_{AB} = (n + \frac{1}{12})\lambda$  (n=0、1、2……) .....④ (1分)

$\lambda = \frac{132}{12n+1}m$  (n=0、1、2……) .....⑤ (1分)

(2)  $v = \frac{\lambda}{T}$  .....⑥ (1分)

由③⑤⑥得符合条件的波速  $v=33m/s$  .....⑦ (1分)

它的传播方向为沿 x 轴负方向传播 .....⑧ (1分)



17. (14分)

(1) 小球刚好能在斜面上做完整的圆周运动, 则在轨迹圆的最高点 F,

由牛顿第二定律  $mg \sin \theta = m \frac{v_F^2}{R}$  .....① (2分)

从 F 点到 Q 点的过程中,

由动能定理  $mg 2R \sin \theta = \frac{1}{2} m v_Q^2 - \frac{1}{2} m v_F^2$  .....② (2分)

联立解得小球经过 Q 点时的速度大小  $v_Q = 2m/s$  .....③ (1分)

(2) 小球在 Q、M 间做类平抛运动,

沿初速度方向做匀速直线运动:  $v_1 = v_Q = 2m/s$

$t_1 = \frac{x_1}{v_1} = 0.5 s$  .....④ (1分)

沿斜面向下方向做匀加速直线运动:  $a = g \sin \theta = 4m/s^2$  .....⑤ (1分)

$v_2 = at_1 = 2m/s$  .....⑥ (1分)

小球经过 M 点时的速度大小  $v_M = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = 2\sqrt{2} m/s$  .....⑦ (1分)

(3) 小球离开斜面后做斜下抛运动:

竖直向下方向做匀加速直线运动:  $v_3 = v_2 \sin \theta = 0.8 m/s$  .....⑧ (1分)

竖直位移  $h = v_3(t - t_1) + \frac{1}{2} g(t - t_1)^2 = 5.8 m$  .....⑨ (1分)

水平方向做匀速直线运动:  $v_4 = \sqrt{v_1^2 + (v_2 \cos \theta)^2}$  .....⑩ (1分)

水平方向位移  $x = v_4(t - t_1)$  .....⑪ (1分)

$$M、N \text{ 两点间的距离 } L = \sqrt{h^2 + x^2} = \sqrt{41} \text{ m (或 } 6.4\text{m)} \cdots \cdots \textcircled{12} \text{ (1 分)}$$

18. (16 分) (1) 设碰后小物块 B 的速度为  $v_1$ , 小物块 C 的速度为  $v_2$ , 碰后小物块 C 第一次沿斜面向上运动  $S=0.2\text{m}$  处速度变为 0

$$-MgS \sin \theta - \mu MgS \cos \theta = 0 - \frac{1}{2} Mv_2^2 \cdots \cdots \textcircled{1} \text{ (1 分)}$$

小物块 B、C 发生弹性碰撞:

$$\text{由动量守恒定律得 } Mv = m_2 v_1 + Mv_2 \cdots \cdots \textcircled{2} \text{ (1 分)}$$

$$\text{由能量守恒定律得 } \frac{1}{2} Mv^2 = \frac{1}{2} m_2 v_1^2 + \frac{1}{2} Mv_2^2 \cdots \cdots \textcircled{3} \text{ (1 分)}$$

$$\text{由 } \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3} \text{ 式得 } v=4\text{m/s} \quad v_1=2\text{m/s} \cdots \cdots \textcircled{4} \text{ (1 分)}$$

小物块 C 向下运动过程, 由动能定理得

$$MgL \sin \theta - \mu MgL \cos \theta = \frac{1}{2} Mv^2 \cdots \cdots \textcircled{5} \text{ (1 分)}$$

$$L=4\text{m} \cdots \cdots \textcircled{6} \text{ (1 分)}$$

(2) 设弹簧刚开始的压缩量为  $x_0$ , 则

$$m_2 g \sin \theta = kx_0 \cdots \cdots \textcircled{7} \text{ (1 分)}$$

设小物块 B 向下运动过程中弹簧的最大弹性势能  $E_p = \frac{1}{2} kx_m^2$ , 其中  $x_m$  表示弹簧的最大压缩量,

由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2} m_2 v_1^2 + m_2 g(x_m - x_0) \sin \theta = \frac{1}{2} kx_m^2 - \frac{1}{2} kx_0^2 \cdots \cdots \textcircled{8} \text{ (1 分)}$$

$$x_m = \frac{3 + \sqrt{30}}{15} \text{m} \cdots \cdots \textcircled{9} \text{ (1 分)}$$

$$\text{弹簧的最大弹性势能 } E_p = \frac{1}{2} kx_m^2 = \frac{39 + 6\sqrt{30}}{5} \text{J} \cdots \cdots \textcircled{10} \text{ (1 分)}$$

(3) 小物块 A 恰好离开挡板时, 对小物块 A

$$m_1 g \sin \theta = kx_1 \cdots \cdots \textcircled{11} \text{ (1 分)}$$

设碰后小物块 B 的速度为  $v'_1$ , 小物块 C 的速度为  $v'_2$ , 从 B 碰后向下运动到 B 返回运动到最高点过程, 由能量守恒定律

$$\frac{1}{2} m_2 v_1'^2 + \frac{1}{2} kx_0^2 = m_2 g(x_0 + x_1) \sin 37^\circ + \mu m_2 g(x_0 + x_1) \cos 37^\circ + \frac{1}{2} kx_1^2 \cdots \cdots \textcircled{12} \text{ (1 分)}$$

$$v'_1 = \sqrt{15.6} \text{ m/s} \cdots \cdots \textcircled{13} \text{ (1 分)}$$

设 C 刚滑下与 B 碰前速度为  $v'$ , 则对于 BC 碰撞过程:

$$\text{由动量守恒定律得 } Mv' = mv'_1 + Mv'_2$$

由能量守恒定律得  $\frac{1}{2}Mv'^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}Mv_2'^2$

$$v' = 2v_1' = \sqrt{62.4} \text{ m/s} \cdots \cdots \textcircled{14} \text{ (1分)}$$

设刚开始 C 在 P 处的初速度为  $v_0$ ，则 C 向下运动过程，由动能定理得

$$MgL \sin \theta - \mu MgL \cos \theta = \frac{1}{2}Mv'^2 - \frac{1}{2}Mv_0^2 \cdots \cdots \textcircled{15} \text{ (1分)}$$

$$v_0 = \sqrt{46.4} \text{ m/s} \cdots \cdots \textcircled{16} \text{ (1分)}$$