

哈三中 2025-2026 学年度上学期 高一学年期末考试物理参考答案

1.D 2.A 3.C 4.B 5.D 6.B 7.D 8.ACD 9.AD 10.BC

11. (每空 2 分) (1) 平抛运动竖直方向为自由落体运动
(2)BC (3) 0.60

12. (每空 2 分) (1) 不需要 (2) 0.323 1.16--1.23 (3) $\mu = \frac{2F - Ma}{Mg}$

13. 【答案】 (1) $T_A = \frac{20\sqrt{3}}{3} N$ $T_B = \frac{10\sqrt{3}}{3} N$ (2) $M = \frac{5\sqrt{3}}{2} kg$

【详解】

$$(1) T_A \cos 30^\circ = mg \quad (1 \text{ 分}) \quad T_A = \frac{20\sqrt{3}}{3} N \quad (1 \text{ 分})$$

$$T_B = mg \tan 30^\circ \quad (1 \text{ 分}) \quad T_B = \frac{10\sqrt{3}}{3} N \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 乙最大静摩擦 $f_m = \mu F_N = \mu Mg = 25 N$ (1 分)

当 OB 绳拉力最大且等于乙最大静摩擦时甲

物体质量最大 $F_{OB} = f_m = 25 N$ (2 分)

$$m_{\text{甲}} g = \frac{F_{OB}}{\tan 30^\circ} \quad (2 \text{ 分}) \quad m_{\text{甲}} = \frac{5\sqrt{3}}{2} kg \quad (1 \text{ 分})$$

14. 【答案】 (1) $v_0 = 15 m/s$ (2) $v_1 = 20 m/s$, $\tan \alpha = \frac{4}{3}$

【详解】 (1) 雪块在山顶上运动过程中,

由牛顿第二定律: $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma \dots \dots \textcircled{1}$ 解得: $a = 5 m/s^2$,

再由运动学公式: $v_0^2 = 2ax \dots \dots \textcircled{2}$

代入数据雪块到 A 点速度大小为 $v_0 = 15 m/s \dots \dots \textcircled{3}$

(2) 雪块离开山顶后, 做斜向下抛运动, 将 v_0 分解为水平 $v_{x0} = v_0 \cos \theta$ 竖直 $v_{y0} = v_0 \sin \theta$

设雪块落地时竖直方向速度为 v_y . 由运动学公式: $v_y^2 - v_{y0}^2 = 2gh \dots \dots \textcircled{4}$

代入数据解得雪块落到地面时竖直方向速度大小 $v_y = 16 m/s$,

由速度的合成公式: $v_1^2 = v_{x0}^2 + v_y^2 \dots \dots \textcircled{5}$ 代入数据解得 $v_1 = 20 m/s \dots \dots \textcircled{6}$

速度与水平方向夹角 α 满足 $\tan\alpha = \frac{v_{x0}}{v_1}$ ⑦ 解得 $\tan\alpha = \frac{4}{3}$ ⑧

(③④⑥⑧各 2 分, 其余各 1 分, 共 12 分。)

15. (1) $a_1 = \frac{\mu g}{2}$, $F = \frac{3}{2}\mu Mg$ (2) $\mu_1 = \frac{\mu}{2}$, $m = \frac{2}{3}M$ (3) $s = \frac{11}{32}\mu g t_0^2$

详解: (1) $t=0$ 到 $t=2t_0$ 时间内由图像及加速度定义式: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ①

解得: $a_1 = \frac{\mu g}{2}$ ②

对 M 受力分析由牛顿第二定律: $F - \mu Mg = Ma_1$ ③

代入数据解得: $F = \frac{3}{2}\mu Mg$④

(2) $t=2t_0$ 到 $t=3t_0$ 时间内设小物块加速度大小为 a_m , M 加速度大小为 a_2 。由图像及加速度定义式: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$⑤解得: $a_m = \frac{\mu g}{2}$, $a_2 = \frac{\mu g}{2}$

对 m 受力分析由牛顿第二定律: $\mu_1 mg = ma_m$ ⑥

代入数据解得: $\mu_1 = \frac{\mu}{2}$⑦

对 M 受力分析由牛顿第二定律: $\mu(M+m)g + \mu_1 mg - F = Ma_2$ ⑧

代入数据解得: $m = \frac{2}{3}M$⑨

(3) 设 M 在 $2t_0$ 时刻速度大小为 $v_{\text{板}} = a_1 2t_0$ 解得: $v_{\text{板}} = \mu g t_0$

$3t_0$ 时刻后, 对面对板的摩擦力阻碍板的运动, 木板和小物块摩擦力反向, 假设木板减速快, 木板先停, 小物块后停, 小物块受摩擦力反向, 加速度大小仍为 a_m , 方向向左, 设板加速度大小为 a_3 。由牛顿第二定律得: $\mu(M+m)g - \mu_1 mg = Ma_3$ ⑩ 解得: $a_3 = \frac{4}{3}\mu g$
 $a_3 > a_m$ 假设成立, 木板先停, 物块后停。.....(11)

由运动学公式可知, $t=2t_0$ 后木板和物块相对于地面得运动距离分别为:

$$S_{\text{板}} = v_{\text{板}} t_0 - \frac{1}{2} a_2 t_0^2 + \frac{\left(\frac{1}{2}\mu g t_0\right)^2}{2a_3} \dots\dots(12)$$

$$S_{\text{物}} = 2 \times \frac{\left(\frac{1}{2}\mu g t_0\right)^2}{2a_3} \dots\dots(13)$$

$$s = S_{\text{板}} - S_{\text{物}} \dots\dots(14) \text{ 解得: } s = \frac{11}{32}\mu g t_0^2 \dots\dots(15)$$

(⑧⑩⑫⑬各 2 分, 其余各 1 分, 共 18 分。)