

# 绵阳南山中学高 2023 级高三“绵阳一诊”热身考试

## 物理 参 考 答 案

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

11. 【每空 2 分，共 6 分】

(1) 9.600      (2) 竖直方向的分速度      (3)  $\frac{d^2}{2hc^2}$

12. 【每空 2 分，共 10 分】

(1) A; —      (2) B      (3) (a)  $\frac{d}{L\Delta t}$  (b)  $0.30 \pm 0.02$ .

13. (10 分)

【答案】(1)  $g_{\text{火}} = \frac{2hv_0^2}{s^2 - h^2}$       (2)  $\rho = \frac{3hv_0^2}{2\pi GR(s^2 - h^2)}$

【详解】(1) 小球做平抛运动，水平方向  $\sqrt{s^2 - h^2} = v_0 t$  ..... 2 分

竖直方向  $h = \frac{1}{2} g_{\text{火}} t^2$  ..... 2 分

联立解得  $g_{\text{火}} = \frac{2hv_0^2}{s^2 - h^2}$  ..... 2 分

(2) 根据万有引力提供重力  $G \frac{Mm}{R^2} = mg_{\text{火}}$  ..... 2 分

结合  $\rho = \frac{M}{V}$ ,  $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

联立可得  $\rho = \frac{3hv_0^2}{2\pi GR(s^2 - h^2)}$  ..... 2 分

14. (12 分)

【答案】(1) 4m; (2) 21.6J

【详解】(1) 分析图像可知，从  $t = 0$  到  $t = 0.6\text{s}$  的过程中，物块在倾斜传送带上做加速运动，当  $t = 0.6\text{s}$  时物块与传送带共速，均为  $6\text{m/s}$ 。由图像可知，该过程加速度为  $a_1 = 10\text{m/s}^2$ 。根据牛顿第二定律可

得  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1$  ..... 1 分

$t = 0.6\text{s}$  到  $t = 1.6\text{s}$  过程中，物块在倾斜传送带上继续加速，但由于物块速度大于传送带速度，根据牛

顿第二定律可得  $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$  ..... 1 分

再结合匀变速运动规律  $v_m - v_1 = a_2 t_2$  ..... 1 分

其中  $v_1 = 6\text{m/s}$ ，联立可得  $v_m = 8\text{m/s}$

当滑块在水平传送带上减速时  $v_m - v_1 = \mu g \Delta t$  ..... 1 分

解得  $\Delta t = 0.4\text{s}$

所以传送带水平部分总长度为  $\frac{1}{2}(v_m + v_1)\Delta t + v_1(0.6 - \Delta t) = 4\text{m}$  ..... 1 分

(2) 从  $t=0$ s 到  $t=0.6$ s 的过程中, 摩擦力对传送带所做的功为  $W_1 = -\mu mg \cos \theta x_1$

其中  $x_1 = v_1 t = 6 \times 0.6 \text{m} = 3.6 \text{m}$ ; 解得  $W_1 = -14.4 \text{J}$  ..... 2分

从  $t=0.6$ s 到  $t=1.6$ s 的过程中, 摩擦力对传送带所做的功为  $W_2 = \mu mg \cos \theta x_2$

其中  $x_2 = v_1 t_2 = 6 \text{m}$ ; 解得  $W_2 = 24 \text{J}$  ..... 2分

从  $t=1.6$ s 到  $t=2$ s 的过程中, 摩擦力对传送带所做的功为  $W_3 = \mu mg x_3$

其中  $x_3 = v_1 t_3 = 2.4 \text{m}$ ; 解得  $W_3 = 12 \text{J}$  ..... 2分

则  $W = W_1 + W_2 + W_3 = 21.6 \text{J}$  ..... 1分

15. (16分)

【答案】(1)  $1 \text{m/s}$ ; (2)  $70 \text{N}$ ; (3) 见详解

【详解】(1) 对  $B$ 、 $C$  分析, 根据动量守恒有  $m_B v_B = m_C v_C$

根据能量守恒有  $E_p = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2$  ..... 2分

解得  $v_B = 1 \text{m/s}$  ..... 1分

(2)  $B$  恰好进入圆弧轨道有  $v_{B1} = \frac{v_B}{\cos 60^\circ}$   $B$  从圆弧轨道左端到最低点时, 根据动能定理有

$\frac{1}{2} m_B v_0^2 - \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 = m_B g R (1 - \cos 60^\circ)$  ..... 2分

联立解得, 物块  $B$  滑到最低点时  $v_0 = 4 \text{m/s}$

根据牛顿第二定律  $F - 3mg = \frac{3mv_0^2}{R}$  ..... 2分

根据牛顿第三定律得  $F' = -F$  ..... 1分

解得  $F = 70 \text{N}$  ..... 1分

(3) 对  $A$ 、 $B$  分析有,  $A$ 、 $B$  第一次共速有  $3mv_0 = (m+3m)v_{10}$

长木板  $A$  与滑块 1 发生第一次弹性碰撞过程有  $mv_{10} = mv_{A1} + 2mv_1$ ;  $\frac{1}{2} mv_{10}^2 = \frac{1}{2} mv_{A1}^2 + \frac{1}{2} 2mv_1^2$  ..... 2分

解得  $v_{A1} = -\frac{1}{4} v_0$ ,  $v_1 = \frac{1}{2} v_0$ ,  $v_{10} = \frac{3}{4} v_0$  ..... 1分

$A$ 、 $B$  第二次达到共速有  $3mv_{10} + mv_{A1} = (m+3m)v_{20}$

滑块 1 与滑块 2 碰撞后速度交换, 滑块 1 碰后静止。  $A$  与滑块 1 第二次碰撞有  $mv_{20} = mv_{A2} + 2mv_2$

$\frac{1}{2} mv_{20}^2 = \frac{1}{2} mv_{A2}^2 + \frac{1}{2} 2mv_2^2$  ..... 2分

解得  $v_{A2} = -\frac{1}{6} v_0$ ,  $v_2 = \frac{1}{3} v_0$ ,  $v_{20} = \frac{2}{3} v_{10}$  ..... 1分

依次类推有  $A$  与滑块 1 第三次碰撞  $v_{30} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 v_{10}$ ,  $v_{A3} = -\frac{1}{3} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 v_{10}$ ,  $v_3 = \frac{2}{9} v_0$  ..... 1分