

## 2023 级高一下物理练习六参考答案

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

9. BC    10. BD    11. BC    12. AC

13.    55.50    BC     $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$      $\frac{m_1}{T_1} - \frac{m_2}{T_2} = -\frac{m_1 + m_2}{T_3}$

14.    BD/DB    球心    需要     $x\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$

15. (1) 小球在月球上做平抛运动，设月球表面的重力加速度为  $g$ ，根据  $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0}$  (1 分)，

所以月球表面的重力加速度为  $g = \frac{v_0 \tan \theta}{t}$  (1 分)

(2) 对月球表面的物体，万有引力等于重力  $G \frac{Mm}{R^2} = mg$  (1 分)，

月球的质量为  $M = \frac{v_0 R^2 \tan \theta}{Gt}$  (1 分)，

密度  $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3v_0 \tan \theta}{4\pi GtR}$  (1 分)

(3) 当卫星的轨道半径等于月球半径时, 周期最小, 根据万有引力提供向心力  $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$  (2 分),

$$\text{解得 } T = 2\pi \sqrt{\frac{Rt}{v_0 \tan \theta}} \quad (1 \text{ 分})$$

16. (1) 设小球 B 恰好过 C 点时速度为  $v_C$ , 则有

$$mg = m \frac{v_C^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$-mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2 \text{ 分})$$

联立解得

$$v_B = 5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 小球 B 与弹簧分离前后, 小球 A、B 及弹簧系统: 由动量守恒定律及能量守恒定律有

$$Mv_0 = Mv_A + mv_B \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$v_0 = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 小球 A、B 及弹簧系统: 当 A、B 两者速度相同时, 弹簧有最大弹性势能  $E_p$ , 设共同速度为  $v$ , 由动量守恒定律及能量守恒定律有

$$Mv_0 = (M + m)v \quad (1 \text{ 分})$$

$$E_p = \frac{1}{2}Mv_0^2 - \frac{1}{2}(M + m)v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$E_p = 0.375 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (1) 由机械能守恒可知,  $mgR = \frac{1}{2}mv_0^2$  (1 分)

$$\text{解得 } v_0 = 1.8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

小滑块对长木板的滑动摩擦力  $f_2$  大于地面对长木板的滑动摩擦力  $f_1$ , 长木板向左加速; 小滑块向左减速, 据牛顿第二定律:

$$\text{设向右为正: } \mu_2 mg - \mu_1 (M + m)g = Ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{设向右为正: } \mu_2 mg = ma_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得: } a_1 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_2 = 4 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 小滑块与长木板速度相等时, 有: } v_0 - a_2 t = a_1 t, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据得: } t = 0.3 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

小滑块运动的距离为： $s_2 = v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 = 0.36m$ （1分）

木板运动的距离为： $s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 0.09m$ ；（1分）

所以： $L = s_2 - s_1 = 0.27m$ （1分）

(3)此后以一起做匀减速运动，有： $v = a_1 t = 0.6m/s$ （1分）

据牛顿第二定律： $\mu_1(M + m)g = (M + m)a_3$ （1分）

加速度的大小为： $a_3 = 1m/s^2$ （1分）

运动的距离为： $s_3 = \frac{v^2}{2a_3} = 0.18m$ （1分）

所以小滑块滑行的距离为： $s = s_2 + s_3 = 0.54m$ （1分）