



14. (14分)

答案: (1) 12N ; (2)  $a_1 = 4m/s^2$ , 竖直向下;

(3)  $a_2 = 1.6m/s^2$ , 水平向右;  $a_3 = 6.4m/s^2$ , 水平向左

解: (1) 由  $F = kx$  得.....2分

$F = 12N$  .....2分

(2) 木箱加速度向下为  $a_1$ , 对物块有

$mg - F_N = ma_1$  .....1分

又有  $f_m = \mu F_N$  .....1分

$F = f_m$  .....1分

解得  $a_1 = 4m/s^2$  .....1分

(3) 木箱加速度向右为  $a_2$ , 对物块有:

$f'_m - F = ma_2$ , 又有  $f'_m = \mu mg$  .....2分

解得  $a_2 = 1.6m/s^2$  .....1分

木箱加速度向左为  $a_3$ , 对物块有:

$f'_m + F = ma_3$  .....2分

解得  $a_3 = 6.4m/s^2$  .....1分

说明: (2)、(3) 小问必须明确加速度方向, 缺少方向每小问扣 1 分

15. (16分) 答案: (1)  $v_1 = 4m/s$ ; (2) A、C 的速度大小均为  $2m/s$ ; (3)  $13.22J$

解: (1) 对 A、B 整体有:

$$\mu_1(m_A + m_B)g = (m_A + m_B)a_1 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$a_1 = 2m/s^2$$

$$v_1^2 - v_0^2 = -2a_1x_1 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_1 = 4m/s \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) A、C 弹性正碰有:

$$m_A v_1 = m_A v_A + m_C v_C \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2} m_A v_1^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_C v_C^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_A = -2m/s, v_C = 2m/s \text{ 因此 A、C 的速度大小均为 } 2m/s \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) A、C 碰后, 对 A 有:

$$\mu_1(m_A + m_B)g + \mu_2 m_B g = m_A a_2 \quad \text{解得 } a_2 = 14m/s^2$$

$$\text{对 B 有: } \mu_2 m_B g = m_B a_3 \quad \text{解得 } a_3 = 4m/s^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

经时间  $t_1 = \frac{v_A}{a_2} = \frac{1}{7}s$ , A 的速度减为零,

$$\text{B 的速度减为 } v'_B = v_1 - a_3 t_1 = \frac{24}{7}m/s \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$A \text{ 的位移为 } x_2 = \frac{v_A^2}{2a_2} = \frac{1}{7}m$$

$$B \text{ 的位移为 } x'_2 = \frac{v_1 + v'_B}{2} t_1 = \frac{26}{49}m \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{此后对 A 有: } \mu_2 m_B g - \mu_1 (m_A + m_B) g = m_A a_4$$

$$\text{解得 } a_4 = 2m/s^2$$

A 向右匀加速直线运动 \dots\dots\dots 1 分

B 以原加速度继续减速直至与 A 共速, 用时  $t_2$

$$v'_B - a_3 t_2 = a_4 t_2 \quad \text{解得 } t_2 = \frac{4}{7}s$$

$$\text{共同速度为 } v_{\text{共}} = \frac{8}{7}m/s$$

$$A \text{ 的位移为 } x_3 = \frac{v_{\text{共}}}{2} t_2 = \frac{16}{49}m$$

$$B \text{ 的位移为 } x'_3 = \frac{v_{\text{共}} + v'_B}{2} t_2 = \frac{64}{49}m \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{因此整个过程 A、B 的相对位移为 } \Delta x = x_2 + x'_2 + x'_3 - x_3 = \frac{81}{49}m \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{则摩擦热为 } Q = \mu_2 m_B g \cdot \Delta x \approx 13.22J$$

故在整个过程中, 因 A、B 间摩擦损失的机械能的大小为 13.22J。 \dots\dots\dots 1 分