

51

(1)

等速運動なので、 $a = 0 \text{ m/s}^2$

物体A,Bについて、

$F_{AB} = T - \mu(m_A + m_B)g$ 、 $F = ma$ より、

$\mu = 0.1$ 、 $m_A = 0.4 \text{ kg}$ 、 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、 $a = 0 \text{ m/s}^2$

を代入して、

$$0 = T - 0.98(0.4 + m_B) \quad \cdots \textcircled{1}$$

物体Cについて、

$F_C = m_C g - T$ 、 $F = ma$ より、

$m_C = 0.050 \text{ kg}$ 、 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、 $a = 0 \text{ m/s}^2$

を代入して、

$$0 = 0.49 - T \quad \cdots \textcircled{2}$$

①,②式より、

$$0 = 0.49 - 0.98(0.4 + m_B)$$

$$m_B = 0.1 \text{ kg}$$

(2)

1) 2)

物体Aと物体B,Cの加速度 a_A, a_{BC} は共に等しい。

物体Aについて、

$F_A = T - \mu m_A g$ 、 $F = ma$ より、

$\mu = 0.1$ 、 $m = m_A = 0.4 \text{ kg}$ 、 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

を代入して、

$$0.4a_A = T - 0.392 \quad \cdots \textcircled{1}$$

物体B,Cについて、

$F_B = (m_B + m_C)g - T$ 、 $F = (m_B + m_C)a$ より、

$m_B = 0.1 \text{ kg}$ 、 $m_C = 0.050 \text{ kg}$ 、 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

を代入して、

$$0.15a_{BC} = 1.47 - T$$

$a_A = a_{BC}$ より、

$$0.15a_A = 1.47 - T \quad \cdots \textcircled{2}$$

①,②式より、

$$a_A = 1.96 \text{ m/s}^2$$

$$T = 1.18 \text{ N}$$

3)

$v^2 - v_0^2 = 2ax$ より、

$$v_0 = 0 \text{ m/s} , a = 1.96 \text{ m/s}^2 , x = 0.5 \text{ m}$$

を代入して、

$$v^2 = 2 \cdot 1.96 \cdot 0.5$$

$$\therefore v = 1.4 \text{ m/s}$$