40

(1)

$F = ma$ より、　　　　（運動方程式）

おもりAにおいて、

$F = m_1 g - T_1$

を代入して、

$m_1 g - T_1 = m_1 a$

$T_1 = m_1 g - m_1 a$　　　　　…①

おもりBにおいて、

$F = T_1 - T_2 - m_2 g$

を代入して、

$T_1 - T_2 - m_2 g = m_2 a$

$T_1 - T_2 = m_2 a + m_2 g$　　　…②

おもりCにおいて、

$F = T_2 - m_3 g$

を代入して、

$T_2 - m_3 g = m_3 a$

$T_2 = m_3 a + m_3 g$　　　　　…③

①,②,③式より、

$(m_1 g - m_1 a) - (m_3 a + m_3 g) = m_2 a + m_2 g$

$(m_1 + m_2 + m_3)a = (m_1 - m_2 - m_3)g$

$\therefore a = \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g$　　　　…④

(2)

①,④式より、

$$T_1 = m_1 g - m_1 \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g$$
$$= \left(1 - \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3}\right) m_1 g$$
$$= \frac{2m_1(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} g$$

(3)

③,④式より、

$$T_2 = m_3 \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g + m_3 g$$
$$= \left(\frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} + 1\right) m_3 g$$
$$= \frac{2m_1 m_3}{m_1 + m_2 + m_3} m_3 g$$