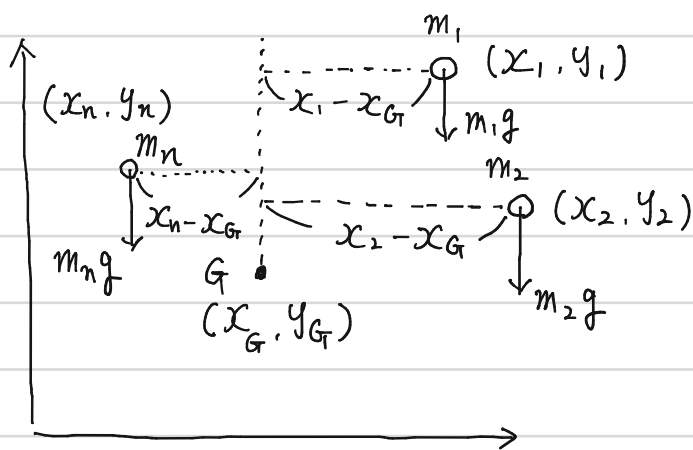


62



(ア)

重心で支えると回転しない

⇒ 重心のまわりのモーメントの和は 0 # (ア)

(イ)

F × (うでの長さ) で 重心のまわりのモーメントの和を考えると、

$$m_1 g \cdot (x_1 - x_G) + m_2 g \cdot (x_2 - x_G) + \dots + m_n g \cdot (x_n - x_G) = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{m_1 \cdot (x_1 - x_G) + m_2 \cdot (x_2 - x_G) + \dots + m_n \cdot (x_n - x_G)}_{\# (イ)} = 0$$

(時計回りが正の式になっている。図の $m_n g$ のようにうでの長さが負に存在するときは、反時計回りのモーメントになっていることを意味する)

(ウ)

(イ) の式を展開して x_G で割ると

$$-x_G (m_1 + m_2 + \dots + m_n) + m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n = 0$$

$$\Rightarrow x_G (m_1 + m_2 + \dots + m_n) = m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n$$

$$\therefore x_G = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \# (ウ)$$

(エ)

同様にして

$$y_G = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + \dots + m_n y_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \# (エ)$$