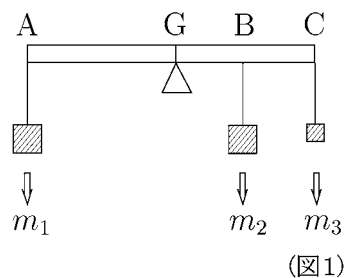
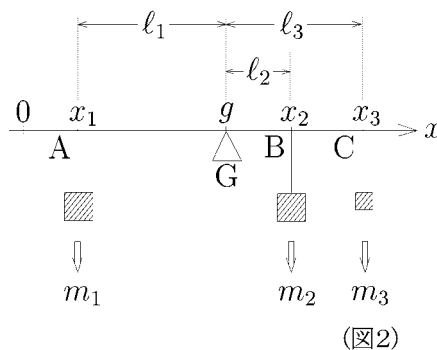


< 質量と重心 1 >

例 細長い棒 AC に図 1 のようにおもり m_1, m_2, m_3 がかかっているとする。棒自身のおもさを無視して重心 G の位置を求めたい。



この問題を図 2 のように数直線上におもり m_1, m_2, m_3 がかかっていると考え、各点の座標を x_1, x_2, x_3 として重心の座標 g を求めたい。



重心の意味から

$$(1) \quad \begin{aligned} l_1 &= g - x_1, \\ l_2 &= x_2 - g, \quad l_3 = x_3 - g \end{aligned}$$

とおくと

$$(2) \quad m_1 \times l_1 = m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3$$

が成り立つ。(2) 式に (1) を代入すると

$$\begin{aligned} \text{より} \quad m_1 g - m_1 x_1 &= (m_2 x_2 - m_2 g) + (m_3 x_3 - m_3 g) \\ (m_1 + m_2 + m_3) g &= m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \end{aligned}$$

ここで全質量を $M = m_1 + m_2 + m_3$ とおくと

$$g = \frac{1}{M} \{ m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \}$$

が成り立つ。

問 数直線上に n 個のおもり

$$m_1, m_2, \dots, m_{n-1}, m_n$$

が図 3 のようにかかっているとき重心 G の位置を全質量

$$M = m_1 + m_2 + \dots + m_{n-1} + m_n$$

と $m_1, \dots, m_n, x_1, \dots, x_n$ を使って表せ。

