

静力学 No.6 重心

1. 質量  $m_A = 0.90 \text{ kg}$ ,  $m_B = 2.70 \text{ kg}$  の物体を, 質量の無視できる長さ  $L = 6.0 \text{ m}$  の棒でつなげた. このとき, 重心の位置は A より何 m 右のところにあるか.

Aのまわりのモーメント

$$0 \times 0.90 - 6 \times 2.70 = -x \times (0.9 + 2.7)$$

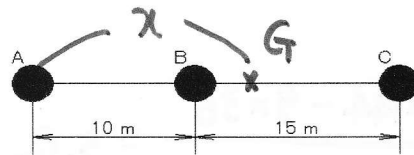


$$x = 4.5 \text{ m}$$

2. 質量  $m_A = 0.20 \text{ kg}$ ,  $m_B = 1.00 \text{ kg}$ ,  $m_C = 0.40 \text{ kg}$  の小物体を質量の無視できる棒でつなげた. このとき, 重心の位置は A より何 m 右のところにあるか.

Aのまわりのモーメント

$$0 \times 0.2 - 10 \times 1 - 25 \times 0.4 = -x \times 1.6$$

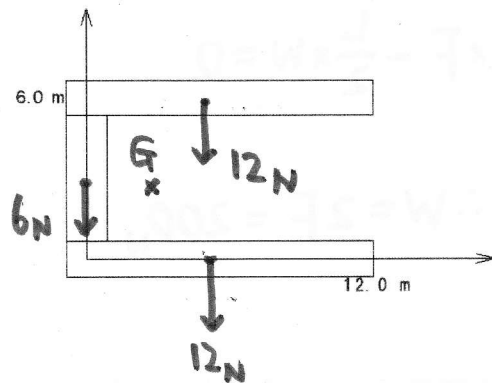


$$x = 12.5 \approx 13 \text{ m}$$

3. 図のように曲げた細長い棒の重心を求めなさい.

$$x_G = \frac{6 \text{ m} \times 12 \text{ N} + 6 \text{ m} \times 12 \text{ N} + 0 \text{ m} \times 6 \text{ N}}{12 + 6 + 12} = 4.8 \text{ m}$$

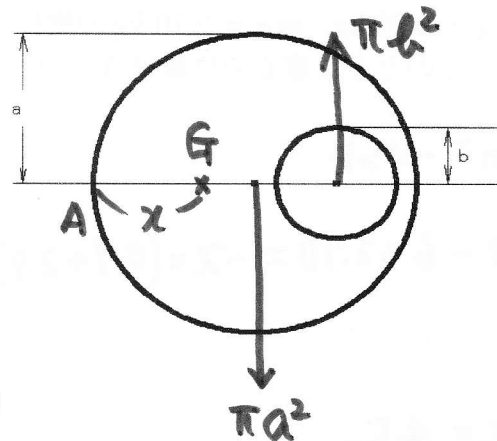
$$y_G = \frac{0 \text{ m} \times 12 \text{ N} + 3 \text{ m} \times 6 \text{ N} + 6 \text{ m} \times 12 \text{ N}}{12 + 6 + 12} = 3.0 \text{ m}$$



4. 図のように、半径  $a = 10.0 \text{ cm}$  の一様な円板がある。この円板の中心から、 $\frac{a}{2} = 5.0 \text{ cm}$  だけ右にある点を中心にして半径  $b = 4.0 \text{ cm}$  の円板を切り抜いた。この円板の重心の位置を求め、図示しなさい。(静力学 No.5 3. 参照)

A点のまわりのモーメントを考える

$$\begin{aligned} \chi &= \frac{a \times \pi a^2 - \frac{3}{2} a \times \pi b^2}{\pi a^2 - \pi b^2} \\ &= \frac{a(a^2 - \frac{3}{2} b^2)}{a^2 - b^2} = 9.0476 \dots \approx 9.1 \text{ cm} \end{aligned}$$



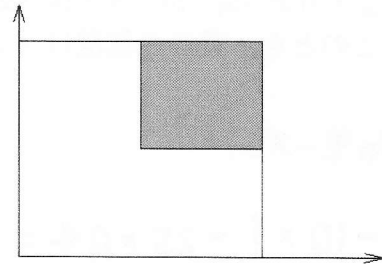
5. 図のように、一辺  $12.0 \text{ m}$  の正方形から、一辺  $6.0 \text{ m}$  の正方形を切り抜いたとき、残りの部分の重心の位置を求めなさい。

(χa1)

$$\chi_G = y_G = \frac{3 \times 36 + 3 \times 36 + 9 \times 36}{36 + 36 + 36} = 5.0 \text{ m}$$

(χa2)

$$\chi_G = y_G = \frac{6 \times 144 - 9 \times 36}{144 - 36} = 5.0 \text{ m}$$

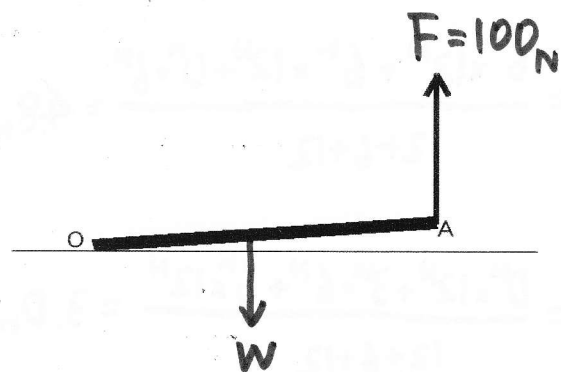


6. 図のように長さ  $L = 6.0 \text{ m}$  の鉄棒の一端  $O$  を地面につけ、他端  $A$  を  $F = 100 \text{ N}$  の力で持ち上げた。この鉄棒の太さは一様だとすると、鉄棒の重さ  $W$  は何  $\text{N}$  か。

O点のまわりのモーメントを考える。

$$L \times F - \frac{L}{2} \times W = 0$$

$$\therefore W = 2F = 200 \text{ N}$$



7. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想などを書きなさい。(自由記載)