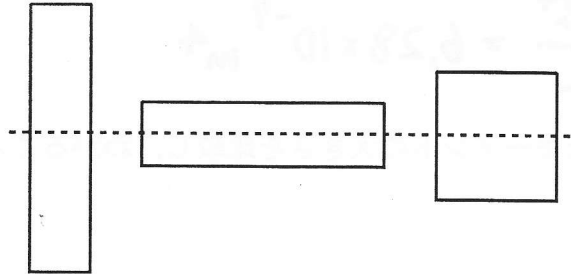


## 物理学 No.7 断面二次モーメント

1. 次の長方形の断面二次モーメント  $I$  [ $\text{m}^4$ ] を求めなさい.



(a) 幅  $a = 5.0 \text{ mm}$ , 厚さ  $b = 20.0 \text{ mm}$  のとき  $I_1$

$$I = \frac{5 \times 10^{-3} \cdot (20 \times 10^{-3})^3}{12} = 3.3 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

(b) 幅  $a = 20.0 \text{ mm}$ , 厚さ  $b = 5.0 \text{ mm}$  のとき  $I_2$

$$I = \frac{20 \times 10^{-3} \cdot (5 \times 10^{-3})^3}{12} = 0.21 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

(c) 幅  $a = 10.0 \text{ mm}$ , 厚さ  $b = 10.0 \text{ mm}$  のとき  $I_3$

$$I = \frac{10 \times 10^{-3} \cdot (10 \times 10^{-3})^3}{12} = 0.83 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

(d) 上の各断面二次モーメントの大きさを比較しなさい. また, 断面二次モーメントを大きくするためにはどうしたらよいか.

2. 次の断面二次モーメントを求めなさい。

(a) 外径  $a = 60.0 \text{ mm}$  の円

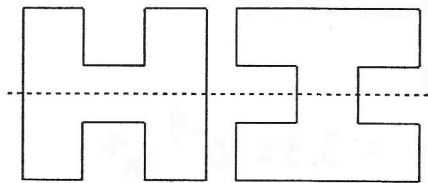
$$I = \frac{\pi a^4}{64} = 6.36 \times 10^{-7} \text{ m}^4$$

(b) 外径  $a = 60.0 \text{ mm}$  の円に、内径  $b = 20.0 \text{ mm}$  の円形の穴があいている。

$$I = \frac{\pi a^4}{64} - \frac{\pi b^4}{64} = 6.28 \times 10^{-7} \text{ m}^4$$

(c) 上の2つ形状の断面二次モーメントの大きさを比較し、わかることを述べなさい。

3. 次の形の断面二次モーメントを求めなさい。ただし、一辺を  $3.0 \text{ cm}$  とする。



(a) H型

$$I = \frac{1 \times 10^{-2} \cdot (3 \times 10^{-2})^3}{12} \times 2 + \frac{1 \times 10^{-2} \cdot (1 \times 10^{-2})^3}{12} = 4.6 \times 10^{-8} \text{ m}^4$$

(b) I型

$$I = \frac{3 \times 10^{-2} \cdot (3 \times 10^{-2})^3}{12} - 2 \times \frac{1 \times 10^{-2} \cdot (1 \times 10^{-2})^3}{12} = 6.6 \times 10^{-8} \text{ m}^4$$

(c) 電車のレールの断面がI型になっているのはなぜか。

4. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想など書きなさい。また、午後の実験についても書きなさい。(自由記載)