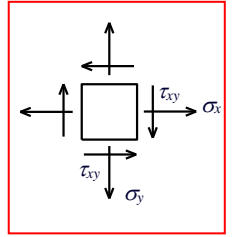
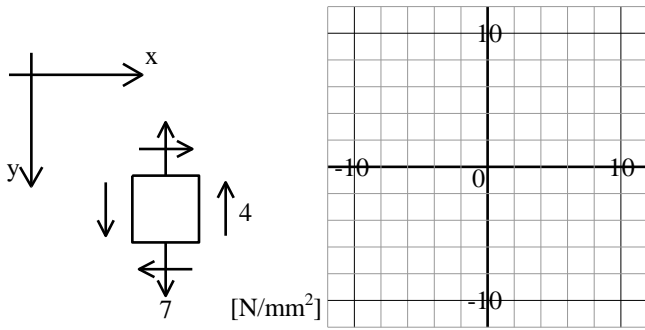


問1. 下記に示す各応力状態についてモールの応力円を描き、主応力 $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$ の値とその方向を図示しなさい。ただし、各応力度の正負の方向は右図の矢印の向きを正とする。単位はN, mm、有効数字3桁で答えなさい。



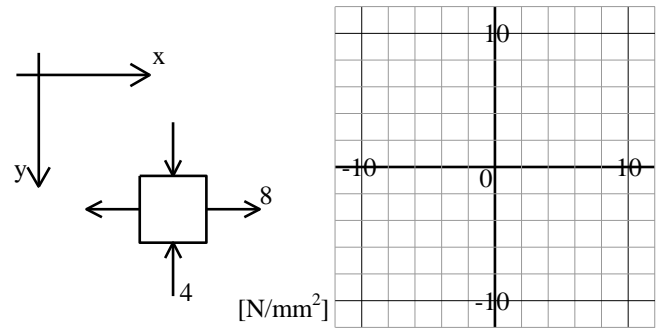
正方向の応力度

(1)



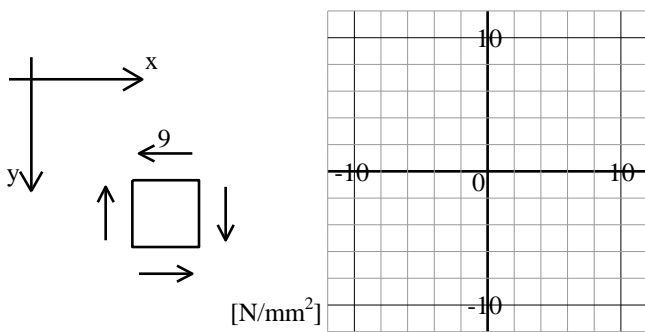
$\sigma_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\sigma_2 =$  \_\_\_\_\_

(2)



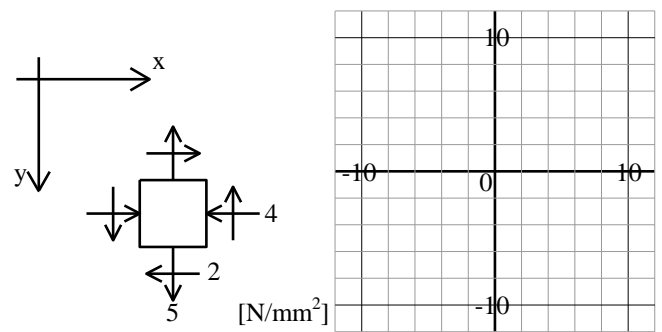
$\sigma_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\sigma_2 =$  \_\_\_\_\_

(3)



$\sigma_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\sigma_2 =$  \_\_\_\_\_

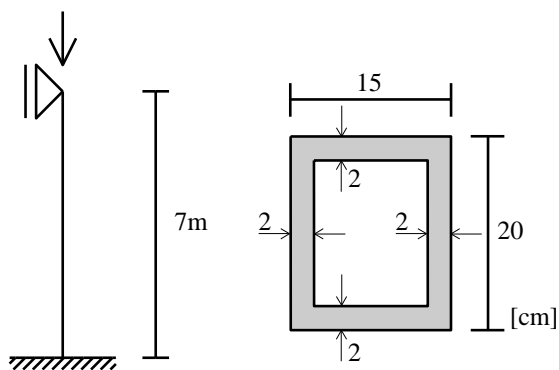
(4)



$\sigma_1 =$  \_\_\_\_\_,  $\sigma_2 =$  \_\_\_\_\_

問 2. 下記断面における断面積  $A$ ，強軸に関する断面 2 次モーメント  $I_1$  と，弱軸に関する断面 2 次モーメント  $I_2$  を求めなさい。また，鉛直荷重を受ける下記構造物の座屈長さ  $L_k$ ，座屈荷重  $P_{cr}$ ，座屈応力度  $\sigma_{cr}$  を求めなさい。(2)については断面下端からの位置  $Y_0$  も求めなさい。ただし，ヤング係数  $E$  の値を  $2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  とし，解答は N, cm を用い，有効数字 3 桁で答えよ。

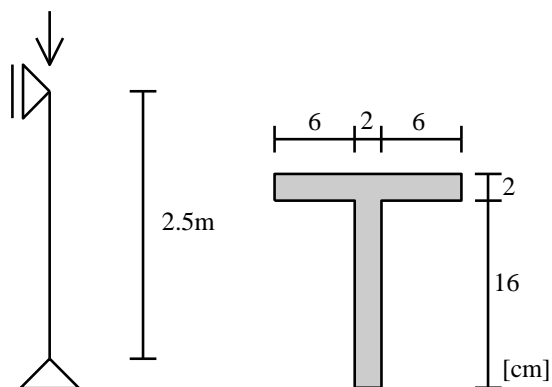
(1)



$$A = \underline{\hspace{2cm}}, \quad I_1 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad I_2 = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$L_k = \underline{\hspace{2cm}}, \quad P_{cr} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \sigma_{cr} = \underline{\hspace{2cm}},$$

(2)



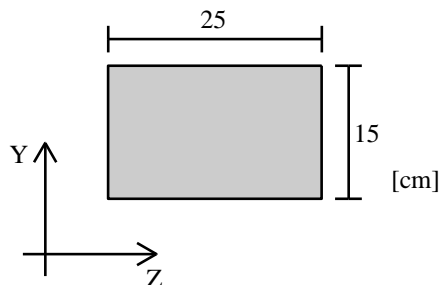
$$Y_0 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad A = \underline{\hspace{2cm}}, \quad I_1 = \underline{\hspace{2cm}}, \quad I_2 = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$L_k = \underline{\hspace{2cm}}, \quad P_{cr} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \sigma_{cr} = \underline{\hspace{2cm}},$$

建築構造力学 I B・同演習 第7回 演習問題 実施日2013/11/27	学生証 番号	氏名	得点

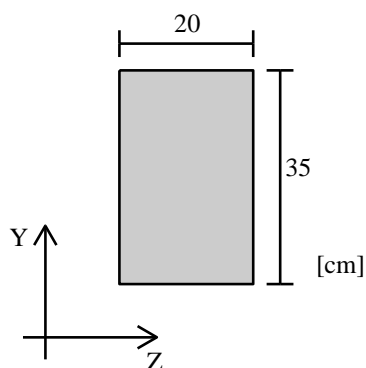
問. 下記に示す各断面の図心を通る軸に関する断面 2 次モーメント  $I_z, I_y$  を求めなさい。ただし、解答は cm を用い、有効数字 3 桁で答えよ。

(1)



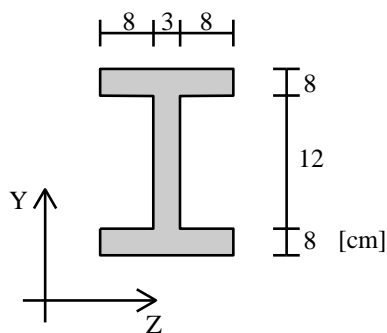
$$I_z = \text{_____}, \quad I_y = \text{_____},$$

(2)



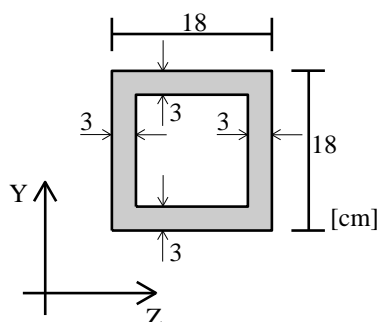
$$I_z = \text{_____}, \quad I_y = \text{_____},$$

(3)



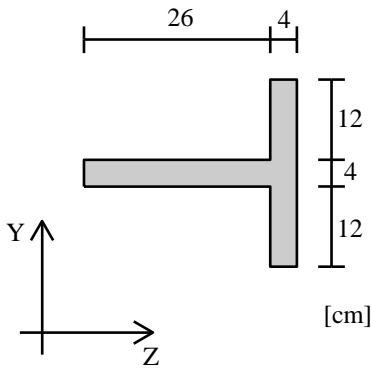
$$I_z = \text{_____}, \quad I_y = \text{_____},$$

(4)



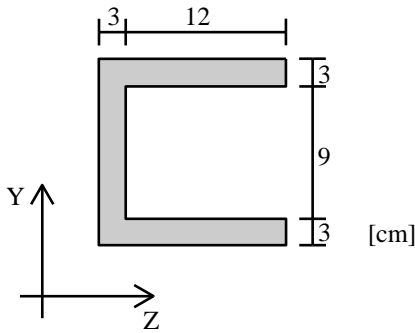
$$I_z = \text{_____}, \quad I_y = \text{_____},$$

(5)



$I_z = \underline{\hspace{2cm}}, I_y = \underline{\hspace{2cm}},$

(6)



$I_z = \underline{\hspace{2cm}}, I_y = \underline{\hspace{2cm}},$

~~~~~ 解説 モールの応力円 ~~~~~

例題. 次の応力状態についてモールの応力円を描き、主応力 $\sigma_1, \sigma_2$ の値とその方向を図示しなさい。

※解答例

図より、 $\sigma_x = -6\text{N/mm}^2, \sigma_y = 4\text{N/mm}^2, \tau_{xy} = 5\text{N/mm}^2$

①モールの円上の点  $X(\sigma_x, \tau_{xy}), Y(\sigma_y, -\tau_{xy})$  をプロットする。

$X(-6, 5), Y(4, -5)$

②X と Y の中心 C と半径 R を求める。

$C = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} = \frac{-6 + 4}{2} = -1 \quad R = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} = \sqrt{\left(\frac{-6 - 4}{2}\right)^2 + 5^2} = 7.07$

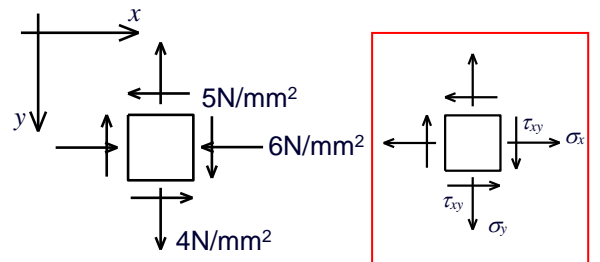
③C を中心に半径 R の円を描く

④主応力 1 と主応力 2 が  $\sigma$  軸の交点に求められる。

$\sigma_1 = C + R = -1 + 7.07 = 6.07 \quad \sigma_2 = C - R = -1 - 7.07 = -8.07$

⑤X 点から  $\sigma$  軸に平行な線を引き、P 点 (極) を求める。

⑥P 点から  $\sigma_1$  と  $\sigma_2$  に引いた直線の傾きが主応力 1、主応力 2 の傾きとなる。



正方向の応力度

