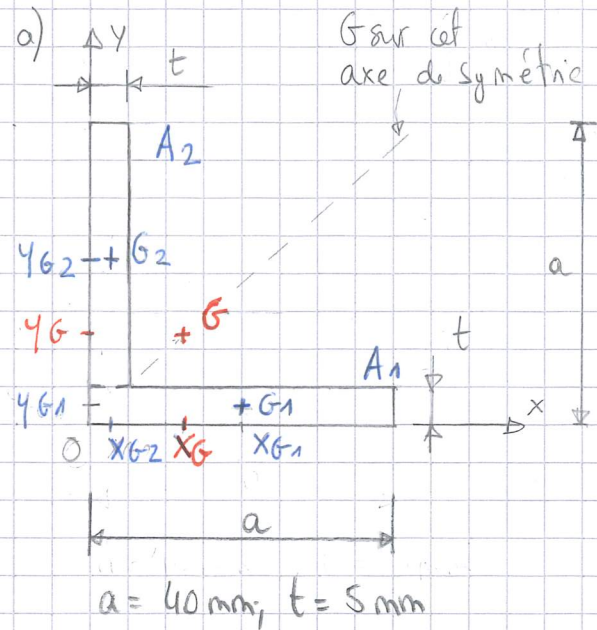


TB-SRM2 Correction Exercices Chapitre 5

Exercice 1.



$$A = A_1 + A_2$$

$$A_1 = a \cdot t = 40 \cdot 5 = 200\text{ mm}^2$$

$$x_{G1} = \frac{a}{2} = \frac{40}{2} = 20\text{ mm}$$

$$y_{G1} = \frac{t}{2} = \frac{5}{2} = 2,5\text{ mm}$$

$$A_2 = t \cdot (a - t) = 5 \cdot (40 - 5) = 175\text{ mm}^2$$

$$x_{G2} = \frac{t}{2} = \frac{5}{2} = 2,5\text{ mm}$$

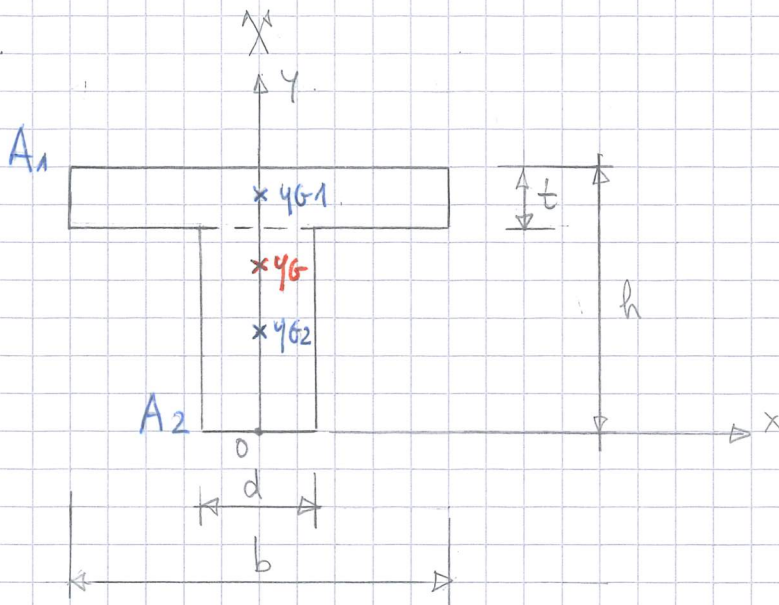
$$y_{G2} = t + \frac{(a - t)}{2} = \frac{t + a}{2} = \frac{5 + 40}{2} = 22,5\text{ mm}$$

$$A = A_1 + A_2 = 200 + 175 = 375\text{ mm}^2$$

$$x_G = \frac{x_{G1} \cdot A_1 + x_{G2} \cdot A_2}{A_1 + A_2} = \frac{20 \cdot 200 + 2,5 \cdot 175}{200 + 175} = 11,83\text{ mm}$$

$$y_G = \frac{y_{G1} \cdot A_1 + y_{G2} \cdot A_2}{A_1 + A_2} = \frac{2,5 \cdot 200 + 22,5 \cdot 175}{200 + 175} = 11,83\text{ mm}$$

b).



$b = 500 \text{ mm}$
 $h = 350 \text{ mm}$
 $d = 150 \text{ mm}$
 $t = 80 \text{ mm}$

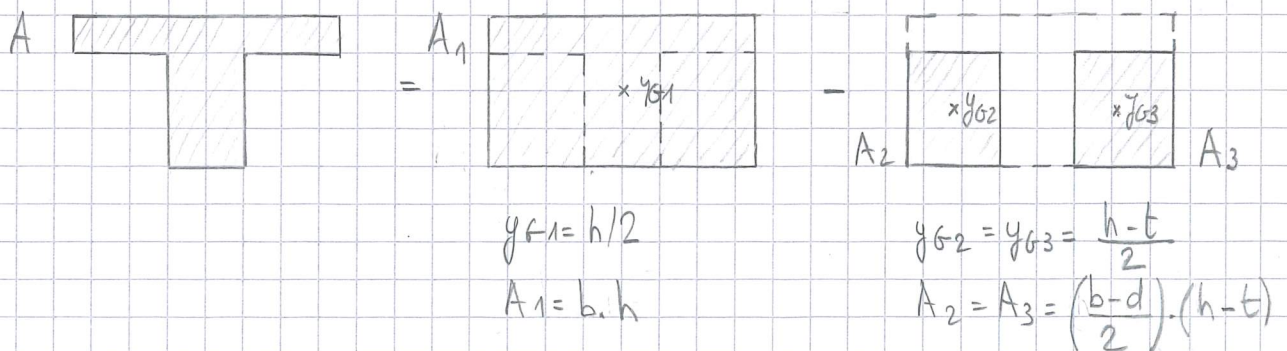
Le centre géométrique se trouve sur l'axe vertical de symétrie (X^1).
 Prenons l'axe x horizontal par la base du T.

La section en T peut se décomposer en 2 rectangles 1 et 2 :

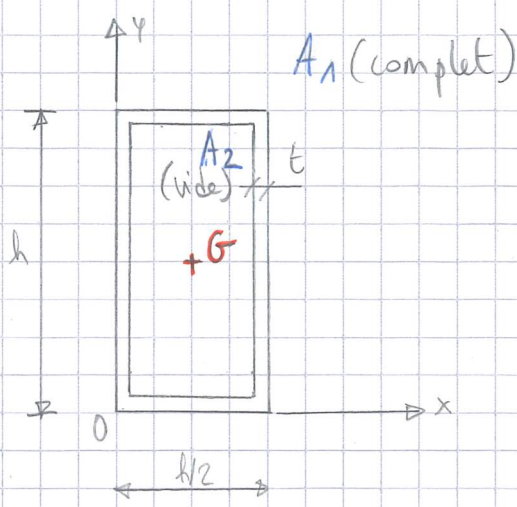
$A = A_1 + A_2$

- Rectangle A_1 : $y_{G1} = \frac{h-t}{2} = \frac{350-80}{2} = 135 \text{ mm}$ | $A_1 = b \cdot t = 500 \cdot 80 = 40 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$
- Rectangle A_2 : $y_{G2} = \frac{h-t}{2} = \frac{350-80}{2} = 135 \text{ mm}$ | $A_2 = d \cdot (h-t) = 150 \cdot (350-80) = 40,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$
- Section A : $y_G = \frac{y_{G1} \cdot A_1 + y_{G2} \cdot A_2}{A_1 + A_2} = \frac{135 \cdot 40 \cdot 10^3 + 135 \cdot 40,5 \cdot 10^3}{(40 + 40,5) \cdot 10^3} = 135 \text{ mm}$

On obtient le même résultat en considérant que la forme en T est obtenue à partir d'un rectangle plein ($b \times h$) amputés de 2 petits rectangles latéraux $\left(\frac{b-d}{2}\right) \cdot (h-t)$



Exercice 2



$$h = 200 \text{ mm}$$

$$t = 10 \text{ mm}$$

$$A_1 = \frac{h}{2} \cdot h = \frac{h^2}{2} \text{ : complet}$$

$$A_2 = \left(\frac{h}{2} - 2t\right) \cdot (h - 2t) \text{ : vide}$$

la section creuse peut se décomposer en 2 rectangles: l'un plein (A_1) et l'autre vide A_2 .

$$A = A_1 - A_2$$

$$S_{ox}(A) = S_{ox}(A_1) - S_{ox}(A_2)$$

$$= y_{G1} \cdot A_1 - y_{G2} \cdot A_2$$

$$= \frac{h}{2} \left(\frac{h}{2} \cdot h\right) - \frac{h}{2} \left[\left(\frac{h}{2} - 2t\right) \cdot (h - 2t)\right]$$

$$= \frac{h}{2} \left[\frac{h^2}{2} - \left(\frac{h}{2} - 2t\right) \cdot (h - 2t)\right]$$

$$= \frac{200}{2} \left[\frac{200^2}{2} - \left(\frac{200}{2} - 2 \cdot 10\right) \cdot (200 - 2 \cdot 10)\right] = 560 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$S_{oy}(A) = S_{oy}(A_1) - S_{oy}(A_2)$$

$$= x_{G1} \cdot A_1 - x_{G2} \cdot A_2$$

$$= \frac{h}{4} \left(\frac{h}{2} \cdot h\right) - \frac{h}{4} \left[\left(\frac{h}{2} - 2t\right) \cdot (h - 2t)\right]$$

$$= \frac{h}{4} \left[\frac{h^2}{2} - \left(\frac{h}{2} - 2t\right) \cdot (h - 2t)\right]$$

$$= \frac{200}{4} \left[\frac{200^2}{2} - \left(\frac{200}{2} - 2 \cdot 10\right) \cdot (200 - 2 \cdot 10)\right] = 280 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$