

Institut : Gestion Des Techniques Urbaines

Département : Gestion Des Techniques Urbaines

Filière : Gestion Des Techniques Urbaines

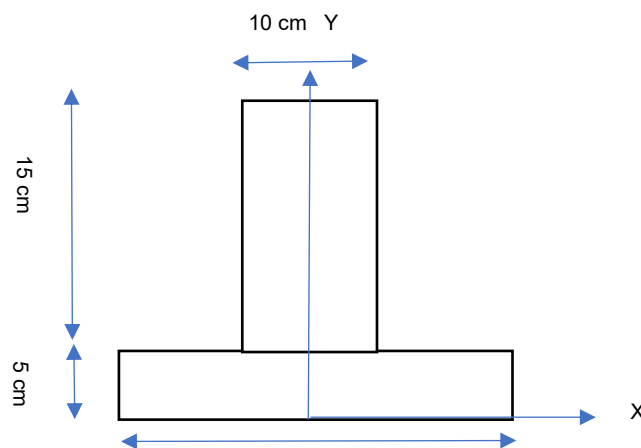
Spécialité : 2<sup>ème</sup> année licence - Génie urbain

**Corrigé type de l'épreuve N° 1 en RDM**

**Durée 1h 30 min**

**Exercice N°1:**

Détermination des coordonnées du centre de gravité de la forme composée par rapport au système de coordonnées(x,y) :

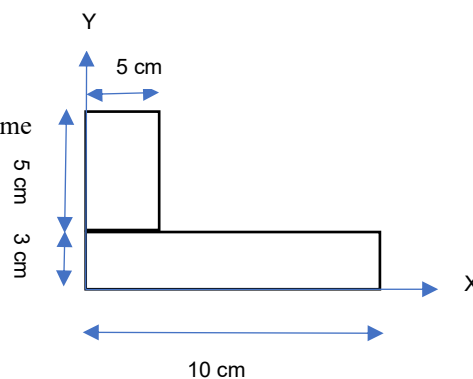


$$X_G = \frac{\sum S_i X_i}{\sum S_i} = \frac{(25 \times 5) \times 0 + (15 \times 10) \times 0}{(25 \times 5) + (15 \times 10)} = 0 \text{ cm.}$$

$$Y_G = \frac{\sum S_i Y_i}{\sum S_i} = \frac{(25 \times 5) \times 2,5 + (15 \times 10) \times 12,5}{(25 \times 5) + (15 \times 10)} = 7,95 \text{ cm.}$$

**Exercice N°2:**

Calcul le moment d'inertie de cette forme par rapport au centre de gravité de cette forme composée :



a) Calcul des coordonnées de centre de gravité :

$$X_G = \frac{\sum S_i X_i}{\sum S_i} = \frac{(10 \times 3) \times 5 + (5 \times 5) \times 2,5}{(10 \times 3) + (5 \times 5)} = 3,86 \text{ cm.}$$

$$Y_G = \frac{\sum S_i Y_i}{\sum S_i} = \frac{(10 \times 3) \times 1,5 + (5 \times 5) \times 15,5}{(10 \times 3) + (5 \times 5)} = 3,31 \text{ cm.}$$

b) Calcul de moment d'inertie :

$$I_{x_G} = I_{x1} + I_{x2}$$

$$I_{y_G} = I_{y1} + I_{y2}$$

$$I_{x1} = \frac{b1 \times h1^3}{12} + d1^2 \times s = \frac{10 \times 3^3}{12} + (3,31 - 1,5)^2 \times (30) = 120,78 \text{ cm}^4$$

$$I_{x2} = \frac{b2 \times h2^3}{12} + d2^2 \times s = \frac{5 \times 5^3}{12} + (5,5 - 3,31)^2 \times (25) = 171,98 \text{ cm}^4$$

$$I_{x_G} = I_{x1} + I_{x2} = 120,78 + 171,98 = 292,76 \text{ cm}^4$$

$$I_{y1} = \frac{h1 \times b1^3}{12} + d1^2 \times s = \frac{3 \times 10^3}{12} + (5 - 3,86)^2 \times (30) = 288,7 \text{ cm}^4$$

$$I_{y2} = \frac{h2 \times b2^3}{12} + d2^2 \times s = \frac{5 \times 5^3}{12} + (3,86 - 2,5)^2 \times (25) = 98,32 \text{ cm}^4$$

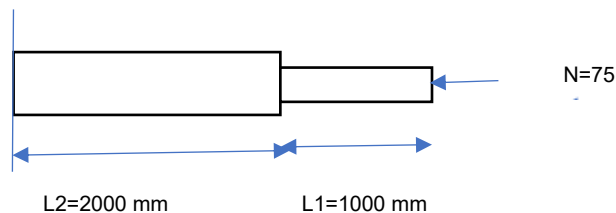
$$I_{y_G} = I_{y1} + I_{y2} = 288,7 + 98,32 = 387,02 \text{ cm}^4$$

### Exercice N°3:

Soient deux barres en série ayant des longueurs : 1000 mm, 2000 mm respectivement et supportant une force de compression  $N=75 \text{ kN}$ .

- Etant données  $E_1=200 \text{ kN/mm}^2$ ,  $E_2=120 \text{ kN/mm}^2$ ,  $A_1=2400 \text{ mm}^2$ ,  $A_2=3500 \text{ mm}^2$

a) Calculer les efforts axiaux :



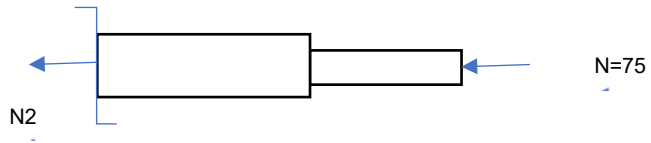
$0 \leq x \leq 1000 \text{ mm}$  :

The free body diagram shows the second bar with a force  $N_1$  acting to the left at its left end and a force  $N = 75$  acting to the left at its right end.

$$\sum F_{/x} = 0 \Rightarrow N_1 + 75 = 0 \Rightarrow N_1 = 75 \text{ kN}$$

$$\Delta_{l1} = \frac{N L1}{E1 A1} = \frac{75 \times 1000}{200 \times 2400} = 0,16 \text{ mm}$$

$1000 \leq x \leq 3000 \text{ mm} :$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N2 + 75 = 0 \Rightarrow N2 = 75 \text{ kN}$$

$$\Delta_{l2} = \frac{N L2}{E2 A2} = \frac{75 \times 2000}{120 \times 3500} = 0,36 \text{ mm}$$