

ETC 3

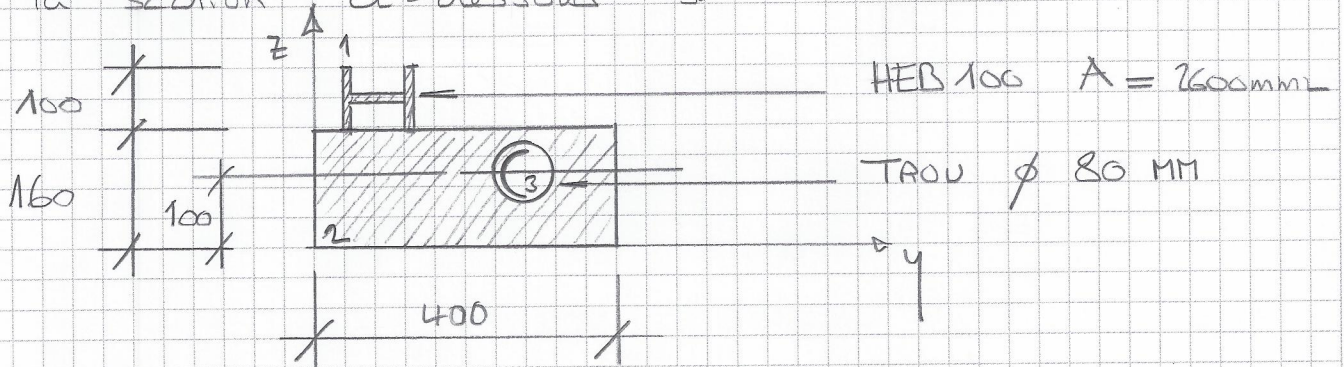
18.06.21

1

Nom :

1 - Déterminez le centre de gravité Z_{cg} de la section ci-dessous

15pts



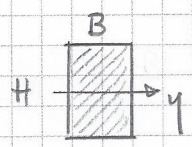
2 - Dans l'extrait de table ci-dessous, expliquez par rapport à l'axe X-Y, les termes que nous connaissons et que nous utiliserons dans les prochains chapitres.

8pts

HEB	m	A	A_v	A_w	I_y	W_{ely}	\bar{W}_y	W_{ply}	i_y	I_z	W_{elz}	W_{plz}	i_z	$K = I_x$
	kg/m	mm ²	mm ²	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm ³	mm	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm	mm ⁴
100	20,4	2600	904	540	$\times 10^6$ 4,50	$\times 10^3$ 89,9	$\times 10^3$ 100	$\times 10^3$ 104	41,6	$\times 10^6$ 1,67	$\times 10^3$ 33,5	$\times 10^3$ 51,4	25,3	$\times 10^6$ 0,0931

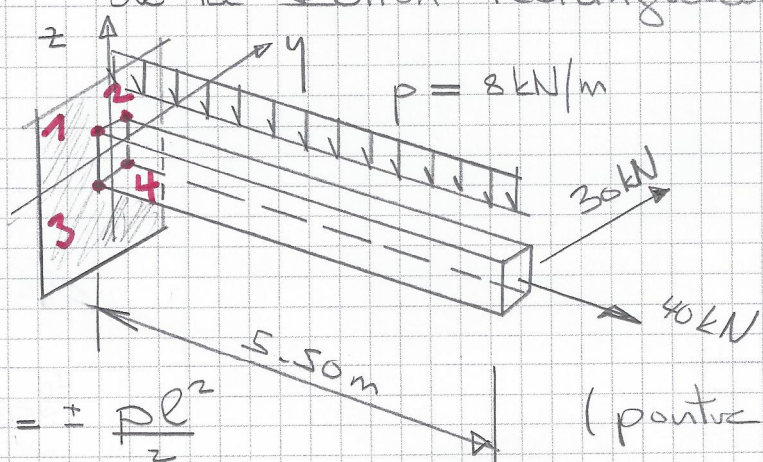
3 - Soit la formule générale de calcul des contraintes $f_m = \frac{M}{\text{Inertie}}$. Démontrez que le module de résistance W_y de la section rectangulaire vaut $\frac{BH^2}{6}$.

7pts

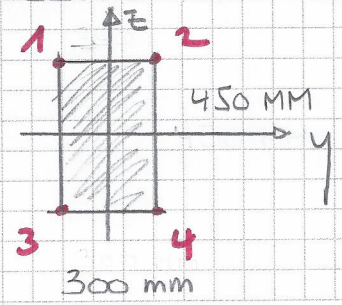


4 - Calculez les contraintes aux 4 coins de la section rectangulaire ci-dessous :

20pts



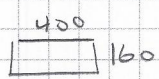
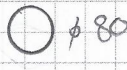
Section :



$M_1 = \pm \frac{pL^2}{2}$
 $M_2 = \pm P \cdot L$

(poutre encastree)

1

	A	z_i	\bar{S}_y
1 - HEB 100	2600 mmL	210	546 000 ✓
 400 160	64 000 mmL	80	5 120 000 ✓
 $\phi 80$	- 5026	100	- 50 2600
	61 574		5 615 740 mm ³ 5 163 345
			91.20 mm 83.90 mm
		$z_{cg} = \frac{5163 \cdot 345}{61 \cdot 574}$	

- 2 - $A =$ surface profilé
 $I_y =$ inertie propre du profilé
 $W_{aly} =$ module de résistance du profilé
 $i_y =$ rayon de giration

3 - Inertie = $\frac{BH^3}{12}$
 $z = \frac{H}{2}$

$$f_m = \frac{M}{\frac{BH^3}{12} \cdot \frac{H}{2}} = \frac{M}{\frac{BH^2}{6}} = W_y$$

4 - $A_{section} = 300 \cdot 450 = 135 000 \text{ mm}^2$
 $W_y = \frac{BH^2}{6} = \frac{300 \cdot 450^2}{6} = 10,13 \text{ E}6 \text{ mm}^3$
 $W_z = \frac{B^2H}{6} = \frac{300^2 \cdot 450}{6} = 6,75 \text{ E}6 \text{ mm}^3$
 $M_y = -8 \cdot 5,5^2 = -121 \text{ kNm}$ $M_z = 30 \cdot 5,5 = 165 \text{ kNm}$

	N/A	M_y/W_y	M_z/W_z	ϵ
1	+0,3	11,95	24,45	36,7
2	+0,3	11,95	-24,45	-12,2
3	+0,3	-11,95	+24,45	12,80
4	+0,3	-11,95	-24,45	-36,10

N/mm²



AFRY
AF PÖYRÝ