

Nom :

Prénom :

# TEST DE DDS 2007-2008

Résumé de Cours (A4)  
Chaque partie est indépendante  
Durée 3h

Note

I	II	III	IV	V	VI	VII	P
/1.5	/5	/1.5	/1.5	/4	/4	/1.5	/1

**/20**

**EXERCICE 1** : Une éprouvette de traction en acier ( $E = 220\,000\text{ MPa}$  ;  $\nu = 0,3$ ) de section carrée  $20 \times 20\text{ mm}$  est soumise à un effort normal de  $36 \cdot 10^4\text{ N}$ . Calculez la contrainte  $\sigma_I$  et les déformations  $\epsilon_I$ ,  $\epsilon_{II}$ ,  $\epsilon_{III}$

$\sigma_I =$

$\epsilon_I =$

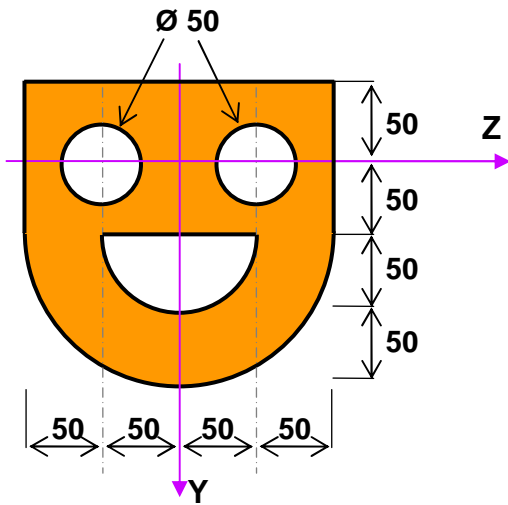
$\epsilon_{II} =$

$\epsilon_{III} =$

Nom :

Prénom :

**EXERCICE 2** : Pour cette section droite de poutre (cote en mm), déterminez la position du centre de gravité puis calculez les moments quadratiques principaux  $I_z$  et  $I_y$ .



Place disponible sur la page suivante

Nom :

Prénom :

$X_G =$

$I_y =$

$Y_G =$

$I_z =$

Nom :

Prénom :

**EXERCICE 3** : Un arbre de transmission circulaire tubulaire de  $\varnothing_{\text{ext}} = 30\text{mm}$  et  $\varnothing_{\text{int}} = 20\text{ mm}$ , en acier, transmet une puissance de 250 kW à 2500 tr/min. Calculez  $\tau_{\text{max}}$  la contrainte maxi et  $\theta$  l'angle unitaire de torsion.

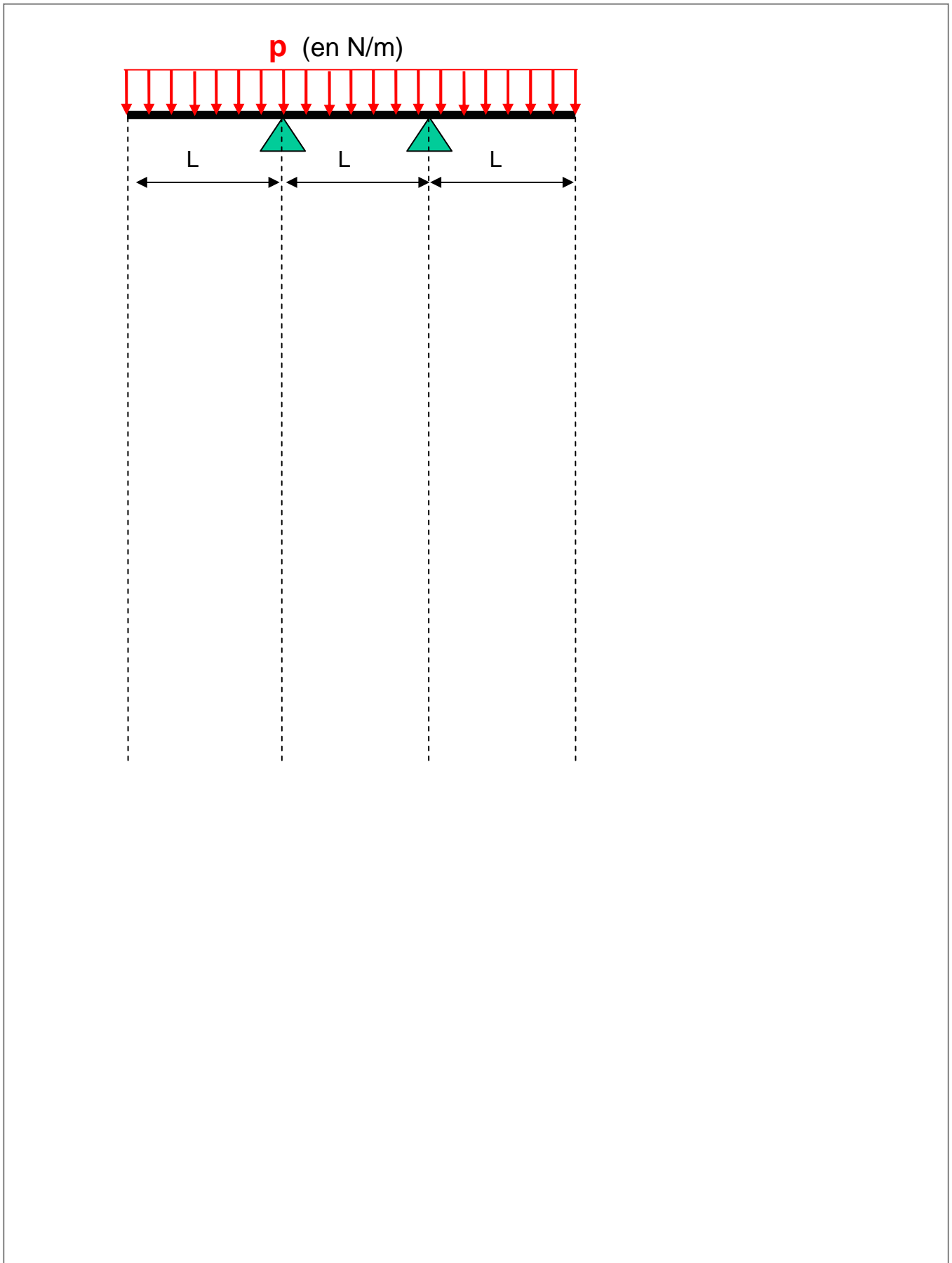
$\tau_{\text{max}} =$

$\theta =$

Nom :

Prénom :

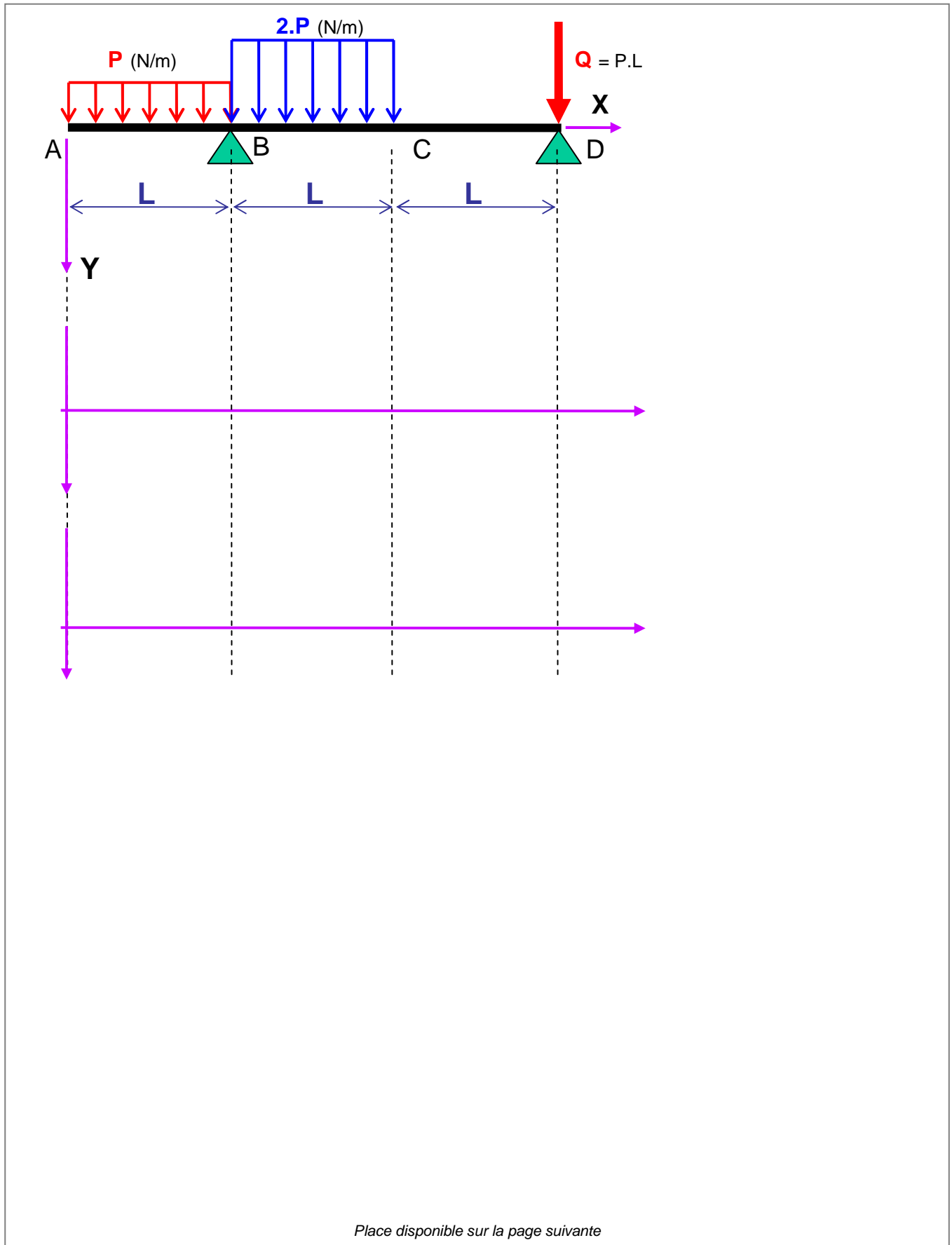
**EXERCICE 4 :** Pour cette poutre tracer, sans calcul préalable, le diagramme des actions de cohésions de  $T_y$  et  $M_{fz}$  en précisant (avec explications) les valeurs particulières



Nom :

Prénom :

**EXERCICE 5** : Pour cette poutre calculez les actions aux appuis et donnez les diagrammes de efforts tranchants et des moments fléchissant.



Nom :

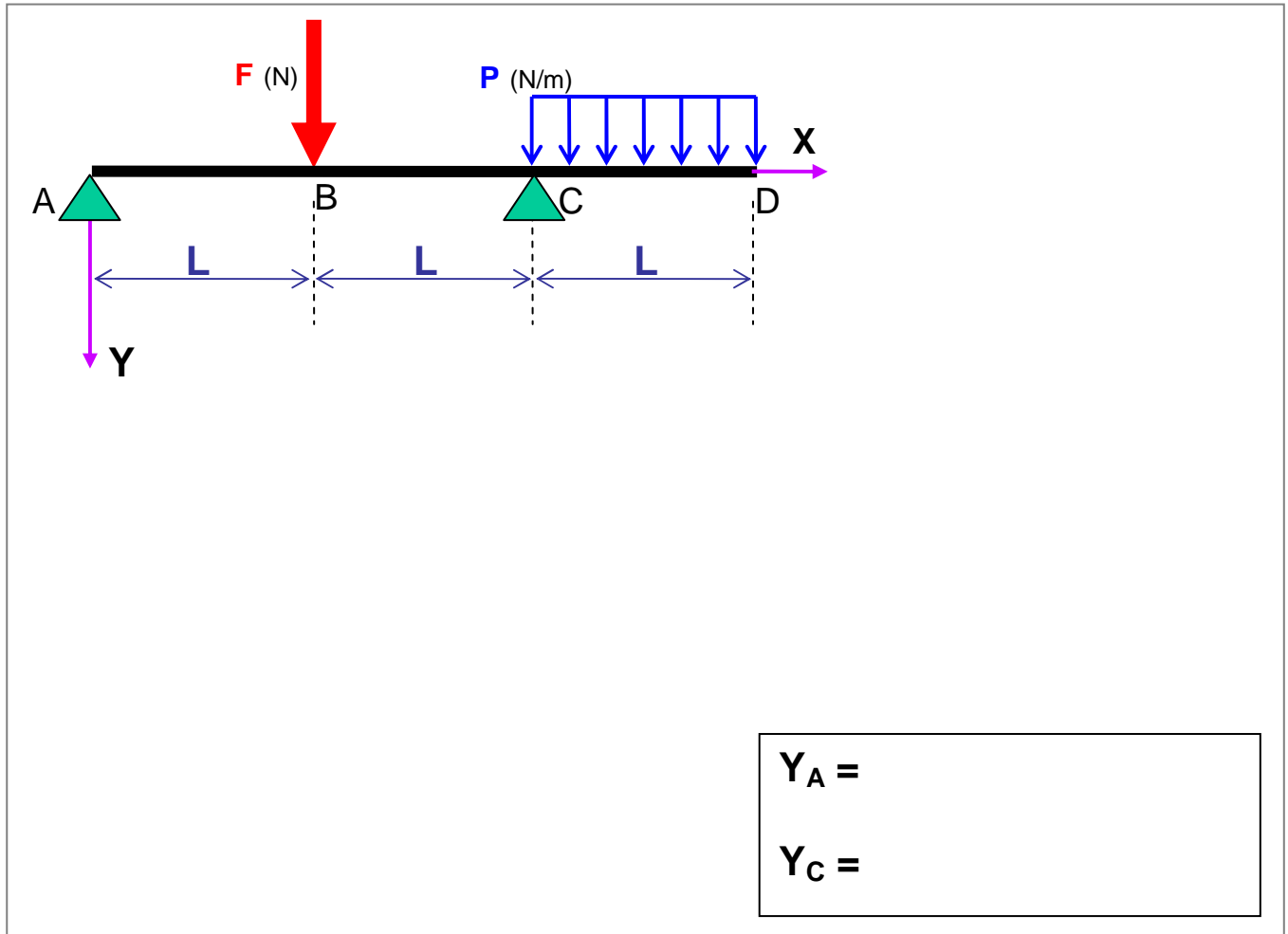
Prénom :

$Y_B =$

$Y_D =$

**EXERCICE 6** : Pour cette poutre :

- Calculez les actions aux appuis.



- Donnez littéralement les équations "échelons" qui permettront de calculer l'équation de la ligne déformée.

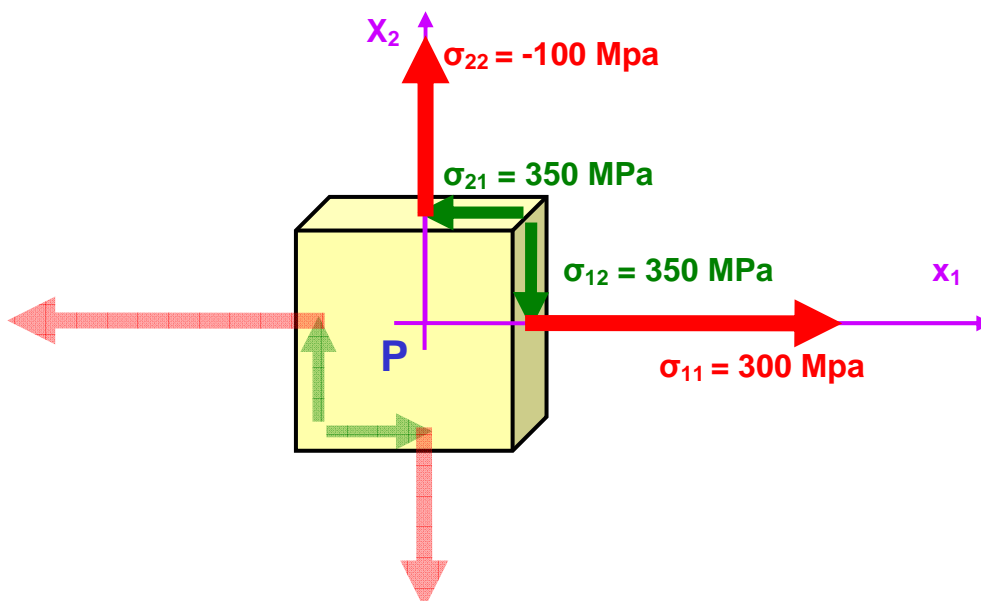
- Donnez les conditions aux limites

Nom :

Prénom :

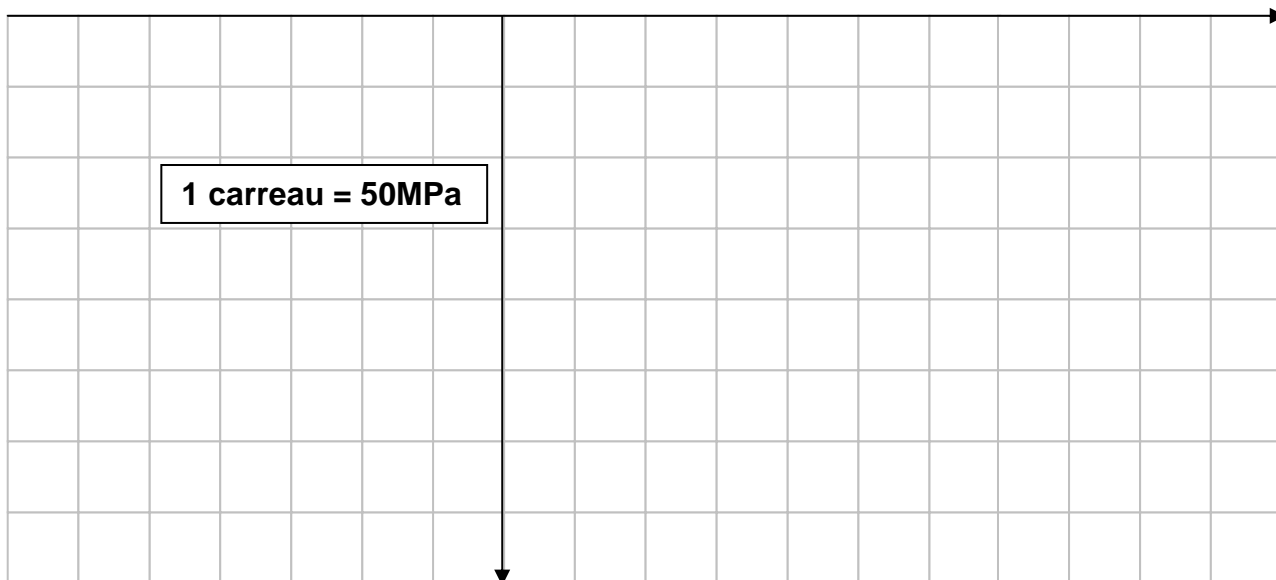
■ Comment fait-on pour trouver la flèche maxi ?

**EXERCICE 7 :** Soit l'état de contrainte suivant. Calculer la position du repère principal et la valeur des contraintes principales de manière analytique. Retrouver ces valeurs par le tracé du cercle de Mohr.



Nom :

Prénom :



Analytique	$\sigma_I =$	$\sigma_{II} =$	$\theta =$
Graphique	$\sigma_I =$	$\sigma_{II} =$	$\theta =$

Nom :

Prénom :

**Formulaire :**

■ Théorème de Huygens pour les moments quadratiques :

$$I_{y_2} = I_{y_1} + a^2.S - 2.a.Msy_1 \text{ avec } \overline{O_1O_2} = (a,b)$$

■ Moments quadratiques d'un cercle :

$$I_x = I_y = \frac{\pi}{64}.D^4$$

$$I_o = \frac{\pi}{32}.D^4$$

■ Moment quadratique d'un rectangle :

$$I_x = \frac{b.h^3}{12}$$

■ Torsion :

$$\tau = \frac{M_t}{\frac{I_o}{\rho}}$$

$$\tau = G.\theta.\rho$$

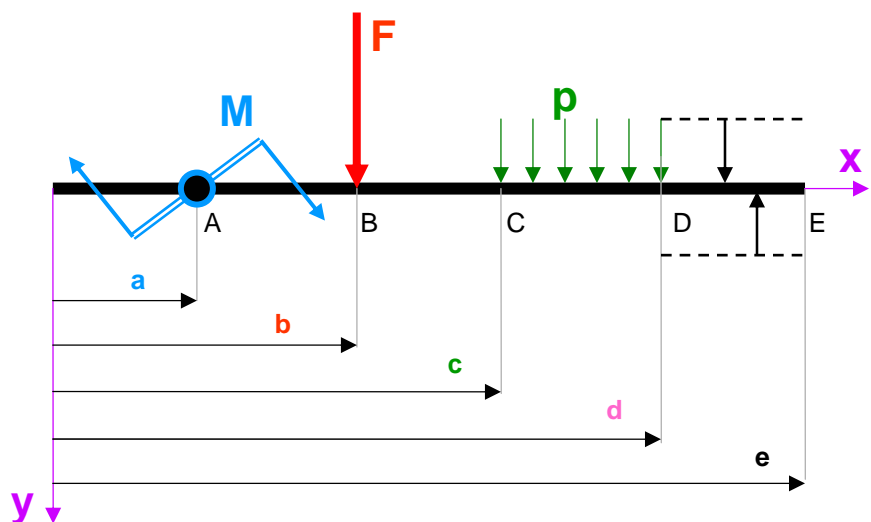
$$\alpha = \theta.L$$

$$M_t = G.\theta.I_o$$

■ Equation de la ligne déformée :

$$E.I_{G_z}.y'' = Mf_z$$

■ Equations Echelons :



$$E.I.y = E.I.y_0 + E.I.\omega_0.x \left[ -M.\frac{(x-a)^2}{2} + F.\frac{(x-b)^3}{6} + \frac{p.(x-c)^4}{24} - \frac{p.(x-d)^4}{24} \right]$$

$$E.I.y' = E.I.\omega_0 \left[ -M.(x-a) + F.\frac{(x-b)^2}{2} + \frac{p.(x-c)^3}{6} - \frac{p.(x-d)^3}{6} \right]$$