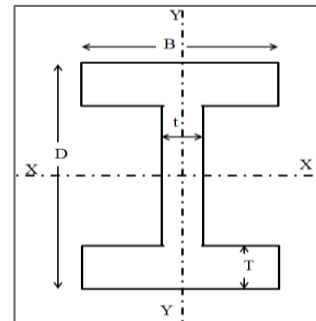


Série TD N°2 : Calcul plastique des structures

Exercice 1 :

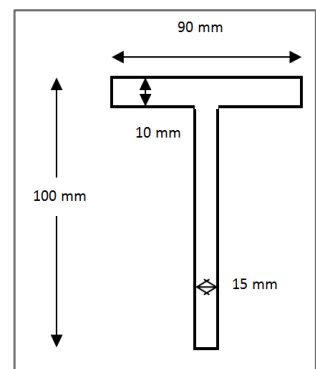
Calculer le module de résistance plastique (selon l'axe X-X et Y-Y) de la section en I représentée sur la figure ci-contre :



Exercice 2 :

Déterminer pour la section en T de la figure suivante :

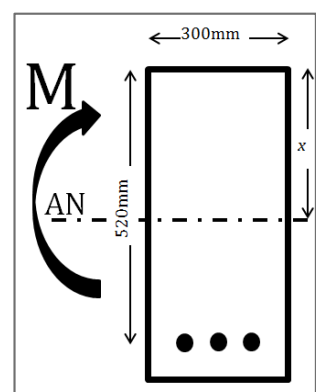
- Le module de résistance élastique Z,
- Le module de résistance plastique S
- Le coefficient de sécurité.



Exercice 3 :

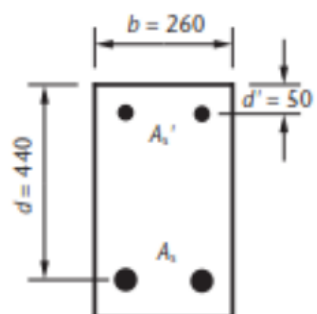
La poutre illustrée par la figure ci-contre est une poutre simplement armée soumise à un moment de flexion M. Sachant que $f_{yk}=500MPa$, $f_{ck}=25MPa$ et $A_s = 1470 mm^2$, déterminez :

- La position de l'axe neutre plastique de la section.
- Le moment plastique M_p de celle-ci.



Exercice 4 :

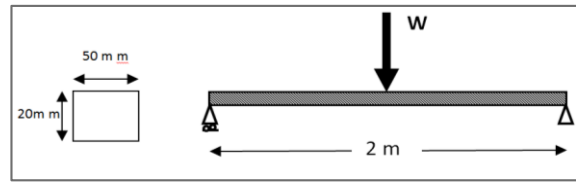
La poutre décrite par la figure ci-contre est prédimensionnée vis-à-vis d'un moment ultime de $M=285 kNm$. Avec un béton de $f_{ck} = 25 mPa$ et un acier de $f_{yk} = 500 mPa$, déterminez les sections de ferrailages nécessaires au niveau des deux nappes de compression et de traction (A_s, A'_s).





Exercice 5 :

Une poutre en acier de section rectangulaire (50 mm x 20 mm) et d'une longueur de 2 m est soumise à un chargement ponctuel W comme montre la figure.



- Déterminez la valeur de la charge W qui correspond au début du seuil sachant que : $\sigma_y = 225 \text{ MN/m}^2$ (fibres extrêmes de la section critique atteignent la limite d'élasticité).

Exercice 6 :

Restant avec la même poutre de l'exo 05 et sachant que $\sigma_y = 225 \text{ MN/m}^2$ et $E = 206,8 \text{ GN/m}^2$:

- Déterminez la hauteur de la zone plastifiée (bloc de contraintes) à mi-portée sous une augmentation de 10% du chargement W .
- Cherchez la longueur du tronçon endommagé de la poutre sous ce nouveau chargement.
- Trouvez la flèche maximale pour chaque cas de charge.