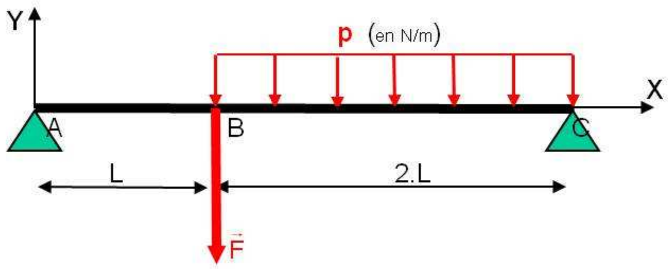
TD RDM

EXERCICE 1 : Torseur de cohésion

La poutre ci-contre est en appui en A et C, soumise à une charge uniformément répartie p suivant $-\vec{y}$ de B à C et une force $\vec{F}$ d'intensité F suivant $-\vec{y}$ en B.



<u>Ces sollicitations sont indépendantes et peuvent être présentent ou non</u>.

Application numérique : $L = 3m$, $F = 3000\ N$ et $p = 1000N/m$

1. Définir les équations littérales des actions aux appuis.

On prendra pour la suite $Y_A = \frac{2}{3}.(F + p.L)$ et $Y_C = \frac{1}{3}.(F + 4.p.L)$

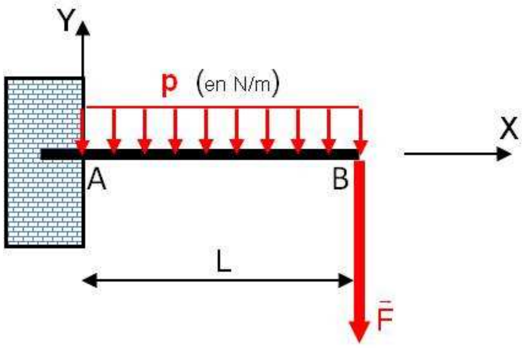
2. Pour chaque zone de la poutre, définir les équations littérales des termes du torseur de cohésion.

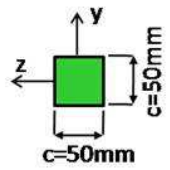
3. Tracer les diagrammes d'évolution des termes non nuls du torseur de cohésion pour chaque configuration.

4. Dans quelle configuration et à quel endroit de la poutre, la structure est-elle la plus sollicitée ?

EXERCICE 2 : Flexion

La poutre métallique ($E = 220\,GPa$) ci-contre encastrée en A est soumise à l'action d'une charge répartie ($p = 2500\,N/m$) orientée suivant l'axe $-\vec{y}$ et d'une charge ponctuelle $\vec{F}$ suivant $-\vec{y}$ d'intensité $p.L$ à l'abscisse $x = L$.





On peut montrer que les valeurs d'effort tranchant et moment fléchissant sont égaux aux relations ci-dessous :

$$Ty(x) = p.x - 2.p.L$$

$$Mfz(x) = -\frac{1}{2}.p.x^2 + 2.p.L.x - \frac{3}{2}.p.L^2$$

1. Exprimer puis calculer le moment quadratique de la section droite par rapport à l'axe $\vec{z}$.

2. Déterminer le lieu et la valeur de la contrainte maxi.

3. Déterminer le lieu et la valeur de la flèche maxi.