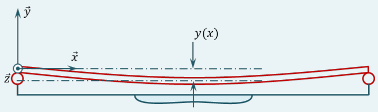
1 Définitions

Définition – Torseur des sollicitations

Pour une sollicitation en torsion, le torseur de cohésion est de la forme :

$$\{\mathscr{T}_{\text{coh}}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & M_{fz} \end{array} \right\}_{G,(\overrightarrow{x},\overrightarrow{y},\overrightarrow{z})} \quad \text{ou } \{\mathscr{T}_{\text{coh}}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ 0 & M_{fy} \\ T_z & 0 \end{array} \right\}_{G,(\overrightarrow{x},\overrightarrow{y},\overrightarrow{z})}.$$

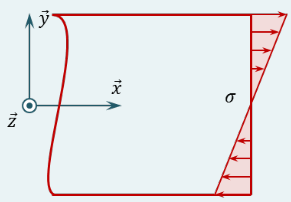


Définition – Contrainte et déformations
En flexion, les contraintes tangentielles étant négligeables devant les contraintes normales, on a :

$$\sigma = -\frac{M_{fz}}{I_{Gz}} y$$

avec

- σ contrainte en MPa,
- M_{fz} moment de flexion autour de $\overrightarrow{z}$ en Nmm,
- I_{Gz} moment quadratique par rapport à l'axe Gx en mm^4 et
- y distance à la fibre neutre en mm.



La déformée $y(x)$ de la poutre vérifie l'équation différentielle suivante :

$$EI_{Gz}\frac{\mathrm{d}^2 y(x)}{\mathrm{d}x^2} = M_{fz}$$

avec

- E module de Young en MPa,
- I_{Gz} moment quadratique par rapport à l'axe $\left(G,\overrightarrow{x}\right)$ en mm^4,
- $y(x)$ déformée de la poutre en mm,
- M_{fz} moment fléchissant en Nm.

Propriété Propriétés des sections droites On considère une poutre de section droite S et d'axe $\left(G,\overrightarrow{x}\right)$. On note :

- moment quadratique de S par rapport à $\left(G,\overrightarrow{y}\right)$: $I_{Gy} = \iint_S z^2 \mathrm{d}S$;
- moment quadratique de S par rapport à $\left(G,\overrightarrow{z}\right)$: $I_{Gz} = \iint_S y^2 \mathrm{d}S$;
- moment polaire de S par rapport à $\left(G,\overrightarrow{x}\right)$: $I_{Gx} = \iint_S \left(y^2+z^2\right) \mathrm{d}S$;
- $I_{Gx} = I_{Gy} + I_{Gz}$.

Théorème Théorème de Huygens
On a, avec $\overrightarrow{AG} = (a,b,c)$:

$$I_{Ay} = I_{Gy} + Sc^2 \quad I_{Az} = I_{Gz} + Sb^2 \quad I_{Ax} = I_{Gx} + S\left(b^2+c^2\right).$$