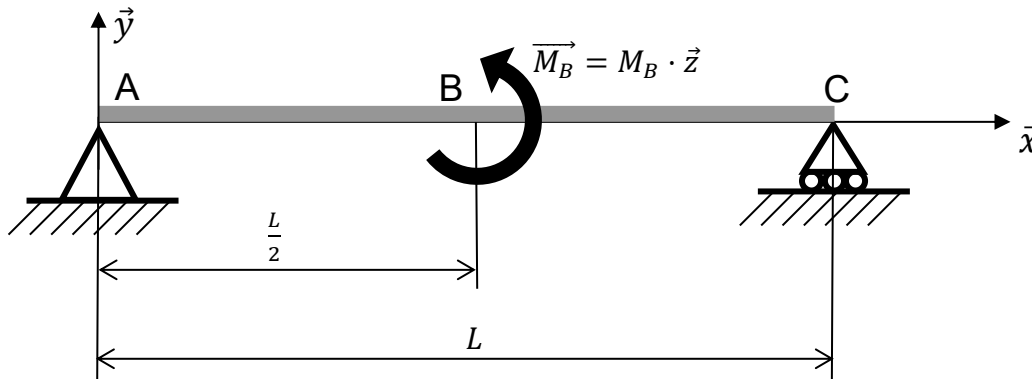


Flexion d'une poutre

Présentation

Soit une poutre P de longueur L en appui à ses deux extrémités. On applique un couple $\vec{M}_B$ en son milieu.



On note :

- $I_{(G,\vec{z})}$ le moment quadratique par rapport à l'axe $(G, \vec{z})$
- E le module de Young du matériau

Questions

- 1) Déterminer les composantes des torseurs des actions mécaniques en A et C en fonction de M_B et L .
- 2) Déterminer en fonction de M_B , L et $x \in [0, L]$, $T_y(x)$ l'expression de l'effort tranchant selon $\vec{y}$ et $M_{fz}(x)$ l'expression du moment de flexion selon $\vec{z}$.
- 3) Tracer les diagrammes de $T_y(x)$ et $M_{fz}(x)$. Indiquer les valeurs remarquables en fonction de M_B et L .
- 4) Déterminer $v(x)$ l'expression de la déformée pour $x \in [0, L]$, sans exprimer les constantes d'intégration.
- 5) Sans effectuer de calcul, tracer l'allure de la déformée.
- 6) Indiquer les conditions aux limites et préciser les conséquences sur la déformée.
- 7) Donner, sans le résoudre, le système d'équations permettant de déterminer les constantes d'intégration.

La condition d'antisymétrie : $v(x) = -v(L - x)$ permet d'écrire que $v\left(\frac{L}{2}\right) = -v\left(\frac{L}{2}\right)$ donc que $v\left(\frac{L}{2}\right) = 0 \text{ mm}$

On peut étudier l'équation de la déformée uniquement sur le 1^{er} tronçon.

- 8) En déduire l'expression des constantes d'intégration du 1^{er} tronçon, déterminer $v(x)$ l'expression de la déformée pour $x \in \left[0, \frac{L}{2}\right]$
- 9) Déterminer x_1 , l'abscisse où la flèche est maximale en valeur absolue. Exprimer x_1 en fonction de L .
- 10) En déduire l'expression de la flèche maximale en valeur absolue f_{max} en fonction de M_B , $I_{(G,\vec{z})}$, E et L .