

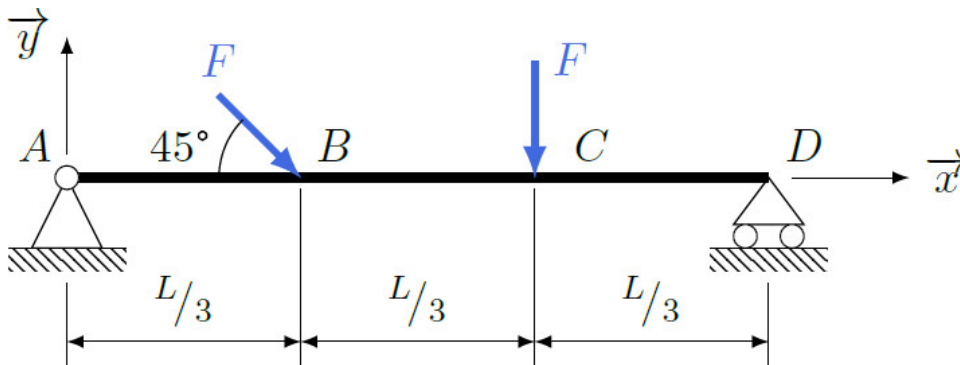
Poutre encastrée ★



D'après documents Emmanuel BIGEARD.

Pas de corrigé pour cet exercice.

On donne la poutre encastrée suivante.



Question 1 Déterminer le torseur de cohésion.

Question 2 Identifier les sollicitations auxquelles est soumise la poutre.

Question 3 Tracer les diagrammes des efforts intérieurs.

Il y a 3 tronçons à étudier ($[AB]$, $[BC]$ et $[CD]$), mais il est nécessaire au préalable de faire une étude statique pour déterminer les efforts de liaison.

En utilisant l'équation de résultante du PFS appliqué à la poutre suivant \vec{x} , puis les équations de moment selon \vec{z} en A puis en D , on trouve immédiatement (par la méthode des bras de levier) :

$$X_A = -\frac{\sqrt{2}}{2}F \quad , \quad Y_A = \left(\frac{\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{3}\right)F \quad \text{et} \quad Y_D = \left(\frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{2}{3}\right)F$$

On peut maintenant passer à l'étude des différents tronçons...

Tronçon $[AB]$: $x \in [0, L/3]$

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = -\{\mathcal{T}_{\text{ext} \rightarrow \text{Gauche}}\}_G$$

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \begin{Bmatrix} N & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & Mf_z \end{Bmatrix}_G \quad \text{avec :}$$

$$N = \frac{\sqrt{2}}{2}F \quad T_y = -\left(\frac{\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{3}\right)F$$

$$Mf_z = \left(\frac{\sqrt{2}}{3} + \frac{1}{3}\right)Fx$$

Tronçon $[BC]$: $x \in [L/3, 2L/3]$

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \{\mathcal{T}_{\text{ext} \rightarrow \text{Droite}}\}_G$$

$$N = 0 \quad T_y = \left(\frac{\sqrt{2}}{6} - \frac{1}{3}\right)F$$

$$Mf_z = \frac{1}{3}F \left(x + \frac{\sqrt{2}}{2}(L-x)\right)$$

Tronçon $[CD]$: $x \in [2L/3, L]$

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \{\mathcal{T}_{\text{ext} \rightarrow \text{Droite}}\}_G$$

$$N = 0 \quad T_y = \left(\frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{2}{3}\right)F \quad Mf_z = \left(\frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{2}{3}\right)F(L-x)$$

La poutre est soumise à de la traction et de la flexion simple.

