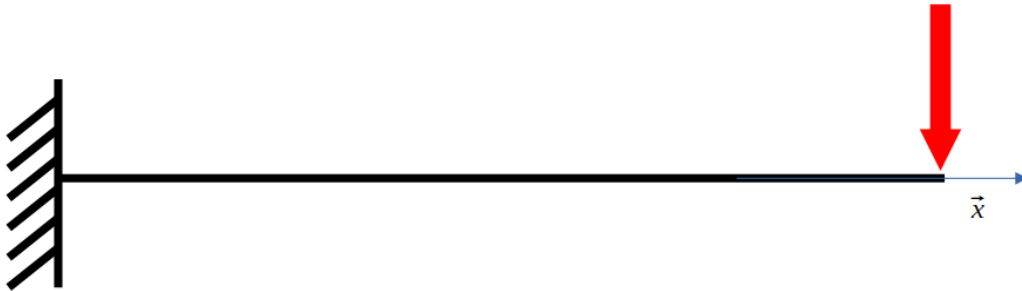




1 Présentation du problème

On étudie une poutre en chargement simple de flexion:



Les données sont :

- La poutre est composé d'un matériaux isotrope, homogène et élastique.
- On considère que les hypothèses de Bernoulli et de Saint Venant sont respectées.
- On note E le module d'Young du matériau.
- La géométrie de la poutre donne I le moment quadratique autour de l'axe z de la poutre. Cette géométrie est constante le long de la poutre.
- La poutre est en liaison encastrement avec un bâti fixe $\mathbf{0}$ au point \mathbf{O} .
- Le chargement de la poutre se fait à une distance L de l'encastrement.
- La poutre est de longueur L.
- Le chargement est connu :
$$\{\mathcal{T}_{\text{chargement} \rightarrow \text{poutre}}\} = \underset{A}{\left\{ \begin{array}{c} -F \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$$
- On notera $u(x)$ le déplacement vertical de la poutre.
- Le poids de la poutre sera négligé dans cette étude.

2 Travail à réaliser

Question 1 En isolant la poutre, exprimer les efforts transmis par la liaison encastrement en O.

Question 2 Par la méthode des coupures, déterminez le torseur de cohésion. Déterminez le moment fléchissant en fonction de la distance x au point O.

Question 3 Déterminez le déplacement de la poutre subissant l'effort F.

Question 4 Déterminez la flèche (déplacement maximale de la poutre).

Question 5 On donne l'écart maximal R_{max} d'un point solide de la poutre par rapport à sa fibre neutre. Déterminez la contrainte maximale développée dans la poutre.