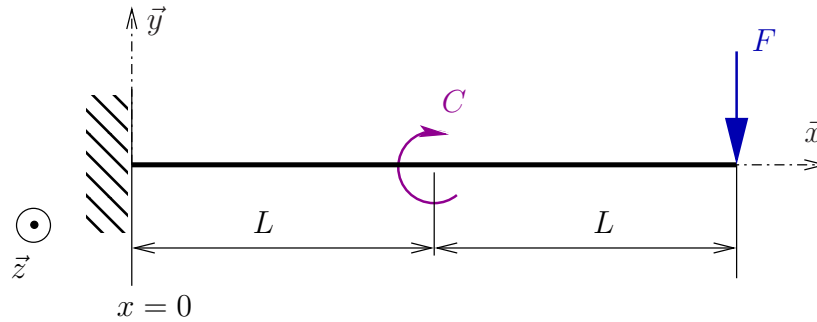


La poutre, de longueur $2L$, est encadrée en $x = 0$.
La poutre est soumise à une force ponctuelle $-F\vec{y}$ en $x = 2L$ et à un couple ponctuel $-C\vec{z}$ en $x = L$ avec $C = FL$.
La poutre possède une section droite (constante) rectangulaire de largeur b suivant \vec{z} et de hauteur h suivant \vec{y} .
La poutre est en bois de hêtre de limite élastique R_e et de module d'élasticité longitudinale E .



On donne :

$L = 1500 \text{ mm}$	$F = 900 \text{ N}$	$b = 60 \text{ mm}$	$h = 180 \text{ mm}$	$R_e = 57 \text{ MPa}$	$E = 15\,300 \text{ MPa}$
-----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	------------------------	---------------------------

- 1) Déterminez analytiquement puis numériquement l'action exercée par l'encastrement sur la poutre. [2]
- 2) Déterminez analytiquement les expressions de l'effort tranchant $T(x)$ suivant la direction \vec{y} et du moment fléchissant $M(x)$ suivant la direction \vec{z} .
Tracez les graphes de ces fonctions en précisant les valeurs (analytiques ou numériques) sur les axes. [5]
- 3) Calculez la contrainte maximum σ_M de tension (traction-compression).
Quel(s) point(s) subit (subissent) cette contrainte en traction ?
Quel(s) point(s) subit (subissent) cette contrainte en compression ?
La poutre reste t'elle dans le domaine élastique ?
Si oui, quel est le coefficient de sécurité ? [3]
- 4) Calculez l'expression de la flèche $v(x)$.
Tracez la déformée de la poutre.
Donnez alors analytiquement puis numériquement la flèche maximum et précisez sa position en x . [10]