

La poutre droite de longueur $3L$ est encadrée en $x = 0$ et est soumise à :

- une force ponctuelle $F\vec{y}$ en $x = 3L$;
- une force ponctuelle $5F\vec{y}$ en $x = L$;
- un couple ponctuel $C\vec{z}$ en $x = 2L$ où $C = FL$.
- un couple ponctuel $C\vec{z}$ en $x = 3L$ (où $C = FL$).

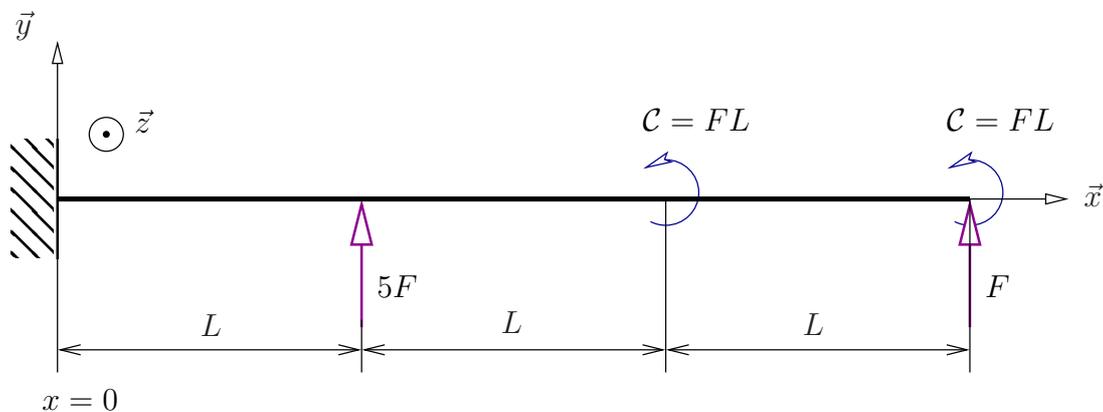
La section constante de la poutre est de hauteur (suivant \vec{y}) h et de largeur (suivant \vec{z}) b .

La poutre est constituée d'un acier de module d'élasticité $E = 210$ GPa et de limite élastique $R_e = 450$ MPa.

L'accélération de la pesanteur n'est pas prise en compte.

On donne :

$L = 400$ mm	$F = 6000$ N	$b = 60$ mm	$h = 80$ mm
--------------	--------------	-------------	-------------



1) Déterminez analytiquement puis numériquement les actions exercées par l'encastrement sur la poutre. [1]

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 précisément les graphes de ces fonctions en précisant les valeurs numériques sur les axes. ... [4]

3) Calculer la contrainte maximum de tension (traction-compression).

Quel(s) point(s) subit (subissent) cette contrainte en traction, en compression ?

Est-on encore dans le domaine élastique? [1]

4) On ne demande pas de donner l'expression de la flèche $v(x)$.

Toutefois, donnez les relations qui permettraient de déterminer cette flèche $v(x)$ et préciser les conditions que doit respecter cette flèche $v(x)$ [1]