

La poutre droite de longueur $3L$ est en appui double en $x = 0$ et en appui simple en $x = 2L$.

La poutre est soumise à :

- une force ponctuelle $-4F\vec{y}$ en $x = L$;
- une force ponctuelle $+F\vec{y}$ en $x = 3L$;
- un couple ponctuel $2C\vec{z}$ en $x = L$ où $C = FL$.
- un couple ponctuel $C\vec{z}$ en $x = 3L$.

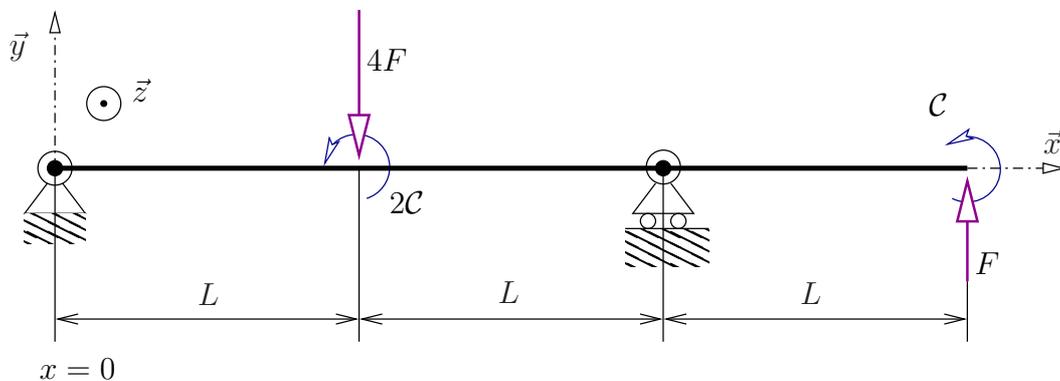
La section constante de la poutre est de hauteur (suivant \vec{y}) h et de largeur (suivant \vec{z}) b .

La poutre est constituée d'un alliage d'aluminium de module d'élasticité E et de limite élastique R_e .

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

On donne :

$L = 500 \text{ mm}$	$F = 1100 \text{ N}$	$b = 25 \text{ mm}$	$h = 50 \text{ mm}$	$E = 74 \text{ GPa}$	$R_e = 260 \text{ MPa}$
----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	-------------------------



- 1) Déterminez analytiquement puis numériquement les actions exercées par les appuis 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 précisément les graphes de ces fonctions en précisant les valeurs sur les axes. [6]
- 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 ?
Si oui, quel est le coefficient de sécurité ? [2]
- 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]