

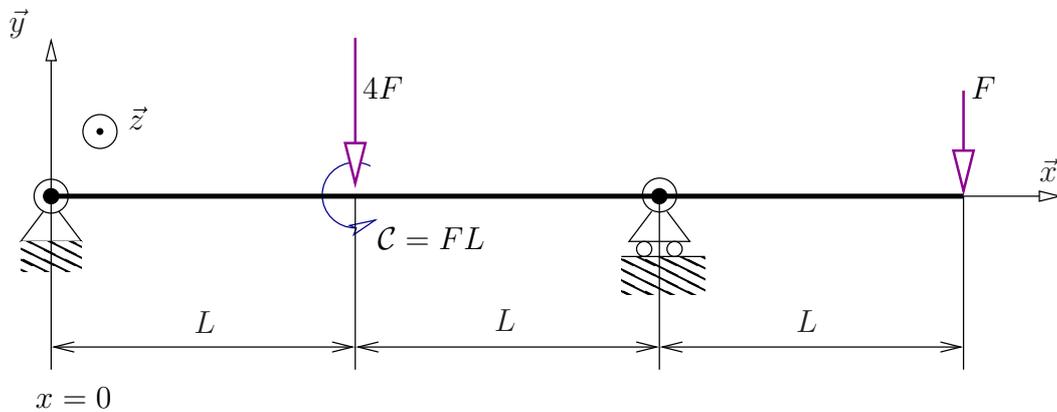
La poutre droite de longueur  $3L$  est en appui double en  $x = 0$  et en appui simple en  $x = 2L$ .  
 La poutre est soumise à :

- une force ponctuelle  $-F\vec{y}$  en  $x = 3L$ ;
- une force ponctuelle  $-4F\vec{y}$  en  $x = L$ ;
- un couple ponctuel  $C\vec{z}$  en  $x = L$  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  $R_e = 520$  MPa.  
 L'accélération de la pesanteur n'est pas prise en compte.

On donne : 

|              |              |             |             |
|--------------|--------------|-------------|-------------|
| $L = 500$ mm | $F = 2500$ N | $b = 25$ mm | $h = 40$ mm |
|--------------|--------------|-------------|-------------|



- 1) Déterminez analytiquement puis numériquement les actions exercées par les appuis 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]