UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Licence L2 - PCSTM - Parcours Mécanique

UE Méca 1 - Résistance des Matériaux

CC 2016-2017 _ Durée : 1h00

Responsable : L. Blanchard

Eléments de correction

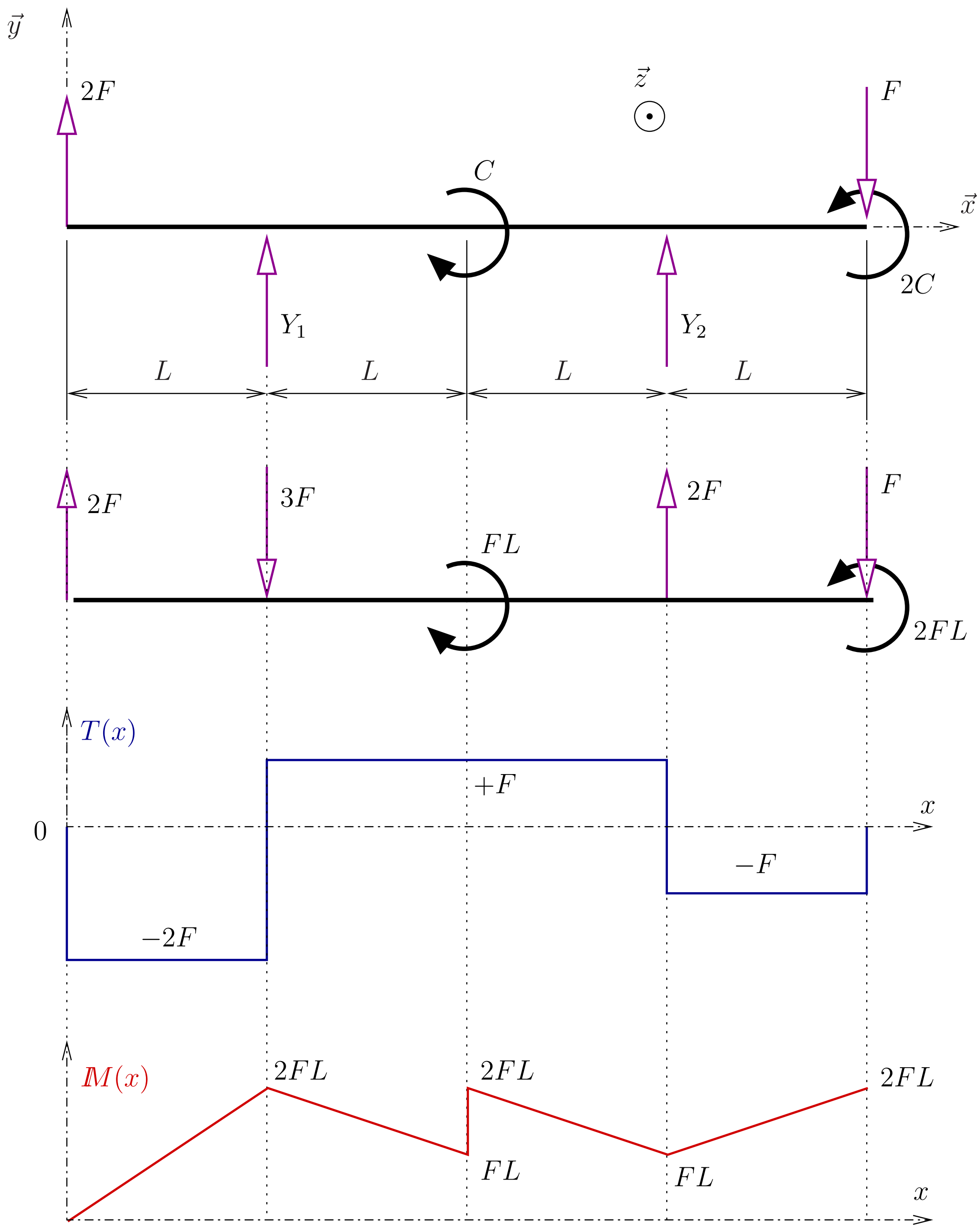
L'équation des moments en chacun des points des appuis donne :

$$\begin{cases} 2LY_2 - 3LF - 2FL - C + 2C = 0 \\ -2LY_1 - FL - 3L2F - C + 2C = 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} 2LY_2 - 3LF - 2FL + FL = 0 \\ -2LY_1 - FL - 6LF + FL = 0 \end{cases}$$

$$\Longrightarrow \begin{cases} 2Y_2 = 4F \\ 2Y_1 = -6F \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} Y_2 = 2F = 1800 \text{ N} \\ Y_1 = -3F = -2700 \text{ N} \end{cases}$$

On vérifie l'équation de la résultante :

$$Y_1 + Y_2 + 2F - F = -3F + 2F + F = 0$$



Le moment fléchissant maxi vaut $2FL = 900$ N.m.
La contrainte de tension maximum est $\sigma_{Maxi} = 240$ MPa et existe en $x = L$, en $x = 2L$ et en $x = 4L$ en traction pour $y = -\frac{h}{2}$ et en compression pour $y = +\frac{h}{2}$.
Coefficient de sécurité 2.25.

La détermination de la flèche se ferait à partir des relations et des conditions suivantes : il y a 8 constantes d'intégrations et 8 conditions à respecter.

<table>
<tr><td>$x \in [0; L]$
$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = 2Fx$
$\dots$</td><td>$x \in [L; 2L]$
$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = -F(x - 3L)$
$\dots$</td><td>$x \in [2L; 3L]$
$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = -F(x - 4L)$
$\dots$</td><td>$x \in [3L; 4L]$
$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = F(x - 2L)$
$\dots$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$v(x)$ continu en $x = L$ et $v(L) = 0$
$v'(x)$ continu en $x = L$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">$v(x)$ continu en $x = 2L$
$v'(x)$ continu en $x = 2L$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">$v(x)$ continu en $x = 3L$ et $v(3L) = 0$
$v'(x)$ continu en $x = 3L$</td></tr>
</table>