UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Licence L2 - PCSTM - Parcours Mécanique

Contrôle Continu Résistance des Matériaux

saison 2008-2009 _ Durée : 0h30

Responsable : L. Blanchard _ sujet de 1 page

Eléments de correction

$\sigma_{Max} = \sigma(x = 0, y = \pm\frac{h}{2}) = \frac{12(4FL+C)}{bh^3}\frac{h}{2} = 313$ MPa $< R_e$.

On ne sort pas du domaine élastique mais on en est proche : le coefficient de sécurité est seulement 1.021

$x \in [0; L]$	$x \in [L; 2L]$
$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = -3Fx + 4FL + C$	$\mathbb{M}(x) = EIv"(x) = F(2L - x)$
$v'(0) = 0$	
$v(0) = 0$	

$$v'(x) \text{ continu en } x = L$$

$$v(x) \text{ continu en } x = L$$

$EIv'(x) = -\frac{3}{2}Fx^2 + (4FL + C)x + A$	$EIv'(x) = F(2Lx - \frac{1}{2}x^2) + B$
or $A = 0$	

$$\text{et } -\frac{3}{2}FL^2 + (4FL + C)L = F(2L^2 - \frac{1}{2}L^2) + B \quad \Longrightarrow \quad B = CL + FL^2$$

$EIv(x) = -\frac{1}{2}Fx^3 + \frac{1}{2}(4FL + C)x^2 + D$	$EIv(x) = F(Lx^2 - \frac{1}{6}x^3) + (CL + FL^2)x + G$
or $D = 0$	

$$\text{et } -\frac{1}{2}FL^3 + \frac{1}{2}(4FL + C)L^2 = F(L^3 - \frac{1}{6}L^3) + CL^2 + FL^3 + G \quad \Longrightarrow \quad G = -\frac{1}{3}FL^3 - \frac{1}{2}CL^2$$

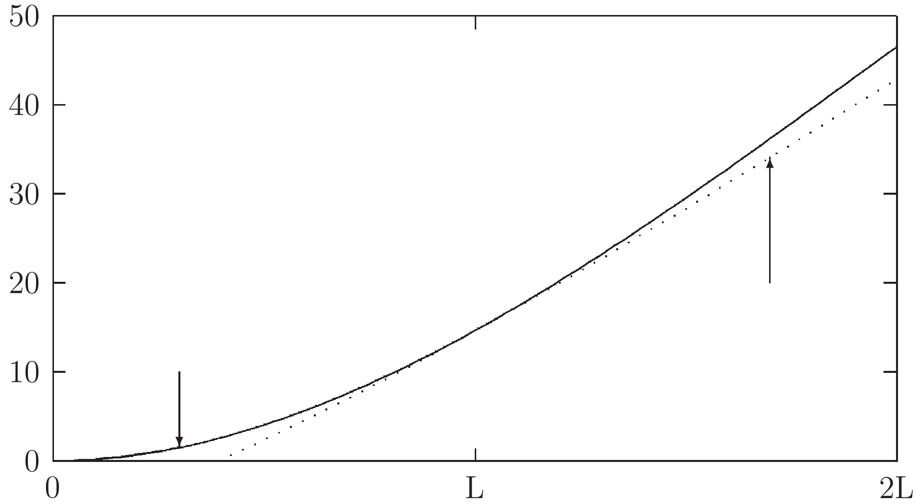
donc

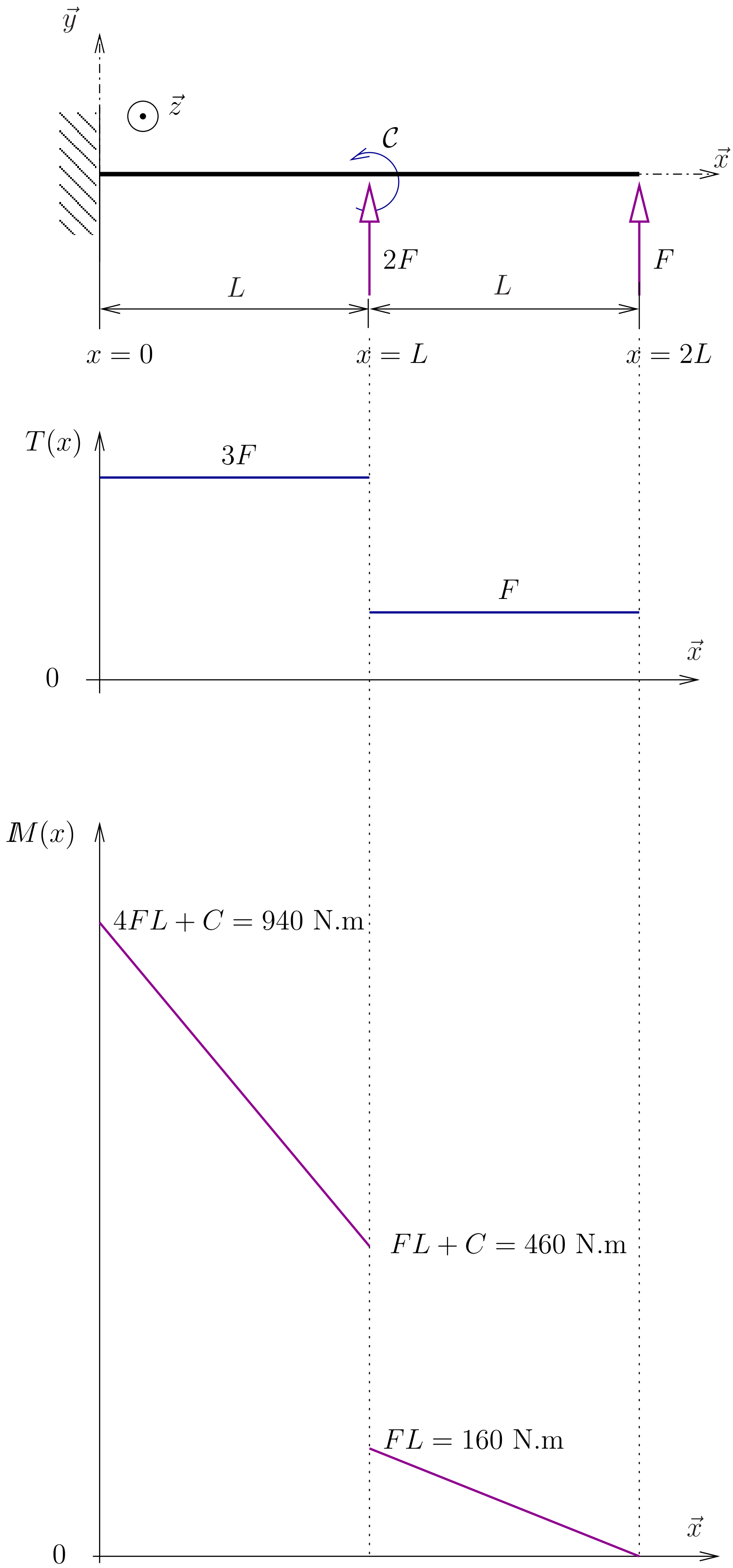
$EIv(x) = \frac{1}{2}\left(-Fx^3 + (4FL + C)x^2\right)$	$EIv(x) = F(Lx^2 - \frac{1}{6}x^3) + (CL + FL^2)x - \frac{1}{3}FL^3 - \frac{1}{2}CL^2$

notons $C = aFL$ où $a = 1.875$ et $X = \frac{x}{L}$ et on a :

$v(x) = \frac{FL^3}{6EI}\left[-3X^3 + 3(4 + a)X^2\right]$	$v(x) = \frac{FL^3}{6EI}\left[(6X^2 - X^3) + 6(a + 1)X - 2 - 3a\right]$

flèche adimensionnée : $\frac{6EIv(x)}{FL^3}$




$\vec{y}$
$\vec{z}$
$\mathcal{C}$
$\vec{x}$
$2F$
F
L
L
$x = 0$
$x = L$
$x = 2L$
$T(x)$
$3F$
F
$\vec{x}$
0
$M(x)$
$4FL + C = 940$ N.m
$FL + C = 460$ N.m
$FL = 160$ N.m
$\vec{x}$
0