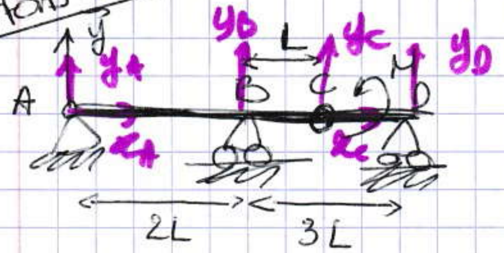
Ex 5 : Efforts de liaison



On applique le PFS sur la 1ère barre entre A et C

$\sum \vec{F} = \vec{0}$

projection sur $\vec{x}$: $x_A + x_{C1} = 0$

projection sur $\vec{y}$: $y_A + y_B + y_{C1}$

$\sum \vec{M}_C = \vec{0}$

projection sur $\vec{z}$: $-3L \times y_A - L \times y_B = 0$

sur la 2e barre $\sum \vec{F} = \vec{0}$

projection sur $\vec{x}$ $x_{C2} = 0$

projection sur $\vec{y}$ $y_{C2} + y_D = 0$

$\sum \vec{M}_C = \vec{0}$

$2L \times y_C + M = 0$

$x_{C1} = -x_{C2}$

$y_{C1} = -y_{C2}$

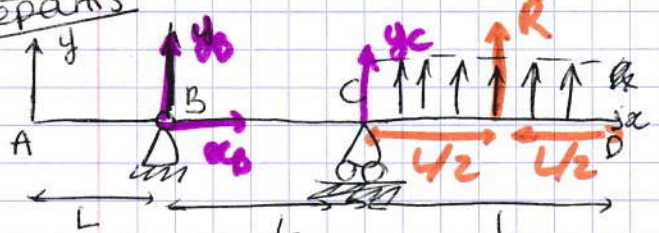
$\boxed{y_B = \frac{-M}{L}}$ $\boxed{y_{C2} = -y_D = \frac{M}{2L}}$ $\boxed{x_{C2} = -x_{C1} = 0}$

$\boxed{y_{C1} = -y_{C2} = -\frac{M}{2L}}$ $\boxed{x_A = 0}$ $y_A = \frac{-y_B}{3}$ $\frac{-y_B}{3} + y_B - \frac{M}{2L} = 0$

$\Rightarrow \boxed{y_B = \frac{3M}{4L}}$

Ex 6 : Efforts répartis

P.1



$R = F/L$

On applique le PFS sur la barre

$\sum \vec{F} = \vec{0}$

projection sur $\vec{x}$: $\boxed{x_B = 0}$

projection sur $\vec{y}$: $y_B + y_C + R = 0$

Avec $\vec{R} = \int_0^L df = pL \cdot \vec{e_y}$

$y_B + y_C + pL = 0$

$\sum \vec{M}_C = \vec{0}$

projection sur $\vec{z}$: $-L\, y_B + L/2\, pL = 0$

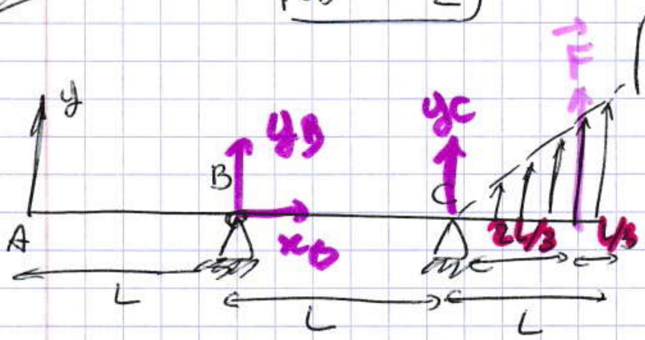
$\boxed{y_B = \frac{R}{2}}$

$\frac{R}{2} + y_C + R = 0$

$\boxed{y_C = -\frac{3R}{2}}$

Exercice 6

P.2



$\|\vec{F}\| = p \times L = F$

On applique le PFS sur la barre

$\sum \vec{F} = \vec{0}$

projection sur $\vec{x}$: $x_B = 0$

projection sur $\vec{y}$: $\boxed{y_B + y_C + F = 0}$

Quand on a une force uniformement reparti en triangle c'est tjs 1/3 2/3

~~$\sum \vec{M}_C = \vec{0}$ projection sur $\vec{z}$ ...~~

utilisation de l'eq * par trouver y_B

$\Sigma \vec{M}_B = 0$ projection on $\vec{z}$: $Ly_C + \frac{5}{3}LF = 0$

$$\boxed{y_C = -\frac{5}{3}F} \quad \boxed{y_B = \frac{2}{3}F} \; *$$

(CM) Cinématique

On va concidérer plusieurs grandeurs

- position
- vitesse
- acceleration

$F(x)$; $F'(x)$

Soit $\vec{OM}$ notre vecteur position $\vec{OM} = x\vec{e_x} + y\vec{e_y} + z\vec{e_z}$
Pour obtenir la vitesse on dérive la position

$$\vec{v}_{M,R} = \left(\frac{d\vec{OM}}{dt}\right)_{R(O,\vec{e_x},\vec{e_y},\vec{e_z})}$$

$$\left(\frac{d\vec{OM}}{dt}\right)_R = \frac{dx}{dt}\vec{e_x} + x\frac{d\vec{e_x}}{dt}$$

$$\left(\frac{d\vec{OM}}{dt}\right)_R = \cancel{\frac{dx}{dt}\vec{e_x} + x\frac{d\vec{e_x}}{dt}\vec{e_y} + y\frac{d\vec{e_y}}{dt} + \frac{dz}{}}$$

$$\frac{dx}{dt}\vec{e_x} + x\cancel{\frac{d\vec{e_x}}{dt}}^{0} + \frac{dy}{dt}\vec{e_y} + y\cancel{\frac{d\vec{e_y}}{dt}}^{0} + \frac{dz}{dt}\vec{e_z} + z\cancel{\frac{d\vec{e_z}}{dt}}^{0}$$

$$\frac{dx}{dt} = \dot{x} \quad , \quad \frac{d^2x}{dt^2} = \ddot{x}$$

$$\boxed{\left(\frac{d\vec{OM}}{dt}\right)_R = \dot{x}\vec{e_x} + \dot{y}\vec{e_y} + \dot{z}\vec{e_z}}$$

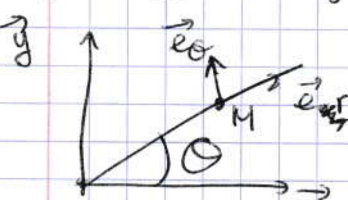
Pour obtenir l'acceleration, on dérive la vitesse

$$\vec{a}_{M,R} = \left(\frac{d\vec{v}_{M,R}}{dt}\right)_R = \left(\frac{d^2\vec{OM}}{dt^2}\right)_R$$

donc $\boxed{\vec{a}_{M,R} = \ddot{x}\vec{e_x} + \ddot{y}\vec{e_y} + \ddot{z}\vec{e_z}}$

$$\left(\frac{d\vec{AB}}{dt}\right)_{R} = \left(\frac{d\vec{AB}}{dt}\right)_{R} + \vec{\Omega}(R'/R) \wedge \vec{AB}$$

Par le changement de repère lors de la dérivation



← repère polaire

$Pol(O_1, \vec{e_r}, \vec{e_\theta})$

$R(O_2, \vec{x}, \vec{y})$