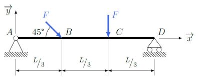
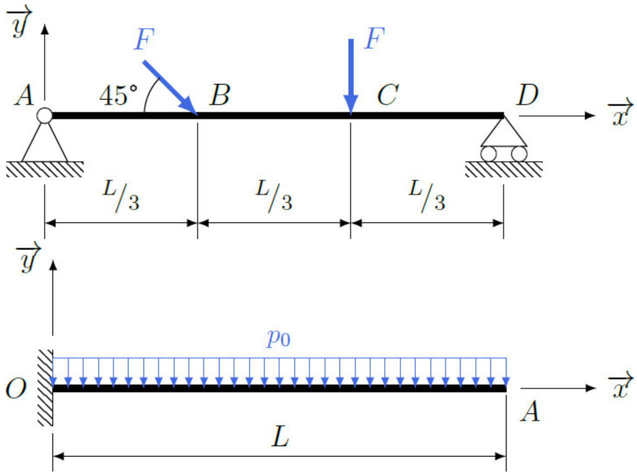
Colle 02



Emmanuel PINAULT-BIGEARD
Savoirs et compétences :

Mise en situation



Question 1 *Déterminer le torseur de cohésion.*

Question 2 *Identifier les sollicitations auxquelles est soumise la poutre.*

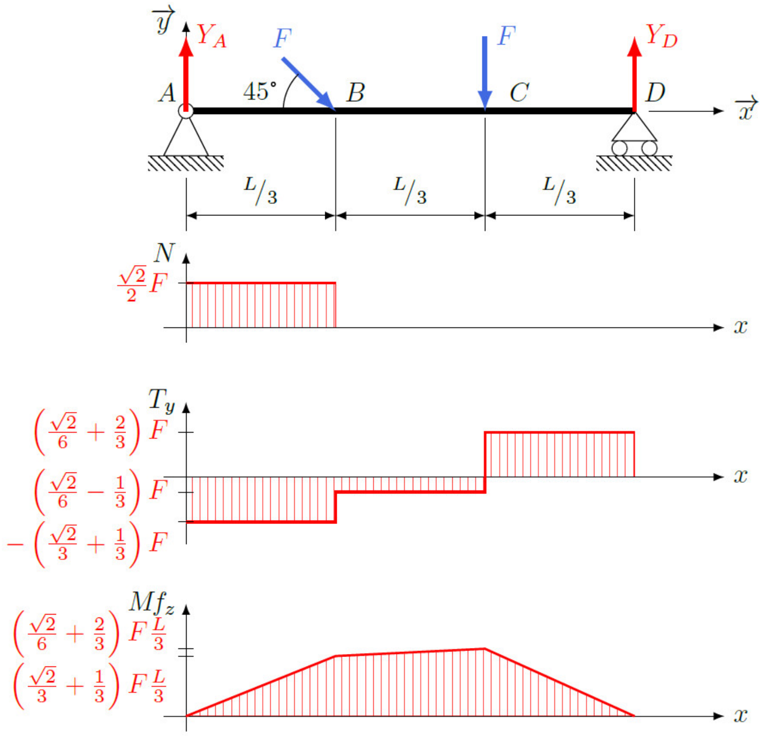
Question 3 *Tracer les diagrammes des efforts intérieurs adaptés.*

Il y a 3 tronçons à étudier ($[AB]$, $[BC]$ et $[CD]$), mais il est nécessaire au préalable de faire une étude statique pour déterminer les efforts de liaison.

En utilisant l'équation de résultante du PFS appliqué à la poutre suivant $\overrightarrow{x}$, puis les équations de moment selon $\overrightarrow{z}$ en A puis en D, on trouve immédiatement (par la méthode des bras de levier) :

$\boxed{X_A = -\frac{\sqrt{2}}{2}F}$, $\boxed{Y_A = \left(\frac{\sqrt{2}}{3}+\frac{1}{3}\right)F}$ et $\boxed{Y_D = \left(\frac{\sqrt{2}}{6}+\frac{2}{3}\right)F}$

On peut maintenant passer à l'étude des différents tronçons...



Tronçon $[AB]$: $x \in [0, L/3]$

$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = -\{\mathcal{T}_{\text{ext}\to\text{Gauche}}\}_G$

$$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \left\{\begin{array}{cc} N & 0 \\ T_y & 0 \\ 0 & Mf_z \end{array}\right\}_G \quad \text{avec :}$$

$\boxed{N = \frac{\sqrt{2}}{2}F}$ $\boxed{T_y = -\left(\frac{\sqrt{2}}{3}+\frac{1}{3}\right)F}$

$\boxed{Mf_z = \left(\frac{\sqrt{2}}{3}+\frac{1}{3}\right)Fx}$

Tronçon $[BC]$: $x \in [L/3, 2L/3]$

$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \{\mathcal{T}_{\text{ext}\to\text{Droite}}\}_G$

$\boxed{N = 0}$ $\boxed{T_y = \left(\frac{\sqrt{2}}{6}-\frac{1}{3}\right)F}$

$\boxed{Mf_z = \frac{1}{3}F\left(x + \frac{\sqrt{2}}{2}(L-x)\right)}$

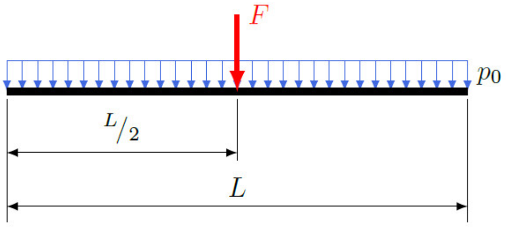
Tronçon $[CD]$: $x \in [2L/3, L]$

$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \{\mathcal{T}_{\text{ext}\to\text{Droite}}\}_G$

$\boxed{N = 0}$ $\boxed{T_y = \left(\frac{\sqrt{2}}{6}+\frac{2}{3}\right)F}$ $\boxed{Mf_z = \left(\frac{\sqrt{2}}{6}+\frac{2}{3}\right)F(L-x)}$

La poutre est soumise à de la $\boxed{\text{traction}}$ et de la $\boxed{\text{flexion simple}}$.

On doit tout d'abord trouver le modèle global de la charge répartie :



$$F = \int_0^L p(x)dx \quad \text{avec } p(x) = p_0$$

Soit : $F = p_0 L$ (aire du rectangle)

On peut ensuite déterminer le torseur de cohésion :

Tronçon $[OA]$: $x \in [0, L]$

$\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \{\mathcal{T}_{\text{ext}\rightarrow\text{Droite}}\}_G$

$$\boxed{\{\mathcal{T}_{\text{coh}}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -p_0(L-x) & 0 \\ 0 & -\dfrac{p_0}{2}(L-x)^2 \end{array} \right\}_{G(x)}}$$

La poutre est soumise à de la $\boxed{\text{flexion simple}}$