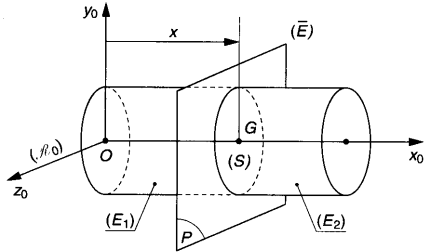




TD : Résistance des matériaux (torseur de cohésion)

Rappel sur le torseur de cohésion:

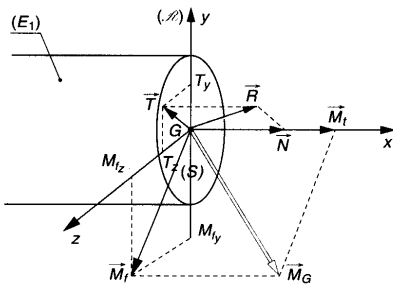
Modélisation des efforts intérieurs:



$$\{T_{\text{coh } 2 \rightarrow 1}\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R}(x) \\ \vec{M}_G(x) \end{array} \right\}_G$$

Le torseur de cohésion est le torseur des actions mécaniques exercées par le tronçon droit sur le gauche = actions non visibles

Détermination du torseur de cohésion: (en supposant le torseur dynamique nul)



$$\text{et } \{T_{\text{coh } 2 \rightarrow 1}\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{r} \\ \vec{R}(x) \\ \vec{r} \\ \vec{M}_G(x) \end{array} \right\}_{G(x)} \rightarrow \left\{ \begin{array}{cc} N & M_t \\ T_y & M_{fy} \\ T_z & M_{fz} \end{array} \right\}_{G(x)}^R$$

donc: $\{T_{\text{coh } 2 \rightarrow 1}\} = -\{F(\bar{E} \rightarrow E_1)\} = \{F(\bar{E} \rightarrow E_2)\}$

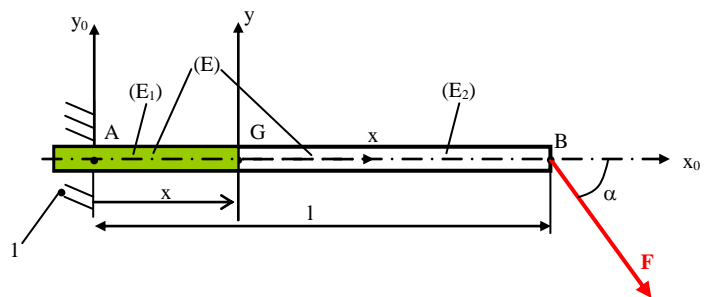
On choisit l'une ou l'autre des relations (qui simplifiera les calculs) suivant le problème posé.

Exercice :

Soit une poutre droite (E) de section constante, de longueur l, encastree à son extrémité A et supportant à son extrémité B un effort concentré F.

Soit R0 = (A, x0, y0, z0) le repère lié à la poutre, tel que l'axe (A, x0) soit confondu avec la ligne moyenne.

On effectue une section droite fictive de la poutre par un plan. Soit G, d'abscisse x, le centre de surface de cette section.



Questions:

- 1°) Isolez la poutre (E) et déterminez, au point A, les éléments de réduction du torseur associé à la liaison encastrement $\{T(1 \rightarrow E)\}$
- 2°) Déterminez, de 2 manières) les éléments de réduction en G du torseur des efforts de cohésion dans la section fictive droite d'abscisse x. Conclure quant au choix des relations qui dans ce cas conduit le plus facilement au résultat.
- 3°) Donnez l'expression des composantes algébriques N(x), Ty(x), Tz(x), Mt(x), Mfy(x) et Mfz(x) des éléments de réduction du torseur des efforts de cohésion dans le repère R = (G, x, y, z) de définition des sollicitations.
- 4°) Représentez la variation de ces composantes algébriques en fonction de l'abscisse x du centre de surface G de la section droite fictive.