

Fiche de statique analytique

Notion de torseur

Le Torseur $\{S_{1/2}\}$ représente toutes les Actions Mécaniques du solide 1 sur le solide 2.
Soit :

- La force ou **Résultante $\vec{R}_{1/2}$** . (Indépendante du point de réduction).
- Le couple ou **moment en A $\vec{M}_{A,1/2}$** (fonction du point de réduction, ici le point A).

$$\{S_{1/2}\} = \begin{Bmatrix} \vec{R}_{1/2} \\ \vec{M}_{A,1/2} \end{Bmatrix}_R = \begin{Bmatrix} X_{12} & L_{A12} \\ Y_{12} & M_{A12} \\ Z_{12} & N_{A12} \end{Bmatrix}_R = \begin{Bmatrix} X_{12} & L_{B12} \\ Y_{12} & M_{B12} \\ Z_{12} & N_{B12} \end{Bmatrix}_R$$

Point de réduction
Repère d'étude.
Moment en A de l'action de 1/2
Résultante de l'action de 1/2

Transport du moment :

Le transfert du moment d'un point A à un point B s'effectue de la façon suivante :

$$\vec{M}_{B,1/2} = \vec{M}_{A,1/2} + \vec{BA} \wedge \vec{R}_{1/2} \quad \text{OK}$$

Le PFS par les torseurs :

Le principe fondamental de la statique appliqué à un système matériel $\{S\}$ donne :

$$\{S_{\bar{S} \rightarrow S}\} = \{0\}$$

Soit

$$\begin{Bmatrix} X_{\bar{S} \rightarrow S} & L_{C\bar{S} \rightarrow S} \\ Y_{\bar{S} \rightarrow S} & M_{C\bar{S} \rightarrow S} \\ Z_{\bar{S} \rightarrow S} & N_{C\bar{S} \rightarrow S} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix} \quad \text{et ceci } \forall C$$

Ainsi le principe fondamental de la statique donne au maximum 6 équations.

Pour un problème plan, le nombre d'équations maximum tombe à 3.

Pour la résolution, il s'agit

- de faire le bilan des actions mécaniques extérieures à $\{S\}$
- d'exprimer l'ensemble des actions mécaniques extérieures à $\{S\}$ sous forme de torseurs
- de choisir un point judicieux pour la résolution
- de transporter tous les torseurs au point choisi
- d'écrire le PFS et d'effectuer la résolution du système d'équations obtenu