Définition :

un point P

un repère $\Re$

deux vecteurs $\vec{R}$ et $\overrightarrow{M_P}$

Écriture simplifiée

$$\{V\} = {}_P\begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \overrightarrow{M_P} \end{Bmatrix}_{\mathcal{R}}$$

Données

Champs de vecteurs

Propriété :

- Équiprojectivité

- $\vec{R}$ unique et $\overrightarrow{M_P}$ tel que $\overrightarrow{M_O}$ = $\overrightarrow{M_P} + \vec{R} \wedge \overrightarrow{PO}$

- $\{V\}$ est un torseur dont

  $\vec{R}$ résultante

  $\overrightarrow{M_P}$ moment résultant

- $\vec{R}$ et $\overrightarrow{M_P}$: éléments de réduction en P

Notation :

$$\{\tau\} = \begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \overrightarrow{M_P} \end{Bmatrix}_P = {}_P\begin{Bmatrix} R_x & M_x \\ R_y & M_y \\ R_z & M_z \end{Bmatrix}_{\mathcal{R}}$$

Point de réduction P

Repère

Composantes de $\vec{R}$ Composantes de $\overrightarrow{M_P}$

Relation fondamentale :

Un torseur peut s'écrire en tout point

$$\{\tau\} = \begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \overrightarrow{M_P} \end{Bmatrix}_P = \begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \overrightarrow{M_O} \end{Bmatrix}_O$$

Tel que $\overrightarrow{M_O} = \overrightarrow{M_P} + \vec{R} \wedge \overrightarrow{PO}$

Opérations :

même point et même repère

- Automoment : $\vec{R}\,.\,\overrightarrow{M_P}$

- Égalité $\{V_1\}$ =$\{V_2\}$: $\overrightarrow{R_1} = \overrightarrow{R_2}$ et $\overrightarrow{M_{1P}} = \overrightarrow{M_{2P}}$

- Somme $\{V\} = \{V_1\} + \{V_2\}$

Résultante : $\vec{R} = \overrightarrow{R_1} + \overrightarrow{R_2}$

Moment résultant : $\overrightarrow{M_P} = \overrightarrow{M_{1P}} + \overrightarrow{M_{2P}}$

- Comoment V = $\{V_1\} \otimes \{V_2\}$

V est un scalaire : V = $\overrightarrow{R_1}.\overrightarrow{M_{2P}} + \overrightarrow{R_2}.\overrightarrow{M_{1P}}$

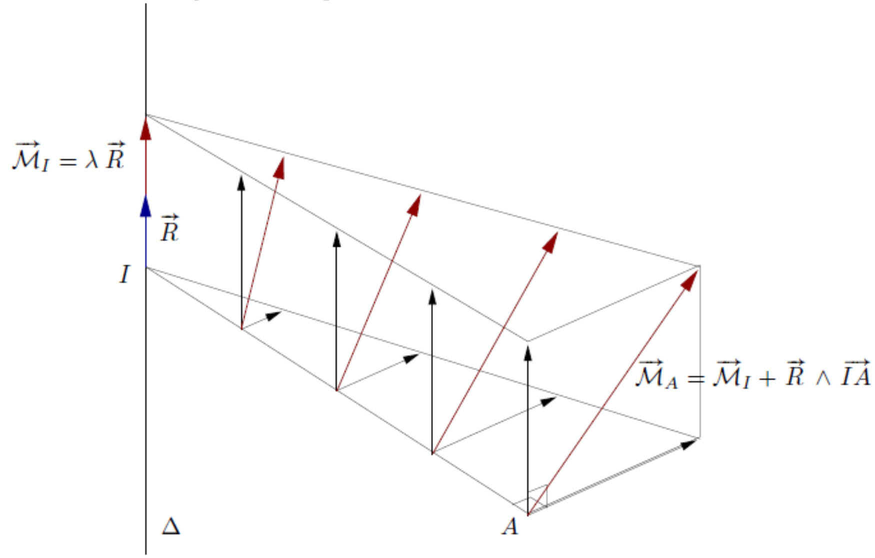
Torseurs particuliers :

- Torseur nul : $\vec{R} = \vec{0} \; et \; \overrightarrow{M_P} = \vec{0}$
- Glisseur : $\overrightarrow{M_P} = \vec{0}$
- Torseur couple : $\vec{R} = \vec{0}$

Axe central

Définition :

L'axe central : lieu géométrique (droite, somme de points) où $\vec{R}$ est colinéaire à $\overrightarrow{M_P}$



Soit $\{\tau\}\begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \overrightarrow{M_P} \end{Bmatrix}_P$ avec $\vec{R} \neq \vec{0}$

$$\Delta = \sum I \text{ tel que } \overrightarrow{M_I} = k\vec{R}$$

Propriétés :

- Axe central : droite de vecteur unitaire $\vec{R}$
- Le moment du torseur est minimal sur axe central
- K est le pas de l'axe central
- Pas d'axe central pour les torseurs dont le moment est nul