

Définition :

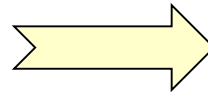
un point P

un repère \mathcal{R}

deux vecteurs \vec{R} et \vec{M}_P

Données

Écriture simplifiée



$$\{V\}_P = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R} \\ \vec{M}_P \end{array} \right\}_{\mathcal{R}}$$

Champs de vecteurs

Propriété :

- Équiprojectivité
- \vec{R} unique et \vec{M}_P tel que $\vec{M}_O = \vec{M}_P + \vec{R} \wedge \vec{PO}$
 - $\{V\}$ est un torseur dont
 - \vec{R} résultante
 - \vec{M}_P moment résultant
- \vec{R} et \vec{M}_P : éléments de réduction en P

Notation :

$$\{\tau\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R} \\ \vec{M}_P \end{array} \right\}_P = \left\{ \begin{array}{cc} R_x & M_x \\ R_y & M_y \\ R_z & M_z \end{array} \right\}_{\mathcal{R}}$$

Point de réduction P ↑ ↑ ↑ ↑ Repère
 Composantes de \vec{R} Composantes de \vec{M}_P

Relation fondamentale :

Un torseur peut s'écrire en tout point

$$\{\tau\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R} \\ \vec{M}_P \end{array} \right\}_P = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R} \\ \vec{M}_O \end{array} \right\}_O \quad \text{Tel que } \vec{M}_O = \vec{M}_P + \vec{R} \wedge \vec{PO}$$

Opérations :

même point et même repère

- Automoment : $\vec{R} \cdot \overrightarrow{M_P}$
- Égalité $\{V_1\} = \{V_2\}$: $\vec{R}_1 = \vec{R}_2$ et $\overrightarrow{M_{1P}} = \overrightarrow{M_{2P}}$

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

$$\text{Résultante : } \vec{R} = \vec{R}_1 + \vec{R}_2$$

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

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

$$V \text{ est un scalaire : } V = \vec{R}_1 \cdot \overrightarrow{M_{2P}} + \vec{R}_2 \cdot \overrightarrow{M_{1P}}$$

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 :

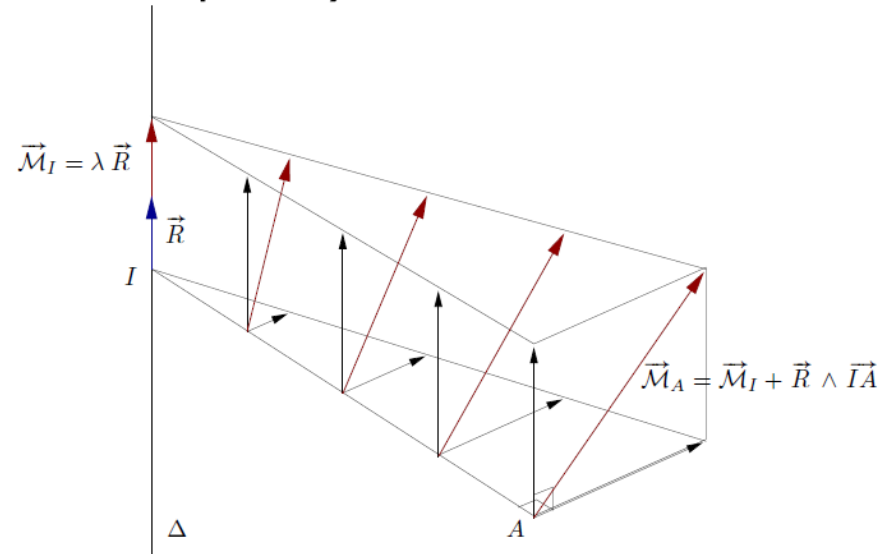
L'axe central : lieu géométrique (droite, somme de points)
où \vec{R} est colinéaire à \vec{M}_P

Soit $\{\tau\} \left\{ \begin{array}{l} \vec{R} \\ \vec{M}_P \end{array} \right\}_P$ avec $\vec{R} \neq \vec{0}$

$$\Delta = \sum I \text{ tel que } \vec{M}_I = k\vec{R}$$

Propriétés :

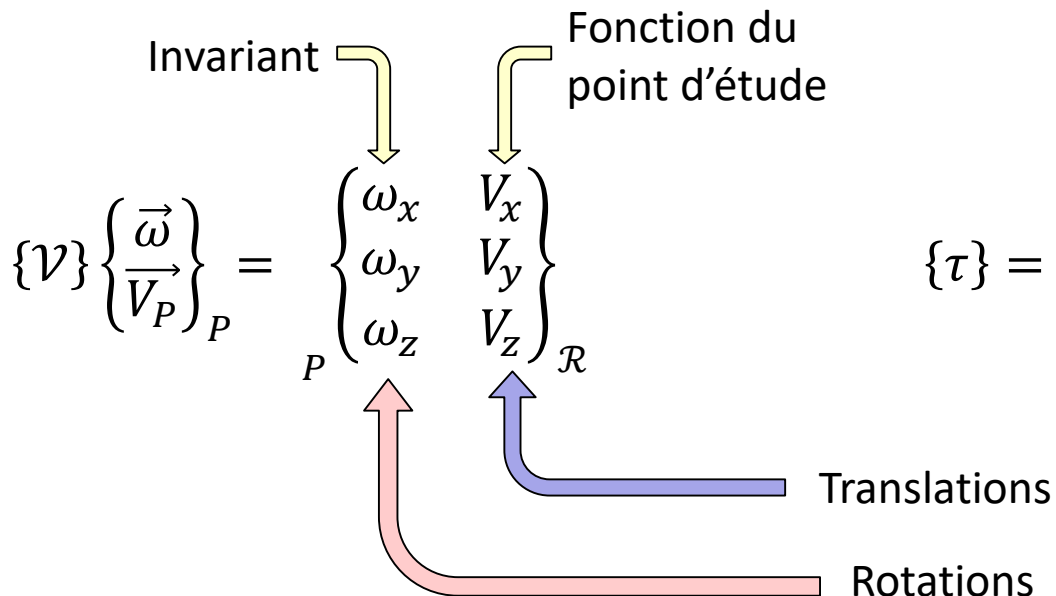
- Axe central : droite de vecteur unitaire \vec{R}
- Le moment du torseur est minimal sur axe central
 - K est le pas de l'axe central
- Pas d'axe central pour les torseurs dont le moment est nul



Application à la mécanique

Cinématique :

Ce sont les vitesses → les mobilités



Statique :

Ce sont les efforts → les transmissions

