



La valise TORSEUR CINEMATIQUE

Le Torseur est une valise à deux compartiments (Résultante et Moment) dans laquelle l'ingénieur mécanicien range ses outils.

$$\{T\} = \begin{Bmatrix} \vec{R} \\ \vec{M}_P \end{Bmatrix}$$

Deux outils pour décrire le mouvement du point P appartenant au solide {1} dans le repère de référence R_0

Le vecteur (vitesse instantanée de) rotation $\vec{\Omega}_{1/0}$
de la base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ du repère R_1 lié au solide {1} par rapport à la base $(\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ du repère R_0 de référence.

Le vecteur Vitesse (instantanée) $\vec{V}_{P \in 1/0}$
du point P dans le mouvement du Solide {1} par rapport au repère de référence R_0 et exprimé dans une base de projection $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ qui n'est pas nécessairement la base de référence.

Le vecteur rotation $\vec{\Omega}_{1/0}$ ne dépend pas du point P, il est invariant, donc rangé à l'étage **Résultante**.

Le vecteur vitesse $\vec{V}_{P \in 1/0}$ vérifie la relation du champ des moments ($\vec{V}_{B \in 1/0} = \vec{V}_{A \in 1/0} + \vec{BA} \wedge \vec{\Omega}_{1/0}$), il est donc rangé à l'étage **Moment**.

$$\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}_{1/0} \\ \vec{V}_{P \in 1/0} \end{Bmatrix}_P = \begin{Bmatrix} \omega_{x,10} & V_{x,P \in 1/0} \\ \omega_{y,10} & V_{y,P \in 1/0} \\ \omega_{z,10} & V_{z,P \in 1/0} \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} = \begin{Bmatrix} \omega_x & V_x \\ \omega_y & V_y \\ \omega_z & V_z \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

notations		
$\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} \vec{\Omega}_{1/0} \\ \vec{V}_{P \in 1/0} \end{Bmatrix}_P$	permet de définir une écriture du vecteur vitesse et du vecteur rotation	
$\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} \omega_x & V_x \\ \omega_y & V_y \\ \omega_z & V_z \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}_P$	composantes en colonne permet de définir les différentes composantes et de faire le lien avec les degrés de liberté de la liaison.	exemple : Liaison Pivot d'axe (P, \vec{y}) $\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_y & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}_P$
$\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} \omega_{x,10} \cdot \vec{x} + \omega_{y,10} \cdot \vec{y} + \omega_{z,10} \cdot \vec{z} \\ V_{x,P \in 1/0} \cdot \vec{x} + V_{y,P \in 1/0} \cdot \vec{y} + V_{z,P \in 1/0} \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_P$	Composantes en ligne permet d'alléger l'écriture du torseur. à privilégier.	exemple : Liaison Pivot d'axe (P, \vec{y}) $\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} \omega_y \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{Bmatrix}_P$