Le torseur est un outil mathématiquetrès utilisé en mécanique (statique, dynamique, cinématique).

- **Le torseur d'action mécanique est défini de la manière suivante :**

1 Torseur ⟺ 2 vecteurs ⟺ 6 scalaires

Résultante

Composantes de la résultante

Composantes de la résultante

$$\{T\}=\begin{Bmatrix}\vec{R}\\ \overrightarrow{M_P(\vec{R})}\end{Bmatrix}_{P,R}=\begin{Bmatrix}X & L\\ Y & M\\ Z & N\end{Bmatrix}_{P,R}=\begin{Bmatrix}X\cdot\vec{x}+Y\cdot\vec{y}+Z\cdot\vec{z}\\ L\cdot\vec{x}+M\cdot\vec{y}+Z\cdot\vec{z}\end{Bmatrix}_{P}$$

Moment

Composantes du moment

Composantes du moment

Point de réduction

Base dans laquelle est exprimée le torseur

- **Le torseur cinématique est défini de la manière suivante :**

Composantes de la résultante

Résultante

Composantes de la résultante

$$\{v_{S/R}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{\Omega_{S/R}}\\ \overrightarrow{V_{B\in S/R}}\end{Bmatrix}_{P,R}=\begin{Bmatrix}\omega_x & V_x\\ \omega_y & V_y\\ \omega_z & V_z\end{Bmatrix}_{P,R}=\begin{Bmatrix}\omega_x\cdot\vec{x}+\omega_y\cdot\vec{y}+\omega_z\cdot\vec{z}\\ V_x\cdot\vec{x}+V_y\cdot\vec{y}+V_z\cdot\vec{z}\end{Bmatrix}_{P}$$

Moment

Composantes du moment

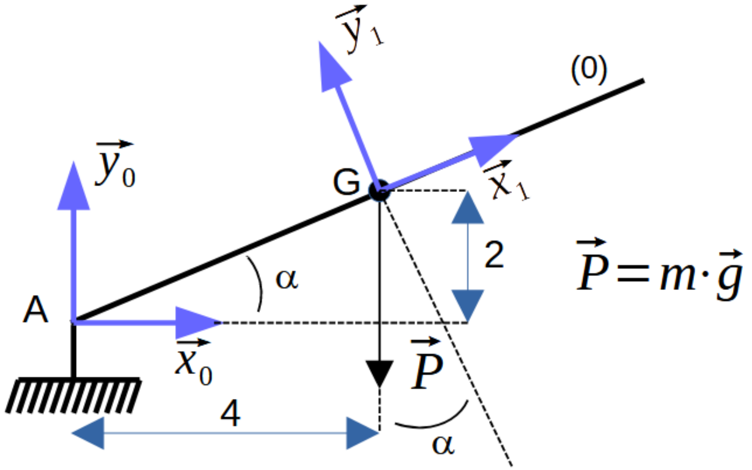
Composantes du moment

Remarque importante :

La résultante $\vec{R}$ ou $\vec{\Omega}$ est **invariante** du point de réduction.

Le moment $\overrightarrow{M_p(\vec{R})}$ ou $\overrightarrow{V_{B\in S/R}}$ est **variant**, c'est à dire fonction du point de réduction.

Illustrations torseurs des actions mécaniques:



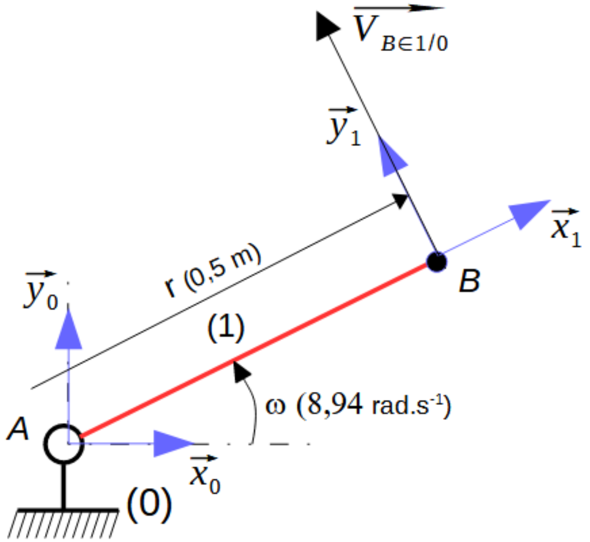
$$\{\tau_{pes\rightarrow 0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}}\\ \overrightarrow{M_G(\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}})}\end{Bmatrix}_{G,R_0}=\begin{Bmatrix}0 & 0\\ -m\cdot g & 0\\ 0 & 0\end{Bmatrix}_{G,R_0}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\vec{y}_0\\ \vec{0}\end{Bmatrix}_G$$

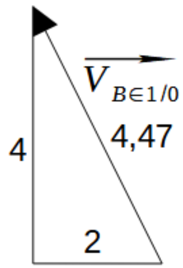
$$\{\tau_{pes\rightarrow 0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}}\\ \overrightarrow{M_G(\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}})}\end{Bmatrix}_{G,R_1}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\sin\alpha & 0\\ -m\cdot g\cdot\cos\alpha & 0\\ 0 & 0\end{Bmatrix}_{G,R_1}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\sin\alpha\cdot\vec{x}_1-m\cdot g\cdot\cos\alpha\cdot\vec{y}_1\\ \vec{0}\end{Bmatrix}_G$$

$$\{\tau_{pes\rightarrow 0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}}\\ \overrightarrow{M_A(\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}})}\end{Bmatrix}_{A,R_0}=\begin{Bmatrix}0 & 0\\ -m\cdot g & 0\\ 0 & -4\cdot m\cdot g\end{Bmatrix}_{A,R_0}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\vec{y}_0\\ -4\cdot m\cdot g\cdot\vec{z}_0\end{Bmatrix}_A$$

$$\{\tau_{pes\rightarrow 0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}}\\ \overrightarrow{M_A(\overrightarrow{R_{pes\rightarrow 0}})}\end{Bmatrix}_{A,R_1}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\sin\alpha & 0\\ -m\cdot g\cdot\cos\alpha & 0\\ 0 & -4\cdot m\cdot g\end{Bmatrix}_{A,R_1}=\begin{Bmatrix}-m\cdot g\cdot\sin\alpha\cdot\vec{x}_1-m\cdot g\cdot\cos\alpha\cdot\vec{y}_1\\ -4\cdot m\cdot g\cdot\vec{z}_1\end{Bmatrix}_A$$

Illustrations torseurs cinématique :





$$\{v_{1/0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{\Omega_{1/0}}\\ \overrightarrow{V_{B\in 1/0}}\end{Bmatrix}_{B,R_1}=\begin{Bmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\\ 8,94 & 0\end{Bmatrix}_{B,R_1}=\begin{Bmatrix}8,94\ \cdot\overrightarrow{z_1}\\ 0\end{Bmatrix}_B$$

$$\{v_{1/0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{\Omega_{1/0}}\\ \overrightarrow{V_{B\in 1/0}}\end{Bmatrix}_{A,R_0}=\begin{Bmatrix}0 & -2\\ 0 & 4\\ 8,94 & 0\end{Bmatrix}_{A,R_0}=\begin{Bmatrix}8,94\ \cdot\overrightarrow{z_0}\\ -2\ \cdot\overrightarrow{x_0}\ +\ 4\ \cdot\overrightarrow{y_0}\end{Bmatrix}_A$$

$$\{v_{1/0}\}=\begin{Bmatrix}\overrightarrow{\Omega_{1/0}}\\ \overrightarrow{V_{B\in 1/0}}\end{Bmatrix}_{A,R_1}=\begin{Bmatrix}0 & 0\\ 0 & 4,47\\ 8,94 & 0\end{Bmatrix}_{A,R_1}=\begin{Bmatrix}8,94\ \cdot\overrightarrow{z_1}\\ 4,47\ \cdot\overrightarrow{y_1}\end{Bmatrix}_A$$