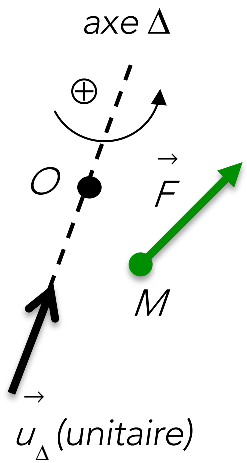
Moment d'une force par rapport à un point fixe (vecteur)

$$\overrightarrow{\mathrm{M}_O} \equiv \overrightarrow{OM} \wedge \vec{F}$$



Moment d'une force par rapport à un axe fixe (scalaire)

$$\mathrm{M}_\Delta \equiv \overrightarrow{\mathrm{M}_O} \cdot \vec{u}_\Delta$$

$\forall O \in \Delta$, M_Δ est identique

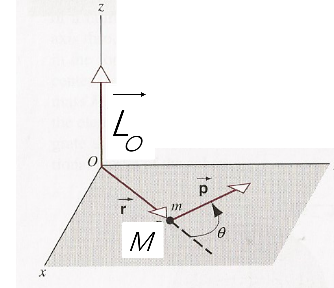
si $\vec{F} \perp \vec{u}_\Delta$ $\mathrm{M}_\Delta = F \times d$ avec d = bras de levier

$\mathrm{M}_\Delta > 0$ si "fait tourner" dans le sens choisi

$\mathrm{M}_\Delta < 0$ si "fait tourner" dans le sens contraire

Moment cinétique d'une particule par rapport à un point fixe (vecteur)

$$\overrightarrow{L_O} \equiv \overrightarrow{OM} \wedge \vec{p} = \overrightarrow{OM} \wedge m\vec{v}$$



Moment cinétique d'une particule par rapport à un axe fixe (scalaire)

$$L_\Delta \equiv \overrightarrow{L_O} \cdot \vec{u}_\Delta$$

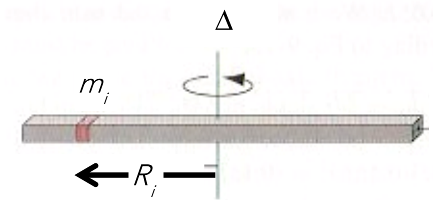
$\forall O \in \Delta$, L_Δ est identique

Moment cinétique d'un solide en rotation par rapport à un axe fixe (scalaire)

$$L_\Delta = J_\Delta \omega$$

$$J_\Delta \equiv \sum_i m_i R_i^2$$

J_Δ : moment d'inertie par rapport à Δ



⊕

Théorème du moment cinétique vectoriel pour une particule (vectorielle)

$$\frac{d\overrightarrow{L_O}}{dt} = \sum \overrightarrow{\mathrm{M}_O}$$

Théorème du moment cinétique scalaire: solide en rotation par rapport à un axe fixe (scalaire)

$$J_\Delta \frac{d\omega}{dt} = \sum \mathrm{M}_\Delta^{ext}$$

Aspects énergétiques du solide en rotation

Energie cinétique $\Rightarrow E_c \equiv \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$

Travail $\Rightarrow W \equiv \int_{\theta_1}^{\theta_2} \mathrm{M}_\Delta \, d\theta$ Puissance $\Rightarrow P \equiv \mathrm{M}_\Delta \omega$

Théorème de l'énergie cinétique

$$\underbrace{\frac{1}{2} J_\Delta \omega_2^2 - \frac{1}{2} J_\Delta \omega_1^2}_{\Delta E_c} = \sum W^{ext} + \underbrace{\sum W^{int}}_{\substack{\neq 0 \text{ pour un système déformable (ex:patineuse)} \\ = 0 \text{ pour un solide}}}$$