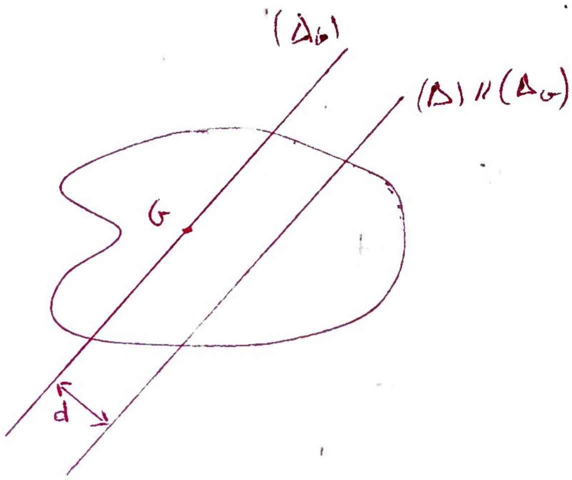
Cinétique du solide

- Moment d'inertie :

$$\boxed{I_\Delta = \int_{M\in(S)} HM^2 \, dm}$$

- Théorème d'Huygens

$$\boxed{I_\Delta = I_{\Delta_G} + md^2}$$



- Résultante cinétique

$$\boxed{\vec{P} = \sum_i m_i \vec{v}(M_i/R)} \qquad \boxed{\vec{P} = \int_{M\in S} \vec{v}(M)_{/R} \, dm}$$

⚠ Pour un système fermé :

$$\boxed{\vec{P} = m\vec{v}(G)_{/R}}$$

$$\boxed{\vec{P^*} = \vec{0}}$$

- Moment cinétique :

$$\boxed{\vec{L}_{A/R}^{(S)} = \sum_i m_i \vec{AM_i} \wedge \vec{v}(M_i)_{/R}} \qquad \boxed{\vec{L}_A(S)_{/R} = \int_{M\in S} \vec{AM} \wedge \vec{v}(M) \, dm}$$

$$\boxed{\vec{L}_{A/R} = \vec{L}_{B/R} + \vec{AB} \wedge \vec{P}}$$

Varignon

$\vec{L}^*$ ne dépend pas du point

$$\boxed{\vec{L}_{A/R} = \vec{L}^*_{A/R} + m\vec{AG} \wedge \vec{v}_{G/R}}$$

1$^{\text{e}}$ th. de König

- Cas particuliers:

* Solide en translation :

$$\boxed{\vec{L}_{A/G} = m\,\vec{AG} \wedge \vec{v}_{G/R}}$$

* Solide en rotation autour d'un axe fixe (Δ) et $A \in (\Delta)$

$\pm$ $\left\{\begin{array}{l}(\Delta) \text{ axe de symétrie} \\ \text{ou} \\ \text{Plan passant par A et } \perp \text{ à } (\Delta) \text{ plan de symétrie du solide.}\end{array}\right.$

$$\boxed{\vec{L}_A(S)_{/R} = I_\Delta \cdot \vec{\Omega}(S)_{/R}}$$

* Solide en rotation autour d'un axe de direction fixe.

$\pm$ $\left\{\begin{array}{l}(\Delta_G) \text{ axe de symétrie} \\ \text{ou} \\ \text{le plan passant par G et } \perp (\Delta_G) \text{ plan de symétrie du solide}\end{array}\right.$

$$\boxed{\vec{L}^* = I_{\Delta_G}\,\vec{\Omega}(S)_{/R}}$$

- Energie cinétique:

$$\boxed{E_c = \sum_i \frac{1}{2} m_i\,\vec{v}^2(M_i)_{/R}} \qquad \boxed{E_c = \int_{M \in (S)} \frac{1}{2}\,\vec{v}^2(M)_{/R}\,dm}$$

$$\boxed{E_{c/R} = E_c^* + \frac{1}{2} m\,\vec{v}^2_{G/R}}$$

2nd théorème de Koenig

- Cas particuliers:

* Solide en translation : $\boxed{E_c = \frac{1}{2} m\,\vec{v}^2(G)_{/S}}$

* Solide en rotation autour d'un axe fixe :

$$\boxed{E_c = \frac{1}{2} I_\Delta\,\vec{\Omega}^2(S)_{/R}}$$

* Solide en rotation autour d'un axe de direction fixe.

$$\boxed{E_c^* = \frac{1}{2} I_{\Delta_G}\,\vec{\Omega}^2(S)_{/R}}$$