LOI 1:
**Principe d'inertie**

**Quantité de mouvement:**

$$\vec{p}_{M/R} = m.\vec{v}_{M/R}$$

**Moment cinétique**
(quantité de rotation)

$$\vec{L}_O = \vec{OM} \wedge \vec{p}_{M/R}$$

**Moment d'une force**

$$\vec{\tau}_{O,ext/M} = \vec{OM} \wedge \vec{F}_{ext/M}$$

LOI 2: **PFD**

$$\sum \vec{F}_{ext/M} = \frac{d}{dt}\vec{p}_{M/R} = m.\frac{d}{dt}\vec{v}_{M/R}$$

**Theorème du moment cinétique**

$$\sum \vec{\tau}_{O,ext/M} = \frac{d}{dt}\vec{L}_O$$

LOI 3:
**Principe des actions réciproques**

$$\vec{F}_{1/2} = -\vec{F}_{2/1}$$

**Bilan des forces Extérieures**

$$\vec{F}_{ext/M}$$

**Force conservative**

**Energie potentielle**

$$\vec{F} = -\vec{grad}\, E_P$$

$$dE_P = \frac{\partial E_P}{\partial x}dx + \frac{\partial E_P}{\partial y}dy + \frac{\partial E_P}{\partial z}dz$$

$$\vec{grad} = \begin{pmatrix} \frac{\partial}{dx} \\ \frac{\partial}{dy} \\ \frac{\partial}{dz} \end{pmatrix}$$

$$\vec{F}_{ext/M}.\vec{dl} = d\left(\frac{1}{2}.m.\|\vec{v}\|^2\right)$$

$$\delta W = d(E_C)$$

$$\vec{F} \perp \vec{dl} \Rightarrow \delta W = 0$$

$$\delta W = -d(E_P)$$

$$W_{AB}(\vec{F}_i) = -\Delta E_P = -(E_P(B) - E_P(A))$$

**Théorème de l'énergie cinétique**

$$\Delta(E_C) = W_{AB}(\vec{F}_i) = \int_A^B \delta W$$

**Théorème de l'énergie mécanique**

$$\Delta(E_C) + \Delta(E_P) = 0$$

**Force non conservative**

**Théorème de l'énergie mécanique**

$$\Delta(E_C) + \Delta(E_P) = W_{AB}^{non\ conserv}(\vec{F})$$