

Dans référentiel galiléen

Méca Newton : pt matériel

Déduction hors programme

Méca Newton : Syst N points matériels
(fluide, ensemble de solides, etc.)

Seule loi où
apparaissent les
actions intérieures

A la limite du programme

Peu utile pour nous
(sauf chap. Bilans macro)

TQM

$$m_{tot} \vec{a}_G = \vec{F}_{ext}$$

ou

$$\frac{d\vec{P}_{tot}}{dt} = \vec{F}_{ext}$$

Extensivité quantité mvt

$$\vec{P}_{tot} \stackrel{\text{def}}{=} \sum_i m_i \vec{v}_i$$

$$\vec{P}_{tot} = m_{tot} \vec{v}_G$$

TMC

$$\frac{d\vec{L}_A}{dt} = \vec{M}_A(\vec{F}_{ext})$$

$$\frac{dL_\Delta}{dt} = M_\Delta(\vec{F}_{ext})$$

Extensivité moment cinétique

$$\vec{L}_A \stackrel{\text{def}}{=} \sum_i \vec{OM}_i \wedge m_i \vec{v}_i$$

TEC

$$\frac{dE_c}{dt} = P_{ext} + P_{int}$$

Extensivité énergie cinétique

$$E_c \stackrel{\text{def}}{=} \sum_i \frac{1}{2} m_i v_i^2$$

$$P_{int} \stackrel{\text{def}}{=} \vec{F}_{int} \cdot \vec{v}_{pt \text{ applic}} + \Gamma_{int} \omega_{axe \text{ int}}$$

$$P_{ext} \stackrel{\text{def}}{=} \vec{F}_{ext} \cdot \vec{v}_{pt \text{ applic}} + \Gamma_{ext} \omega$$

Cas particulier : solide

$$P_{int} = 0$$

Cas particulier : solide en
rotation autour d'un axe fixe

$$L_\Delta = J\omega \rightarrow \text{TMC: } J \frac{d\omega}{dt} = M_\Delta(\vec{F}_{ext})$$

$$E_c = \frac{1}{2} J \omega^2 \rightarrow \text{TEC: } \frac{dE_c}{dt} = \Gamma \omega$$