



Forces

$$\vec{F}_{gravitation} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{u}_r$$

$$\vec{F}_{Lorentz} = q (\vec{E} + \vec{v} \wedge \vec{B})$$

$$\vec{F}_{ressort} = -k(\ell - \ell_0) \vec{u}_{et}$$

Frottements fluide
Tension fil
Lois Coulomb \vec{R}_N \vec{R}_T

Méca Newton :
pt matériel en réf galiléen

3 pps Newton
principe relativité Galilée

Repère cartésien
(+2 autres)
Origine + BOND

TEC (pour $\|\vec{v}\|$)
 $\Delta E_c = W$

$$E_c \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{2} m v^2$$

$$P \stackrel{\text{def}}{=} \vec{F} \cdot \vec{v}$$

$$W \stackrel{\text{def}}{=} \int_{t_1}^{t_2} P dt$$

TEM (si $\exists \vec{F}$ conservative)
 $\Delta E_m = W_{nc}$

$\exists E_{pot}(\vec{r})$ tq $\vec{F} = -\overrightarrow{grad}(E_{pot})$

$$E_m \stackrel{\text{def}}{=} E_c + E_{pot}$$

$$E_{pp} = \pm mgz$$

$$E_{pe} = \frac{1}{2} k(\ell - \ell_0)^2$$

TMC (pour « rotation » autour A)

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

$$\vec{L}_A \stackrel{\text{def}}{=} \vec{AM} \wedge m\vec{v}$$

$$\vec{M}_A(\vec{F}) \stackrel{\text{def}}{=} \vec{AM} \wedge \vec{F}$$

Calculs

- Expression dans BOND
- Bras levier + 3 doigts main droite

Méthode

- Déf syst + Réf gal + Bdf
- Exprimer grandeurs en fonction coordonnées et leur dérivées
- Appliquer une loi + projeter vecteurs dans BOND
- Ediff
- Résolution + C.I. → trajectoire

Applications

Dans le référentiel terrestre :

- Chute libre
- Ressort
- Point lié à un fil
- Particules chargées

Dans les référentiels géocentrique / héliocentrique / lunocentrique / jupiterocentrique... :

Mouvements planètes et satellites, Force centrale conservative (centre O)

Conservation $\vec{L}_O \rightarrow$ loi des aires + mvt plan $\perp \vec{L}_O$ passant par O

Conservation E_m et $\vec{L}_O \rightarrow$ déf $E_{p_{eff}}(r)$: diagramme mvt radial (lié : ellipse – libre : hyperbole)

3 Lois de Kepler pour mvts liés

Cas particulier mvt circulaire : « tout » savoir redémontrer à partir PFD