



M8 · Mécanique du solide

I - Cinématique du solide

I.1 - Définition

I.2 - Translation

a) Définition

b) Quantité de mouvement

I.3 - Rotation autour d'un axe fixe

I.4 - Applications

II - Rotation d'un solide

II.1 - Moment d'inertie

II.2 - Énergie cinétique

II.3 - Couple

II.4 - Liaison pivot

II.5 - Théorème du moment cinétique

II.6 - Théorème de la puissance cinétique

III - Application : le pendule pesant

III.1 - Sans frottement

a) TMC

b) TPC

III.2 - Avec frottement

Capacités exigibles du chapitre

- Définir** un solide. I.1
- Définir** une translation rectiligne et une translation circulaire. I.2.a
- Établir** l'expression de la quantité de mouvement d'un système de deux points matériels sous la forme : I.2.b
 $\vec{p}_{\text{sys}} = m_{\text{tot}} \vec{v}_G.$
- Définir** une rotation autour d'un axe fixe. I.3
- Exprimer** la vitesse d'un point du solide en fonction de sa distance à l'axe et de la vitesse angulaire. I.3
$$\vec{v}(M) = \vec{\omega} \wedge \overline{HM} = r\omega \vec{e}_\theta$$
- Énoncer** la relation entre moment cinétique, moment d'inertie et vitesse angulaire. II.1
$$L_\Delta = J_\Delta \omega$$
- Savoir relier qualitativement le moment d'inertie à la distribution de masse. II.1
$$J_\Delta \propto m \cdot (\text{distance typique à } \Delta)^2$$
- Exprimer** l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe. II.2
- Définir** un couple. II.3
- Définir** une liaison pivot. Savoir justifier les actions mécaniques (forces et moments) qu'elle peut produire. II.4
- Énoncer** le théorème du moment cinétique, pour un solide en rotation autour d'un axe fixe Δ dans un référentiel galiléen. II.5
- Énoncer** le théorème de la puissance cinétique, pour un solide en rotation autour d'un axe fixe Δ dans un référentiel galiléen. II.6
- Définir** la puissance du moment d'une force. II.6
- Savoir traiter l'exemple du pendule pesant. III