

Programme de colles de Physique
Semaine 21 du 24 au 28 Mars 2025**Chapitre 15 : Théorème du moment cinétique**

Moment cinétique d'un point matériel : par rapport à un point, par rapport à un axe orienté ;

Moment d'une force : par rapport à un point, par rapport à un axe orienté.

Signification physique : quantités liées à l'idée de révolution ; règle de la main droite et notion de bras de levier.

Théorème du moment cinétique pour un point matériel en référentiel galiléen : par rapport à un point fixe ou

Chapitre 16 : Cinématique du solide

Définition d'un solide au sens de la mécanique.

Repérage d'un point du solide dans un repère lié au solide et dans un repère lié au référentiel d'étude.

Solide en translation : définition, propriétés, cas particuliers des translations rectiligne et circulaire.

Solide en rotation autour d'un axe fixe (Δ): définition, vitesse (angulaire) ω de rotation du solide, description du mouvement d'un point M quelconque du solide, relation entre $v(M)$, ω et distance à l'axe (Δ) à savoir démontrer et utiliser (avec ou sans la notion de vecteur rotation).

Moment cinétique d'un système de points : cas d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.

Notion de moment d'inertie. Sens physique (méthode d'obtention par le calcul évoquée mais HP).

Energie cinétique d'un solide en translation ou en rotation autour d'un axe fixe.

Chapitre 17 : Dynamique des systèmes matériels - Cas particulier du solide en rotation autour d'un axe fixe

Généralisation de la seconde loi de Newton et du TMC : les forces intérieures disparaissent grâce à la 3e loi de Newton. Cas particulier de la statique.

TMC pour un solide en rotation autour d'un axe fixe : J_Δ sort de l'opération de dérivation

Notion de couple : propriétés du moment associé, couple moteur, couple résistant, couple de torsion.

Liaison pivot : savoir décrire l'action du stator sur le rotor en terme de couple - Pivot idéal.

Expérience du tabouret d'inertie : conservation du moment cinétique mais augmentation de l'énergie cinétique - nécessité de tenir compte de la puissance des forces intérieures pour un système déformable.

Pendule de torsion : à savoir traiter avec TMC et conservation de l'énergie mécanique. Pendule pesant, idem.

Questions de cours suggérées :

- **Moment cinétique d'un point matériel par rapport à un point ou un axe orienté ; effet d'un changement de point sur l'axe.**
- **Moment d'une force ; notion de bras de Levier.**
- **Le pendule simple avec le TMC**
- **Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe orienté**
- **Energie cinétique d'un solide en translation ou en rotation autour d'un axe fixe**
- **Système de points : forces extérieures et intérieures : TRC et TMC.**
- **L'expérience du tabouret d'inertie**
- **Le pendule pesant**
- **Le pendule de torsion**