

Programme des Colles **PCSI2**



Site officiel



Cahier de textes

Semaine n°21
Du 17 au 21 Mars

MOUVEMENTS ET INTERACTIONS

MI₅ Moment cinétique
MI₆ Mouvements dans un champ de force centrale conservatif

COURS ET EXERCICES

Plan du cours : Cf programmes précédents

MI₇ Mouvement d'un solide

COURS UNIQUEMENT

Plan du cours :

- Description du mouvement d'un solide : solides, translations, rotation autour d'un axe fixe.
- Théorème scalaire du moment cinétique : moment cinétique d'un solide, moment résultant de forces appliquées, théorème scalaire du moment cinétique, application au pendule de torsion, application au pendule pesant.
- Approche énergétique du solide en rotation : énergie cinétique du solide en rotation, théorèmes énergétiques, énergies potentielles, énergie mécanique et intégrales premières du mouvement, cas d'un système déformable, tabouret d'inertie.

Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

- Définition d'un solide.
→ Différencier un solide d'un système déformable.
- Translation.
→ Reconnaître et décrire une translation rectiligne ainsi qu'une translation circulaire.
- Rotation autour d'un axe fixe.
→ Décrire la trajectoire d'un point quelconque du solide et exprimer sa vitesse en fonction de sa distance à l'axe et de la vitesse angulaire.
- Moment cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe : moment d'inertie.
→ Exploiter, pour un solide, la relation entre le moment cinétique scalaire, la vitesse angulaire de rotation et le moment d'inertie fourni.
→ Relier qualitativement le moment d'inertie à la répartition des masses.
- Couple.
→ Définir un couple.
- Liaison pivot.
→ Définir une liaison pivot et justifier le moment qu'elle peut produire.

- Théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide en rotation autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.
 - Exploiter le théorème scalaire du moment cinétique appliqué au solide en rotation autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.
- Pendule de torsion.
 - Établir l'équation du mouvement.
 - Établir une intégrale première du mouvement.
- Pendule pesant.
 - Établir l'équation du mouvement.
 - Établir une intégrale première du mouvement.
 - 📖 Réaliser l'étude énergétique d'un pendule pesant et mettre en évidence une diminution de l'énergie mécanique.
 - 🖥 à l'aide d'un langage de programmation, mettre en évidence le non isochronisme des oscillations.
- Énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.
 - Utiliser l'expression de l'énergie cinétique, l'expression du moment d'inertie étant fournie.
- Théorème de l'énergie cinétique pour un solide en rotation autour d'un axe fixe.
 - Établir, dans ce cas, l'équivalence entre le théorème scalaire du moment cinétique et celui de l'énergie cinétique.
- Théorème de l'énergie cinétique pour un système déformable.
 - Prendre en compte le travail des forces intérieures.
 - Utiliser sa nullité dans le cas d'un solide.
 - 📖 Conduire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.

Commentaires :

- Les parties *qui apparaissent ainsi* ne sont pas encore au programme.
- les symboles 📖 et 🖥 apparaissent respectivement pour les notions vues en TP et les capacités numériques.
- Chapitre suivant : E₁ Descriptions microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre.

En vous souhaitant bonne réception.