

Sommaire

1. Cinématique du point matériel

- Repérage et description du mouvement
- Position, vitesse et accélération
- Coordonnées cartésiennes, cylindriques et polaires
- Mouvements particuliers
- Changement de référentiel

2. Dynamique du point matériel

- Référentiel galiléen
- Lois de Newton
- Bilan des forces
- Équations du mouvement
- Applications aux mouvements usuels

3. Travail, puissance et énergie

- Travail d'une force
- Puissance mécanique
- Énergie cinétique
- Théorème de l'énergie cinétique
- Énergie potentielle
- Conservation de l'énergie mécanique

4. Oscillateur harmonique

- Oscillateur libre
- Équation différentielle du mouvement
- Solutions et caractéristiques
- Énergie de l'oscillateur
- Oscillations amorties
- Oscillations forcées et résonance

5. Théorème du moment cinétique

- Moment d'une force
- Moment cinétique
- Théorème du moment cinétique
- Applications aux mouvements de rotation
- Conservation du moment cinétique

6. Forces centrales et mouvement newtonien

- Forces centrales conservatives
- Énergie potentielle effective

- Mouvement dans un champ central
- Lois de Kepler
- Interaction gravitationnelle
- Mouvement des satellites

7. Référentiels non galiléens

- Changement de référentiel
- Référentiels en translation
- Référentiels en rotation
- Forces d'inertie
- Force de Coriolis
- Applications aux mouvements terrestres

8. Système de deux points matériels

- Quantité de mouvement
- Centre d'inertie
- Référentiel barycentrique
- Mouvement relatif
- Problèmes à deux corps
- Collisions et chocs

9. Applications et problèmes de synthèse

- Mouvements couplés
- Problèmes de mécanique générale
- Applications aux systèmes physiques et mécaniques
- Exercices progressifs et problèmes de concours