

Sommire

1. Rappels mathématiques essentiels

- Calcul vectoriel (produit scalaire, vectoriel)
- Dérivation et intégration appliquées à la mécanique
- Équations différentielles du mouvement

2. Cinématique du point

- Notion de référentiel
- Position, vitesse et accélération
- Mouvement rectiligne et curviligne
- Coordonnées cartésiennes et polaires

3. Dynamique du point matériel

- Lois de Newton
- Forces usuelles (poids, frottement, tension)
- Principe fondamental de la dynamique
- Applications aux mouvements simples

4. Travail et énergie

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

5. Quantité de mouvement et collisions

- Quantité de mouvement
- Impulsion
- Chocs élastiques et inélastiques
- Systèmes de particules

6. Mouvement dans un champ de forces

- Champ gravitationnel
- Mouvement des planètes (lois de Kepler)
- Champ électrique (analogie)

7. Dynamique des systèmes de points

- Centre de masse
- Théorème du moment cinétique
- Systèmes isolés

8. Rotation des solides

- Cinématique du solide
- Moment d'inertie
- Théorème de Huygens
- Équations du mouvement de rotation

9. Oscillations et vibrations

- Oscillateur harmonique simple
- Oscillations amorties et forcées
- Résonance

10. Introduction aux systèmes plus complexes

- Liaisons mécaniques
- Contraintes
- Équations de Lagrange (notions)

11. Applications et exercices

- Problèmes types corrigés
- Méthodes de résolution
- Exercices d'entraînement (niveau MP/PSI/PC)