

Sommaire :

Mécanique du point matériel

Chapitre 1 : Rappels mathématiques et outils vectoriels

1. Grandeurs scalaires et vectorielles
2. Opérations sur les vecteurs
3. Bases et systèmes de coordonnées
4. Dérivation des vecteurs
5. Champs scalaires et vectoriels

Chapitre 2 : Cinématique du point matériel

1. Description du mouvement
2. Référentiel et repère
3. Position, trajectoire et déplacement
4. Vitesse moyenne et vitesse instantanée
5. Accélération
6. Mouvement rectiligne
7. Mouvement circulaire
8. Mouvement curviligne

Chapitre 3 : Changements de référentiels

1. Référentiels galiléens
2. Transformation de Galilée
3. Composition des vitesses
4. Composition des accélérations
5. Référentiels non galiléens
6. Forces d'inertie

Chapitre 4 : Dynamique du point matériel

1. Notion de force
2. Lois de Newton
3. Applications des lois de Newton
4. Équations du mouvement
5. Forces de frottement
6. Réactions de liaison

Chapitre 5 : Travail et énergie

1. Travail d'une force
2. Puissance
3. Énergie cinétique
4. Théorème de l'énergie cinétique

5. Énergie potentielle
6. Forces conservatives
7. Énergie mécanique
8. Conservation de l'énergie

Chapitre 6 : Quantité de mouvement

1. Quantité de mouvement
2. Impulsion d'une force
3. Théorème de la quantité de mouvement
4. Conservation de la quantité de mouvement
5. Chocs élastiques et inélastiques

Chapitre 7 : Moment cinétique

1. Moment d'une force
2. Moment cinétique d'un point matériel
3. Théorème du moment cinétique
4. Conservation du moment cinétique
5. Applications aux mouvements planétaires

Chapitre 8 : Mouvement dans un champ de forces centrales

1. Force centrale
2. Lois de Kepler
3. Mouvement sous l'action de la gravitation
4. Équation des trajectoires
5. Satellites artificiels

Chapitre 9 : Oscillations

1. Oscillateur harmonique simple
2. Équation différentielle du mouvement
3. Énergie de l'oscillateur
4. Oscillations amorties
5. Oscillations forcées
6. Résonance

Chapitre 10 : Éléments de mécanique analytique

1. Coordonnées généralisées
2. Contraintes
3. Principe des travaux virtuels
4. Équations de Lagrange
5. Applications simples

Exercices et problèmes corrigés

1. Cinématique
2. Dynamique
3. Travail et énergie
4. Quantité de mouvement
5. Moment cinétique
6. Forces centrales
7. Oscillations
8. Sujets d'examen corrigés