

Sommaire :

- **Introduction à la physique des solides**

- Définition et domaine d'étude
- Importance scientifique et technologique
- Classification des matériaux solides

- **Structure cristalline des solides**

- Réseaux cristallins
- Maille élémentaire
- Systèmes cristallins
- Indices de Miller
- Défauts cristallins

- **Diffraction et étude des cristaux**

- Rayons X et diffraction
- Loi de Bragg
- Détermination des structures cristallines

- **Liaisons dans les solides**

- Liaison ionique
- Liaison covalente
- Liaison métallique
- Forces de Van der Waals

- **Dynamique du réseau cristallin**

- Vibrations atomiques
- Phonons
- Chaleur spécifique des solides
- Conductivité thermique

- **Électrons dans les solides**

- Électrons libres
- Modèle de Drude
- Modèle de Sommerfeld
- Statistique de Fermi-Dirac

- **Théorie des bandes d'énergie**

- Origine des bandes
- Bandes permises et interdites
- Métaux, isolants et semi-conducteurs
- Niveau de Fermi

- **Semi-conducteurs**
 - Semi-conducteurs intrinsèques
 - Semi-conducteurs extrinsèques
 - Dopage
 - Jonction p-n
- **Propriétés électriques des solides**
 - Conductivité électrique
 - Effet Hall
 - Transport électronique
- **Propriétés magnétiques**
 - Diamagnétisme
 - Paramagnétisme
 - Ferromagnétisme
 - Ferrimagnétisme et antiferromagnétisme
- **Propriétés optiques des solides**
 - Interaction lumière-matière
 - Absorption et émission
 - Lasers et matériaux optiques
- **Matériaux avancés**
 - Supraconducteurs
 - Matériaux nanostructurés
 - Matériaux magnétiques modernes
- **Applications de la physique des solides**
 - Composants électroniques
 - Microélectronique
 - Optoélectronique
 - Nanotechnologies
- **Exercices corrigés et problèmes d'application**