

Sommaire :

1. Introduction à la Physique des Solides

- Concepts de base et importance de la physique des solides.
- Historique et développement du domaine.

2. Structure des Solides

- Réseaux cristallins et cellules unitaires.
- Symétries et classifications des cristaux.
- Défauts dans les solides et leur impact.

3. Propriétés Électroniques des Solides

- Théorie des bandes et formation des bandes d'énergie.
- Conductivité électrique, semiconducteurs et isolants.
- Mobilité des électrons et transport électrique.

4. Dynamique des Phonons

- Phonons dans les solides : concept et propriétés.
- Conduction thermique et interactions phonon-électron.

5. Magnétisme dans les Solides

- Types de magnétisme : ferromagnétisme, paramagnétisme, diamagnétisme.
- Mécanismes sous-jacents au magnétisme.

6. Transitions de Phase et Phénomènes Critiques

- Étude des transitions de phase dans les solides.
- Comportement des matériaux à proximité des points critiques.

7. Applications de la Physique des Solides

- Technologies basées sur les propriétés des solides : électroniques, optiques et magnétiques.
- Matériaux avancés et leurs applications.

8. Méthodes Expérimentales

- Techniques de caractérisation des solides : diffraction des rayons X, spectroscopie, etc.
- Importance des méthodes expérimentales pour valider les théories.

9. Conclusion et Perspectives

- Récapitulatif des concepts clés.
- Directions futures de recherche en physique des solides.