

Sommaire

1. Structure cristalline des solides

- Réseaux cristallins et maille élémentaire
- Réseaux de Bravais
- Bases et structures cristallines
- Diffraction des rayons X

2. Liaisons dans les solides

- Liaisons ioniques, covalentes, métalliques
- Forces de Van der Waals
- Énergie de cohésion

3. Dynamique du réseau cristallin

- Vibrations du réseau (phonons)
- Modes acoustiques et optiques
- Chaleur spécifique des solides

4. Théorie des électrons dans les solides

- Modèle de l'électron libre
- Modèle de Drude et de Sommerfeld
- Statistique de Fermi-Dirac

5. Théorie des bandes d'énergie

- Formation des bandes
- Modèle de Kronig-Penney
- Zones de Brillouin
- Métaux, isolants et semi-conducteurs

6. Semi-conducteurs

- Semi-conducteurs intrinsèques et extrinsèques
- Dopage (type N et P)
- Jonction PN
- Dispositifs électroniques de base

7. Propriétés électriques

- Conductivité électrique
- Effet Hall
- Transport des charges

8. Propriétés magnétiques

- Diamagnétisme
- Paramagnétisme
- Ferromagnétisme

9. Propriétés optiques

- Interaction lumière-matière
- Absorption et émission
- Excitons

10. Supraconductivité

- Phénomène de supraconductivité
- Effet Meissner
- Théorie BCS

11. Défauts dans les solides

- Défauts ponctuels
- Dislocations
- Défauts de surface

12. Matériaux avancés

- Nanomatériaux
- Matériaux amorphes
- Matériaux à basse dimension (2D, 1D)