

Structure de bandes et propriétés électroniques

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

Présentation

Description

L'objectif de ce cours est d'établir la structure de bandes des solides, en présentant les différentes approches possibles, ainsi que d'en examiner les conséquences sur les propriétés électroniques.

Les symétries seront étudiées en définissant les plans et zones de Brillouin, et le théorème de Bloch pour les milieux périodiques sera établi. Le modèle des électrons presque libres sera introduit pour le calcul de la densité d'états électroniques et l'existence de bandes interdites en énergie sera démontrée; puis les surfaces de Fermi seront discutées en comparaison avec la sphère de Fermi des électrons libres. Dans un second temps, le modèle des liaisons fortes (ou CLOA, combinaison linéaire des orbitales atomiques) sera présenté, et appliqué au cas de l'atome hydrogénoïde, puis au cas de semi-conducteurs. Enfin, l'analogie avec la structure de bandes de phonons sera faite.

Les propriétés électroniques abordées concernent les propriétés de transport électronique: modèle de Drude, équation de Boltzmann et temps de relaxation, la loi de Wiedemann-Franz, le tenseur de masse effective, et enfin les propriétés optiques et l'écrantage de Thomas-Fermi.

Heures d'enseignement

Structure de bandes et propriétés électroniques - CM	CM	26h
Structure de bandes et propriétés électroniques - TD	TD	24h