

# Física de l'Estat Sòlid

20208

## Programa

### 1. Estructures cristal·lines

Simetria de translació.- Tipus de xarxes.- Cristalls.- Grups de simetria.- Exemples de cristalls.- Representacions i funcions pròpies.- Xarxa recíproca.- Difracció per un cristall: formulació de Bragg i de von Laue.- Determinació experimental de l'estructura cristal·lina.

[Ashcroft, Ziman, Hook, Kittel]

### 2. Propietats generals d'un cristall

Equació de Schrödinger d'un cristall.- Aproximació adiabàtica: teorema de Born-Oppenheimer.- Potencial local: aproximació de Hartree-Fock.- Condicions de contorn de Born-von Karman.- Teorema de Bloch.- Concepte de banda. Reducció a la primera zona de Brillouin.- Densitat d'estats.- Singularitats de van Hove.

[Ashcroft, Ziman, Hook, Kittel]

### 3. Estats de l'electró

Electrons quasi-lliures.- Model de lligams forts.- Altres mètodes per a calcular els nivells d'energia electrònica.- Superfície de Fermi.- Mètodes experimentals per a la determinació de l'estructura electrònica.- Estadística de Fermi-Dirac.- Calor específica electrònica.

[Ashcroft, Ziman, Kittel, Callaway]

### 4. Dinàmica dels electrons

Representació de Wannier.- Model quasi-clàssic d'un electró en un sòlid.- Tipus de sòlids: conductors, aïllants i semiconductors.- Massa efectiva.- Forats.- Impureses en un semiconductor.

[Ashcroft, Ziman, Hook, Kittel]

### 5. Dinàmica de la xarxa

Cadena monoatòmica unidimensional.- Cadena lineal amb varis àtoms.- Xarxa en tres dimensions.- Formulació quàntica: fonons.- Calor específica de la xarxa.- Interacció del fonons amb el camp electromagnètic.- Efectes anharmonics.- Interacció electró-fonó.

[Ashcroft, Ziman, Hook, Kittel]

### 6. Propietats de transport

Equació de Boltzman.- Temps de relaxació.- Conductivitat elèctrica.- Conductivitat tèrmica.- Efectes termoelèctrics.- Efectes galvanomagnètics.

[Ashcroft, Ziman, Kiréev, Kittel]

## Bibliografia

1. N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders College, Philadelphia 1976)
2. R.H. Bube, *Electrons in Solids* (Academic Press, Inc. 1988)
3. J.S. Blakemore, *Solid State Physics* (Cambridge University Press 1985)
4. J. Callaway, *Quantum Theory of the Solid State* (Academic Press, Inc. 2on edition 1991)
5. H.J. Goldsmid, *Problemas de física del estado sólido* (Reverté 1975)
6. J.R. Hook and H.E. Hall, *Solid State Physics* (John Wiley & Sons, 2n. edition 1991)
7. C. Kittel, *Introducción a la Física del Estado Sólido* (Reverté, 3a. edición, 1993)
8. P. Kiréev, *La Physique des Semiconducteurs* (Mir, 1975)
9. J.P. McKelvey, *Física del Estado Sólido y de Semiconductores* (Limusa 1976)
10. J.M. Ziman, *Principios de la teoría de sólidos* (Selecciones Científicas, 1969)

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Ciències  
Secció de Física

UAB  
Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Física