

FÍSICA DE L'ESTAT SÒLID

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.

PROPIETATS GENERALS D'UN CRISTALL

Equació de Schrödinger d'un cristall.- Aproximació adiabàtica: teorema de Born-Oppenheimer.- Hamiltonià electrònic.- Condicions de contorn de Born-von Karman.- Teorema de Bloch.- Concepte de banda. Reducció a la primera zona de Brillouin.- Densitat d'estats.

DINÀMICA DE LA XARXA

Cadena monoatòmica unidimensional.- Cadena lineal amb varis àtoms.- Xarxa en tres dimensions.- Formulació quàntica: fonons.- Calor específica de la xarxa.- Mesura de fonons.- Efectes anharmònics: dilatació tèrmica.- Interacció electró-fonó.

ESTATS DE L'ELECTRÓ

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

DINÀMICA DELS ELECTRONS

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

ENERGIA DE COHESIÓ

Cristalls moleculars.- Cristalls iònics.- Constant de Madelung.- Cohesió en cristalls covalents.- Metalls

BIBLIOGRAFIA

N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders College, 1976)

F. Bassani and G.P. Parravicini, *Electronic States and Optical transitions in Solids* (Pergamon Press)

J.S. Blakemore, *Solid State Physics* (Cambridge University Press, 1985)

J. Callaway, *Quantum Theory of the Solid State* (Academic Press, Inc. 2on edition, 1991)

H.J. Goldsmid, Problemas de Física del Estado Sólido (Reverté, 1975)

J.R. Hook and H.E. Hall, Solid State Physics (John Wiley & Sons, 2n. edition, 1991)

C. Kittel, Introducción a la Física del Estado Sólido (Reverté, 3a. edición, 1993)

P. Kiriev, La Physique des Semiconducteurs (Mir, 1975)

J.P. McKelvey, Física del Estado Sólido y de Semiconductores (Limusa, 1976)

J. Piqueras y J.M. Rojo, Problemas de Introducción a la Física del Estado Solido (Alhambra, 1980)

J.M. Ziman, Principios de la Teoría de Sólidos (Selecciones Científicas, 1969)

AVALUACIÓ

Prova escrita sense llibres a l'acabar les classes. Hi haurà una part de teoria i una de problemes.

OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

Iniciar l'alumne a l'estudi dels sòlids cristal·lins, emprant el coneixements previs de mètodes matemàtics, mecànica quàntica, electromagnetisme, òptica, termodinàmica, etc...