

ESTAT SOLID

## 1.- PRIMERES QÜESTIONS

- Forces d'enllaç: diferents tipus
- Estructures cristal.lines: simetries de translació i puntuals, cel.lles, xarxes i bases.

## 2.- PROPIETATS GENERALS DE LES FUNCIONS I FUNCIONS D'ONA.

- Funcions periòdiques. Xarxa recíproca.
- Teorema de Bloch. Zones de Brillouin. Condicions de contorn.
- Aproximació de Born-Oppenheimer.

## 3.- DINÀMICA DE LA XARXA

- Models clàssic i quàntic (fonons). Relacions de dispersió.
- Calor específica. Models d'Einstein i Debye.
- Anharmonicitat. Conseqüències.

## 4.- DIFRACCIÓ DE PARTÍCULES

- Difracció elàstica.
- Difracció inelàstica.

## 5.- ELS ELECTRONS: MODELS MONOELECTRÒNICS

- Models monoelectrònics: introducció.
- Models d'electrons lliures i quasi-lliures. Bandes d'energia.
- Model de lligams forts.
- Models elaborats.

## 6.- OCUPACIÓ DELS ESTATS ELECTRÒNICS

- Aïlladors, semiconductors, semimetalls, metalls.
- Superfícies isoenergètiques: superfície de Fermi, el.lipsoides de portadors.
- Estadística de Fermi: Electrons i forats.
- Calor específica electrònica.

## 7.- INTERACCIÓ ELECTRÓ-ELECTRÓ

- Plantejament general. Constant dielèctrica.
- Pertorbacions estàtiques. Apantallament.
- Pertorbacions dependents del temps. Plasmons.
- Quasi-partícules de Landau.

## 8.- DINÀMICA ELECTRÒNICA

- Dinàmica electrònica: Hamiltonià i funcions d'ona equivalents.
- Casos particulars: nivells d'impuresa, excitons, centres de color.
- Cas general: dinàmica quasiclàssica.
- Dinàmica de forats.
- Col·lisions: electró-impuresa, electró-fonó (polaró), electró-electró.
- Fenòmens superficials. Emissions electròniques.

## 9.- PROPIETATS DE TRANSPORT

- Plantejament general: Equació de Boltzmann.
- Conductivitat elèctrica. Cas dels metalls i dels semiconductors.
- Conductivitat tèrmica (electrons i xarxa).
- Coeficients generals de transport. Efectes termoelèctrics.
- Efecte Hall.
- Unions.

## 10.- PROPIETATS ÒPTIQUES

- Resposta d'un medi a una ona electromagnètica. Constant dielèctrica, coeficients d'absorció i de reflexió.
- Resposta dels diferents tipus de medis: dielèctrics, semiconductors, conductors. Contribucions electrònica i iònica (polaritons).
- Altres propietats: color, fotogeneració i fotodetecció.

## 11.- PROPIETATS MAGNÈTIQUES

- Resposta d'un electró a un camp magnètic fort: Ressonància ciclotrònica. Mètodes experimentals.
- Quantització d'òrbites. Manifestacions experimentals.

- Aplicació a l'estudi de la superfície de Fermi.
- Diamagnetisme. Diferents contribucions.
- Paramagnetisme. Diferents contribucions.
- Ferro, antiferro i ferrimagnetisme. Llei de Curie-Weiss, hamiltonià d'espí, dominis i parets de Bloch.
- Ones d'espí (magnons).
- Ressonàncies magnètiques.

## 12.- SUPERCONDUCTIVITAT

- Aspectes experimentals: propietats elèctriques, magnètiques, tèrmiques i òptiques.
- Aspectes teòrics: paper jugat per la xarxa, estat superconductor, parelles Cooper.

Professor: *Dr. J. Vilaseca*

curs : *1983-84*

Vist i plau,

Signat:

Cap de Departament  
*Física Fonamental*

Data: