

## Continguts

1. Estructures Cristal·lines
  - 1.1. Sistemes periòdics d'àtoms.
  - 1.2. Estructures cristal·lines bi i tri-dimensionals.
  - 1.3. Notació cristal·logràfica.
  - 1.4. Difracció d'ones en un cristall.
  - 1.5. Xarxa recíproca i zona de Brillouin.
2. Dinàmica de xarxes cristal·lines
  - 2.1. Vibracions en cristalls monoatòmics. Descripció clàssica. Velocitat del so.
  - 2.2. Vibracions en cristalls diatòmics.
  - 2.3. Descripció quàntica: quantització de l'energia i concepte de fonó.
  - 2.4. Moment dels fonons. Dispersió inelàstica.
3. Fonons
  - 3.1. Energia, densitat d'estats. Models Debye i Einstein.
  - 3.2. Capacitat calorífica.
  - 3.3. Interaccions anharmòniques.
    - 3.3.1. Expansió tèrmica.
    - 3.3.2. Conductivitat tèrmica.
    - 3.3.3. Col·lisions fonó-fonó.
4. Electrons en sòlids
  - 4.1. Gas d'electrons lliures. Nivells d'energia en una dimensió. Distribució de Fermi-Dirac.
  - 4.2. Gas d'electrons lliures en tres dimensions.
  - 4.3. Capacitat calorífica del gas d'electrons. Capacitat calorífica dels metalls.
  - 4.4. Conductivitat elèctrica i llei d'Ohm. Col·lisions electró-fonó. Efecte Hall.
5. Estructura de bandes electròniques
  - 5.1. Aproximació d'electrons quasi-lliures. Banda de conducció i banda de valència.
  - 5.2. Teorema de Bloch.
  - 5.3. Aproximació d'enllaços forts.
  - 5.3. Model semi-clàssic d'un electró en un potencial periòdic.
  - 5.5. Metalls i aïllants.
  - 5.6. Semiconductors.
    - 5.6.1 Electrons i forats. Massa efectiva.
    - 5.6.2 Concentració de portadors intrínsecs.
    - 5.6.3 Impureses: semiconductors dopats.

## Avaluació

La qualificació constarà d'un examen final (EF) i d'un examen parcial a mig quadrimestre (EP). La qualificació final vindrà donada per  $\max\{EF, 0.60*EF + 0.40*EP\}$ . L'examen final serà reavaluable.

## Bibliografia

*Introduction to solid state physics*. C. Kittel. Ed. John Wiley & Sons.

*Solid state physics*. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, D. Wei. Ed. Cengage Learning