

Vibrations



Niveau d'étude
BAC +3



Composante
UFR Sciences
et Techniques

Présentation

Description

Vibrations du réseau : défauts du modèle statique, modèle du cristal harmonique (cristaux 1D à 1 et 2 types d'atomes), relation de dispersion (signification des branches), vitesse du son, cristaux 3D, polarisation de l'onde élastique, quantification des vibrations du réseau, phonons, distribution de Planck (Bose-Einstein), conditions aux limites périodiques, densité de modes vibratoires, chaleur spécifique dans le modèle de Debye, chaleur spécifique dans le modèle d'Einstein, dilatation thermique (1D).

Objectifs

Enseigner les modèles simples pour expliquer les vibrations des atomes dans les cristaux et comprendre les observations expérimentales.

Enseigner les modèles simples pour comprendre et expliquer les propriétés thermiques des cristaux dues aux vibrations des atomes.

Pré-requis obligatoires

- Vecteur et base de vecteurs
- Produit scalaire et distance
- Produit vectoriel
- Matrices
- Déterminants de matrices carrées
- Nombres complexes
- Principe fondamental de la dynamique
- Ondes planes monochromatiques
- Oscillateur harmonique
- Distribution de Maxwell-Boltzmann

Contrôle des connaissances

Contrôle Continu : 80%

TP : 20%

Compétences visées

Être capable de calculer et d'étudier les relations de dispersion dans les cristaux dans des cas simples.

Être capable de calculer l'énergie interne et la chaleur spécifique dues aux vibrations des atomes dans les cristaux (modèles simples).

Liste des enseignements

Nature	CM	TD	TP	Crédits
Nature	CM	TD	TP	Crédits

Infos pratiques

Lieu(x)

> Saint-Étienne-du-Rouvray