

1. Klassifizierung von Festkörpern

- 1.1. Einleitung
- 1.2. Klassifizierung nach Struktur
 - 1.2.1. Kristalle
 - 1.2.2. Amorphe Materialien, Gläser, Polymere
 - 1.2.3. Flüssigkristalle
 - 1.2.4. Quasikristalle
 - 1.2.5. Fraktale
- 1.3. Klassifizierung nach Bindung

2. Struktur der Kristalle

- 2.1. Kristallstrukturen
- 2.2. Symmetrioperationen
- 2.3. Bravais-Gitter
- 2.4. Positionen, Richtungen, Ebenen
- 2.5. Einfache Strukturen
- 2.6. Kristallfehler

3. Beugung von Wellen an Kristallen

- 3.1. Reziprokes Gitter
- 3.2. Brillouin-Zonen
- 3.3. Strahlung für Materialuntersuchungen
- 3.4. Streuung am dreidimensionalen Gitter: Bragg- und Laue-Formulierung, Strukturfaktor, Atomformfaktor
- 3.5. Fourier-Analyse der Basis
- 3.6. Experimentelle Methoden

4. Dynamik von Kristallgittern

- 4.1. Einleitung
- 4.2. Ein-atomare lineare Kette
 - 4.2.1. Erste Brillouin-Zone
 - 4.2.2. Gruppengeschwindigkeit
- 4.3. Zwei-atomare lineare Kette
- 4.4. p-Atome in der primitiven Zelle
- 4.5. Experimenteller Nachweis
- 4.6. Thermische Eigenschaften von Phononen
 - 4.6.1. Einleitung
 - 4.6.2. Einstein-Modell der spezifischen Wärme
 - 4.6.3. Debye-Modell der spezifischen Wärme
 - 4.6.4. Zustandsdichte
 - 4.6.5. Debye-Modell (Fortsetzung)
- 4.7. Die Wärmeleitung von Isolatoren
- 4.8. Phononendispersion und Temperatur

5. Elektronen im Festkörper

- 5.1. Das freie Elektronengas
 - 5.1.1. Elektronische Energieniveaus in 1D
 - 5.1.2. Zustandsdichte in 3D
 - 5.1.3. Fermi-Dirac Verteilungsfunktion
 - 5.1.4. Spezifische Wärme
 - 5.1.5. Thermische Leitfähigkeit
 - 5.1.6. Ladungsträgerdynamik
 - 5.1.6.1. Ladungstransport und Driftgeschwindigkeit
 - 5.1.6.2. Drude-Lorentz-Gleichung und Ohmsches Gesetz
 - 5.1.6.3. Der Hall-Effekt
- 5.2. Elektronen im periodischen Potential
 - 5.2.1. Einleitung
 - 5.2.2. Elektronen im periodischen Potential (Bloch'sches Theorem)
 - 5.2.3. Näherung für quasifreie Elektronen
 - 5.2.4. Näherung für stark gebundene Elektronen
 - 5.2.5. Experimentelle Bestimmung der Bandstrukturen
 - 5.2.5.1. Interbandanregungen
 - 5.2.5.2. Zyklotronresonanz
 - 5.2.5.3. Photoelektronenspektroskopie

6. Halbleiter

- 6.1. Charakteristische Eigenschaften
- 6.2. Elementarhalbleiter und halbleitende Verbindungen
- 6.3. Die Bandstrukturen von Ge, Si und GaAs
 - 6.3.1. Leitungsbandkante
 - 6.3.2. Valenzbandkante
 - 6.3.3. Das Lochkonzept
- 6.4. Ideal und Realhalbleiter
- 6.5. Flache Störstellen
- 6.6. Ladungsträgerkonzentration bei Eigenleitung
- 6.7. Ladungsträgerkonzentration für einen dotierten Halbleiter
- 6.8. Inhomogene Halbleiter
 - 6.8.1. Der pn-Übergang im Gleichgewicht
 - 6.8.2. Der pn-Übergang im Nichtgleichgewicht
 - 6.8.3. Diodentypen und Anwendungen
 - 6.8.4. Der Bipolartransistor
- 6.9. Entartete quasi-zweidimensionale Elektronengase in Halbleitern
 - 6.9.1. Der MOSFET