

Festkörperphysik für Bachelor, WS 2010/11 (Fumagalli)

1 Halbleiter, p-n-Übergang

Bandlücke,

Bewegungsgleichung im Halbleiter, effektive Masse

intrinsische Ladungsträgerdichte,

Dotierung von Halbleitern,

p-n-Übergang,

Schottky-Modell

[thermoelektrische Effekte, Heterostrukturen, Halbleiterlaser, Halbmetalle]

2 Grundlagen des Magnetismus

Theorie des Diamagnetismus,

Theorie des Paramagnetismus,

paramagnetische Suszeptibilität der Leitungselektronen

Ferromagnetismus, Antiferromagnetismus, Ferrimagnetismus,

kritische Exponenten,

Heisenberg Austausch-Wechselwirkung,

Bandmodell des Ferromagnetismus: Stoner-Wohlfahrt-Modell,

Molekularfeld-Näherung

[magnetische Domänen, Spinwellen: Magnonen, Neutronenstreuung]

3 Grundlagen der Supraleitung

experimentelle Eigenschaften:

Feldabhängigkeit, Meissner Effekt, Wärmekapazität, Energielücke, Mikrowellen- und Infraroteigenschaften, Isotopen-Effekt

theroretische Beschreibungen:

Thermodynamik des supraleitenden Übergangs, London-Gleichungen, Kohärenzlänge, BCS-Theorie, Fluss-Quantisierung, Typ II-Supraleiter, Vortex-Zustände, kritische Felder, Josephson-Effekt, Quanteninterferenz

4 Quasiteilchen

dielektrische Funktion des Elektronengases, Reflektivität,

Plasmonen,

Elektron-Phonon-Wechselwirkung: Polaronen,

Polaritonen,

Exzitonen

Elektron-Elektron-Wechselwirkung: Fermi-Flüssigkeit,

elektrostatische Abschirmung: Mott-Übergang,

Raman-Effekt in Kristallen,

Energieverlust schneller Elektronen im Festkörper

5 Oberflächen- und Grenzflächenphysik

Kristallographie der Oberflächen,
RHEED,
Bandstruktur der Oberflächen,
Magnetowiderstand, Quanten-Hall-Effekt,
Versetzungen,

6 Nichtkristalline Festkörper

Beugungsmuster,
Gläser,
amorphe Ferromagneten
amorphe Halbleiter
EXAFS

7 Punktdefekte

Gitterfehlstellen,
Farbzentren,
Frenkel-Defekte,
Schottky-Defekte,
F-Zentren