

Inhalt

Vorwort	IX
1. Überblick über die Festkörperphysik	
1.1 Theorie des Festkörpers	3
1.2 Atomarer Hintergrund	8
1.3 Eigenschaften von Festkörpern	11
1.4 Experimente am Festkörper	16
1.5 Literatur	18
2. Kristallgitter	
2.1 Periodizität im Kristall	23
2.2 Kristallsymmetrie	30
2.3 Bravaisgitter	35
2.4 Positionen, Richtungen und Ebenen im Kristall	43
2.5 Literatur	51
3. Festkörperstrukturen	
3.1 Kristallstrukturen	59
3.2 Strukturdefekte	70
3.3 Amorphe Strukturen	74
3.4 Flüssigkristalle	81
3.5 Literatur	84
4. Elastische Streuung von Wellen	
4.1 Interferenz von Wellen	91
4.2 Elastische Streuung an Kristallen	97
4.3 Experimentelle Technik	107
4.4 Streuung an Oberflächen	116
4.5 Elastische Streuung an amorphen Festkörpern	121
4.6 Literatur	123
5. Bindung	
5.1 Energieberechnungen	131
5.2 Das molekulare Wasserstoffion	134
5.3 Kovalente Bindung	143
5.4 Ionenbindung	149
5.5 Metallische Bindung	156
5.6 Van der Waals Bindung	156
5.7 Wasserstoffbrücken	160
5.8 Literatur	160

6. Gitterschwingungen	
6.1 Normale Schwingungen	167
6.2 Eine monoatomare, lineare Kette	173
6.3 Eine zweiatomare, lineare Kette	181
6.4 Gitterschwingungen in drei Dimensionen	188
6.5 Oberflächenschwingungen	197
6.6 Unelastische Neutronenstreuung	199
6.7 Elastische Konstanten	202
6.8 Literatur	206
7. Elektronenzustände	
7.1 Qualitative Ergebnisse	215
7.2 Elektronenzustände in Kristallen	218
7.3 Fest gebundene Elektronen	224
7.4 Quasifreie Elektronen	228
7.5 Berechnungen von Elektronenenergien	237
7.6 Oberflächenzustände	241
7.7 Literatur	244
8. Thermodynamik von Phononen und Elektronen	
8.1 Atomschwingungen	251
8.2 Elektronen am Nullpunkt der absoluten Temperatur	259
8.3 Elektronen bei Temperaturen oberhalb des absoluten Nullpunktes: Metalle	268
8.4 Elektronen bei Temperaturen oberhalb des absoluten Nullpunktes: Halbleiter	275
8.5 Spezifische Wärme	283
8.6 Literatur	288
9. Elektrische- und Wärmeleitfähigkeit	
9.1 Elektronendynamik	299
9.2 Die Boltzmannsche Transportgleichung	307
9.3 Elektrische Leitfähigkeit	316
9.4 Wärmeleitfähigkeit	320
9.5 Streuung	328
9.6 Literatur	339
10. Dielektrische und optische Eigenschaften	
10.1 Statische dielektrische Eigenschaften	349
10.2 Ferroelektrische und piezoelektrische Materialien	360
10.3 Elektromagnetische Wellen in Festkörpern	366
10.4 Frequenzabhängige Polarisierbarkeiten	372
10.5 Elektronische Polarisierbarkeit	377
10.6 Effekte freier Ladungsträger	384

10.7 Ionische Polarisierbarkeit	393
10.8 Literatur	398
11. Magnetische Eigenschaften	
11.1 Grundlagen	407
11.2 Diamagnetismus und Paramagnetismus	412
11.3 Spontane Magnetisierung und Ferromagnetismus	423
11.4 Ferrimagnetismus und Antiferromagnetismus	436
11.5 Spinwellen	444
11.6 Magnetische Resonanzerscheinungen	448
11.7 Literatur	453
12. Freie Elektronen und Magnetismus	
12.1 Freie Elektronen im Magnetfeld	463
12.2 Diamagnetismus des freien Elektrons	473
12.3 Paramagnetismus des freien Elektrons	477
12.4 Ladungstransport in Magnetfeldern	480
12.5 Literatur	490
13. Supraleitung	
13.1 Merkmale der Supraleitung	498
13.2 Theorie von Supraleitern	507
13.3 Elektrodynamik von Supraleitern	518
13.4 Josephsoneffekte	527
13.5 Literatur	535
14. Physik von Halbleiterbauelementen	
14.1 Überschlußladungsträger und Fotoleitfähigkeit	543
14.2 Diffusion von Ladungsträgern	552
14.3 p-n-Übergänge	559
14.4 Halbleiterbauelemente	571
14.5 Literatur	580
Anhang	
A. Gleichungen des Elektromagnetismus	587
B. Fourierreihen	588
C. Bestimmung der Madelungkonstanten	591
D. Integrale, die die Fermi-Dirac-Verteilungsfunktion enthalten	595
E. Elektronenübergänge in einem homogenen elektrischen Feld	597
Sachregister	600