

Index

A

α -Teilchen 39, 159
 Adjungierter Operator 54
 Algebraische Methode 105
 Amplitude 103
 Angeregter Zustand 80
 Antikommutator 51, 180
 Antisymmetrische Wellenfunktion 165
 Atom 37

- Aufbau 170
- Quantenzahlen 170

 Atombausteine 38
 Atommodell 37
 Atomspektren 39
 Aufenthaltswahrscheinlichkeit 189
 Austrittsarbeit 33, 216
Bahndrehimpulsquantenzahl 131

- Bezeichnungen 145

 Balmerreihe 39
 Bandlücke 197, 213

- Quantenpunkt 232

 Basis 193
 Besetzungszahloperator 106, 109
 Beugung am Spalt 185
 Bohr'scher Exzitonradius 202, 231

- Tabelle 232

 Bohr'scher Radius 43, 141, 147, 202
 Bohr'sches Atommodell 41, 141
 Boltzmannstatistik 167
 Boltzmannkonstante 168
 Bose-Einstein-Statistik 167 f.
 Bose-Einstein-Verteilung 195
 Bose-Einstein-Wellenfunktion 213
 Boson 132, 164

- Statistik 167

 Bra 53
 Bra-Ket-Schreibweise 52, 106, 124
 Bragg-Bedingung 158
 Buckminsterfullere 159

C₆₀-Molekül 159

Charakteristische Gleichung 57
 Chemisches Potential 168
 Comptoneffekt 36, 153
 Comptonwellenlänge 37
 Cooper-Paar 206, 212, 220
 Core-Shell-Quantenpunkt 237
 Coulomb-Blockade 234
 Coulombwechselwirkung 138

d-Zustand 149

De-Broglie-Wellenlänge 45, 156
 Determinante 56, 243
 Diamagnet 211
 Differentialoperator 48
 Dimensionalität

- und Zustandsdichte 228

 Diracnotation 52, 68

- Operatoren 53

 Dispersionsbeziehung 194
 Dispersionsrelation

- freies Elektron 199

 Doppelspalt 185
 Doppelspaltversuch

- Elektronen 158
- Licht 153

 DOS 228
 Drehimpuls 42

- algebraische Grundlagen 121
- klassisch 119
- Operatoren 124
- quantenmechanisch 120

 Drehimpulseigenwert 125
 Drehimpulserhaltungssatz 120
 Drehimpulsoperator 121

- Betragquadrat 123
- Vertauschungsrelation 122

 Drehimpulsquantenzahl 144
 Dualer Raum 53

- Ebene Welle 66, 91
- Edelgas 174
- Effektive Masse 199
- Eigenfunktion
 - Potentialtopf 78
- Eigenraum 56
- Eigenvektor 56
- Eigenwert 56, 80
 - Hermitescher Operator 58
- Eigenwertgleichung 56
- Eigenwertproblem
 - harmonischer Oszillator 107
- Eindringtiefe 211
- Einheitsmatrix 57
- Einheitsoperator 49
- Einzelelektronen-Transistor 235
- Elektron 38
- Elektron-Loch-Paar 198
- Elektronen-Confinement 228, 231
- Elektronenbeugung 157
- Elektronenkonfiguration 174
- Elektronenvolt 36
- Elementarteilchen 156
- Energie-Zeit-Unschärfe 182
- Energieband 197
- Energieeigenwert 69
- Energieniveau
 - Bestimmung 77
- Entartung 87, 144, 146
- Entartungsgrad 87, 116, 168
- Erwartungswert 58, 68, 180
- Erzeugungsoperator 106, 109
 - Drehimpuls 124
- Esaki-Diode 216
- Evaneszente Welle 224
- Exziton 231
 - Arten 201
 - Definition 201
- Federkonstante 102
- Femtosekundenlaser 186
- Fermi-Dirac-Statistik 168
- Fermienergie 169
- Fermikante 169
- Ferminiveau 197
- Fermion 132, 164, 213
 - Statistik 168
- Fermiverteilung 169
- Feynman-Diagramm
- Fluoreszenz 233
- Flussquant 223
- Frenkel-Exziton 201
- G**auß'sches Wellenpaket 67
- Gesamtdrehimpuls 121
- Gesamtenergie
 - und Hamiltonoperator 63
- Gitterschwingung 192
 - Quantisierung 193
- Grundzustand 80
- Grundzustandsenergie 108
- Gruppe 174
- Gruppengeschwindigkeit 193
- H**albleiter 197
- Halbleiter-Quantenpunkt 230
- Hamiltonoperator 61, 63
 - Bestimmung 74
 - dreidimensionaler Oszillator 115
 - eindimensionaler Oszillator 105
 - Wasserstoffatom 137
- Harmonischer Oszillator
 - algebraische Methode 105
 - dreidimensional 115
 - Eigenfunktionen 111
 - Eigenzustände 110
 - eindimensional 104
 - Energie und Potential 103
 - Energiespektrum 107
 - klassisch 101
 - und Unschärferelation 182
 - Vergleich klassisch/quantenmechanisch 114
- Hauptgruppe 174
- Hauptquantenzahl 42, 143 f., 150

- Heisenberg'sche Unschärferelation 65,
 177, 236
 Hermite-Polynome 111
 ■ Definition 112
 Hermitescher Operator 54
 ■ Eigenwert 58
 High- T_c -Supraleiter 213
 Hilbertraum 51, 63
 Hochtemperatursupraleiter 214
 Hohlraumresonator 28
 Hooke'sches Gesetz 101
 Hund'sche Regeln 172

Impulsoperator 105
 Indirekter Halbleiter 188
 Insel 235
 Interferenz 154
 Ionisierungsenergie 141

Josephson-Gleichung 221
 Josephson-Kontakt 220

Kartesische Koordinaten 126
 Ket 52
 Klassischer Oszillator 101
 Knoten 82
 Kollektiver Anregungszustand 191
 Kommutativgesetz 50
 Kommutator 50, 249
 Korrespondenzprinzip 63
 Kreisfrequenz 66
 Kristallimpuls 196
 Kritische Temperatur 210
 Kronecker-Delta 69, 182
 Kugelflächenfunktion 128, 143
 ■ Tabelle 131
 Kugelfunktion 128
 Kugelkoordinaten 126
 ■ Laplace-Operator 139

Laguerre'sche Polynome 142
 Laplace-Operator 48
 ■ Kugelkoordinaten 139
 LDOS 218

Legendre-Polynom
 ■ gewöhnliches 129
 ■ zugeordnetes 128
 Leiteroperator 106, 108, 183
 ■ Drehimpuls 124
 ■ Kugelkoordinaten 127
 Licht
 ■ Natur 153
 Lichtquant 35
 Loch
 ■ Arbeiten mit Löchern 200
 ■ Definition 198
 ■ Eigenschaften 199
 Lokale Zustandsdichte 218

Magnetische Quantenzahl 145
 Magnetische Spinquanten 133
 magnetischer Fluss 222
 Magnetquantenzahl 131, 144 f.
 Magnon 206
 Masse
 ■ reduzierte 139
 Materiewelle 45, 64
 Matrix
 ■ adjungiert 54
 Maxwell'sche Gleichungen 225
 Maxwell-Boltzmann-Verteilung 167
 Messgröße 49
 Messprozess 177, 182
 Mittelwert 68

Nabla-Operator 48
 ■ Kugelkoordinaten 126
 Nebenquantenzahl 144
 Neutron 38
 Node 147
 Normierungsbedingung 68
 Null-Phononen-Übergang 189
 Nulloperator 49
 Nullpunktsenergie 108
 ■ von Phononen 195

- Oberflächen-Volumen-Verhältnis** 228
- Oberflächenplasmon** 204
- Operator** 48
 - adjungierter 54
 - antihermitesch 180
 - Bahndrehimpuls 121
 - Diracnotation 53
 - hermitesch 54, 179
 - Kommutator 50
 - Leiteroperator 106
 - linearer 49
 - selbstadjugiert 55
 - und Messgrößen 49
- Orbital** 146
- Oszillator** 101
- p-Zustand** 148
- Passivierung** 237
- Pauli'sche Spinmatrix** 134
- Pauliprinzip** 132, 163
 - Abstand von Atomen 175
 - Formulierung 164
- Periode** 174
- Periodensystem** 170
- Phasenwinkel** 103
- Phonon**
 - Ausbreitungsgeschwindigkeit 193
 - Definition 192
 - Teilcheneigenschaften 195
 - Unterschiede zu Photonen 195
 - weitere Eigenschaften 195
 - Welleneigenschaft 193
 - Wellenvektor 193
- Photoeffekt** 33, 153
 - Einsteins Erklärung 35
- Photon** 35, 155
 - Eigenschaften 155
 - Masse 155
 - Unterschied zu Phononen 195
- Planck'sches Strahlungsgesetz** 32
- Planck'sches Wirkungsquantum** 32
- Plasmafrequenz** 204
- Plasmaschwingung** 204
- Plasmon** 204
- Plumpudding-Modell** 40
- Polarisationswolke** 205
- Polariton** 207
- Polaron** 205
- Potential**
 - harmonisches 103
- Potentialbarriere** 95
- Potentialschwelle** 95
- Potentialstufe** 83, 89
- Potentialtopf** 73
 - dreidimensional 83
 - Eigenfunktionen 78
 - eindimensional 73
 - endlicher 82
 - Energieniveaus 77
 - Schrödingergleichung 75
 - symmetrisch 81
- Produktansatz** 84, 115
- Proton** 38
- Quantendraht** 231
- Quantengraben** 231
- Quantenmechanik** 44
 - Anwendungen
 - Ungewissheit 189
 - Vorgehensweise 74
- Quantenpunkt** 188, 227
 - Bandlücke 232
 - Definition 227
 - elektronische Eigenschaften 234
 - Halbleiter 230
 - optische Eigenschaften 232
 - Realisierung 237
- Quantensprung** 80
- Quantenzahl** 79
- Quantisierung** 32, 44, 70, 80
- Quantisierungsachse** 123
- Quasiimpuls** 196
- Quasiteilchen** 196

Radialgleichung

- Wasserstoffatom 140
- Randbedingung 63, 75
- Rastertunnelmikroskop 218
- Rechteckpotential 74
- Reduzierte Masse 139, 202, 232
- Reflexionsamplitude 94
- Reflexionskoeffizient 93
- Röntgenbeugung 158
- Rückstellkraft 101
- Rutherford'sches Atommodell 41
- Rutherfordversuch 39
- Rydbergenergie 39
- Rydbergkonstante 40

Schale 171

- Schallgeschwindigkeit 194
- Schrödingergleichung 61
 - Aufstellen 74
 - dreidimensionaler Potentialtopf 84
 - eindimensionaler Oszillator 104
 - harmonischer Oszillator 112
 - Potentialbarriere 96
 - Potentialstufe 90
 - zeitabhängig 61
 - zeitunabhängig 62
- Schwankungsquadrat 179
- Schwarz'sche Ungleichung 179
- Schwarzer Strahler 28
- Schwarzkörperstrahlung 33
- Schwerpunktsystem 139
- Schwingungsmode 193
- Separationsansatz 84 f., 115
 - Drehimpuls 128
- Silizium
 - Quantenpunkt 188
- Sinusfunktion 102
- Skalarprodukt 53
- Spin 132, 163
- Spinoperator 132
- Spinquantenzahl 133, 144 f.
- Spinwelle 206

Sprungtemperatur 210

- SQUID 222
- Standardabweichung 58
- Stationärer Zustand 62
- Stetigkeitsbedingung 91
- Superpositionsprinzip 66
- Supraleitung 209
 - Anwendungen 214
 - BCS-Theorie 212
 - High-Tc-Supraleiter 213
 - Meißner-Ochsenfeld-Effekt 211
 - Widerstand 210
- Symmetrische Wellenfunktion 165

Teilchen

- ununterscheidbare 164
- Termschema 145
- Thermische Generation 197
- Thomson'sches Atommodell 40
- Totalreflexion
 - frustrierte 225
- Transmissionsamplitude 94, 97
- Transmissionselektronenmikroskopie 220
- Transmissionskoeffizient 93
- Transmissionswahrscheinlichkeit 98
- Tunnel diode 216
- Tunneleffekt 98, 209, 215
 - optischer 224
- Tunnelstrom 215

Unschärferelation

- allgemeine Formulierung 182
- Alltag 184
- Energie-Zeit 182
- Formulierungen 178
- harmonischer Oszillator 182
- Herleitung 179
- Implikationen 185
- Ort-Impuls 178
- und Messprozess 177
- Unterschale 171
- Ununterscheidbarkeit 164

- Vernichtungsoperator** 106, 109
 - Drehimpuls 124
- Vertauschungsrelation** 50, 69, 105
 - Drehimpulsoperatoren 122
 - Spinoperator 132
- Vorgehensweise**
 - Energieniveaus 77
 - Hamiltonoperator 74
 - Normierung 78
 - Randbedingungen 75
 - Schrödingergleichung 74
 - Wellenfunktion 75
- Wahrscheinlichkeitsdichte** 68
- Wahrscheinlichkeitsstromdichte** 92
- Wahrscheinlichkeitsverteilung** 68
- Wannier-Mott-Exziton** 201
- Wasserstoffatom**
 - Aufbau 137
 - Energieeigenwerte 142
 - Energieniveaus 145
 - Hamiltonoperator 137
 - Orbitale 146
 - Quantenzahlen 143
 - Radialgleichung 140
- Schrödingergleichung 137
- Separationsansatz 139
- Spektrallinien 145
- Termschema 43, 145
- Welle**
 - ebene 66
- Welle-Teilchen-Dualismus** 45, 64, 153, 189, 191
 - Diskussion 160
- Wellenfunktion** 45, 63
 - antisymmetrische 165
 - Normierung 78
- Wellenpaket** 67
- Wellenvektor** 66, 79
- Wellenzahl** 76
- Wien'sches Strahlungsgesetz** 30
- Wien'sches Verschiebungsgesetz** 29
- Winkelgeschwindigkeit** 120
- Zustandsdichte** 228
 - und Dimensionalität 228
- Zustandsgleichung** 64
- Zustandsvektor** 51, 64
 - Rechenregeln 52