

# Stichwortverzeichnis

## A

3D-Harmonischer Oszillator 190, 204  
3D-Schrödinger-Gleichung 178  
Adjungiert 66  
Alpha-Teilchen 249, 289  
Amplitude 25  
Anti-hermitescher Operator 68, 69  
Antisymmetrische Wellenfunktion 242, 248, 249, 250  
Antiteilchen 32  
Atom  
  Diskrete Spektren 301  
  Pauli-Prinzip 253  
  Periodensystem 254  
  Vielelektronen-Atome 239  
  Zusammengesetzte Teilchen 249  
  Zweiatomiges Molekül 149  
Austauchoperator 53  
Austauschoperator 240, 242, 244  
Austausch-Symmetrie 240  
  Austauschoperator 240

## B

Bahndrehimpuls 197  
Bahndrehimpulsquantenzahl 165  
Basisfreie Vektoren 61  
Begrenztes Potential 95  
  Nichtnull-Lösung 102  
  Reflektionskoeffizient 97, 102  
  Teilchen mit genügend Energie 96  
  Teilchen mit geringer Energie 100  
  Transmissionskoeffizient 97, 102  
Beschleunigung 118  
Besetzungszahloperator 49  
Bessel-Funktionen 200, 203  
Bohr, Niels 220  
Bohrscher Radius 91, 220, 221, 231  
Bohr-Sommerfeldsches Atommodell 209  
Bornsche Näherung 286, *siehe* Streuung  
Boson 50, 54, 170, 248  
Bosonen 174  
Bracket-Schreibweise 42  
Bra-Ket-Schreibweise 55, 58  
Bra-Vektor 60, 61

## C

Compton, Artur 31  
Compton-Effekt 31  
Compton-Wellenlänge 32

## D

De Broglie, Louis 33  
Diagonalisierung 67, 75  
Die allgemeine Form der zeitunabhängigen Schrödinger-Gleichung 45  
Differentialoperator 39  
Differentieller Wirkungsquerschnitt  
  Bornsche Näherung 286  
  Definition 276  
  Laborsystem 280  
  Schwerpunktsystem 280  
  Spinlose Teilchen 282  
  Streutheorie 276  
Dirac, Paul 32, 42, 58  
Dirac-Schreibweise 41, 42, 47  
  Bra-Vektor 60  
  Ket-Vektoren 58  
  Überblick 58  
Diskrete Atomspektren 301  
Doppelspaltanordnung 33  
Drehimpuls 49, 141  
  Eigenfunktionen 158, 160  
  Eigenwerte 146  
  Eigenzustände 144  
  einer rotierenden Scheibe 142  
  Erhöhungoperator 144  
  Erniedrigungsoperator 144  
  Impulsoperatoren 143  
  Kommutatoren 143  
  Kugelkoordinaten 156  
  Matrix-Darstellung 151  
  Orbital 228  
  Quantenzahl 220, 225  
  Quanternzahl 169  
  Rotationsenergie 149  
  Spinoperator 170  
  Überblick 142  
  Zustandsgleichungen 146  
Drehimpulsoperator 141

Drehimpulsquantenzahl 44, 233  
 d-Zustand 228, 254

## E

Eigendrehimpuls 44, 167  
 Eigenfunktion 40

Antisymmetrische 242  
 Freie Teilchen 182  
 Symmetrische 242  
 von  $L^2$  in Kugelkoordinaten 160  
 von  $L_z$  in Kugelkoordinaten 158

Eigenvektor

Bestimmung 76  
 Definition 72  
 eines Operator 74  
 Entarteter Hamilton-Operator 270  
 und Eigenwerte 72

Eigenwert 40, 47

Bestimmung 76  
 Erhöhungsoperator 150  
 Erniedrigungsoperator 150  
 und Eigenvektoren 72

Eigenwertgleichung 40

Eigenzustand

Erster angeregter Zustand 120  
 Grundzustand 120  
 Ortsraum 124  
 Zweiter angeregter Zustand 121

Eigenzustand

Energie von  $|n\rangle$  122

Eigenzustand

Energie von  $a^\dagger |n\rangle$  122

Einfallende Stromdichte 97

Einfallender Fluss 276

Einfallendes Licht 26

Einfallendes Teilchens

Kinetische Energie 289

Einfallendes Teilchens, Kinetische Energie 289

Einfallendes Teilchens, Wellenfunktion 283

Einheitsmatrix 76

Einheitsoperator 63

Einstein, Albert 29, 30, 31, 33, 34

Elektrisches Feld

Harmonischer Oszillator im 263  
 Schwaches Feld 263  
 Wasserstoffatom im 270

Elektron

Antiteilchen 32  
 Bohrscher Radius 231

Compton-Wellenlänge 32

Emission 29

Kinetische Energie 210

Lokalisierung im Wasserstoffatom 229

Orbital 228, 254

Periodensystem 254

Photoelektrischer Effekt 29

Schalenstruktur 254

Stöße 247

Unterschalen 254

Elektronenstrahl 33

Elektrostatische potentielle Energie 211

Energie 25, 32, 265

kinetische 39

potentielle 39

Energie des Grundzustands 189

Energieeigenwert 43, 232

Energieeigenwerte 86

Energie-Entartung

3D-Oszillator 192

Grundzustand 189

Stark-Effekt 272

Wasserstoffatom 225

Energieniveaus

Bestimmung 90

Entartung 225

Harmonische Oszillator im elektrischen Feld 264

Entartete Hamilton-Operatoren 268

Entartung 88

3D-Oszillator 192

Austausch-Entartung 248

Grundzustand 189

Stark-Effekt 272

Wasserstoffatom 225

Entartungsgrad 193

Erhaltungsgröße 54

Erhöhungsoperator 123, 144, 146, 147, 150, 171

Erniedrigungsoperator

Drehimpuls 144

Harmonischer Oszillator 122, 125, 133

Harmonischer Oszillator 123

Erniedrigungsoperatoren

Eigenwerte 150

Erster angeregter Zustand 120

Erwartungswert

Elektronenabstand 229

Erwartungswert 41

eines anti-hermiteschen Operators 69, 70

eines hermiteschen Operators 67, 70

Erwartungswert  
 eines Operators 64  
 Erzeugungsoperator 141, 164

## **F**

Fermion 50, 54, 170, 248  
 Fermionen 174  
 Freie Teilchen  
   Schrödinger-Gleichung 110  
 Freie Teilchen  
   Gesamtenergie 182  
   Gleichungen für  $x$ ,  $y$  und  $z$  181  
   im Dreidimensionalen 180  
   Kugelkoordinaten 199  
   Wellenpaket 111, 183  
   Zeitabhängigkeit 182  
 f-Zustand 228, 254

## **G**

Gamma-Strahlen 32  
 Gaussssches Wellenpaket 112, 183  
 Gebundener Zustand 87  
 Geladener Oszillator 263  
   Energie 265  
   Wellenfunktion 267  
 Gerlach, Walther 167  
 Gesamtenergie 39, 179, 181, 239, 244, 251  
 Geschwindigkeit 277  
 Gestreute Wellenfunktion 283  
 Gleichbleibender Hamilton-Operator 248  
 Goudsmit, Samuel A. 168  
 Gradientoperator 64  
 Graviton 170  
 Greensche Funktion 285  
 g-Zustand 254

## **H**

Hamilton-Operator 39, 45, 117  
   3D-Schrödinger-Gleichung 179  
   Definition 63  
   Eigenwerte 79  
   Harmonischer Oszillator 119, 263  
   Näherung nullter Ordnung 268  
   Störungstheorie 258, 259, 263  
   Vielteilchensysteme 238  
 Harmonischer Oszillator  
   Isotrop 192, 204

Matrizen 132  
 Ortsraum 124  
 Proton 130  
 Quantisierung 301  
 Harmonischer Oszillator 48  
   Energie von  $a^\dagger |n\rangle$  122  
   Energieniveaus 120  
   Erster angeregter Zustand 120  
   Klassisch 117  
   Zweiter angeregter Zustand 121  
 Harmonischer Oszillator  
   Wellenfunktion des Grundzustands 126  
 Harmonischer Oszillator  
   Hermite-Polynome 129  
 Harmonischer Oszillator  
   3D 190  
 Harmonischer Oszillator  
   Hermite-Polynome 191  
 Harmonischer Oszillator  
   im elektrischen Feld 263  
 Hauptquantenzahl 44, 219, 225, 233, 254  
 Heisenberg, Werner 42  
 Heisenbergsche Unschärferelation 35, 48, 69,  
   71, 300  
 Hermite-Polynome 191  
 Hermitesch Konjugierte 60, 66  
 Hermitescher Operator  
   Definition 67  
   Eigenwerte 72  
   Ersetzung von Operatoren Operator 67  
   Hermitesch konjugierte 60  
   Kommutator 67  
   Unitär Transformierte 79  
 Hilbert 41  
 Hilbertraum  
   Erstellung von Vektoren 56  
   Ortsvektoren 61  
   Zustandsvektor 58  
 Hooksches Gesetz 117  
 h-Zustand 254

## **I**

Identische nicht-wechselwirkende Teilchen  
   251  
 Identische Teilchen 53  
 Impulsoperator 64, 71, 143  
 Impulsvektor 25, 62, 142  
 Interferenz von Wellen 34  
 Isotroper harmonischer Oszillator 204  
 Isotropischer harmonischer Oszillator 192

## K

Kastenpotential 184, 189  
 Ket-Vektor  
     Zustandsvektor als 58  
 Ket-Vektoren  
     Basislose Zustandsvektoren 61  
     Normalisiert 61  
     Orthogonal 62  
     Orthonormal 63  
     Scharzsche Ungleichung 62  
 Kinetische Energie 39  
     eines Elektrons 211  
     eines Protons 210  
     Mahrelektronen-Atom 240  
     Radial 197  
     Rotationsenergie 197  
 Klassische Physik 25  
 Kommutator  
     Bestimmung von 67  
     von Drehimpulsoperatoren 143  
     von Operatoren 67  
 Kommutatoren  
     Unitäre Umformungen 79  
 Komplex konjugiert  
     Bra-Vektoren 60  
     Definition 60  
     Hermiteisch Adjungierte 66  
     Unitäre Operatoren 78  
 Komplexe Zahl 66  
 Kontinuierliche Darstellung 80  
 Korrekturen zweiter Ordnung 261  
 Korrekturterm zweiter Ordnung 259, 262  
 Kosmische Strahlung 32  
 Kreisfrequenz 263  
 Kugelflächenfunktion 232  
 Kugelfunktionen 50, 158, 165, 231  
 Kugelkoordinaten  
     Eigenfunktion  
         von  $L_2$  160  
         von  $L_z$  158  
 Kugelkoordinaten 50, 51  
     Definition 195  
     Freie Teilchen in 3D 199  
     Isotroper harmonischer Oszillator 204  
     Radiusvektor 195  
     Schrödinger-Gleichung 197  
     Sphärische Bessel-Funktionen 200  
     Sphärische Neumann-Funktionen 200  
     Überblick 156

Umrechnung 157  
 Zentralpotential 196

## L

$L_2$ -Operator 144  
 Laborsystem  
     Streuwinkel 278  
     Teilchen gleicher Masse 281  
     Überblick 277  
     und Schwerpunktsystem 277  
     Wirkungsquerschnitt 280  
 Laguerre-Polynome 222, 232, 271  
 Laplace-Operator 64, 81, 178, 196, 212  
 Leiteroperator 49  
 Licht  
     als Teilchen 29, 299  
     Frequenz 27  
     Lichtgeschwindigkeit 32  
     Photoelektrischer Effekt 29, 299  
     Photon 30, 33  
     Schwarzkörperstrahlung 26  
     Spektrum 26  
     Streuung 31  
     Wellenlängenshift 31  
 Lichtgeschwindigkeit 32  
 Lichtwellen 25, 28  
 Linearer Operator 66

## M

Magnetische Quantenzahl 44, 233  
 Magnetquantenzahl 165  
 Masse 32, 118, 239, 263  
 Mathematik 38  
 Matrix-Darstellung 79  
 Matrizen 55  
     Drehimpuls 151  
     Harmonischer Oszillator 132  
     Pauli-Matrizen 171  
     Spin  $\frac{1}{2}$ -Matrizen 172  
 Matrizenmechanik 42, 79, 209  
 Messgröße 39  
 Mittelwert 41  
 Momentanbeschleunigung 118

## N

Näherung nullter Ordnung 268  
 Nebelkammer 32

Nebenquantenzahl 44, 165, 233  
 Neumann-Funktionen 200, 203  
 Neutron 248, 249  
 Newtonsches Gesetz 300  
 Nichtentartete Hamilton-Operatoren 258  
 Normalisiert  
     Ket 61  
 Normalverteilung 25, 37, 55, 85, 117, 141,  
     167, 177, 195, 209, 237, 257, 275, 295, 299  
 Normierte Funktion 92  
 Normierung 46, 86

## O

Operator 39, 56  
     Besetzungszahloperator 49  
     Hamilton-Operator 39  
     Leiteroperatoren 49  
 Orbital 228, 233, 254  
 Orthogonal 62  
 Orthonormal 63  
 Ortsdarstellung 164  
 Ortsoperator 119  
     Ortsoperatoren 143  
 Ortsvektor 61, 80

## P

Paarerzeugung 33  
 Paarvernichtung 33  
 Pauli, Wolfgang 44  
 Pauli-Matrizen 171, 174  
 Pauli-Prinzip 44, 253, 255  
 Periodensystem 209, 254  
 Permutationsoperator 53, 252  
 Photoelektrischer Effekt 29, 299  
 Photon 30, 32, 33, 248  
 Pi-Meson 248  
 Planck, Max 28  
 Plancksche Quantisierung 28  
 Plancksches Gesetz 28  
 Plancksches Wirkungsquantum 141  
 Plancksche Konstante 28, 32  
 Potentialbarriere 48  
     Reflexionskoeffizient 108  
     Schrödinger-Gleichung 104  
     Überblick 104  
     Wentzel-Kramers-Brillouin-Methode 109  
 Potentialbarriere  
      $E > V_0$  104

Potentialbarriere  
      $E < V_0$  106  
 Potentialstufe 48, 95  
 Potentialtopf 48, 87  
     Teilchen einschließen 87  
     Überblick 85  
     und quantisierte Energie 301  
 Potentielle Energie 39, 197, 210, 237, 240,  
     244  
 Potenzreihenansatz 216  
 Produktansatz 177  
 Proton 130, 237, 248, 249  
 Proton/Elektron-System  
     Schwerpunkt 212  
 p-Zustand 228, 254

## Q

Quantentunneln 301  
 Quantenmechanik 37  
 Quantenphysik 37  
 Quanten-Schwingung 118  
 Quantenzahl 43, 233  
     Drehimpuls 144, 146, 148, 169, 220  
     Gesamtenergie eines Teilchens 187  
     Hauptquantenzahl 219, 225  
     i-tes 245  
     i-tes Teilchen 252  
     Orbitale 228, 254  
     Periodensystem 254  
     Quantenzustand des Wasserstoffatoms 225  
     Quantisierte Zustände 91  
     Radiale Quantenzahl 218  
     Spin 169  
     und Pauliprinzip 253  
 Quantisierungsbedingung 219  
 Quark 249

## R

Radiale kinetische Energie 197  
 Radiale Quantenzahl 218  
 Radiale Schrödinger-Gleichung  
     Erlaubte Energien 219  
     Hauptquantenzahl 219  
     Lösung 216, 220  
     Lösung für große  $r$  215  
     Lösung für kleine  $r$  215  
     Radiale Quantenzahl 218  
 Radialgleichung 52, 199, 216, 231

- Radiusvektor 195
  - Randbedingung 39, 46, 86
  - Rayleigh-Jeans-Gesetz 27
  - Rechteckpotential 85
  - Rechtwinklige Koordinaten 51
    - 3D-Harmonischer Oszillator 190
    - 3D-Schrödinger-Gleichung 178
    - Energieniveaus 186
    - Freie Teilchen in 3D 180
    - Gesamtenergie 179
    - Gleichungen für x, y und z 181
    - Kastenpotential 184
    - Wellenfunktion 179
    - Würfelpotential 189
    - Zeitabhängigkeit 182
  - Reduzierte Masse 53, 212
  - Reflexionskoeffizient 49, 97, 106, 108
  - Reihen-Entwicklung 216
  - Relativitätstheorie 32, 33
  - Rotationsenergie 149, 197
  - Rotationssymmetrie 195
  - Rückstellkraft 190, 205
  - Rydberg-Konstante 271
- S**
- $S^2$ -Operator 170
  - Schrödinger-Gleichung
    - Potentialstufe 100
  - Schrödinger, Erwin 42, 80
  - Schrödinger-Gleichung 38, 56, 209
    - 3D 178
    - 3D-Oszillator 190
    - Freie Teilchen 110, 180
    - Lösung der Radialgleichung 220
    - Lösung für  $\psi(r)$  214
    - Lösung für  $\psi(R)$  214
    - Lösung für große r 215
    - Lösung für kleine r 215
    - Potentialbarriere 107
    - Radiale Quantenzahl 218
    - Radialgleichung 216
    - Teilchenenergie 96
    - Teilung für Wasserstoffatom 212
    - Vereinfachung für Wasserstoffatom 212
    - Wasserstoffatom 210
    - Wellenmechanik 82
    - Zeitabhängig 93, 178
    - zeitunabhängig 38
    - Zentralpotential 196
  - Schrödingers Katze 302
  - Schwarzkörperstrahlung 26
  - Schwarzsche Ungleichung 62
  - Schwellfrequenz 30
  - Schwerpunktsystem
    - Definition 277
    - und Laborsystem 277
    - und Streuwinkel 277, 290
    - und Wirkungsquerschnitt 280
  - Separationsansatz 177, 231
  - Separierung 51
  - Spaltenvektor 64
  - Sphärische Bessel-Funktionen 200, 203
  - Sphärische Neumann-Funktionen 203
  - Sphärischen Neumann-Funktion 200
  - Sphärischer Laplace-Operator 197
  - Sphärisches Kastenpotential 202
  - sPIN
    - Quantenzahlen 169
  - Spin 44, 49, 167
    - Bosonen 170
    - Definition 168
    - down 168
    - Eigenzustände 169
    - Entdeckung 168, 300
    - Fermionen 170
    - Pauli-Spinmatrizen 173
    - und Bahndrehimpuls 168
    - up 168
  - Spin  $\frac{1}{2}$ -Matrizen 172
  - Spinlose Teilchen 282
  - Spinquantenzahl 44, 167
  - Stark-Effekt 272
  - Stern, Otto 167
  - Stern-Gerlach-Versuch 50, 167, 174, 300
  - Stetigkeit 46
  - Störung
    - Energie des ungestörten Systems 258
    - Energieniveaus 259
    - Entartete Hamilton-Operatoren 268
    - Gleichungen 259
    - Hamilton-Operator 258, 259, 271
    - Koeffizienten von  $\lambda$  259
    - Korrekturen erster Ordnung 258, 260
    - Korrekturen zweiter Ordnung 259, 261
    - Nichtentartete Hamilton-Operatoren 258
    - Oszillator im elektrischen Feld 265
    - Wasserstoff in elektrischen Feldern 270
    - Wellenfunktion 259
    - Zeitunabhängige Störungstheorie 257
  - Störungstheorie 54, 257, 263
  - Streutheorie 54

Streuung  
 Bornsche Näherung 286  
 Differentieller Wirkungsquerschnitt 276  
 Einfallender Fluss 276  
 Laborsystem 277  
 Schwerpunktsystem 277  
 Spinlose Teilchen 282  
 Teilchen gleicher Masse 281  
 Totaler Wirkungsquerschnitt 276  
 Überblick 275  
 Wirkungsquerschnitt 276  
 Wirkungsquerschnitte Umrechnen 280

Streuungswinkel  
 Bezugssysteme 278  
 Compton-Effekt 31  
 Schwerpunktsystem 290  
 Winkelement 275  
 Wirkungsquerschnitt 290

Stromdichte 276

Symmetriecharakter 54

Symmetrische Wellenfunktion 248, 249, 250

Symmetrischer rechteckiger Potentialtopf 94

Symmetrisierungspostulat 249

Synchrotron 32

$S_z$ -Operator 170

s-Zustand 228, 254

## T

Teilchen 25, 33, 87, 118, 263

Totaler Wirkungsquerschnitt 276

Trägheitsmoment 149

Transmissionskoeffizient 49, 97, 102, 105, 108, 110

Tunneleffekt 301

## U

Uhlenbeck, George E. 168

Ultraviolett-Katastrophe 28

Unendliche rechteckige Potentialtöpfe  
 Berechnung der Wellenfunktionen 89  
 Energieniveaus 90  
 Normierung der Wellenfunktionen 92  
 Symmetrische Töpfe 94  
 Teilchen einfangen 89  
 Zeitabhängigkeit der Wellenfunktionen 93

Ungestörte Energie 258, 271

Ungestörtes System 258

Unitäre Operatoren 78

Unschäferrelation 35

Unschärfrelation 56, 69

Unterschalen 254

Unterscheidbare Teilchen 53

## V

Vektor  
 als Ket 61  
 Basisfrei 61  
 im Hilbertraum 56  
 Ortsvektor 61, 80  
 Schwarzsche Ungleichung 62  
 von Wahrscheinlichkeiten 64

Vernichtungsoperator 141, 164

Verteilung  
 Normalverteilung 25, 37, 55, 85, 117, 141, 167, 177, 195, 209, 237, 257, 275, 295, 299

Viel-Teilchen-System 237

Vielteilchensysteme 253  
 Antisymmetrie 248  
 Antisymmetrische Wellenfunktionen 248, 250  
 Austausch-Entartung 248  
 Austausch-Operator 240  
 Austausch-Symmetrie 240  
 Gesamtenergie 239, 246, 251  
 Gleichbleibender Hamiltonoperator 248  
 Identische nicht-wechselwirkende Teilchen 251  
 Identitätsverlust 246  
 Pauliprinzip 253  
 Periodensystem 254  
 Symmetrie 248  
 Symmetrische Wellenfunktionen 248, 250  
 Überblick 238  
 Wellenfunktion 238, 250  
 Zweiteilchensystem 251

## W

Wahrscheinlichkeit 34, 41, 55

Wahrscheinlichkeitsamplitude 35

Wahrscheinlichkeitsdichte 36, 41

Wasserstoffatom 44, 52, 209  
 Elektron im 210  
 Energie-Entartung 225  
 Erlaubte Energien 219  
 Orbitale 228  
 Proton im 210

Quantenzustände 226  
 Radiale Schrödinger-Gleichung 215  
 Schrödinger-Gleichung 213  
 Schwerpunkt 210  
 Spin 226  
 Wasserstoff-Wellenfunktionen 223  
 Welle 25, 33  
 Wellenfunktion 39, 43  
   Antisymmetrisch 242, 248, 250  
   Bornsche Näherung 287  
   eines oszillierenden Protons 131  
   eines Zustandsvektors 81  
   Elektronenspin 226  
   Geladener Oszillator 267  
   Grundzustand 189  
   Hamilton-Operator 238  
   in Kugelkoordinaten 199  
   Intensität 36  
   Normalisierung 91, 99, 187  
   Radialteil 220  
   Störungstheorie 259  
   Symmetrisch 242, 248, 250  
   Vielteilchensystem 253  
   Vielteilchensysteme 238, 251  
   Wasserstoffatom 223  
   Wellenfunktion 199  
   Würfelpotential 189  
   Zeitabhängigkeit 93  
   Zeitunabhängig 183  
   Zweiteilchensystem 251  
 Wellenfunktionen  
   Vielteilchensystem 251  
 Wellenlänge 25, 31, 33  
 Wellenlängenshift 31  
 Wellenmechanik 42, 81, 209  
 Wellenpaket 111, 183  
 Wellenvektor 25, 33  
 Welle-Teilchen-Dualismus 25, 29, 33, 299  
 Wentzel-Kramers-Brillouin-Methode 109  
 Wien, Wilhelm 27  
 Wiensches Verschiebungsgesetz 27  
 Würfel 56  
 Würfelförmiges Potential 189  
   Energie des Grundzustands 189  
   Energieentartung 189  
   Wellenfunktion 189  
 Würfeloperator 65

## Z

Zeilenvektor 64  
 Zeitabhängige Schrödinger-Gleichung 93, 178  
 Zeitabhängigkeit 93  
 Zentralpotential 52, 195, 209  
   Definition 196  
   Radialer Teil der Wellenfunktion 198  
   Schrödinger-Gleichung 197  
 Zielscheiben-Analogie 276  
 Zusammengesetzte Teilchen 249  
 Zustand 40  
 Zustandsgleichung  
    $\beta_{\max}$  146  
    $\beta_{\min}$  146  
   Drehimpuls 146  
 Zustandsvektor 55  
   Adjungierte 66  
   Anti-hermitesche Operatoren 68  
   Basislos 61  
   Bra-Hermitesche Operatoren 60  
   Bra-Vektor 60  
   Dirac-Schreibweise 58  
   Eigenvektoren 72  
   Eigenwerte 72  
   Erwartungswert 64  
   im Hilbert-Raum 59  
   Ket-Vektor 58, 60  
   Kommutator 67  
   Komplex konjugierte als Bra-Vektor 60  
   kontinuierliche Darstellung 80  
   Lineare Vektoren 66  
   Matrixdarstellung 79  
   Multiplikation von Bras und Kets 60  
   Operatoren 63  
   Schwarzsche Ungleichung 62  
   Unitäre Operatoren 78  
   Unschärferelation 69  
   Wellenfunktion 81  
 Zweiatomiges Molekül  
   Rotationsenergie 149  
 Zweiteilchensysteme 251  
 Zweiter angeregter Zustand 121, 220