

# Index

- Äquipotentialfläche, 62
- Äquivalenzprinzip, 48
  1. Newtonsches Axiom, 18
  2. Newtonsches Axiom, 46
  3. Newtonsches Axiom, 48
- Amplitude, 67
- Anfangswertproblem, 210
- Attraktor, 83
  
- Bahnkurve, 26, 34
- Baker-Hausdorff Formel, 75
- Banachraum, 211
- Basis
  - kartesische, 22
  - orthonormierte, 22
- Basisvektoren
  - kontravariante, 38
  - kovariante, 38
- Beschleunigung, 34, 36, 47
- Bezugssystem
  - beschleunigtes, 49
- Binormaleneinheitsvektor, 37
- Bogenlänge, 35
- Brachystochrone, 204
  
- Chandlersche Periode, 152
- charakteristische Funktion, 247
- charakteristische Gleichung, 71
- charakteristisches Polynom, 77
- Coriolis-Kraft, 52
- Coulombkraft, 107
- Coulombproblem, 107
  
- d'Alembertsche Prinzip, 175
- Dämpfung
  - kritische, 72
  - schwache, 72
  - starke, 72
- Deviationsmomente, 140
- Dielektrizitätskonstante, 107
- Differentialgleichungssystem, 73, 93
  
- Differentialoperatoren, 41
  - in Kugelkoordinaten, 45
  - in Zylinderkoordinaten, 45
- Divergenz, 41
  - in Kugelkoordinaten, 45
  - in Zylinderkoordinaten, 45
- Drehimpuls, 56
  - Erhaltung, 97
  - im Schwerpunktsystem, 97
  - relativer, 105
- Drehimpulserhaltung, 198
- Drehimpulserhaltungssatz, 57
- Drehimpulssatz, 56, 96
- Drehmoment, 56
- Drehung
  - aktive, 30
  - eigentliche, 30
  - passive, 30
  - uneigentliche, 30
- Drehungen, 30
- Dreikörperproblem, 125
  - ebenes, 130
  - eingeschränktes, 128
  - exakte Lösungen, 126
  - numerische Lösung, 130
  
- Eichtransformationen, 192, 210
- Eigenfrequenz, 66, 104
- Eigennilpotente, 90
- Eigenprojektor, 90
- Eigenraum
  - verallgemeinerter, 80
- Eigenschwingungen, 104
- Ellipse, 110
- Ellipsenbahnen, 111
- elliptische Funktionen, 153
  - Additionstheoreme, 156
- Energieerhaltung
  - in Lagrangeschen Formalismus, 187
- Energiefläche, 226
- Energiesatz, 59, 60, 98, 99

- mit Zwangsbedingungen, 176
- Ensemble
  - kanonisches, 245
  - mikrokanonisches, 245
- Erde
  - rotierende, 53
- Erhaltungs
  - größen, 34
  - sätze, 56
- Erhaltungsgrößen, 196
- Erwartungswert, 241
- erzeugende Funktion, 234, 235
  - $F_1(t, q, Q)$ , 236
  - $F_2(t, q, P)$ , 237
  - $F_5(t, q, p)$ , 235
- erzeugende Funktionen
  - Überblick, 239
- Euklidische Geometrie, 20
- Eulergleichung, 203, 206, 207
- Eulersche
  - Periode, 151
  - Gleichungen, 152
  - Winkel, 137
- Exzentrizität
  - lineare, 110
  - numerische, 110
- Fixpunkt
  - asymptotisch stabiler, 83
  - instabiler, 83
- Flächengeschwindigkeit, 57
- Flächensatz, 58
- Fluß, 224
- Folgenräume, 212
- Fréchetableitung, 212
- Freiheitsgrade, 179
- Frenetsche Formeln, 37
- Frequenz, 67
- Fundamentallösungen, 71
- Fundamentalschwingungen, 104
  
- Gâteauxableitung, 213
- Galileigruppe, 32
- Galileisches Relativitätsprinzip, 32
- Galileitransformation, 32
  - spezielle, 28
- Gangpolkegel, 149
- geodätische Linien, 203
- Gesamtdrehimpuls, 96
- Gesamtenergie, 99
  
- Gesamtimpuls, 94
- Geschwindigkeit, 27, 34
- Gewicht, 52
- Gleichgewicht, 65
  - instabiles, 67
  - stabiles, 66
- Gleichzeitigkeit, 19, 24
- Gradient, 41
  - in Kugelkoordinaten, 45
  - in Zylinderkoordinaten, 45
- Gravitation, 107
- Gravitationskonstante, 107
- Gravitationskraft, 25, 107
  
- Halbparameter, 110
- Hamilton-Jacobi-Gleichung, 246
- Hamilton-Jacobi-Theorie, 245
- Hamiltonfunktion, 217
- Hamiltonsche Bewegungsgleichungen, 217, 218
- Hamiltonsche Mechanik, 216
- Hamiltonsches Prinzip, 201, 209
- Hamiltonsches Vektorfeld, 225
- harmonischer Oszillator, 65
- Hauptachsen, 142
- Hauptnormaleneinheitsvektor, 36
- Hauptträgheitsmomente, 142
- Hodographen, 36
- Homogenität der Zeit, 187
- Homogenität des Raumes, 199
- Hyperbel, 110
  
- Impuls, 46
  - kanonischer, 217, 223
  - mechanischer, 223
- Impulserhaltung, 95, 199
- Impulssatz, 47, 56, 94
- Inertialsysteme, 25
- integrables System, 251
- Integrale der Bewegung, 100
- isoperimetrische Probleme, 208
- Isotropie des Raumes, 198
  
- Jacobi-Identität, 227
- Jacobische Funktionen, 153
- Jordan
  - Basis, 79
  - Block, 79
  - Matrix, 79
  
- körperfestes System, 136

kanonische Invariante, 240  
 kanonische konjugierte Variable, 218  
 kanonische Transformation  
   eingeschränkte, 230  
 kanonische Transformationen, 230  
 Kegelschnitte, 109  
 Kepler Gesetz  
   drittes, 111  
   zweites, 58  
 Keplerproblem, 107  
 kinetische Energie, 60  
 Koordinate  
   zyklische, 184  
 Koordinaten  
   kartesische, 22  
   krummlinige, 37  
   verallgemeinerte, 179  
   zyklische, 183  
 Krümmung, 36  
 Krümmungsradius, 36  
 Kraft, 46, 47  
   äußere, 48, 93  
   dissipative, 62, 99  
   innere, 93  
   konstante, 63  
 Kraftstoß, 117  
 Kreisbahn, 111  
 Kreisel, 134, 188  
   kräftefreier, 147, 148  
   schwerer, 190  
   schwerer symmetrischer, 163  
   symmetrischer, 146  
   unsymmetrischer, 146  
   unsymmetrischer freier, 153  
 Kreisfrequenz, 67  
 Kugelkoordinaten, 44  
 Kugeldreieck, 146  
  
 Längenmessung, 21  
 Lagrange-Funktion, 192  
 Lagrange-Gleichungen  
   erster Art, 175  
   zweiter Art, 179, 182  
 Lagrangefunktion, 182  
 Lagrangesche Mechanik, 179  
 Lagrangesche Multiplikatoren, 168  
   Elimination, 177  
 Lagrangegleichungen  
   Forminvarianz, 195  
 Lagrangesche Multiplikatoren, 208  
  
 Laplaceoperator, 43  
   in Kugelkoordinaten, 45  
   in Zylinderkoordinaten, 45  
 Lebesqueräume, 212  
 Legendre-Transformation, 220  
 Leistung, 60  
 Levi-Civita Tensor, 40  
 lex  
   prima, 18  
   secunda, 46  
   tertia, 48  
 Lie-Algebra, 229  
 Liouville-Gleichung, 244  
 Liouvillescher Satz, 240  
 Locus, 191  
 Lorentzkraft, 60, 193  
  
 Maßstab, 20  
 Masse  
   reduzierte, 104  
   schwere, 48  
   träge, 47  
 Massendichte, 95  
 Massenmittelpunkt, 94  
 Massenpunkt, 26  
 Matrix  
   Exponentialfunktion, 74  
 Mehrkörpersysteme, 93  
 metrischer Tensor, 39  
  
 Nebenbedingung  
   siehe Zwangsbedingung, 166  
 Niveaufläche, 62  
 Nordpol  
   geometrischer, 151  
   kinematischer, 151  
 Norm, 211  
 Normalkoordinaten, 66, 79  
 Normalschwingungen, 104  
 normierter Raum, 211  
 Nutation, 149, 151, 191  
  
 orthogonale Gruppe, 30  
 Ortsvektor, 22  
 Oszillator  
   harmonischer, 65  
  
 parabolische Bahn, 111  
 Pendel  
   gekoppelte, 101

physikalisches, 134  
 sphärisches, 167, 179  
 sympathischer, 102  
 Periodendauer, 67  
 Phase, 67  
 Phasen  
   bahn, 67, 68  
   portrait, 68  
   verschiebung, 86  
 Phasenraum, 218, 224  
 Planetenbahnen  
   gebundene, 111  
 Poincaré Konstruktion, 147  
 Poissonklammer, 226, 227  
 Polbahn, 148  
 Potential, 61  
   Coulomb, 108  
   effektives, 105  
   Newtonsches, 108  
 Potentialkraft, 60, 98  
 potentielle Energie, 61  
 Präzession  
   reguläre, 192  
 Präzessionskegel, 150  
 Prinzipalfunktion, 246  
 Produkt  
   schiefes, 23  
   skalares, 21  
 Produktregel, 227  
 Pseudovektor, 58  
 Punktteilchen, 26  
  
 Rückwirkung, 93  
 Randwertproblem, 210  
 Rastpolkegel, 149, 150  
 Raum  
   absoluter, 19  
 Raumspiegelung, 30  
 Raumzeit-Modelle, 19  
 Reibungskraft, 68  
 Relativgeschwindigkeit, 118  
 Relativkoordinate, 118  
 Relaxationszeit, 72, 86  
 Resolvente, 88  
 Resolventengleichung, 89  
 Resonanz, 86  
 Rollpendel, 183  
 Rotation, 42  
   in Kugelkoordinaten, 45  
   in Zylinderkoordinaten, 45  
  
 Rutherfordstreuung, 123  
 Säkulargleichung, 102  
 Satz  
   Existenz einer Jordan-Basis, 79  
   von Cayley-Hamilton, 77  
   von Euler, 31  
   von Gauss, 41  
   von Liouville, 240  
   von Stokes, 42  
 Satz von Noether, 197  
 Satz von Steiner, 144  
 Scheinkraft, 49, 51  
 Schmiegebene, 37  
 Schwebung, 103  
 Schwerpunkt, 94  
 Schwerpunktsatz, 95, 104  
 Schwerpunktsystem, 95, 135  
 Schwingungen  
   erzwungene, 83  
 Schwungrad, 141  
 Skalarprodukt, 21  
 Spatprodukt, 23  
 Spektraldarstellung, 92  
 Spektralzerlegung, 91  
 spezielle orthogonale Gruppe, 30  
 Spurbahn, 148  
 Spurkegel, 149  
 Stabilität des Kreisels, 152  
 starre Körper, 133  
   Bewegungen von, 135  
 Stoßparameter, 113  
 Streuprozeß, 118  
 Streuung  
   elastische, 117  
 Streuwinkel, 113, 119  
 Stromdichte, 121  
 Superpositionsprinzip, 48  
 Symmetrien, 34, 196  
 symplektische Gruppe, 231  
 symplektische Matrix, 231  
 symplektische Metrik, 225  
  
 Teilchenbahnen  
   in krummlinigen Koordinaten, 43  
 Thetafunktionen, 155, 157  
 Torsion einer Kurve, 37  
 Trägheitskraft, 51  
 Trägheitsmoment, 140  
 Trägheitsmomente

- Beispiele, 144
- Trägheitsprodukte, 140
- Trägheitstensor, 139
- Trajektorie, 224
- Translation
  - räumliche, 28
  - zeitliche, 28
- Variation, 202
- Variationsrechnung, 201
- Vektorprodukt, 23
- Vektorraum, 21
  - Basis, 21
- virtuelle Verrückung, 175
- Volumenform, 40
- Windung einer Kurve, 37
- Winkelgeschwindigkeit, 50
- Winkelmessung, 21
- Winkelvariable, 250
- Wirkung, 209
- Wirkungsfunktion, 246
- Wirkungsquerschnitt, 121
  - differentieller, 122
  - totaler, 122
- Wirkungsvariable, 250
- Zeit
  - absolute, 19
- Zeitbegriff, 24
- Zentralkraft, 57, 96
- Zentrifugalbarriere, 106
- Zentrifugalkraft, 52
- Zentrifugalmomente, 140
- Zentripedalkraft, 52
- Zerfall, 114
- Zwangsbedingung, 166
  - äußere, 175
  - anholonome, 173
  - holonome, 173
  - innere, 175
  - rheonome, 174
  - skleronome, 174
- Zwangskraft, 166, 168
  - äußere, 167
  - innere, 167
- Zweikörperproblem, 104
- Zykloide, 205
- Zylinderkoordinaten, 44