

Ergänzende Literatur

Zu den allgemeinen Grundlagen:

- [1] *A. Budo*: Theoretische Mechanik. Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 6. Aufl. 1971
- [2] *H. Goldstein*: Klassische Mechanik. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main 1963
- [3] *G. Hamel*: Theoretische Mechanik. Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1967

Zur Himmelsmechanik:

- [1] *H. Bucerius* und *M. Schneider*: Himmelsmechanik- (2 Bände). Bibliographisches Institut, Mannheim 1966, 1967
- [2] *K. Stumpff*: Himmelsmechanik (2 Bände). Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1959, 1965

Zur Theorie des Kreisels:

- [1] *R. Grammel*: Der Kreisel, seine Theorie und seine Anwendungen (2 Bände). Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1950
- [2] *F. Klein* und *A. Sommerfeld*: Über die Theorie des Kreisels (4 Bände). Verlag Teubner, Leipzig 1910–1922
- [3] *K. Magnus*: Kreisel, Theorie und Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1971

Zur Stabilität der Bewegung:

- [1] *W. Hahn*: Stability of Motion. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1967
- [2] *H. Leipholz*: Stabilitätstheorie. Verlag B. G. Teubner, Stuttgart 1968
- [3] *I. G. Malkin*: Theorie der Stabilität einer Bewegung. Akademie-Verlag, Berlin 1959

Zu den mathematischen Methoden:

- [1] *R. Sauer* und *I. Szabo*: Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs (4 Bände). Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York 1967–1970

Namen- und Sachregister

- Abwälzbewegungen 187
- d'Alembert* 125
 - , Prinzip von 125, 268
- Allgemeines Relativitätsprinzip der klassischen Mechanik 123
- Anstoß 223
 - , exzentrischer 224
 - , zentraler 232, 240
- Arbeit 12
- Aristoteles* 254
- Bahn 22
 - beschleunigung 23
 - geschwindigkeit 23
 - stabilität 66
- Basis
 - , natürliche 47
 - , orthonormale 102, 104
- Basis-Transformation 101, 189
 - , inverse 102
- Befreiungsprinzip 260, 271
- Bernoulli* 125, 254
- Beschleunigungspol 168
- Beschleunigungszustand starrer Körper
 - allgemeine Bewegung 190
 - ebene Bewegung 167
- Bewegungsgröße
 - eines Körperelements 4
 - eines Körpers 7
- Bewegung starrer Körper
 - allgemeine 212
 - um eine feste Achse 170
 - um einen festen Punkt 190
- Bewegungswiderstände 76
 - bei Berührung fester Körper 76
 - bei fluidem Medium 76
 - , volumenhafte Kräfte 76
- Bezugssystem 4, 99, 121
 - , körperfestes 124
- Boltzmann-Axiom* 3
- Burmester*
 - , Satz von 161
- Cosserat-Kontinuum* 3
- Coriolis* 117
 - Beschleunigung 117
 - Kraft 117
- Coulomb* 81
 - sches Reibungsgesetz 81, 82
- Determinante der Transformations-Matrix 101
- Dezimalwaage 258
- Drall
 - eines Körperelements 4
 - eines Körpers 7
 - eines starren Körpers 148
- Drallsatz
 - für Bewegungen starrer Körper um einen festen Punkt 191
 - für Bewegungen starrer Körper um eine feste Achse 170
 - für ebene Bewegung starrer Körper 170
 - für Körper 8, 10, 146
 - für starre Körper 148, 150, 191, 213
- Drehimpuls 5
- Ebene Bewegung starrer Körper
 - , allgemein 175
 - , Beschleunigungszustand 167
 - , Drallsatz 170
 - , Geschwindigkeitszustand 157
 - , Grundgleichungen 168
 - , Impulssatz 170
 - , Kinematik 157
 - , kinetische Energie 170
- eindimensionale Bewegung 22
 - , Kinematik 23, 26
 - , – Grundfälle 26, 27, 28
- Energie, kinetische 13
 - , für starre Körper 153
- Energiesatz der Mechanik 12
 - für starre Körper 13, 152, 155
 - für Potentialkräfte 18

- Ersatzsystem 287
Eulersche Gleichungen 191, 213
Eulersche Winkel 189
- Fahrzeug-Bremsweg 40
 F'-Figur 161
 F''-Figur 161
 F'''-Figur 162
 Flächengeschwindigkeit 51
 Flächensatz 50, 51
 Flaschenzug 255
 Fluchtgeschwindigkeit von der Erde 35
 freier Fall
 - mit Luftwiderstand 44
- Führungs
 - beschleunigung 117
 - geschwindigkeit 115
 - kraft 119
- Galilei*-Transformation 122
Galileisches Beharrungsgesetz 122
 Gangpolbahn 162
 Gangpolkegel 187
 Generalisierte Bewegungsgrößen 278
 Generalisierte Koordinaten 271
 Generalisierte Kräfte 276
 Generalisierte Reaktionen 280
 Geschwindigkeitspol 159, 162
 - , Hauptpol 163
 - , Nebenpol 164
- Geschwindigkeitszustand
 - starrer Körper 135
 - -, Äquivalenz 136
 - -, ebener 158
 - -, räumliche Bewegung 184
- Gewinde-Reibung 90
 Gleichgewicht
 - , mechanisches 1
 - , thermisches 1
 - , thermodynamisches 1
- Gleichgewichtslage eines konservativen Systems 265
 - , stabile 265, 266
- Gleitreibung 81
 - skoeffizienten 81
 - skräfte 82
- Gravitationsgesetz 60
 Gravitationskonstante 61
- Haftreibung 82
Hamilton 270
 - , Prinzip von 269
- Herpolhodie 163
 Herpolhodiekegel 187
 Hodograph 50, 55
- Indifferenz-Prinzip 1, 3
 Inertialsystem 122
 Impuls 4
 - moment 5
 - satz für ebene Beschleunigung starrer Körper 169
 - satz für Körper 8, 146
- Kartesische Koordinaten 42
Kepler 60
Keplersche Gesetze 60
 - , erstes 60, 65
 - , zweites 60, 63
 - , drittes 60, 65
- Kinematik
 - starrer Körper 135
 - -, ebene Bewegung 157
 - -, räumliche Bewegung 184
 - -, Übergang auf anderes Bezugssystem 114
- Kinematik des Massenpunktes 42
 - in kartesischen Koordinaten 42
 - in Kugel-Koordinaten 46
 - in natürlicher Basis 47
 - in Zylinder-Koordinaten 45
- Kinematische Bindungen 10, 43, 137
 - , holonome 43, 271, 272
 - , nichtholonome 43, 272
 - , skleronome 43, 271
 - , rheonome 43, 271, 272
- Kinetik des Massen-Mittelpunktes 2, 21
 Kinetische Energie 13
 - für starre Körper 153
- Kinetische Stabilität 66, 204, 206
 Körper veränderlicher Masse 72
 Kollergang 206
 Konservative Systeme 19, 276, 277
 Koordinaten 46
 - , generalisierte 271
- Koordinaten-Transformation 106
 Kräfte
 - , eingeprägte 10, 82

- Kreisel**
 – , momentenfreie 193, 195
 – –, permanente Drehungen 193, 195
 – , schwerer, symmetrischer 199
 – –, Präzession 199
 – –, schlafender 202, 204, 205
 – –, schneller 203
Kreiselbewegungen
 – , geführte 206
Kreiselgeräte 214
Kreiselkompaß 217
Kugel-Koordinaten 46

Lagrange 254, 268, 271, 279
 -sche Funktionen 270, 277, 280
 -sche Gleichungen (1. Art) 280
 -sche Gleichungen (2. Art) 277
 -sche Multiplikatoren 279
 -sche Parameter 279
 -sche Zentralgleichung 269
Leistung 11

Massen-Mittelpunkt 7, 21
 -satz 8
Massenpunkt 21
Massen-Trägheitsmomente 137
 – für Scheibe 145
 – für Stab 145
 – für Zylinder 143
 – , Transformation 139
Massen-Trägheitstensor 139
 – , Hauptachsen 140
 – , Invariante 141

Mehmke
 – Satz von 162
Mischreibung 82
Momentenpol der Geschwindigkeit 159

 natürliche Basis 47
Newton 60
Nutation 203

 orthonormale Basis 102, 104
 – , Transformation einer 102

Permanente Drehungen 193, 195
Phasenebene 25
Phasenraum 279
Planetenbewegung 60

Polfläche 186
Polhodie 163
Polhodiekegel 187
Poinsot 199
Polkegel 187, 197
Polkurve 163
Potential 14, 15
 -kräfte 14, 16
Präzession 197, 199
 – pseudoreguläre 204
 – reguläre 199, 203
Prinzip der virtuellen Arbeit 250, 279
 – in der Kinetik 267
 – in der Statik deformierbarer Körper 267
 – in der Stereo-Statik 251, 253, 254, 255
Prinzip der virtuellen Verschiebungen 250
Prinzip der stationären Wirkung 270
Prinzip von d'Alembert 125, 268
Prinzip von Hamilton 269

Rakete 73
Rastpolbahn 162
Rastpolkegel 187
Reaktionen 10, 82, 254
Reibmoment 87, 88
Reibung
 – , trockene 81, 83
Reibungsgesetz von Coulomb
 – , verallgemeinertes 82
Relativbewegungen 115
Relativitätsprinzip der klassischen Mechanik
 – , allgemeines 123, 267, 268
Rollwiderstand 95
 – , Laufrad 95
 – , Treibrad 96
Rotor-Unwucht 207

Schiefe Ebene 37, 84, 175
Schlepprad 283
Schmiermittel Reibung 82
Schraubenachse
 – , momentane 185
Schraubenbewegung 185
Schwerefeld 16, 35, 37
Schwinger
 – , einfacher 38
Seilreibung 92
Sink-Geschwindigkeit in Flüssigkeit 34

- Spurfläche 186
- Spurkegel 187, 197
- Spurkurve 163
- Stab-Doppelpendel 281
- Stabilität
 - , kinetische 66, 204, 206
 - der Gleichgewichtslagen 264, 265
 - eines konservativen Systems 265
 - des schlafenden Kreisels 266
- Stabpendel 171
- Steinerscher Satz* 142
- Stereo-Kinematik 137
- Stereo-Kinetik 2, 135
- Störungsrechnung 66, 194
- Stoß
 - , exzentrischer, reibungsfreier 233, 237
 - mit Reibung 233, 240
 - , Normal- 223, 241
 - Normale 222
 - , Tangential- 223, 241
 - , vollkommen elastischer 228, 229
 - , vollkommen inelastischer 228, 230
 - zahl 228, 229
 - , zentraler 223, 225
 - zentrum 236
- Systeme starrer Körper 271
 - , analytische Methode 271
 - , synthetische Methode 271
- Tachograph 50, 55
- Tensor-Transformation 107
- Transformation
 - , Basis- 101, 189
 - der Massen-Trägheitsmomente 139
 - eines Skalars 106
 - eines Tensors 107
 - eines Vektors 103, 104
 - , Galilei- 122
- Transformation zeitlicher Änderungen
 - eines Skalars 108
 - eines Tensors 113
 - eines Vektors 111
- Vektor-Transformation 103, 104
- Vertauschungsregel 268
- Wendezeiger 216
- Windwerk 173, 286
- Wirkung 270
- Wurf
 - , mit Luftwiderstand 56
 - , ohne Luftwiderstand 52
 - , senkrecht ohne Luftwiderstand 29
- Zapfen-Längslager 88
- Zapfen-Querlager 86
- Zentralachse des Geschwindigkeitszustandes 185

Th. Lehmann

Elemente der Mechanik IV: Schwingungen, Variationsprinzipie

Inhalt

1. Schwingungen: Grundbegriffe und Kinematik
2. Autonome Schwingungen eines einfachen linearen Systems
3. Heterogene Schwingungen eines einfachen linearen Schwingers
4. Nichtlineare Schwingungen eines einfachen Schwingers
5. Koppelschwingungen in linearen Systemen
6. Schwingungen eines linear-elastischen Kontinuums, insbesondere Stabschwingungen
7. Variationsprinzipie der Mechanik

Th. Lehmann

Elemente der Mechanik I: Einführung

Inhalt

1. Einleitung
2. Allgemeine Grundlagen
3. Zentrale Kräftesysteme
4. Allgemeine Kräftesysteme
5. Grundbegriffe der Kinematik
6. Das Grundgesetz der Mechanik
7. Einige metrische Größen von Körpern, Flächen und Linien
8. Der gestützte Körper
9. Schnittgrößen
10. Systeme von Körpern
11. Elemente der Elasto-Statik
12. Elementare Elasto-Statik der Stäbe

Th. Lehmann

Elemente der Mechanik II: Elastostatik

Inhalt

1. Allgemeine Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper
2. Materialgesetz für elastische Körper
3. Stab-Biegung mit Normal- und Querkraft
4. Torsion prismatischer Stäbe
5. Eben gekrümmte Stäbe (Bogen)
6. Energiebetrachtungen in der linearen Elasto-Statik
7. Stabilitätsprobleme der Elasto-Statik
8. Statik der Seile
9. Einfache rotationssymmetrische Probleme der linearen Elasto-Statik
10. Zweidimensionale ebene Probleme der linearen Elasto-Statik
11. Elasto-Statik der Scheiben, Platten und Schalen
12. Elemente der theoretischen Beschreibung des inelastischen Werkstoffverhaltens