

Sachverzeichnis

A

Ableitung, totale 41
 Absolutbetrag 54
 Absolute-Knotenkoordinaten-Formulierung 524
 Adams-Bashforth-Formel 371
 Adams-Bashforth-Moulton-Verfahren 563
 Adams-Moulton-Formel 371
 Adams-Verfahren 369
 Adjunkte 32
 Akteur 4, 254
 Aktorenkraft 254, 434
 Algebra, lineare 25
 Algorithmus, numerischer 20
 Analyse
 – kinematische 10, 97
 – klassischer Ansatz 115
 – rechnergestützter Ansatz 137, 139
 – planare 18
 – räumliche 18, 558
 – statische 385
 Änderung, virtuelle 240
 Anfangswertproblem, steifes 377
 Antriebsbindung 139, 140, 156, 164, 178, 443
 – einfache 140
 – Formulierung 140
 – holonome 245
 – nicht holonome 245
 Antriebsbindungskraft 383
 Anwender-Subroutine 142
 Arbeit, virtuelle 231, 246, 269, 307, 320, 354
 – Gelenkreaktionskräfte 269
 – in der Dynamik 279
 – in der Statik 270
 Assoziativgesetz 30
 Ausgleichspolynom 370
 Auslenkung 17
 Austauschverfahren 60
 – partielles 60
 – vollständiges 60

B

Bedingungsgleichung 98
 Berührungskonfiguration 514
 Beschleunigung 16, 203, 283, 331, 406
 – abhängige 210
 – Eliminierung 210
 – absolute 268, 411
 – Normalkomponente 104, 412
 – Tangentialkomponente 104, 412
 – unabhängige 358
 Beschleunigungsanalyse 10, 97, 161, 180, 184
 Beschleunigungsdiagramm 117
 Beschleunigungsfunktion 290
 Beschleunigungsgleichung 103, 120, 161, 444
 Beschleunigungsvektor 163
 – absoluter 413
 Bewegung 4
 – ebene 113, 318
 – ungebundene 439
 Bewegungsgesetz 185
 Bewegungsgleichung 3, 14, 197, 213, 319, 347
 – dynamische 193, 202, 229, 438
 – Lagrange'sche 287
 – Newton-Euler-Formulierung 307
 Bindung 108
 – ideale 268
 – kinematische 269
 – redundante 336
 Bindungsdaten 542
 Bindungsgleichung 15, 155, 184, 239
 – Beschleunigungsebene 139
 – dynamische 344
 – Geschwindigkeitsebene 139
 – kinematische 235, 372
 – Lageebene 139
 – nichtlineare algebraische 164
 Bindungskraft 202, 206, 213, 269, 272
 – Eliminierung 326

Bindungsreaktionskraft 268
 Bindungsstabilisierungsverfahren nach Baumgarte 382
 Blockade 122
 Bodenbindung 142, 169, 178, 340, 455
 Bodenglied 142
 Breitstößel, gekröpfter 151

C

Cholesky-Faktorisierung 84
 Cholesky-Koordinaten 525
 Cholesky-Verfahren 66
 Computeralgorithmus 2, 173
 Computerbibliothek 446, 456
 Computerdynamik 3, 20
 Computersimulation nichtlinearer Mehrkörpersysteme 522
 Computerverfahren, systematisches 137
 Coriolis-Beschleunigung 107, 131
 Coriolis-Kraft 359
 Coulomb-Reibung 261
 Crout-Verfahren 66

D

d'Alembert'sches Prinzip 194, 198, 199, 279, 289, 458
 Dämpfer 254
 Dämpfungskoeffizient 254, 260, 434, 525
 Dämpfungsmatrix 516
 Dämpfungsverhältnis 519
 Diagonalelement 91
 Diagonalmatrix 27, 33, 61, 84, 92, 357
 Differential
 – exaktes 246, 253
 – partielles 234
 Differentialbewegungsgleichung 229
 Differentialgleichung 15, 20, 185, 193, 204, 291, 329, 375, 525
 – nutzeigene 525
 Doolittle-Verfahren 66
 Doppelkurbelgetriebe 130
 Doppelschwingengetriebe 130
 Drall 490
 Drehachse 502
 Drehgelenk 6, 108, 111, 114, 141, 142, 170, 176, 339, 377, 451, 543
 Drehgelenkbindung 169, 243, 331
 Drehgeschwindigkeit 112
 Drehimpuls 459
 Drehmoment 323, 438, 494
 – an der Kurbel 384
 Drehwinkel 502
 Drehzentrum, momentanes 187
 Dreibein, orthogonales 54

Dreiecksfaktorisierung 63
 Dreiecksmatrix 27, 57, 65, 72, 335, 356
 Dreikörpersystem 145, 156, 159, 189
 Druckspannung 267
 Dünn-besetzte-Matrix-Implementierung 372
 Dynamik 489
 – direkte 16, 204
 – gebundene 202, 307, 443
 – inverse 16, 218, 382
 – räumliche 52, 393
 – virtuelle 287

E

Eigenfrequenz
 – gedämpfte 519
 – von Systemen 516
 Eigenschwingung 265
 Eigenvektor 85, 87, 518
 Eigenwertanalyse 562
 Eigenwertlösung 515
 Eigenwertproblem 84
 – verallgemeinertes 516
 Eigenwertuntersuchung 514
 Einbettungsverfahren 21, 194, 206, 210, 212, 213, 229, 307, 329, 336, 358
 Eingriffsglied 147
 Einheitsmatrix 28, 34, 60
 Einheitsvektor 40, 50, 52, 69, 99
 – orthogonaler 398
 Einzelschrittverfahren 365
 Elementarmatrix 64
 Eliminationsverfahren, Gauß'sches 57, 297
 Eliminierung der Bindungskräfte 326
 Energie, kinetische 287, 296, 313, 493
 Energieerhaltungssatz 296
 Erhaltungsgröße 461
 Erhaltungssatz 294
 Euler'sche Gleichung 13
 Euler'scher Polyedersatz 362
 Euler'scher Satz 494
 Euler'sches Verfahren 362, 365
 Euler-Formel 371
 Euler-Gleichung 195, 200, 459, 461
 Euler-Parameter 19, 405, 416, 489, 498, 503
 Euler-Winkel 19, 404, 405, 413, 415, 432, 437, 441, 484
 Extra-Interpolationsverfahren, gemischtes 369
 Extrapolationsverfahren nach Adams und Bashforth 370

F

Fallbeschleunigung 254

- Feder 254
- Feder-Dämpfer-Aktor-Element 434
- Feder-Dämpfer-Kraftelement 257, 525
 - für Rotationen 260
- Feder-Dämpfer-Kraftvektor 259
- Federkonstante 254, 260, 434
- Federkraft 265
 - lineare 253
- Federsteifigkeit 254
- Federsystem 341
- Finite-Elemente-Methode 522
- Formulierung
 - erweiterte 21, 194, 206, 228, 307, 345, 348, 443
 - für Mehrkörpersysteme 512
 - vereinigte 194, 206, 215
- Freiheitsgrade 7, 12, 97, 111, 193, 235, 360, 563
- Funktion, skalare 44

- G**
- Ganghöhe 111
- Gauß'sches Eliminationsverfahren 57, 297, 335, 297
 - verkürztes 66
- Gauß-Doolittle-Verfahren 66
- Gauß-Jordan-Verfahren 59
- Gelenk 107
 - mechanisches 6
 - räumliches 109
 - sekundäres 223, 476
 - starres 455
 - translatorisches 6, 108
- Gelenkbeschleunigung 457, 479
- Gelenkbindung 139, 141, 142, 156, 446, 523
 - Formulierung 142
 - holonome 245
 - nicht holonome 245
- Gelenkbindungskraft 272, 281
- Gelenkdefinitionsunkt 142, 169, 170, 242, 355, 447
- Gelenkfreiheitsgrade, siehe auch Freiheitsgrade 463, 473
- Gelenkkraft 13
- Gelenkreaktionskraft 196, 207, 216, 222, 275, 304, 352
- Gelenkverbindung 137
- Gelenkviereck 8, 125, 130, 165
- Geradführung 130
- Geradstirnrad 153
- Geschwindigkeit 16, 406
 - abhängige 373
 - absolute 134, 406
- Geschwindigkeitsanalyse 10, 97, 102, 116, 133, 160, 170, 180, 184
- Geschwindigkeitsdiagramm 117
- Geschwindigkeitsgleichung 102, 103
 - kinematische 444
 - lineare algebraische 167
- Geschwindigkeitstransformation 307
- Geschwindigkeitstransformationsmatrix 212, 213, 229
- Geschwindigkeitsvektor 103, 106, 120, 132
 - quadratischer 213
- Gestellglied 131, 137, 142, 168, 176, 455
- Gestellgliedbindung 115
- Getriebe mit gekreuzten Wellen 153
- Gibbs-Appell-Gleichung 231, 290
- Gleichgewicht
 - der einzelnen Körper 217, 223
 - der Untersysteme 220, 226
 - dynamisches 203
 - statisches 270, 274, 302, 385
- Gleichgewichtsanalyse, statische 274, 541
- Gleichgewichtsbedingung 268, 274
- Gleichgewichtsgleichung 273, 275
 - statische 297
- Gleichung 13
 - algebraische 15, 375
 - analytische 119
 - charakteristische 85, 516
 - dynamische 14, 193, 281, 472
 - Euler'sche 13
 - gebundene dynamische 445
 - kanonische 291
 - kinematische 105, 414, 443
 - Newton'sche 199
 - rekursive 35, 463
- Gleichungssystem, algebraisches
 - Lösung 55
 - – numerische 67
 - schlecht konditioniertes 67
- Gleitbewegung 267
- Gleitreibungskoeffizient 262
- Gram-Schmidt-Orthogonalisierungsverfahren 68, 69, 81
- Grashof'sche Regel 130
- Gravitation 254, 279, 299
- Gravitationskraft 253
- Grundkreis 7
- Gyroskop 489

- H**
- Haftreibungskoeffizient 262
- Halbschwingung 265
- Hamilton-Formulierung 231, 290

- Hamilton-Gleichung 292
 - kanonische 293
- Hauptachse 427
- Hauptträgheitsmoment 426, 427
- HHT-Verfahren 563
- Hilbert-Matrix 68
- Hochgeschwindigkeitscomputer 2
- Householder-Transformation 74, 356
- Hypoidgetriebe 153

- I**
- Implementierung von Algorithmen 371
- Impuls, linearer 459
- Integration
 - numerische 349, 362, 373
 - – höherer Ordnung 365
 - wiederholte 362
- Integrationsordnung 366
- Interpolationsformel nach Adams und Moulton 370
- Inversionskonstante 9

- J**
- Jacobi-Bindungsmatrix 158, 165, 170, 178, 190, 208, 238, 328, 335, 342, 350, 372, 390, 444
- Jacobi-Untermatrix 336, 373

- K**
- Kardangelenk 111
- Kardanring 489
- Kegelradgetriebe 153
- Kette
 - geschlossene kinematische 9
 - kinematische 216
 - offene 228
- Kettenfahrzeug 378
- Kettenfahrzeuggleichung 379
- Kettenregel 160
- Kinematik 97
 - Computermethoden 155
 - ebene 108
 - mit Zwangsbedingungen 107
 - räumliche 109
 - starrer Körper 98
 - von Mechanismen 130
- Knotenlinie 404
- Koeffizientenmatrix 46, 56, 84, 124, 298, 359
- Konfiguration, singuläre 122, 184, 236, 375
- Kontakt zwischen Körpern 508
- Kontaktbindung 510
- Kontaktkraft 379
- Kontaktkraftmodell 378
- Kontaktpunktkoordinaten 511

- Koordinaten
 - abhängige 235, 347
 - absolute 155, 241
 - – kartesische 307, 319, 443
 - ebene 108
 - – kartesische verallgemeinerte 138
 - ignorable 294
 - redundante 326
 - Separation 235, 238, 328, 349, 513
 - unabhängige 5, 235, 239, 330, 347
 - verallgemeinerte 232, 285, 299, 412
 - zyklische 294, 493
- Koordinatensystem, kartesisches 52
- Koordinatentransformation 98, 249
- Koordinatenvektor 238
- Koordinatenwahl 168
- Koppelgetriebe 9
- Koppelglied 126, 168, 237
- Koppelkurve 130
- Kopplung, dynamische 419
- Kopplungsglied 8
- Körper
 - flexibler 566
 - starrer 3, 5, 98, 194
 - – Koordinaten 394
 - – Masse 200
 - – Massenmittelpunkt 195
 - – Massenträgheitsmoment 201
 - – Trägheitskräfte 199
 - – Translationsbewegung 394
 - – Verrückung 101
 - verformbarer 4
- Körperdaten 535
- Körperfreiheitsgrade 232
- Körperkoordinaten 98
- Körperkoordinatensystem 52, 177, 309, 321, 457, 501, 510
- Körperreferenz 241
- Körpersystem 100
- Körpervverzerrung 523
- Korrektorformel 371
- Kraft
 - äußere 13, 220, 250, 273
 - effektive 195
 - externe 198
 - innere 13
 - konservative 253, 290
 - nichtkonservative 253, 290
 - verallgemeinerte 231, 247, 248, 259, 301
 - virtuelle Arbeit 246
- Kraftanalyse 13, 193
- Kräfte diagramm 196, 217, 224

- Kraftelement 6, 253, 523
 - aus Feder, Dämpfer und Aktor 254
- Kräftesystem 431
 - äquivalentes 270, 308, 337, 353
- Kraftübertragung 153
- Kraftvektor 195, 246, 248, 430, 442, 512
- Kreisel 489
- Kreiselgleichung 494
- Kreisegel, rechtwinkliger 482
- Kreiszyylinder, rechtwinkliger 482
- Kreuzgelenk 111, 454
- Kreuzprodukt 48, 201
- Kronecker-Delta 398
- Kugel, homogene 428
- Kugelgelenk 6, 109, 114, 204, 447
- Kugelgelenkbindung 448
- Kurbel 116, 168, 176, 237, 274
 - Drehmoment 384
 - vorgegebene Rotation 177
- Kurbelschwinge 130
- Kurbelwinkel 115, 127, 303

- L**
- Lagrange-d'Alembert-Form 512
- Lagrange-Dynamik 208, 231
- Lagrange-Funktion 291, 293
- Lagrange-Gleichung 285, 294, 304, 492
- Lagrange-Multiplikator 16, 208, 212, 228, 307, 336, 338, 345, 359, 369, 372, 384, 443, 445
 - Eliminierung 355
 - Vektor 210
- Lösung, kritische stabile 515
- Lösungsbedingung 369
- LU-Faktorisierung 66
- LU-Zerlegung 358

- M**
- Manipulator 468
 - ebener 323
 - robotischer 112
 - zweigliedriger 331
- Masse-Feder-System 263
- Masseneinheitmatrix 358
- Massenmatrix 204, 313, 318, 321, 333, 346, 418, 473
- Massenmittelpunkt 202, 254, 280, 312, 319, 321, 345, 421, 423, 458
- Massenträgheitsmoment 196, 218, 293, 308, 310, 315, 319, 345, 360, 422
- Matrix 25
 - adjungierte 34
 - dünn besetzte 342
 - Eigenwert 85
 - Inverse 34
 - nichtsinguläre 45
 - orthogonale 37, 81
 - positiv definite 66
 - QR-Zerlegung 96
 - quadratische 26
 - – Determinante 32
 - – Spur 28
 - – symmetrische 27
 - Rang 45
 - schiefsymmetrische 28, 50, 317, 411, 465
 - singuläre 32
 - Spaltenrang 45
 - transponierte 26
 - Untermatrizen 30
 - Zerlegung 30
- Matrizenaddition 28
- Matrizenmultiplikation 29, 35, 506
- Matrizenoperation 28
- Matrizenrechnung 137
- Mechanik
 - Lagrange'sche 2
 - Newton'sche 2
- Mehrkörper-Computerprogramm 383, 476, 500
- Mehrkörper-Kettenfahrzeug 377
- Mehrkörpersimulation, Definition 3
- Mehrkörpersystem 1, 341
 - Anfangskonfiguration 374
 - Computeransatz 12
 - Computercodes 521
 - flexiblen 4
 - klassischer Ansatz 12
 - starres 4
 - Untersysteme 475
- Mehrschrittverfahren 366, 368
- Mehrzweck-Computerprogramm 173
- Mitbewegte-Referenzkonfiguration-Formulierung 524
- Mittelpunktverfahren 369
- Mobilitätskriterium 113
 - für die räumliche Analyse 114
- Modellierung
 - flexibler Körper 524
 - kinematische 176
- Moden, schwach gedämpfte 519
- Moment
 - äußeres 273
 - effektives 195
 - kartesisches 433, 456
- Momentengleichung 228
- Momentensystem 271
- Momentenvektor 431

N

Newton'sche Differenz 158, 173, 370
 Newton'sche Gleichung 195, 458, 460
 Newton'sches Gesetz 269
 – zweites 13
 Newton-Euler-Gleichung 19, 193, 197, 199,
 204, 307, 321, 394, 417, 456, 463, 472
 Newton-Raphson-Algorithmus 97, 157, 159,
 164, 173, 179, 349, 372, 374, 382, 386, 444
 Newton-Raphson-Iteration 377
 Nichtlinearität, geometrische 4
 Nocke 7, 147
 Nockenwelle 147, 190
 Nullmatrix 28
 Nullraum 84, 428
 Nullzeile 336
 Nutation 490

O

Oberflächenparameter 510, 514
 Orientierungskordinaten 52, 241, 444
 Orthogonalität 37
 – der Transformationsmatrix 398, 407
 Orthogonalitätsbedingung 85
 Orthogonalitätsrelation 49, 68
 Orthogonalmatrix 86, 357
 – nichtsinguläre 415
 Orthonormalvektor 72, 86
 Ortsvektor 52, 101, 106, 119, 232

P

Parallelität 53
 Parallelitätsbedingung 53
 Parametrisierung der Kontaktflächen 508
 Peaucellier-Inversor 9, 131
 Pendel mit bewegter Basis 288
 Pendel, stehendes 354
 Pivotelement 60
 Pivoting 60
 Pleuelkoordinatensystem 119
 Pleuelstange 116, 176, 179, 275, 297
 – Winkelgeschwindigkeit 179
 polare Zerlegung 96
 Polynom
 – charakteristisches 85, 90
 – kubisches 428
 Positionsanalyse 10, 97, 115, 157, 167, 174
 Positionsgleichung 100
 Prädiktorformel 371
 Prädiktor-Korrektor-Algorithmus 371
 Prädiktor-Korrektor-Verfahren nach Adams
 369
 Präzession 490
 – gleichmäßige 494

Präzessionswinkel 493
 PRESAMS-Präprozessor 524
 Prinzip
 – d'Alembert'sches 13
 – der virtuellen Arbeit 13, 215, 271, 298,
 307, 320
 – – in der Dynamik 14, 279, 416, 439
 – – in der Statik 270, 273
 Produkt, inneres 39
 Punktbindung 144
 Punktprodukt 39

Q

Q-Matrix 72
 QR-Faktor 83
 – Identitäten 83
 QR-Zerlegung 68, 356
 Quadratwurzelverfahren 67
 Quaternion 489, 504
 – Konjugierte 505
 – Norm 505
 Quaternionenalgebra 504
 Quaternionenmultiplikation 506

R

Rad, rollendes 267
 Raupenkettensbagger, hydraulischer 1
 Reaktionskraft 15, 197, 203, 210, 228, 269,
 281, 338
 Referenzpunkt 5
 Reflektor, elementarer 74
 Reibung 153
 – trockene 261
 Reibungskraft 1, 153, 261, 265, 378
 – verallgemeinerte 266
 Reibungsspannung 266
 Reibungswinkel 263
 rekursive Verfahren 462
 Relativbeschleunigung 104
 Relativgeschwindigkeit 262
 Richtungskosinus 19, 395, 400, 405
 Richtungskosinus-Transformationsmatrix
 53
 Ritzel 154
 R-Matrix 72
 Roboter manipulator 9, 11, 278, 284, 468
 Rodriguez-Formel 489, 494, 495
 – Anwendungen 497
 Rodriguez-Parameter 19, 405, 489, 502
 Rollbewegung, reine 267
 Rollerstoß 150
 Rotation
 – aufeinanderfolgende 400
 – dreidimensionale 505

- einfache 400
- endliche 395
- finite 4
- infinitesimale 437
- um die globale X -Achse 507
- um die globale Y -Achse 507
- um die globale Z -Achse 508
- virtuelle relative 437
- Rotationsachse 400
- Rotationskoordinaten 102
- Rotor 492
- RSSR-Mechanismus 114
- Rücksitution 57
- Rückwärtseinsetzen 57
- Runge-Kutta-Verfahren 366, 391, 563

S

- Säkulargleichung 516
- SAMS/2000 (Systematic Analysis of Multibody Systems) 20, 177, 521
 - Bindungsdaten 542
 - Bindungsmodul (CONMOD) 526
 - Codebibliothek 522
 - Datenstruktur 528
 - Durchführung der Simulationen 545
 - Einrichtung 531
 - Grafiksteuerung 551
 - Installation des Codes 529
 - Körperdaten 535
 - Kräfteomodul (FRCMOD) 526
 - Massenmodul (MASMOD) 525
 - Numerikmodul (NUMMOD) 526
 - räumliche Analyse 558
 - SAMSFORT.CFG 532
 - SAMSWORD.CFG 531
 - spezielle Module 561
 - Stapelverarbeitung 548
 - Systemerkennung 527
- Satz zur polaren Zerlegung 96
- Scharniergelenk 6
- Scherspannung 266
- Schleifengleichung 384
- Schleifenschlussgleichung 127, 169, 235, 239, 376
- Schneckengetriebe 153
- Schneidenstößel, gekröpfter 149
- Schrägstirnrad 153
- Schraubenbewegung 470
- Schraubgelenk 111
- Schubbindung 176
- Schubgelenk 6, 108, 110, 141, 144, 171, 453, 545
- Schubgelenkbindung 178

- Schubglied 176, 275, 297, 383
 - vorgegebene Bewegung 181
- Schubkurbelgetriebe 7, 113, 122, 140, 156, 176, 236, 250, 274, 282, 297, 343, 384, 533
 - gekröpftes 119
 - singuläre Konfigurationen 122
- Schwerpunktsystem 417, 439
 - des Körpers 318, 321
- Schwinghebel 126, 168, 224, 237, 258, 277, 303
- Schwingungstheorie 519
- Schwingungszyklus 264
- Seilpolygonverfahren 362
- Separation der Koordinaten 328
- Singularität 377, 415
- Singulärwertzerlegung 84, 88, 91, 357
- Skalar 32, 38
- Skalarfunktion 41
- Skalargleichung 121, 145, 328
- Skalarprodukt 39, 69
- Skalierung 60
- Skalierungsverfahren 60
- Spaltenoperation 335
- Spaltenvektor 39, 74
- Spline-Funktion 562
 - kubische 150
- Stabilität 514
- Stabilitätsanalyse 522
- Stabpendel 243
- Standardbindung 170
- Standwechsel 130
- Starre-Körper-Annahme 98
- Starre-Körper-System, räumliches 394
- Steifigkeitskoeffizient 525
- Steiner'scher Satz 310, 421, 426
- Stoßdynamik 524
- Stößel 149
- Struktur 112
- Stützelement 60
- Sub-Jacobi-Bindungsmatrix 513
- Subroutine, anwenderspezifischen 173
- System
 - äquivalentes 309
 - dynamisch getriebenes 12, 156, 185, 335
 - ebene 308
 - Eigenfrequenzen 516
 - kinematisch getriebenes 12, 156, 173, 383, 444
 - mechanisches 476
 - mit geschlossenen kinematischen Ketten 222, 476
 - mit offenen kinematischen Ketten 216
 - räumliches 522

- von Kräften und Momenten 433
- von starren Körpern 321
- Systembeschleunigung 212
- Systemfreiheitsgrade 112, 217, 274, 282
 - Bestimmung 334
- Systemkoordinaten 356

T

- Tangentenvektor 511
- Taylor'scher Satz 158
- Taylor-Entwicklung 363
- Taylor-Reihe 174
- Torsionsdämpfer 261
- Torsionsfeder 260, 261, 438
- Torsionsfeder-Dämpfer-Aktor-Element 437
- Trägheit 13
- Trägheitskopplung 202, 315, 419, 440, 525
- Trägheitskraft 195, 199, 200, 221, 279, 308, 317, 458
 - Gibbs-Appell-Gleichung 290
 - verallgemeinerte 313, 416
 - virtuelle Arbeit 282
- Trägheitskraftvektor 442
- Trägheitsmatrix 308
 - verallgemeinerte 214
- Trägheitsmoment 195, 221, 268, 288, 304, 377, 418, 423, 539
 - polares 308
 - verallgemeinertes 313
- Trägheitsprodukt 418, 423
- Trägheitstensor 418, 422, 426
- Transformationsmatrix 75, 232, 337, 395, 498
 - Orthogonalität 398
- Translationsbewegung 4, 318
- Translationskoordinaten, kartesische 375
- Trapezverfahren 362, 369, 371

V

- Variable
 - abhängige 62
 - Basis 46
- Vektor 25, 38
 - der Gelenkbeschleunigungen 466
 - der Lagrange-Multiplikatoren 210, 339
 - der verallgemeinerten Koordinaten 417
 - der Winkelgeschwindigkeit 102
 - dreidimensionaler 46, 48
 - Koordinaten 46
 - linear abhängiger 44
 - linear unabhängiger 45
 - linienflüchtiger 266, 431
 - orthogonaler 40, 68
 - orthonormaler 69
 - unabhängige 62

- Vektorfunktion 41
- Vektorgleichung 145
- Vektorprodukt 48, 95
- Verbindungsbedingung 208
- Verfahren
 - der numerischen Integration 369
 - der unbestimmten Koeffizienten 369
 - der wiederholten Integration 362
 - rekursives 462
- Verrückung, virtuelle 231, 281
- Verschiebung
 - allgemeine 394
 - differenzielle 234
 - virtuelle 215
- Verzahnung 152
- Viergelenkgetriebe 8, 164, 168, 223, 237, 251, 257, 277
- Viergelenkmechanismus 187
- Vorsteuerung 383
- Vorsteuerungsregel 385
- Vorwärtselimination 57, 197

W

- Wälzkreis 154
- Watt-Gestänge 131
- Wechselwirkungskraft 269
- Winkelbeschleunigung 104, 107, 128, 133, 211, 284, 457, 463
- Winkelgeschwindigkeit 102, 104, 116, 133, 162, 284, 457, 496, 540
 - relative 410
- Winkelgeschwindigkeitsvektor 393, 407, 412, 413, 415, 441
- Würfel, homogener 421, 426

Z

- Zahnrad 7, 152
- Zahnstangentrieb 153, 154
- Zeilenumformung, elementare 57
- Zeilenvektor 41
- Zentrifugalkraft 313, 316, 428, 479
- Zusammenhangsbedingung 281
- Zustandsgleichung 359
- Zustandsraumdarstellung 358
- Zustandsraumformulierung 360, 516
- Zustandsraumgleichung 360, 364, 374
- Zustandsvektor 359, 363, 517
 - Taylor-Entwicklung 363
- Zwangsbedingung 4, 50
 - kinematische 98
- Zwangskraft, 13, 14
 - verallgemeinerte 16
- Zweikörpersystem 215, 243, 350
- Zylindergelenk 6, 110, 450, 463