Index

A

Abelian groups — *vol.*1 : *p.*24
Adjoint operators — *vol.*1 : *pp.*43 − 44, 87, 103
Adjugate matrix — *vol.*2 : *pp.*120 − 121
Affine spaces — *vol.*1 : *p.*93
Asymptotically stable — *vol.*2 : *p.*76
Attracting fixed point — *vol.*2 : *p.*76
Autonomous systems — *vol.*1 : *p.*7

B

Basin boundary — *vol.*2 : *p.*89
Basin of attraction — *vol.*2 : *p.*89
Basis — *vol.*2 : *pp.*125 − 127
Bifurcation — *vol.*1 : *pp.*11 − 12, 63 − 64
Body velocity — *vol.*1 : *p.*38

C

Causal systems — *vol.*2 : *p.*152
*vol.*3 : *pp.*3 − 4
Cayley-hamilton theorem — *vol.*2 : *pp.*139 − 140
Centroid of area — *vol.*1 : *pp.*4 − 6
Characteristic equation — *vol.*2 : *pp.*77, 138 − 139
Column space — *vol.*2 : *pp.*133 − 134
Connection vector field — *vol.*1 : *pp.*118 − 119
Conservative system — *vol.*2 : *pp.*89 − 91, 103
Conservative vector fields — *vol.*1 : *pp.*145 − 146
Conserved quantity — *vol.*2 : *p.*90
Constraint, holonomic — *vol.*1 : *pp.*76 − 77
Constraint, nonholonomic — *vol.*1 : *pp.*110 − 117, 135 − 136
Contour — *vol.*2 : *pp.*91 − 92
Convolution — *vol.*3 : *pp.*2 − 4
Convolution (discrete) — *vol.*3 : *pp.*14, 17
Coordinate transformation matrix — *vol.*2 : *pp.*128 − 129
Coordinate vector — *vol.*2 : *pp.*126 − 127
Corange — *vol.*2 : *pp.*51 − 54
Corank — *vol.*2 : *pp.*51 − 54
Cotangent bundle — *vol.*1 : *p.*126
Cotangent space — *vol.*1 : *p.*126
Cotangent vector — *vol.*1 : *pp.*127 − 130
Cramer's rule — *vol.*2 : *p.*121
Cross product — *vol.*1 : *pp.*1 − 2
Curl (vector) — *vol.*1 : *p.*145
Curvature (constraint) — *vol.*1 : *pp.*144 − 145

D

Dead zone nonlinearity — *vol.*2 : *p.*151
Deficient matrix — *vol.*2 : *pp.*140 − 141
Degenerate matrix — *vol.*2 : *p.*139

Degrees of freedom $vol.1 : p.17$
Determinant $vol.2 : pp.78 - 81, 115 - 119$
Diagonalization $vol.2 : pp.142 - 144$
Diffeomorphic $vol.1 : p.20$
Differential-algebraic equations $vol.2 : pp.41 - 44, 47 - 48$
Differential-algebraic equations, differentiation index $vol.2 : pp.47 - 48$
Differential-algebraic equations, model consistency $vol.2 : p.44$
Differential-algebraic equations, regularity $vol.2 : p.45$
Differential-algebraic equations, solution $vol.2 : p.44$
Dimension (of a vector space) $vol.2 : pp.125 - 126$
Direct product of two sets $vol.1 : p.20$
Direct sum $vol.1 : p.20$
Direct sum of two sets $vol.1 : p.125$
Directional linearity $vol.1 : p.106$
Distribution (allowable velocities) $vol.1 : pp.112, 148 - 150$
Dot product $vol.2 : pp.134 - 135$

E

Eigenspace $vol.2 : p.140$
Eigenvalue $vol.2 : pp.77, 138 - 145$
Eigenvector $vol.2 : pp.76 - 77, 138 - 145$
Elementary row operators $vol.2 : p.107$
Embedding $vol.1 : p.96$
Equilibrium point $vol.3 : pp.1, 5 - 10$
Equivalent vectors w.r.t. functions $vol.1 : pp.100 - 101$
Euler-lagrange equation $vol.1 : p.136$
Existence and uniqueness theorem $vol.1 : pp.11, 13$
$vol.2 : p.82$
Exponential map $vol.1 : pp.48 - 51, 103 - 104$
External forces $vol.1 : p.1$

F

Force couple $vol.1 : p.2$
Force couple system $vol.1 : p.3$
Forward euler integration $vol.2 : p.148$
Forward kinematics $vol.1 : pp.78, 83 - 84$
Fundamental vector field (infinitesimal generators) $vol.1 : pp.99 - 100$

G

Gait generation $vol.1 : p.124$
Gaussian elimination $vol.2 : p.104$
Generalized coordinates $vol.1 : p.78$
Geodesics $vol.1 : pp.44 - 46, 51, 96 - 99$
Gradient vector field $vol.1 : pp.129 - 130$
Gram schmidt orthogonality procedure $vol.2 : p.137$
Group $vol.1 : pp.21, 94 - 95$
Group invariant vectors $vol.1 : p.100$
Group, left/right action $vol.1 : pp.24 - 29, 33, 80, 96, 137$
Group, symmetry $vol.1 : pp.108 - 109, 137$

H

Hartman-grobman theorem $vol.2 : p.88$
Heteroclinic trajectory $vol.2 : p.94$
Holonomic constraint $vol.1 : pp.76 - 77$
Homeomorphic $vol.1 : p.19$
$vol.2 : p.88$
Homogeneity $vol.3 : p.1$
Homogeneous equations $vol.2 : p.105$
Hyperbolic fixed point $vol.2 : pp.87 - 88$
Hysteresis $vol.1 : pp.66, 70 - 71$
$vol.2 : p.42$

I

Idempotent $vol.2 : p.37$
Image (algebra) $vol.1 : p.124$
Impulse response $vol.3 : pp.19 - 20$
Index theory $vol.2 : pp.98 - 101$
Inner product $vol.2 : pp.134 - 135$
Internal forces $vol.1 : p.1$
Intersection (spaces) $vol.2 : pp.130 - 131$
Invariance $vol.1 : p.139$
Isocline $vol.2 : pp.74, 84$
Isomorphic $vol.1 : p.22$

J

Jacobian $vol.1 : pp.84 - 86$
$vol.2 : p.85$

K

Kernel $vol.1 : pp.124 - 125$
Kinematic locomotion $vol.1 : pp.105 - 107$

L

Lagrangian $vol.2 : p.45$
Lagrangian multipliers $vol.2 : pp.45 - 46$
Laplace transform $vol.2 : p.147$
Liapunov fixed point $vol.2 : p.76$
Lie algebra $vol.1 : pp.41, 98 - 100, 103, 151 - 152$
Lie bracket $vol.1 : pp.148 - 150$
$vol.2 : p.1$
Lie groups $vol.1 : pp.21, 96 - 99$
Lifted actions $vol.1 : pp.31 - 42, 52 - 54, 85, 137 - 138$
Linear combination $vol.2 : p.124$
Linear equations $vol.2 : p.104$
Linear independence $vol.2 : pp.124 - 125$
Linear time invariance $vol.2 : p.152$
$vol.3 : pp.8 - 9, 17$
Linear transformation $vol.2 : pp.131 - 133$
Linearity $vol.3 : p.15$
Linearity (mapping) $vol.1 : pp.106 - 107$
Linearity (systems) $vol.2 : p.152$
$vol.3 : p.1$

Linearization at a fixed point $vol.1 : pp.10 - 11$
$vol.2 : pp.84 - 85$
$vol.3 : pp.1, 7 - 10$
Local connection $vol.1 : pp.114 - 117, 120, 122 - 123, 130, 142$
Locomotion $vol.1 : p.104$
Lotka-volterra model of competition $vol.2 : p.88$

M

Manifolds $vol.1 : pp.17 - 19, 93$
Manifolds, accessible $vol.1 : pp.76 - 78$
Manifolds, c^k-differentiable $vol.1 : p.20$
Manifolds, curvature $vol.1 : p.93$
Manifolds, stable $vol.2 : p.89$
Manifolds, topology $vol.1 : p.93$
Markov parameters $vol.3 : p.20$
Matrix cofactor $vol.2 : pp.111, 118 - 120$
Matrix determinant $vol.2 : pp.115 - 119$
Matrix inverse $vol.2 : pp.110 - 115$
Matrix minor $vol.2 : p.111$
Matrix operations $vol.2 : p.106$
Memoryless systems $vol.2 : p.152$
$vol.3 : p.4$
Model consistency $vol.2 : p.44$
Modular addition $vol.1 : p.21$
Momentum $vol.1 : pp.138 - 140$
Monotonic function $vol.1 : p.13$
Multiplicative calculus $vol.1 : pp.34 - 38, 46 - 47$

N

Neutrally stable $vol.2 : p.76$
Noether's theorem $vol.1 : pp.131 - 134$
Noncommutativity $vol.1 : p.147$
Nonconservativity $vol.1 : pp.145 - 147$
Nonholonomic constraint $vol.1 : pp.110 - 117, 135 - 136$
Nullcline $vol.2 : p.84$
Nullity $vol.2 : p.134$
Nullspace $vol.2 : pp.132 - 134$

O

One-form $vol.1 : pp.125, 127 - 129$
Optimal frame $vol.1 : p.83$
Orthogonal compliment $vol.2 : pp.137 - 138$
Orthogonal set $vol.2 : p.135$
Orthonormal $vol.2 : pp.135 - 136$
Orthonormal basis $vol.2 : p.136$
Outer product $vol.2 : p.136$
Overdetermined system $vol.2 : pp.19, 41$

P

Pfaffian constraint $vol.1 : pp.111 - 117$
Phase (angle) $vol.2 : p.61$

Phase coordinate form $vol.3 : p.6$
Phase drift $vol.2 : p.68$
Phase lock $vol.2 : p.67$
Phase portrait $vol.1 : pp.7 - 9$
$vol.2 : pp.74, 83$
Poles (transfer function) $vol.2 : p.147$
Position trajectory $vol.1 : p.105$
Potentials $vol.1 : p.17$
Preimage (algebra) $vol.1 : p.124$
Principally kinematic system $vol.1 : p.139$
Principle of least action $vol.1 : pp.131 - 133$
Projection operator $vol.2 : p.37$

R

Range (matrix) $vol.2 : pp.132 - 133$
Range of entrainment $vol.2 : pp.68 - 69$
Rank $vol.2 : pp.51, 53 - 54, 132 - 134$
Reaction force $vol.1 : p.4$
Realization theory $vol.2 : p.149$
Reconstruction equation $vol.1 : pp.114 - 123, 138$
Regular control problem $vol.2 : p.45$
Resolvent $vol.3 : pp.17 - 18$
Reversible system $vol.2 : pp.92 - 95$
Rigid body $vol.1 : p.23$
Rigid body, left lifted action $vol.1 : pp.38 - 41$
Rigid body, right lifted action $vol.1 : pp.41 - 43$
Row echelon form $vol.2 : p.107$
Row space $vol.2 : p.134$
Runge-kutta method $vol.2 : p.83$

S

Saddle connection $vol.2 : p.94$
Semidirect product of two sets $vol.1 : p.24$
Separatrix $vol.2 : p.89$
Shape trajectory $vol.1 : p.105$
Shift operator $vol.3 : pp.1 - 2$
Similar matrices $vol.2 : p.142$
Singular matrix $vol.2 : pp.41 - 42, 51, 110, 122$
Solution, differential-algebraic equations $vol.2 : p.44$
Span $vol.2 : pp.124 - 125$
Spatial velocity $vol.1 : pp.43, 85$
Special euclidean group $vol.1 : p.23$
$vol.2 : pp.1 - 2$
Special orthogonal group, *so(n)* $vol.1 : p.22$
$vol.2 : pp.1 - 2$
Stable $vol.2 : p.76$
State space model $vol.2 : pp.147 - 150$
$vol.3 : p.5$
State transition matrix $vol.3 : pp.11 - 13$

State vector $vol.2 : pp.147 - 149$
$vol.3 : p.5$
Strain energy $vol.2 : pp.5 - 7$
Structural stability $vol.2 : p.88$
Subspace $vol.2 : pp.129 - 130$
Sum (spaces) $vol.2 : pp.130 - 131$
Superposition $vol.3 : pp.1, 13$
Symmetric matrix $vol.2 : p.144$
Symmetry $vol.1 : pp.108 - 109, 131$

T

Tangent spaces $vol.1 : pp.29 - 30$
Taylor series expansion $vol.3 : pp.7 - 8$
Tensor product $vol.1 : p.20$
Test $vol.3 : pp.1 - 10$
Time invariance $vol.2 : p.152$
$vol.3 : pp.1 - 4$
Time-reversal symmetry $vol.2 : pp.92 - 93$
Toeplitx matrix $vol.3 : p.3$
Trace $vol.2 : pp.78 - 80$
Transfer function $vol.2 : pp.146 - 147, 150$
$vol.3 : pp.18 - 20$

U

Underactuated system $vol.1 : p.104$
Underdetermined system $vol.2 : pp.19, 41$
Unstable $vol.2 : p.76$

V

Varignon's theorem $vol.1 : p.1$
Vector field $vol.1 : pp.30 - 31$
$vol.2 : p.74$
Vector mapping $vol.2 : p.127$
Vector space $vol.2 : pp.122 - 123$
Vertical space $vol.1 : p.125$

W

Work (mechanical) $vol.1 : p.145$

Z

Z-transform $vol.3 : pp.14 - 22$
Zero set $vol.1 : pp.76, 110 - 111$
Zeros (transfer function) $vol.2 : p.147$