

# Index

## A

Abelian Groups	<i>vol.1 : p.24</i>
Adjoint Operators	<i>vol.1 : pp.43 – 44, 87, 103</i> <i>vol.3 : pp.134 – 135</i>
Adjugate Matrix	<i>vol.2 : pp.120 – 121</i>
Affine Spaces	<i>vol.1 : p.93</i>
Algebraic Lyapunov Equation	<i>vol.4 : pp.80 – 82</i>
Arrow Matrix	<i>vol.4 : pp.150 – 154</i>
Asymptotically Stable	<i>vol.2 : p.76</i> <i>vol.3 : pp.82 – 84</i> <i>vol.4 : pp.7, 61 – 62, 67 – 69, 75</i>
Attracting Fixed Point	<i>vol.2 : p.76</i> <i>vol.3 : pp.83 – 84</i>
Attractiveness	<i>vol.3 : p.83</i> <i>vol.4 : pp.61, 99</i>
Autonomous Systems	<i>vol.1 : p.7</i>

## B

Basin Boundary	<i>vol.2 : p.89</i>
Basin of Attraction	<i>vol.2 : p.89</i>
Basis	<i>vol.2 : pp.125 – 127</i>
Bendixson's Theorem	<i>vol.4 : pp.25 – 29</i>
Bifurcation	<i>vol.1 : pp.11 – 12, 63 – 64</i> <i>vol.4 : pp.12 – 13</i>
Bifurcation (Fold)	<i>vol.4 : pp.12 – 13, 57</i>
Bifurcation (Transcritical)	<i>vol.4 : pp.12 – 15</i>
Bifurcation Diagram	<i>vol.4 : pp.12, 15 – 17</i>
Body Velocity	<i>vol.1 : p.38</i>

## C

Carrying Capacity	<i>vol.4 : p.9</i>
Causal Systems	<i>vol.2 : p.152</i> <i>vol.3 : pp.3 – 4</i>
Cayley Hamilton Theorem	<i>vol.2 : pp.139 – 140</i> <i>vol.3 : pp.121 – 122</i>
Center Manifold Theory	<i>vol.4 : pp.39 – 45</i>
Centers (Equilibrium Point)	<i>vol.4 : pp.22, 26</i>
Centroid of Area	<i>vol.1 : pp.4 – 6</i>
Characteristic Equation	<i>vol.2 : pp.77, 138 – 139</i> <i>vol.3 : p.37</i> <i>vol.4 : p.34</i>
Class K (Comparison Functions)	<i>vol.4 : pp.93 – 97, 102 – 112</i>
Class K L (Comparison Functions)	<i>vol.4 : pp.93 – 97, 102 – 112</i>
Class $K_\infty$ (Comparison Functions)	<i>vol.4 : pp.93 – 96, 105</i>
Column Space	<i>vol.2 : pp.133 – 134</i>
Comparison Function	<i>vol.4 : pp.93 – 96, 102 – 103</i>
Complex Conjugate Transpose	<i>vol.3 : pp.40 – 44</i>

Condition Number (Of a Matrix)	<i>vol.3 : pp.61 – 62</i>
Connection Vector Field	<i>vol.1 : pp.118 – 119</i>
Conservative System	<i>vol.2 : pp.89 – 91, 103</i>
Conservative Vector Fields	<i>vol.1 : pp.145 – 146</i>
Conserved Quantity	<i>vol.2 : p.90</i>
Constraint, Holonomic	<i>vol.1 : pp.76 – 77</i>
Constraint, Nonholonomic	<i>vol.1 : pp.110 – 117, 135 – 136</i>
Continuity w.r.t. Initial Conditions	<i>vol.4 : pp.53 – 55</i>
Continuity w.r.t. Parameters	<i>vol.4 : pp.54 – 55</i>
Continuously Differentiable	<i>vol.4 : pp.48 – 52</i>
Contour	<i>vol.2 : pp.91 – 92</i>
Control Lyapunov Function	<i>vol.4 : pp.167, 179 – 180</i>
Controllability	<i>vol.3 : p.132</i>
Controllability Gramian	<i>vol.3 : p.135</i>
	<i>vol.4 : p.80</i>
Convolution	<i>vol.3 : pp.2 – 4</i>
Convolution (Discrete)	<i>vol.3 : pp.14, 17</i>
Coordinate Transformation Matrix	<i>vol.2 : pp.128 – 129</i>
	<i>vol.4 : pp.18, 20 – 41</i>
Coordinate Vector	<i>vol.2 : pp.126 – 127</i>
Corange	<i>vol.2 : pp.51 – 54</i>
Corank	<i>vol.2 : pp.51 – 54</i>
Cotangent Bundle	<i>vol.1 : p.126</i>
Cotangent Space	<i>vol.1 : p.126</i>
Cotangent Vector	<i>vol.1 : pp.127 – 130</i>
Cramer's Rule	<i>vol.2 : p.121</i>
Cross Product	<i>vol.1 : pp.1 – 2</i>
Curl (Vector)	<i>vol.1 : p.145</i>
Curvature (Constraint)	<i>vol.1 : pp.144 – 145</i>
<i>D</i>	
Dead Zone Nonlinearity	<i>vol.2 : p.151</i>
Deficient Matrix	<i>vol.2 : pp.140 – 141</i>
Degenerate Matrix	<i>vol.2 : p.139</i>
Degrees of Freedom	<i>vol.1 : p.17</i>
Detectable	<i>vol.3 : pp.145 – 146, 149</i>
Determinant	<i>vol.2 : pp.78 – 81, 115 – 119</i>
Diagonal Coordinate Form	<i>vol.3 : pp.38 – 46</i>
Diagonalization	<i>vol.2 : pp.142 – 144</i>
	<i>vol.3 : p.46</i>
	<i>vol.4 : p.79</i>
Diffeomorphic	<i>vol.1 : p.20</i>
	<i>vol.4 : p.196</i>
Differentiable	<i>vol.4 : pp.51 – 52</i>
Differential Algebraic Equations	<i>vol.2 : pp.41 – 44, 47 – 48</i>
Differential Algebraic Equations, Differentiation Index	<i>vol.2 : pp.47 – 48</i>
Differential Algebraic Equations, Model Consistency	<i>vol.2 : p.44</i>
Differential Algebraic Equations, Regularity	<i>vol.2 : p.45</i>

Differential Algebraic Equations, Solution	<i>vol.2 : p.44</i>
Differential Lyapunov Equation	<i>vol.4 : pp.121 – 122, 128</i>
Dimension (Of a Vector Space)	<i>vol.2 : pp.125 – 126</i>
Direct Product of Two Sets	<i>vol.1 : p.20</i>
Direct Sum	<i>vol.1 : p.20</i>
Direct Sum of Two Sets	<i>vol.1 : p.125</i>
Directional Linearity	<i>vol.1 : p.106</i>
Distribution (Allowable Velocities)	<i>vol.1 : pp.112, 148 – 150</i>
Divergence	<i>vol.4 : pp.25 – 29</i>
Dot Product	<i>vol.2 : pp.134 – 135</i>
	<i>vol.3 : p.41</i>
<i>E</i>	
Eigenspace	<i>vol.2 : p.140</i>
Eigenvalue	<i>vol.2 : pp.77, 138 – 145</i>
	<i>vol.3 : pp.36 – 45, 56 – 59</i>
Eigenvector	<i>vol.2 : pp.76 – 77, 138 – 145</i>
	<i>vol.3 : pp.36 – 45</i>
Eigenvector (Left)	<i>vol.3 : pp.50 – 51</i>
Elementary Row Operators	<i>vol.2 : p.107</i>
Embedding	<i>vol.1 : p.96</i>
Equilibrium Point	<i>vol.3 : pp.1, 5 – 10, 79 – 84</i>
	<i>vol.4 : pp.3 – 4</i>
Equivalent Vectors w.r.t. Functions	<i>vol.1 : pp.100 – 101</i>
Estimation of Constant Parameters	<i>vol.4 : pp.130 – 149</i>
Euler Lagrange Equation	<i>vol.1 : p.136</i>
Existence And Uniqueness Theorem	<i>vol.1 : pp.11, 13</i>
	<i>vol.2 : p.82</i>
	<i>vol.4 : pp.46 – 52, 91</i>
Exponential Map	<i>vol.1 : pp.48 – 51, 103 – 104</i>
Exponential Stability	<i>vol.4 : pp.103 – 104, 107, 116 – 123, 168</i>
External Forces	<i>vol.1 : p.1</i>
<i>F</i>	
Feedback Linearization	<i>vol.4 : pp.185, 194</i>
Finite Escape Time	<i>vol.4 : pp.9 – 10</i>
Focus Node	<i>vol.4 : pp.22, 33</i>
Fold Bifurcation	<i>vol.4 : pp.12 – 13, 57</i>
Force Couple	<i>vol.1 : p.2</i>
Force Couple System	<i>vol.1 : p.3</i>
Forward Euler Integration	<i>vol.2 : p.148</i>
Forward Kinematics	<i>vol.1 : pp.78, 83 – 84</i>
Frequency Response	<i>vol.3 : pp.98, 105</i>
Frobenius Norm	<i>vol.3 : pp.62, 102 – 117</i>
Fundamental Vector Field (Infinitesimal Generators)	<i>vol.1 : pp.99 – 100</i>
<i>G</i>	
Gait Generation	<i>vol.1 : p.124</i>
Gaussian Elimination	<i>vol.2 : p.104</i>
Generalized Coordinates	<i>vol.1 : p.78</i>

Geodesics	<i>vol.1 : pp.44 – 46, 51, 96 – 99</i>
Geometric Series	<i>vol.4 : p.92</i>
Globally Asymptotically Stable	<i>vol.3 : p.93</i>
	<i>vol.4 : pp.62, 67</i>
Gradient Vector Field	<i>vol.1 : pp.129 – 130</i>
Gram Schmidt Orthogonality Procedure	<i>vol.2 : p.137</i>
Green's Theorem	<i>vol.4 : pp.25 – 27</i>
Group	<i>vol.1 : pp.21, 94 – 95</i>
Group Invariant Vectors	<i>vol.1 : p.100</i>
Group, Left/right Action	<i>vol.1 : pp.24 – 29, 33, 80, 96, 137</i>
Group, Symmetry	<i>vol.1 : pp.108 – 109, 137</i>
<i>H</i>	
$H_\infty$ Norm	<i>vol.3 : pp.108 – 119</i>
Hartman Grobman Theorem	<i>vol.4 : pp.23 – 24</i>
Hermitian Matrix	<i>vol.3 : p.107</i>
Heteroclinic Trajectory	<i>vol.2 : p.94</i>
Holonomic Constraint	<i>vol.1 : pp.76 – 77</i>
Homeomorphic	<i>vol.1 : p.19</i>
	<i>vol.2 : p.88</i>
	<i>vol.4 : p.23</i>
Homogeneity	<i>vol.3 : p.1</i>
Homogeneous Equations	<i>vol.2 : p.105</i>
Hopf Bifurcation	<i>vol.4 : pp.35 – 38</i>
Huber Function	<i>vol.4 : p.71</i>
Hurwitz Matrix	<i>vol.3 : pp.94 – 96</i>
	<i>vol.4 : pp.81 – 82</i>
Hyperbolic Equilibrium Point	<i>vol.4 : pp.22 – 24</i>
Hyperbolic Fixed Point	<i>vol.2 : pp.87 – 88</i>
Hysteresis	<i>vol.1 : pp.66, 70 – 71</i>
	<i>vol.2 : p.42</i>
<i>I</i>	
Idempotent	<i>vol.2 : p.37</i>
Image (Algebra)	<i>vol.1 : p.124</i>
Impulse Response	<i>vol.3 : pp.19 – 20, 29 – 30, 36</i>
Index Theory	<i>vol.2 : pp.98 – 101</i>
	<i>vol.4 : p.35</i>
Induced Norm	<i>vol.3 : pp.103 – 104</i>
Infinity Norm	<i>vol.3 : pp.100 – 101</i>
	<i>vol.4 : p.61</i>
Inner Product	<i>vol.2 : pp.134 – 135</i>
	<i>vol.3 : p.41</i>
Input Output Linearization	<i>vol.4 : pp.185 – 187, 190 – 191, 197 – 199</i>
Integrator Backstepping	<i>vol.4 : pp.165 – 178</i>
Internal Forces	<i>vol.1 : p.1</i>
Intersection (Spaces)	<i>vol.2 : pp.130 – 131</i>
Invariance	<i>vol.1 : p.139</i>
Invariant Manifold	<i>vol.4 : pp.42 – 45, 191 – 192</i>

Invariant Set	<i>vol.4 : pp.74 – 77</i>
Inverted Pendulum	<i>vol.4 : pp.192 – 194</i>
Isocline	<i>vol.2 : pp.74, 84</i>
Isomorphic	<i>vol.1 : p.22</i>
<i>J</i>	
Jacobi Liouville Formula	<i>vol.3 : p.27</i>
Jacobian	<i>vol.1 : pp.84 – 86</i>
	<i>vol.2 : p.85</i>
	<i>vol.4 : pp.56 – 58</i>
Jordan Blocks	<i>vol.3 : pp.46 – 50, 56 – 59, 77 – 78</i>
<i>K</i>	
K Step Observability Matrix	<i>vol.3 : pp.138 – 139</i>
Kalman Rank Test	<i>vol.3 : p.136</i>
Kernel	<i>vol.1 : pp.124 – 125</i>
Kinematic Locomotion	<i>vol.1 : pp.105 – 107</i>
<i>L</i>	
L1 Norm	<i>vol.3 : pp.100 – 101</i>
	<i>vol.4 : p.61</i>
L2 Induced Gain of a System	<i>vol.3 : p.108</i>
L2 Norm	<i>vol.3 : pp.100 – 101</i>
	<i>vol.4 : p.61</i>
La Salle's Invariance Principle	<i>vol.4 : pp.74 – 77, 85 – 87</i>
Lagrangian	<i>vol.2 : p.45</i>
Lagrangian Multipliers	<i>vol.2 : pp.45 – 46</i>
	<i>vol.3 : p.126</i>
Laplace Transform	<i>vol.2 : p.147</i>
	<i>vol.3 : pp.29 – 33</i>
Level Sets	<i>vol.4 : pp.66 – 69</i>
Liapunov Fixed Point	<i>vol.2 : p.76</i>
Lie Algebra	<i>vol.1 : pp.41, 98 – 100, 103, 151 – 152</i>
Lie Bracket	<i>vol.1 : pp.148 – 150</i>
	<i>vol.2 : p.1</i>
Lie Derivative	<i>vol.4 : pp.179 – 184</i>
Lie Groups	<i>vol.1 : pp.21, 96 – 99</i>
Lifted Actions	<i>vol.1 : pp.31 – 42, 52 – 54, 85, 137 – 138</i>
Limit Cycle	<i>vol.3 : p.82</i>
	<i>vol.4 : pp.10 – 12, 33 – 38</i>
Linear Combination	<i>vol.2 : p.124</i>
Linear Equations	<i>vol.2 : p.104</i>
Linear Independence	<i>vol.2 : pp.124 – 125</i>
Linear Time Invariance	<i>vol.2 : p.152</i>
	<i>vol.3 : pp.8 – 9, 17</i>
Linear Transformation	<i>vol.2 : pp.131 – 133</i>
Linearity	<i>vol.3 : p.15</i>
Linearity (Mapping)	<i>vol.1 : pp.106 – 107</i>
Linearity (Systems)	<i>vol.2 : p.152</i>
	<i>vol.3 : p.1</i>

Linearization at a Fixed Point	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 10 – 11 <i>vol.2</i> : <i>pp.</i> 84 – 85 <i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 1, 7 – 10 <i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 5 – 8, 23 – 24, 88 <i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 49 – 55, 91
Lipschitz Continuous Function	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 114 – 117, 120, 122 – 123, 130, 142
Local Connection	<i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 61 – 62, 67 – 69
Locally Asymptotically Stable	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 104
Locomotion	<i>vol.4</i> : <i>p.</i> 9
Logistic Equation	<i>vol.4</i> : <i>p.</i> 12
Lorenz Attractor	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 88
Lotka Volterra Model of Competition	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 85 – 96, 117 – 119, 124 – 126
Lyapunov Functions	<i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 65 – 87
Lyapunov Stability	<i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 59 – 69, 106 – 121
<i>M</i>	
Manifolds	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 17 – 19, 93
Manifolds, Accessible	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 76 – 78
Manifolds, $C^k$ Differentiable	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 20 <i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 48 – 52
Manifolds, Curvature	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 93
Manifolds, Stable	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 89
Manifolds, Topology	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 93
Marginally Stable	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 53, 56
Markov Parameters	<i>vol.3</i> : <i>p.</i> 20 <i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 188 – 190
Matrix Cofactor	<i>vol.2</i> : <i>pp.</i> 111, 118 – 120
Matrix Determinant	<i>vol.2</i> : <i>pp.</i> 115 – 119
Matrix Exponentiation	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 26 – 27, 36
Matrix Inverse	<i>vol.2</i> : <i>pp.</i> 110 – 115
Matrix Minor	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 111
Matrix Operations	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 106
Matthew Equation	<i>vol.3</i> : <i>p.</i> 27
Memoryless Systems	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 152 <i>vol.3</i> : <i>p.</i> 4 <i>vol.4</i> : <i>p.</i> 31
Metzler Matrix	<i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 194 – 195
Minima Phase Transfer Function	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 127 – 129, 133 – 136
Minimum Energy Input	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 41 – 45, 51
Modal Contributions of Initial Conditions	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 35 – 45, 51
Modal Decomposition	<i>vol.2</i> : <i>p.</i> 44
Model Consistency	<i>vol.4</i> : <i>pp.</i> 154 – 165
Model Reference Adaptive Control	<i>vol.3</i> : <i>pp.</i> 109 – 115
Model Uncertainty	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 21
Modular Addition	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 138 – 140
Momentum	<i>vol.1</i> : <i>p.</i> 13
Monotonic Function	<i>vol.1</i> : <i>pp.</i> 34 – 38, 46 – 47
Multiplicative Calculus	
<i>N</i>	

Negative Semidefinite Function	<i>vol.4 : pp.67, 74 – 162</i>
Negative Semidefinite Matrix	<i>vol.3 : p.93</i>
Nesterov Acceleration	<i>vol.4 : p.98</i>
Neumann Series	<i>vol.3 : p.22</i>
Neutrally Stable	<i>vol.2 : p.76</i>
Nilpotent Matrix	<i>vol.3 : p.35</i>
Node	<i>vol.4 : pp.21, 33</i>
Noether's Theorem	<i>vol.1 : pp.131 – 134</i>
Noncommutativity	<i>vol.1 : p.147</i>
Nonconservativity	<i>vol.1 : pp.145 – 147</i>
Nonholonomic Constraint	<i>vol.1 : pp.110 – 117, 135 – 136</i>
Normal Form	<i>vol.4 : pp.195 – 200</i>
Normal Matrix	<i>vol.3 : pp.36 – 46</i>
Nullcline	<i>vol.2 : p.84</i>
Nullity	<i>vol.2 : p.134</i>
Nullspace	<i>vol.2 : pp.132 – 134</i>
<i>O</i>	
Observability	<i>vol.3 : pp.136 – 139</i> <i>vol.4 : pp.86 – 87, 127, 130, 138 – 141</i>
Observability Gramian	<i>vol.4 : pp.80, 129</i>
Observer Based Controller	<i>vol.3 : pp.148 – 149</i> <i>vol.4 : pp.135 – 136</i>
One Form	<i>vol.1 : pp.125, 127 – 129</i>
Optimal Frame	<i>vol.1 : p.83</i>
Orthogonal Compliment	<i>vol.2 : pp.137 – 138</i>
Orthogonal Set	<i>vol.2 : p.135</i>
Orthonormal	<i>vol.2 : pp.135 – 136</i>
Orthonormal Basis	<i>vol.2 : p.136</i>
Outer Product	<i>vol.2 : p.136</i>
Output Feedback Design	<i>vol.3 : p.147</i>
Overdetermined System	<i>vol.2 : pp.19, 41</i>
<i>P</i>	
P Norm	<i>vol.3 : pp.100 – 102</i> <i>vol.4 : p.61</i>
Parallel Linkage Mechanisms	<i>vol.3 : pp.59 – 60</i>
Pbh Test	<i>vol.3 : p.136</i>
Pendulum	<i>vol.4 : pp.7 – 8, 63 – 64, 72 – 77</i>
Periodic Orbits	<i>vol.4 : pp.25 – 34</i>
Pfaffian Constraint	<i>vol.1 : pp.111 – 117</i>
Phase (Angle)	<i>vol.2 : p.61</i>
Phase Coordinate Form	<i>vol.3 : p.6</i>
Phase Drift	<i>vol.2 : p.68</i>
Phase Lock	<i>vol.2 : p.67</i>
Phase Portrait	<i>vol.1 : pp.7 – 9</i> <i>vol.2 : pp.74, 83</i> <i>vol.3 : p.35</i> <i>vol.4 : pp.5, 17 – 19</i>

Pitchfork Bifurcation	<i>vol.4 : pp.12, 15 – 17</i>
Poincare Bendixson Criterion	<i>vol.4 : pp.32 – 34</i>
Poles (Transfer Function)	<i>vol.2 : p.147</i>
	<i>vol.3 : pp.58 – 59</i>
Position Trajectory	<i>vol.1 : p.105</i>
Positive Definite Function	<i>vol.4 : pp.65 – 66</i>
Positive Definite Matrix	<i>vol.3 : p.87</i>
	<i>vol.4 : pp.78 – 79</i>
Positive Invariant Set	<i>vol.4 : pp.21, 29 – 34, 69</i>
Positive Semidefinite Matrix	<i>vol.3 : p.125</i>
Positive System	<i>vol.4 : p.31</i>
Potentials	<i>vol.1 : p.17</i>
Power Spectral Density	<i>vol.3 : pp.116 – 119</i>
Predator/prey Model	<i>vol.4 : pp.30 – 31</i>
Preimage (Algebra)	<i>vol.1 : p.124</i>
Principally Kinematic System	<i>vol.1 : p.139</i>
Principle Minors	<i>vol.3 : p.88</i>
Principle of Least Action	<i>vol.1 : pp.131 – 133</i>
Projection Operator	<i>vol.2 : p.37</i>
<i>Q</i>	
Quadratic Programming	<i>vol.3 : pp.125 – 126</i>
<i>R</i>	
Radially Unbounded	<i>vol.3 : p.89</i>
	<i>vol.4 : pp.67 – 68, 105 – 107</i>
Range (Matrix)	<i>vol.2 : pp.132 – 133</i>
Range of Entrainment	<i>vol.2 : pp.68 – 69</i>
Rank	<i>vol.2 : pp.51, 53 – 54, 132 – 134</i>
Reachability	<i>vol.3 : pp.120 – 126, 130, 132</i>
Reachability Gramian	<i>vol.3 : pp.124 – 129, 133 – 135</i>
Reaction Force	<i>vol.1 : p.4</i>
Realization Theory	<i>vol.2 : p.149</i>
Reconstruction Equation	<i>vol.1 : pp.114 – 123, 138</i>
Reference Signal Tracking	<i>vol.4 : pp.177 – 178, 183, 199 – 200</i>
Region of Attraction	<i>vol.4 : pp.15, 92 – 93</i>
Regular Control Problem	<i>vol.2 : p.45</i>
Relative Degree	<i>vol.4 : pp.181 – 193</i>
Resolvent	<i>vol.3 : pp.17 – 18, 30, 36</i>
Resonance	<i>vol.3 : p.50</i>
Reversible System	<i>vol.2 : pp.92 – 95</i>
Rigid Body	<i>vol.1 : p.23</i>
Rigid Body, Left Lifted Action	<i>vol.1 : pp.38 – 41</i>
Rigid Body, Right Lifted Action	<i>vol.1 : pp.41 – 43</i>
Routh Hurwitz Criterion	<i>vol.3 : pp.77 – 80</i>
	<i>vol.4 : pp.34, 83</i>
Row Echelon Form	<i>vol.2 : p.107</i>
Row Space	<i>vol.2 : p.134</i>
Runge Kutta Method	<i>vol.2 : p.83</i>



## *S*

Saddle Connection	<i>vol.2 : p.94</i>
Saddle Node	<i>vol.4 : pp.19 – 21</i>
Sector Bounded Nonlinearities	<i>vol.4 : p.72</i>
Semidirect Product of Two Sets	<i>vol.1 : p.24</i>
Sensitivity Function	<i>vol.4 : pp.55 – 58</i>
Separatrix	<i>vol.2 : p.89</i>
Shape Trajectory	<i>vol.1 : p.105</i>
Shift Operator	<i>vol.3 : pp.1 – 2</i>
Signal Norms	<i>vol.3 : pp.96 – 104</i>
Similar Matrices	<i>vol.2 : p.142</i>
Singular Matrix	<i>vol.2 : pp.41 – 42, 51, 110, 122</i>
Singular Value Decomposition	<i>vol.3 : pp.104 – 110, 128 – 129</i>
Singular Vectors	<i>vol.3 : p.106</i>
Sink Node	<i>vol.4 : pp.19, 21</i>
Small Gain Theorem	<i>vol.3 : pp.109 – 114</i>
Solution, Differential Algebraic Equations	<i>vol.2 : p.44</i>
Sontag's Formula	<i>vol.4 : p.180</i>
Source Node	<i>vol.4 : pp.19, 21</i>
Span	<i>vol.2 : pp.124 – 125</i>
Spatial Velocity	<i>vol.1 : pp.43, 85</i>
Special Euclidean Group	<i>vol.1 : p.23</i>
	<i>vol.2 : pp.1 – 2</i>
Special Orthogonal Group, $so(N)$	<i>vol.1 : p.22</i>
	<i>vol.2 : pp.1 – 2</i>
Stability	<i>vol.3 : pp.80 – 84</i>
	<i>vol.4 : pp.5, 98 – 103</i>
Stability Via Linearization	<i>vol.4 : pp.88 – 90</i>
Stabilizable	<i>vol.3 : pp.141 – 143, 149</i>
Stable	<i>vol.2 : p.76</i>
	<i>vol.3 : pp.53 – 59, 91 – 94</i>
	<i>vol.4 : p.5</i>
State Estimator Controller	<i>vol.3 : pp.144 – 147</i>
State Feedback Controller	<i>vol.3 : pp.140 – 144</i>
State Space Model	<i>vol.2 : pp.147 – 150</i>
	<i>vol.3 : p.5</i>
State Transition Matrix	<i>vol.3 : pp.11 – 13</i>
	<i>vol.4 : pp.105 – 106, 121 – 123</i>
State Vector	<i>vol.2 : pp.147 – 149</i>
	<i>vol.3 : p.5</i>
Strain Energy	<i>vol.2 : pp.5 – 7</i>
Structural Stability	<i>vol.2 : p.88</i>
Subcritical Hopf Bifurcation	<i>vol.4 : pp.37 – 38</i>
Subcritical Pitchfork Bifurcation	<i>vol.4 : p.17</i>
Subspace	<i>vol.2 : pp.129 – 130</i>
Sum (Spaces)	<i>vol.2 : pp.130 – 131</i>
Supercritical Hopf Bifurcation	<i>vol.4 : pp.35 – 37</i>

Supercritical Pitchfork Bifurcation	<i>vol.4 : pp.15 – 16</i>
Superposition	<i>vol.3 : pp.1, 13</i>
Supremum	<i>vol.3 : p.98</i>
Symmetric Matrix	<i>vol.2 : p.144</i> <i>vol.3 : pp.86 – 96</i> <i>vol.4 : p.78</i>
Symmetry	<i>vol.1 : pp.108 – 109, 131</i>
System Norms	<i>vol.3 : pp.99 – 120</i>
<i>T</i>	
Tangent Spaces	<i>vol.1 : pp.29 – 30</i>
Taylor Series Expansion	<i>vol.3 : pp.7 – 8</i> <i>vol.4 : pp.6, 39 – 40, 44 – 45</i>
Tensor Product	<i>vol.1 : p.20</i>
Time Invariance	<i>vol.2 : p.152</i> <i>vol.3 : pp.1 – 4</i>
Time Reversal Symmetry	<i>vol.2 : pp.92 – 93</i>
Toeplitz Matrix	<i>vol.3 : p.3</i>
Trace	<i>vol.2 : pp.78 – 80</i>
Traction	<i>vol.3 : pp.60 – 61</i>
Transcritical Bifurcation	<i>vol.4 : pp.12 – 15</i>
Transfer Function	<i>vol.2 : pp.146 – 147, 150</i> <i>vol.3 : pp.18 – 20, 36, 52</i>
Transmission	<i>vol.3 : p.61</i>
<i>U</i>	
Underactuated Robotic Mechanisms	<i>vol.3 : pp.59 – 77</i>
Underactuated System	<i>vol.1 : p.104</i>
Underdetermined System	<i>vol.2 : pp.19, 41</i>
Uniform Observability	<i>vol.4 : pp.129 – 130, 138 – 143</i>
Uniformly Asymptotically Stable	<i>vol.4 : pp.100 – 104, 107 – 116</i>
Uniformly Exponentially Stable	<i>vol.4 : pp.103 – 104, 107, 116 – 123</i>
Uniformly Stable	<i>vol.4 : pp.100 – 102, 104, 107 – 114</i>
Unitary Diagonal Coordinate Transformation	<i>vol.3 : pp.38 – 43, 50</i> <i>vol.4 : p.79</i>
Unstable	<i>vol.2 : p.76</i>
<i>V</i>	
Van Der Pol Oscillator	<i>vol.4 : pp.11 – 12</i>
Variance Amplification	<i>vol.3 : p.117</i>
Variations of Constants Formula	<i>vol.3 : pp.24, 54</i>
Varignon's Theorem	<i>vol.1 : p.1</i>
Vector Field	<i>vol.1 : pp.30 – 31</i> <i>vol.2 : p.74</i>
Vector Mapping	<i>vol.2 : p.127</i>
Vector Space	<i>vol.2 : pp.122 – 123</i>
Vertical Space	<i>vol.1 : p.125</i>
Virtual Work	<i>vol.3 : pp.63 – 64</i>
<i>W</i>	
White in Time Gaussian Processes	<i>vol.3 : pp.115 – 119</i>

Work (Mechanical)	<i>vol.1 : p.145</i>
<i>Z</i>	
Z Transform	<i>vol.3 : pp.14 – 22</i>
Zero Dynamics	<i>vol.4 : pp.181 – 182, 185, 193 – 195</i>
Zero Set	<i>vol.1 : pp.76, 110 – 111</i>
Zeros (Transfer Function)	<i>vol.2 : p.147</i>