

Sobre o autor XI**Prefácio XIII****Símbolos XVII****Alfabeto grego XX****1 Tração, Compressão e Cisalhamento 1****1.1** Introdução à Mecânica dos Materiais 2**1.2** Tensão e Deformação Normais 3**1.3** Propriedades Mecânicas dos Materiais 10**1.4** Elasticidade, Plasticidade e Fluência 17**1.5** Elasticidade Linear, Lei de Hooke e Coeficiente de Poisson 20**1.6** Tensão e Deformação de Cisalhamento 24**1.7** Tensões e Cargas Admissíveis 33**1.8** Dimensionamento para Cargas Axiais e Cisalhamento Puro 37

Resumo e Revisão do Capítulo 41

Problemas – Capítulo 1 43

2 Membros Carregados Axialmente 71**2.1** Introdução 72**2.2** Variações nos Comprimentos de Membros Carregados Axialmente 72**2.3** Variações no Comprimento de Barras Não Uniformes 80**2.4** Estruturas Estaticamente Indeterminadas 86**2.5** Efeitos Térmicos, Erros de Montagem ou Fabricação e Pré-Deformações 93**2.6** Tensões em Seções Inclínadas 104**2.7** Energia de Deformação 114☐☐**2.8** Carregamento Impulsivo 125*☐☐**2.9** Carregamento Cíclico e Fadiga 132☐☐**2.10** Concentrações de Tensão 134☐☐**2.11** Comportamento Não Linear 138☐☐**2.12** Análise Elastoplástica 143

Resumo e Revisão do Capítulo 149

Problemas – Capítulo 2 150

3 Torção 187**3.1** Introdução 188**3.2** Deformações de Torção de uma Barra Circular 189☐Tópicos especializados e/ou avançados**v****vi** Mecânica dos Materiais**3.3** Barras Circulares de Materiais Elásticos Lineares 192**3.4** Torção Não Uniforme 202**3.5** Tensões e Deformações em Cisalhamento Puro 208**3.6** Relação entre os Módulos de Elasticidade E e G 214**3.7** Transmissão de Potência por Eixos Circulares 215**3.8** Membros de Torção Estaticamente Indeterminados 219**3.9** Energia de Deformação em Torção e Cisalhamento Puro 223**3.10** Tubos de Paredes Finas 229☐☐**3.11** Concentrações de Tensão em Torção 237

Resumo e Revisão do Capítulo 239

Problemas – Capítulo 3 240

4 Forças Cortantes e Momentos Fletores 261**4.1** Introdução 262**4.2** Tipos de Vigas, Cargas e Reações 262**4.3** Forças Cortantes e Momentos Fletores 268**4.4** Relações entre Cargas, Forças Cortantes e Momentos Fletores 274**4.5** Diagramas de Força Cortante e Momento Fletor 278

Resumo e Revisão do Capítulo 288

Problemas – Capítulo 4 289

5 Tensões em Vigas (Tópicos Básicos) 301**5.1** Introdução 302**5.2** Flexão Pura e Flexão Não Uniforme 303**5.3** Curvatura de uma Viga 304**5.4** Deformações Longitudinais em Vigas 305**5.5** Tensões Normais em Vigas (Materiais Elásticos Lineares) 309**5.6** Projetos de Vigas para Tensões de Flexão 319**5.7** Vigas Não Prismáticas 328**5.8** Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seção Transversal Retangular 331**5.9** Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seção Transversal Circular 340**5.10** Tensões de Cisalhamento em Almas de Vigas com Flanges 343☐**5.11** Vigas Construídas e Fluxo de Cisalhamento 349☐☐**5.12** Vigas com Carregamentos Axiais 353☐☐**5.13** Concentração de Tensões em Flexão 357

Resumo e Revisão do Capítulo 359

Problemas – Capítulo 5 361

6 Tensões em Vigas (Tópicos Avançados) 391**6.1** Introdução 392**6.2** Vigas Compostas 392**6.3** Método da Seção Transformada 401**6.4** Vigas Duplamente Simétricas com Cargas Inclínadas 405**6.5** Flexão de Vigas Não Simétricas 411**6.6** O Conceito de Centro de Cisalhamento 418Sumário **vii****6.7** Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seções Transversais Abertas e de Parede Fina 420

6.8	Tensões de Cisalhamento em Vigas de Flanges Largos	423
6.9	Centros de Cisalhamento de Seções Abertas e de Paredes Finas	427
☐ ☐ 6.10	Flexão Elastoplástica	434
	Resumo e Revisão do Capítulo	442
	Problemas – Capítulo 6	443
7	Análise de Tensão e Deformação	463
7.1	Introdução	464
7.2	Estado Plano de Tensões	465
7.3	Tensões Principais e Tensões de Cisalhamento Máximas	471
7.4	Círculo de Mohr para Estado Plano de Tensões	480
7.5	Lei de Hooke para Estado Plano de Tensões	493
7.6	Tensão Triaxial	497
7.7	Estado Plano de Deformações	501
	Resumo e Revisão do Capítulo	514
	Problemas – Capítulo 7	515
8	Aplicações de Estado Plano de Tensões (Vasos de Pressão, Vigas e Carregamentos Combinados)	531
8.1	Introdução	532
8.2	Vasos de Pressão Esféricos	532
8.3	Vasos de Pressão Cilíndricos	537
8.4	Tensões Máximas em Vigas	544
8.5	Carregamentos Combinados	551
	Resumo e Revisão do Capítulo	566
	Problemas – Capítulo 8	567
9	Deflexões de Vigas	581
9.1	Introdução	582
9.2	Equações Diferenciais da Curva de Deflexão	582
9.3	Deflexões pela Integração da Equação do Momento Fletor	587
9.4	Deflexões pela Integração da Equação da Força de Cisalhamento e da Equação de Carregamento	596
9.5	Método da Superposição	602
9.6	Método da Área do Momento	610
9.7	Vigas Não Prismáticas	617
9.8	Energia de Deformação da Flexão	622
☐ ☐ 9.9	Teorema de Castigliano	627
☐ ☐ 9.10	Deflexões Produzidas por Impacto	639
☐ ☐ 9.11	Efeitos da Temperatura	641
	Resumo e Revisão do Capítulo	642
	Problemas – Capítulo 9	643
viii	Mecânica dos Materiais	
10	Vigas Estaticamente Indeterminadas	663
10.1	Introdução	664
10.2	Tipos de Vigas Estaticamente Indeterminadas	664
10.3	Análise pelas Equações Diferenciais da Curva de Deflexão	666
10.4	Método da Superposição	672
☐ ☐ ☐ 10.5	Efeitos da Temperatura	683*
☐ ☐ ☐ 10.6	Deslocamentos Longitudinais nas Extremidades de uma Viga	686
	Resumo e Revisão do Capítulo	689
	Problemas – Capítulo 10	690
11	Colunas	699
11.1	Introdução	700
11.2	Flambagem e Estabilidade	700
11.3	Colunas com Extremidades Apoiadas por Pinos	703
11.4	Colunas com outras Condições de Apoio	713
11.5	Colunas com Carregamentos Axiais Excêntricos	722
11.6	Fórmula da Secante para Colunas	727
11.7	Comportamento Elástico e Inelástico da Coluna	731
11.8	Flambagem Inelástica	733
	Resumo e Revisão do Capítulo	738
	Problemas – Capítulo 11	739
12	Revisão de Centroides e Momentos de Inércia	753
12.1	Introdução	754
12.2	Centroides de Figuras Planas	754
12.3	Centroides de Figuras Planas Compostas	757
12.4	Momentos de Inércia das Figuras Planas	760
12.5	Teorema dos Eixos Paralelos para Momentos de Inércia	763
12.6	Momentos de Inércia Polar	765
12.7	Produtos de Inércia	767
12.8	Rotação de Eixos	770
12.9	Eixos Principais e Momentos de Inércia Principais	771
	Problemas – Capítulo 12	775
	Referências e Notas Históricas	781
	Apêndice A Sistemas de Unidades e Fatores de Conversão	789
A.1	Sistemas de Unidades	789
A.2	Unidades SI	790
A.3	Unidades de Temperatura	794
☐ ☐	Tópicos avançados	
	Apêndice B Resolução de Problemas	796
B.1	Tipos de Problemas	796
B.2	Etapas na Resolução de Problemas	797
B.3	Homogeneidade Dimensional	797
B.4	Algarismos Significativos	798
B.5	Arredondamento de Números	799
	Apêndice C Fórmulas Matemáticas	800
	Apêndice D Propriedades das Figuras Planas	804
	Apêndice E Propriedades de Perfis de Aço Estrutural	809
	Apêndice F Propriedades de Madeira Estrutural	815
	Apêndice G Deflexões de Inclinações das Vigas	816

Apêndice H Propriedades dos Materiais 822
Respostas dos Problemas 827
Índice Onomástico 846
Índice Remissivo 847