

# ÍNDICE

## **PREFÁCIO**

### **1 INTRODUÇÃO**

- 1.1 Conceito de Meio Contínuo
- 1.2 Objetivos da Mecânica dos Meios Contínuos
- 1.3 Notações e convenções
  - 1.3.1 Notações
  - 1.3.2 Convenções

### **2 COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E EXPERIÊNCIAS BÁSICAS**

- 2.1 Tensão nominal e extensão nominal
- 2.2 Ensaio mecânicos
- 2.3 Tensão real e extensão real
- 2.4 Deformação transversa e coeficiente de Poisson
- 2.5 Ductilidade
- 2.6 Resiliência e tenacidade
- 2.7 Efeito de Bauschinger
- 2.8 Modelos do comportamento mecânico dos materiais
- 2.9 Efeitos da velocidade de deformação, da temperatura e da pressão hidrostática sobre o comportamento mecânico dos materiais

Exercícios

### **3 TENSÃO**

- 3.1 Tensão num ponto: princípio da tensão de Cauchy e tensor das tensões
- 3.2 Equações de equilíbrio
- 3.3 Tensões principais e invariantes de tensão
- 3.4 Tensões tangenciais máximas e tensões octaédricas

- 3.5 Representação de estados de tensão por círculos de Mohr
  - 3.5.1 Círculos de Mohr para estados de tensão bidimensionais
  - 3.5.2 Círculos de Mohr para estados de tensão tridimensionais
- 3.6 Tensões esféricas e tensões desviadoras
- 3.7 Principais estados de tensão
- Exercícios

## **4 DEFORMAÇÃO**

- 4.1 Deformação infinitesimal num ponto: o tensor das extensões e o tensor das rotações
- 4.2 Interpretação física das componentes do tensor das extensões
- 4.3 Extensões principais e invariantes de extensão
- 4.4 Distorções máximas e distorções octaédricas
- 4.5 Representação de estados de deformação por círculos de Mohr
- 4.6 Extensões esféricas e extensões desviadoras
- 4.7 Equações de compatibilidade
- 4.8 Deformações finitas\*
- Exercícios

## **5 RELAÇÃO TENSÃO-DEFORMAÇÃO NO REGIME ELÁSTICO**

- 5.1 Comportamento elástico
- 5.2 Lei de Hooke generalizada
- 5.3 Termoelasticidade linear
- 5.4 Energia específica de deformação
- 5.5 Elasticidade em duas dimensões
  - 5.5.1 Tensão plana
  - 5.5.2 Extensão plana
- Exercícios

## **6 FORMULAÇÃO DIFERENCIAL DO PROBLEMA DA ELASTICIDADE LINEAR**

- 6.1 Equações governativas do problema da elasticidade linear
  - 6.1.1 Equações no domínio do meio elástico
  - 6.1.2 Equações nas fronteiras
- 6.2 Formulação do problema em termos de tensões
- 6.3 Formulação do problema em termos de deslocamentos
- 6.4 Problemas elementares de elasticidade linear
  - 6.4.1 Alongamento de uma barra prismática sujeita ao seu próprio peso
  - 6.4.2 Soluções elementares em duas dimensões

- 6.4.2.1 Soluções elementares obtidas com funções de tensão de Airy quadráticas
  - 6.4.2.2 Soluções elementares obtidas com funções de tensão de Airy cúbicas
  - 6.4.2.3 Soluções elementares obtidas com funções de tensão de Airy quárticas
  - 6.4.3 Consola carregada na extremidade
- Exercícios

## **7 FORMULAÇÃO INTEGRAL DO PROBLEMA DA ELASTICIDADE LINEAR**

- 7.1 Energia de deformação
    - 7.1.1 Energia específica de deformação
    - 7.1.2 Energia específica complementar
    - 7.1.3 Energia de deformação e energia complementar
  - 7.2 Trabalho e energia potencial
  - 7.3 Princípios energéticos
    - 7.3.1 Princípio dos Trabalhos Virtuais
    - 7.3.2 Princípio da Energia Potencial Mínima
  - 7.4 Bases do Método dos Elementos Finitos
    - 7.4.1 Da formulação integral às equações algébricas
    - 7.4.2 Equações elementares pelo Princípio dos Deslocamentos Virtuais
    - 7.4.3 Equações elementares pelo Princípio da Energia Potencial Mínima
    - 7.4.4 Elemento finito plano de três nós
      - 7.4.4.1 Funções de aproximação aos deslocamentos
      - 7.4.4.2 Funções de aproximação às deformações e às tensões
      - 7.4.4.3 Matriz de rigidez e vetor das forças nodais equivalentes
      - 7.4.4.4 Construção do sistema resolutivo global
    - 7.4.5 Aplicação numérica
- Exercícios

## **A DEMONSTRAÇÃO DE QUE O TENSOR DAS TENSÕES É SIMÉTRICO**

## **BIBLIOGRAFIA**

## **SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS**

## **ÍNDICE REMISSIVO**