

1 INTRODUÇÃO

2 ALGUNS CONCEITOS BÁSICOS DE MECÂNICA

2.1 Generalidades

2.2 Tensões e deformações

2.3 Análise de tensões e deformações

2.3.1 Considerações gerais

2.3.2 Deformação plana e simetria axial

2.3.3 Mecânica dos corpos rígidos

2.3.4 Análise de tensões

2.3.5 Análise das deformações

2.3.6 Relação entre a razão das tensões de corte e normal e a dilatação

2.3.7 Superfícies de deslizamento

Exercícios

3 ELEMENTOS BÁSICOS SOBRE O COMPORTAMENTO DOS MATERIAIS

3.1 Escolha dos parâmetros para tensão e deformação

3.2 Comparação quantitativa do comportamento de solos e outros materiais

3.3 Equações constitutivas

3.4 Resistência

3.5 Comportamento elástico

3.6 Plasticidade perfeita

3.7 Elastoplasticidade

Exercícios

4 SOLOS. GÊNESE E CONSTITUIÇÃO

4.1 Gênese dos solos

4.2 Constituição dos solos

4.2.1 Dimensão das partículas

4.2.2 Forma, textura superficial e cor das partículas

4.2.3 Composição mineralógica das partículas

4.2.4 Estrutura de um solo (sobretudo de argilas)

4.3 A Geologia e a Engenharia Geotécnica

Exercícios

5 RELAÇÃO ENTRE AS FASES NOS SOLOS. LIMITES DE CONSISTÊNCIA. ESTADO CORRENTE. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

5.1 Principais índices físicos dos solos

5.2 Limites de consistência

5.3 Estado de um solo

5.4 Classificação de solos

Exercícios

6 TENSÕES NO TERRENO E NA ÁGUA DOS POROS

6.1 Tensões verticais no terreno

6.2 A água no terreno e a pressão na água dos poros

6.3 Pressões negativas na água intersticial em solos saturados e não saturados

Exercícios

7 TENSÕES EFETIVAS

7.1 Solos saturados

7.2 Solos secos

7.3 Solos não saturados

Exercícios

8 DRENAGEM, PERMEABILIDADE E VARIAÇÃO VOLUMÉTRICA

- 8.1 Drenagem e variação de volume
 - 8.2 Carregamento drenado e não drenado. Consolidação
 - 8.3 Taxa de carregamento e drenagem
 - 8.4 Medição da condutividade hidráulica
- Exercícios

9 MOVIMENTO DA ÁGUA NO SOLO. ESCOAMENTO BIDIMENSIONAL EM REGIME PERMANENTE

- 9.1 Fundamentos de percolação em regime permanente
 - 9.2 Hidrodinâmica da percolação. Equação geral
 - 9.3 Redes de fluxo bidimensionais
 - 9.4 Forças de percolação
 - 9.5 Percolação em solos anisotrópicos do ponto de vista da permeabilidade
- Exercícios

10 ENSAIOS DE LABORATÓRIO PARA CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DOS SOLOS

- 10.1 Equipamentos em que os planos principais de tensão e deformação coincidem e não podem sofrer rotação
 - 10.1.1 Ensaio triaxial
 - 10.1.2 Ensaio edométrico
 - 10.2 Equipamentos em que as fronteiras da amostra não são necessariamente planos principais de tensão ou de deformação e em que os planos principais podem rodar
 - 10.2.1 Ensaio de corte direto
 - 10.2.2 Ensaio de corte simples
 - 10.2.3 Ensaio torcional com cilindro oco
 - 10.2.4 Ensaio triaxial verdadeiro
- Exercícios

11 COMPRESSIBILIDADE DOS SOLOS

- 11.1 Compressão e expansão isotrópicas
 - 11.2 Sobreconsolidação
 - 11.3 Estados do lado seco e do lado húmido em relação ao crítico
 - 11.4 Carga e descarga com deformação unidimensional
- Exercícios

12 OS ESTADOS CRÍTICOS NA MECÂNICA DOS SOLOS

- 12.1 A resistência dos solos no estado crítico
 - 12.2 Estados de pico, último e residual
 - 12.3 Estados críticos
 - 12.4 Medição da resistência no estado crítico através de ensaios triaxiais
 - 12.5 Normalização
 - 12.6 Relação entre as resistências medidas no ensaio de corte e no ensaio triaxial
 - 12.7 A experimentação e os estados críticos
 - 12.8 Resistência não drenada e estados críticos
- Exercícios

13 ESTADOS DE PICO

- 13.1 Representação dos estados de pico da equação de Mohr-Coulomb recorrendo ao parâmetro operativo da resistência
- 13.2 Representação dos estados de pico com a inclusão de uma contribuição para a resistência com origem na dilatância
 - 13.2.1 Sobre o papel da dilatância na resistência dos solos
 - 13.2.2 Representação dos estados de pico com incorporação da dilatância
- 13.3 Estados de pico representados por uma linha curva
- 13.4 Variação do estado do pico com o estado inicial

Exercícios

14 COMPORTAMENTO DOS SOLOS ANTES DE ATINGIREM O ESTADO CRÍTICO

- 14.1 Lado contrátil e lado dilatante em relação ao crítico
- 14.2 Superfície limite dos estados
- 14.3 Comportamento dos solos no interior da superfície limite dos estados
- 14.4 Carregamento não drenado na superfície limite dos estados
- 14.5 Relação entre tensões (invariantes) e a dilatância
- 14.6 As deformações localizadas nos solos dilatantes. Bifurcação

Exercícios

15 OS ESTADOS CRÍTICOS E AS RELAÇÕES ENTRE OS LIMITES DE CONSISTÊNCIA E ALGUMAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS SOLOS ARGILOSOS

- 15.1 Quantificação da deformabilidade
- 15.2 Quantificação da resistência ao corte não drenada

Exercícios

16 OS MODELOS ELASTOPLÁSTICOS DO TIPO CAM CLAY

- 16.1 Superfície limite dos estados no modelo Cam Clay original
- 16.2 Cálculo das deformações plásticas
- 16.3 Cedência e endurecimento
- 16.4 Equações constitutivas para o modelo Cam Clay original
- 16.5 Verificação experimental do modelo Cam Clay original
 - 16.5.1 Solo ensaiado
 - 16.5.2 Propriedades intrínsecas do solo
 - 16.5.3 Ensaios triaxiais com vista à sua modelação recorrendo ao Cam Clay original
- 16.6 Superfície limite dos estados no modelo Cam Clay
 - 16.6.1 Equação da curva de cedência
 - 16.6.2 Lei de endurecimento
 - 16.6.3 Incrementos de deformação elástica e plástica
 - 16.6.4 Equações constitutivas do modelo Cam Clay
 - 16.6.5 Comparação dos dois modelos
- 16.7 Aplicação dos modelos Cam Clay .

Exercícios

17 A RIGIDEZ E O COMPORTAMENTO DOS SOLOS NO INTERIOR DA SUPERFÍCIE LIMITE DOS ESTADOS

- 17.1 Os modelos Cam Clay e a rigidez do solo
- 17.2 Relação entre a rigidez e a deformação
- 17.3 Deformações do terreno
- 17.4 Novos modelos

18 CONSOLIDAÇÃO HIDRODINÂMICA. EVOLUÇÃO DOS ASSENTAMENTOS NO TEMPO

- 18.1 Quantificação do assentamento hidrodinâmico
- 18.2 Quantificação do tempo de processamento da consolidação hidrodinâmica
- 18.3 Quantificação dos assentamentos em função do tempo
- 18.4 Equação diferencial aplicável à consolidação hidrodinâmica unidimensional
- 18.5 Soluções com vista à resolução do problema da consolidação unidimensional
 - 18.5.1 Método baseado na forma parabólica das isócronas
 - 18.5.2 Solução da equação diferencial
- 18.6 Assentamento imediato, primário e secundário

Exercícios

19 FLUÊNCIA (CONSOLIDAÇÃO SECUNDÁRIA)

Exercícios

20 SOLOS NÃO SATURADOS

20.1 Sobre a utilidade da mecânica dos solos não saturados na engenharia geotécnica

20.2 A sucção

20.2.1 Conceito de potencial da sucção

20.2.2 A sucção capilar

20.3 Relação entre a sucção e a humidade relativa

20.4 Propriedades de retenção da água por parte dos solos. Curvas de retenção

20.5 Tensões a considerar nos solos não saturados para descrever o seu comportamento mecânico

20.5.1 Tensões a considerar nos solos não saturados

20.6 Descrição do comportamento mecânico dos solos não saturados com base na mecânica dos solos dos estados críticos

20.6.1 Modelo *BBM*

20.6.2 Gama de valores típicos dos parâmetros do modelo *BBM*

20.7 Breves considerações sobre o uso da tensão efetiva em função da escolha das variáveis de tensão nos solos não saturados

Exercícios

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SIGLAS

SIMBOLOGIA

ÍNDICE REMISSIVO