

MECÂNICA DOS SOLOS 2

2ª Chamada do exame

I Parte

Duração - 1 h 45 m

1. A Figura 1 mostra dois maciços de areia seca que interactivam com paramentos lisos e rígidos de desenvolvimento infinito. Os paramentos estão ligados por escoras biarticuladas com espaçamento longitudinal de 1 m. A força de compressão nas escoras pode ser regulável por meio de um sistema que aumenta ou reduz o respectivo comprimento. Entre os dois paramentos existe uma massa de água em equilíbrio hidrostático, cuja superfície coincide, em termos de cota geométrica, com as superfícies dos dois maciços de areia. Tome $\gamma_w = 9,8 \text{ kN/m}^3$.

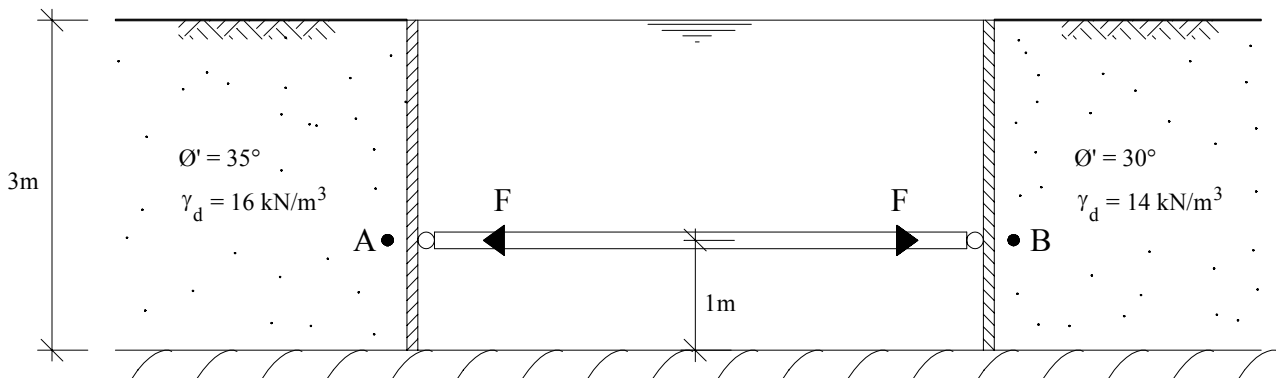


Fig. 1

- Calcule, explicando as suas opções, entre que valores pode variar a força F nas escoras.
 - Num diagrama p', q trace as trajectórias de tensões efectivas em dois pontos A e B adjacentes aos paramentos a 2 m de profundidade, entre as duas seguintes condições: i) F igual ao valor mínimo; ii) F igual ao valor máximo. Trace no gráfico as linhas K_0 e K_f . Tome $K_0 = 1 - \text{sen } \phi'$.
 - Quando F evolui do valor mínimo para o valor máximo qual é o sentido do deslocamento de cada um dos paramentos? E qual é o paramento que experimenta maior deslocamento?
2. A Figura 2 ilustra um aterro sobre um maciço sedimentar, que inclui um estrato argilo-lodoso de grande espessura e baixa resistência. O nível freático está próximo da superfície.

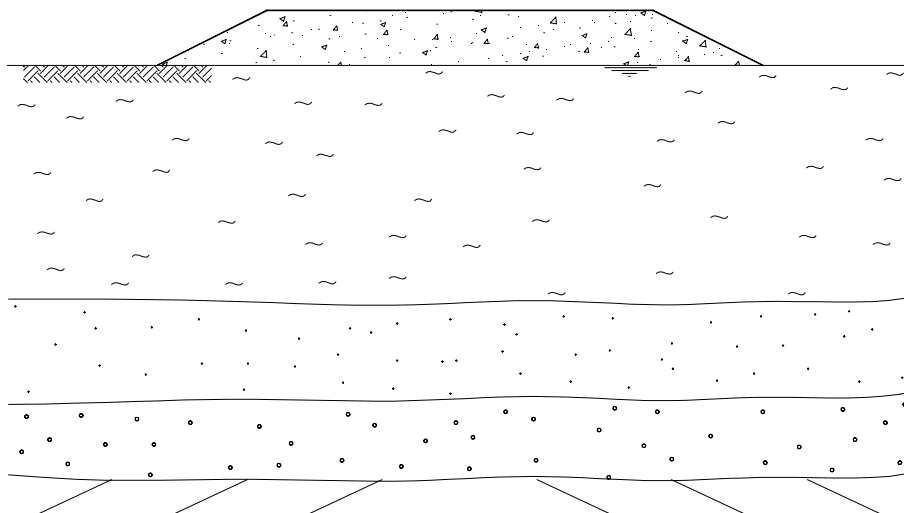


Fig. 2

- a) Refira dois ensaios *in situ* que considere fundamentais para o projecto da obra, nomeadamente: i) para o estudo da consolidação do maciço (neste caso, em complemento com ensaios edométricos de laboratório); ii) para as análises de estabilidade. Justifique cuidadosamente a resposta, de modo a que fique claro o que cada ensaio que referiu permite conhecer.
- b) Explique por que razão as análises de estabilidade neste tipo de obras se realizam para as condições do fim do carregamento.
- c) Nessas análises por que razão se trabalha em termos de tensões totais?
- d) Mencione duas (no mínimo) ou três (no máximo) medidas que permitam viabilizar obras similares quando os coeficientes de segurança calculados, sem a consideração de tais medidas, são inaceitavelmente baixos.
3. A Figura 3 ilustra dois pares de fundações com igual geometria (par a par, naturalmente) sobre um mesmo maciço e com igual afastamento. Admita que a dimensão longitudinal das fundações é infinita. Admita que as fundações da Figura 3a se encontram desligadas, enquanto que as da Figura 3b se encontram ligadas por um pórtico de elevada rigidez.

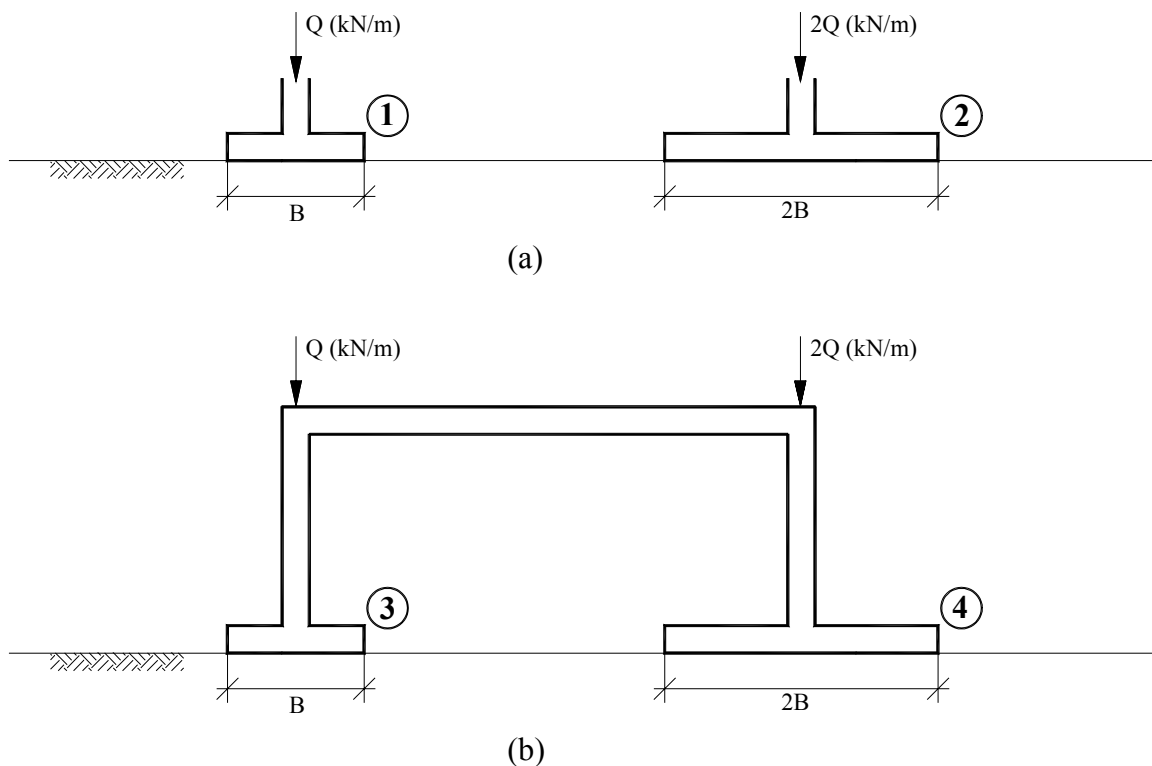


Fig. 3

- a) Para as demais condições da Figura 3, ordene (por ordem crescente) os assentamentos, s_1 , s_2 , s_3 e s_4 das quatro fundações. Justifique.
- b) Admitindo que o maciço se comporta como um material elástico linear, que relação quantitativa pode estabelecer entre dois dos quatro assentamentos?