



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO



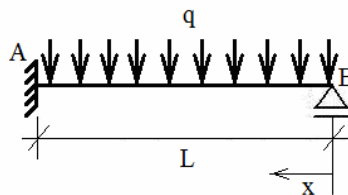
ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

CADERNO DE QUESTÕES

2016

1ª QUESTÃO

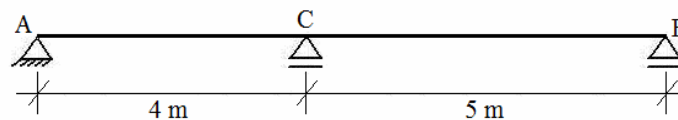
Valor: 1,00



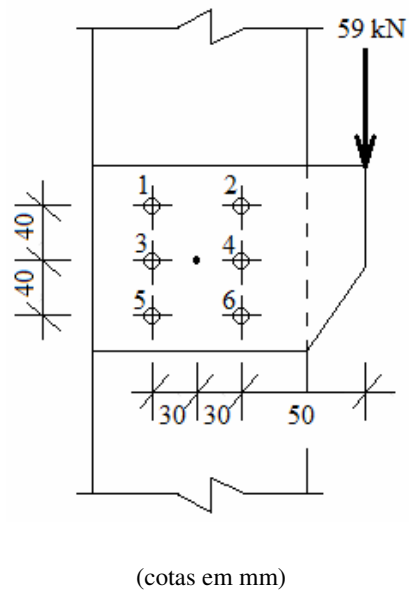
A figura acima mostra uma viga de comprimento L e rigidez à flexão EJ constante, engastada na sua extremidade esquerda, simplesmente apoiada na sua extremidade direita e submetida a uma carga uniformemente distribuída de intensidade q ao longo de todo o seu comprimento. Determine a expressão da elástica da viga ao longo do seu comprimento em função de q , L , EJ e x , considerando apenas os efeitos de flexão e adotando x com início no ponto B.

2ª QUESTÃO

Valor: 1,00



Determine a linha de influência da reação vertical no apoio A da estrutura acima, cotando os seus valores de metro em metro. Adote rigidez à flexão constante ao longo de todo o comprimento da viga.



A figura acima mostra uma ligação de um consolo metálico com um pilar por meio do uso de parafusos em aço de alta resistência. Na extremidade do consolo, há uma carga permanente de 59 kN em serviço. Determine:

- o esforço cortante total de cálculo no parafuso mais desfavorável;
- o diâmetro necessário dos parafusos, admitindo sua área efetiva igual a 70% da área da seção do fuste e sua resistência ao cortante igual a 60% da resistência do aço à tração na ruptura.

Dados:

- resistência do aço à tração na ruptura: $f_u = 645 \text{ MPa}$;
- coeficiente de segurança de solicitação no estado limite de projeto para ação permanente: $\gamma_g = 1,3$;
- coeficiente de redução da resistência interna: $\phi = 0,65$.

Uma laje maciça de concreto armado foi dimensionada para suportar um momento positivo em serviço de 14,3 kNm por metro, de maneira que, na sua ruptura, as deformações últimas do concreto e do aço fossem iguais a 2,5‰ e 10‰. Nestas condições e por meio do uso do diagrama retangular simplificado para tensões de compressão do concreto, com altura de 0,8 vezes a altura da linha neutra na ruptura e tensão de compressão máxima de $0,85.f_{cd}$, determine:

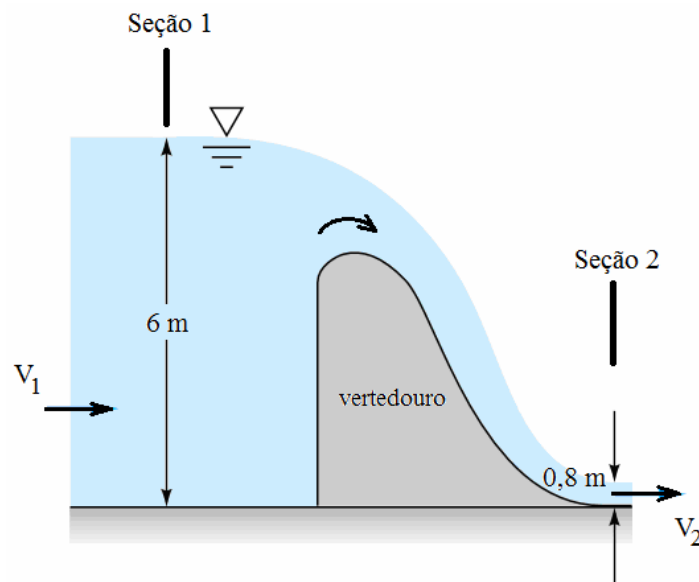
- a) a altura da linha neutra relativa na ruptura;
- b) a altura útil da laje;
- c) o braço de alavanca na ruptura;
- d) a armadura longitudinal de tração (valor, bitola e espaçamento do aço);
- e) a altura total da laje;
- f) o domínio para o estado limite último.

Dados:

- resistência característica do concreto à compressão: $f_{ck} = 35$ MPa;
- coeficiente de ponderação da resistência do concreto: $\gamma_c = 1,4$;
- resistência característica do aço ao escoamento: $f_{yk} = 500$ MPa;
- coeficiente de minoração da resistência do aço: $\gamma_s = 1,15$;
- cobrimento do concreto: $c = 25$ mm.

5ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Um determinado trecho de rodovia apresenta duas curvas circulares simples. A primeira curva, com 350 m de raio e 60° de ângulo de deflexão, inicia na estaca 50 + 0,00 e termina na estaca 60 + 8,54, enquanto a segunda curva, com 1600 m de raio e 30° de ângulo de deflexão, começa na estaca 75 + 15,32 e termina na estaca 125 + 0,00. Considerando uma mudança no raio da primeira curva de 350 m para 800 m, determine o raio da segunda curva para que a extensão total do trecho não seja alterada.

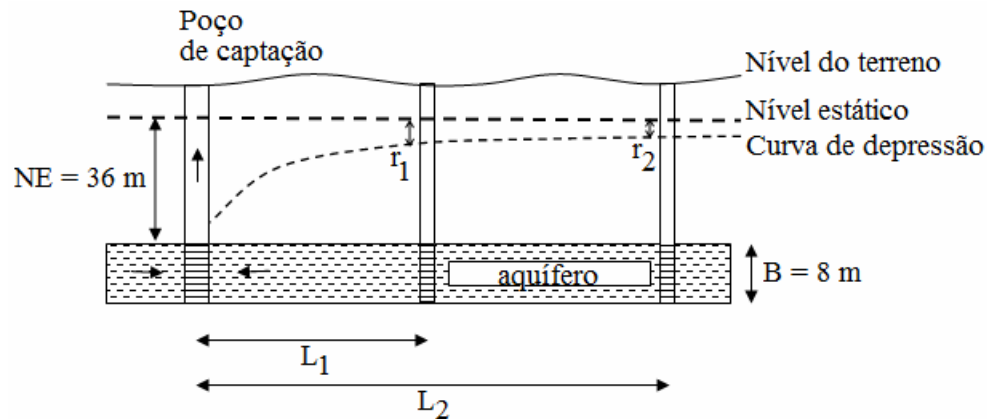
6ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

O escoamento sobre o vertedouro da figura acima é considerado uniforme e hidrostático nas seções 1 e 2. Desprezando-se as perdas e por meio da hipótese de Bernoulli, determine:

- a) a velocidade V_2 em m/s;
- b) a força horizontal por unidade de largura da água sobre o vertedouro, admitindo-se um volume de controle entre as seções 1 e 2.

Dado:

- aceleração da gravidade $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

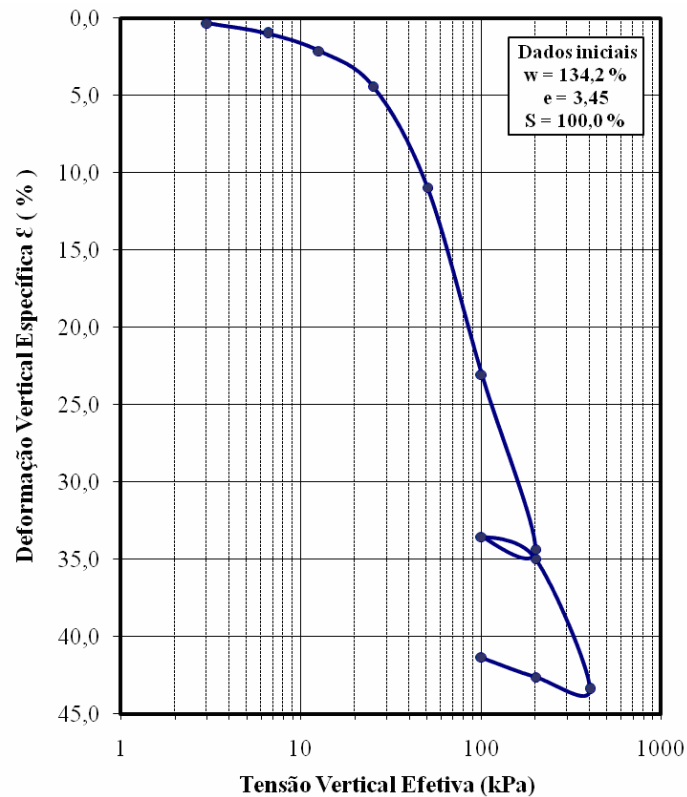


Um poço de captação de água subterrânea está localizado em um aquífero confinado com espessura $B = 8\text{ m}$ e bombeia a água a uma vazão, em regime de equilíbrio estacionário, de $2.000\text{ m}^3/\text{dia}$. Seu nível estático NE encontra-se a 36 m de profundidade. Foram perfurados dois poços de observação nas distâncias de $L_1 = 60\text{ m}$ e $L_2 = 120\text{ m}$ do eixo do poço de captação e os rebaixamentos observados nestes foram respectivamente de $r_1 = 4\text{ m}$ e $r_2 = 1\text{ m}$. Determine:

- a expressão para o cálculo da vazão explotada em regime de equilíbrio estacionário, como função de K , B , r_1 , r_2 , L_1 e L_2 ;
- o coeficiente de permeabilidade da formação aquífera, em m/dia .

Dados:

- lei de Darcy: $V = K \frac{dH}{dL}$, onde K é o coeficiente de permeabilidade da formação aquífera;
- $\ln(2) = 0,69$;
- $\ln(3) = 1,10$;
- $\pi = 3,14$.

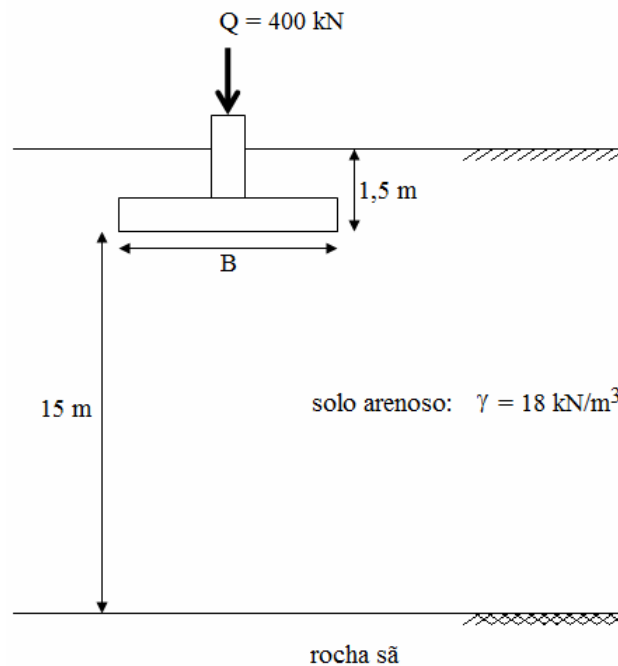


A figura acima apresenta uma curva de compressão, construída com base nos resultados do ensaio de adensamento edométrico executado em uma amostra indeformada de argila coletada a 3 m de profundidade. Sobre um depósito de argila de 6 m de espessura será construído um aterro de 3 m de espessura. Estime:

- o recalque primário a tempo infinito do aterro;
- o valor da resistência não drenada da argila a 3 m de profundidade.

Dados:

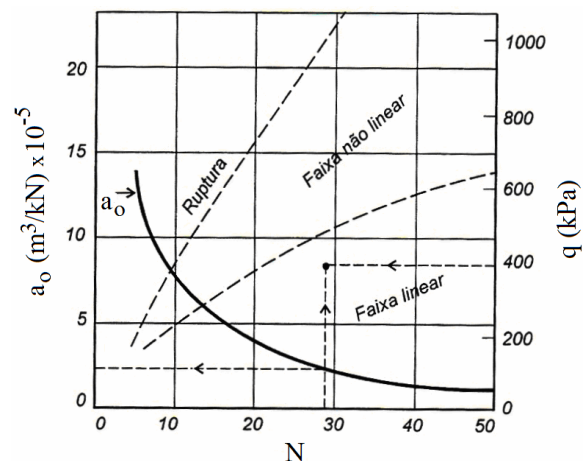
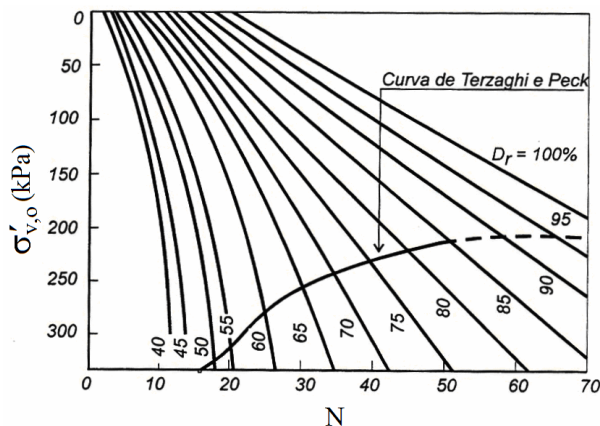
- peso específico saturado da argila = 14 kN/m^3
- nível d'água é coincidente com o nível do terreno (desconsidere a submersão do aterro nestes cálculos).
- peso específico do aterro = 18 kN/m^3 .
- w = umidade inicial da amostra
- e = índice de vazios inicial da amostra
- S = grau de saturação da amostra



A figura acima ilustra uma sapata quadrada de base $B = 1,6 \text{ m}$. Sabendo-se que não há nível d'água observado e que o número de golpes N dos últimos 30 cm, medido pelo ensaio de penetração padrão (SPT), logo abaixo da sapata é 15, avalie o recalque desta sapata conforme proposto pelo método de Alpan com o uso dos ábacos $N \times \sigma'_{v,o}$ e $N \times a_o$.

Dados:

- recalque para a estrutura real: $w_B = w_b \left(\frac{2B}{B+b} \right)^2$
- $b = 30 \text{ cm}$
- recalque para placa quadrada de 30 cm de lado: $w_b = a_o q$
- $q =$ tensão transmitida pela base
- a_o : inverso do coeficiente de reação vertical para placa quadrada de 30 cm de lado;
- $\sigma'_{v,o}$: tensão vertical efetiva geostática.



Considere o projeto com suas atividades abaixo discriminadas:

Atividade	Atividades precedentes	Estimativa otimista (dias)	Estimativa mais provável (dias)	Estimativa pessimista (dias)
A	-	10	10	10
B	-	15	21	39
C	A	12	15	18
D	B	18	27	36
E	C	12	18	24
F	E	2	5	14

Admitindo-se que os caminhos sem atividades em comum são independentes, determine:

- o tempo esperado e o desvio de cada atividade do projeto;
- a probabilidade do projeto ser encerrado em até 55 dias.