

ENGENHEIRO – Área: ENGENHARIA CIVIL-Nível E – Conhecimentos Específicos

Questão 21

No “Pórtico A” os pilares possuem a extremidade inferior engastada e a extremidade superior livre para se deslocar horizontalmente e também girar. Portanto, os pilares do pórtico comportam-se como barras engastadas na extremidade inferior e livres na superior, possuindo comprimento de flambagem igual a “2L”.

Por sua vez, no “Pórtico B” os pilares possuem a extremidade inferior engastada e a extremidade superior livre para girar, porém restringida para se deslocar horizontalmente em razão do sistema de contraventamento do pórtico. Por isso, os pilares do pórtico comportam-se como barras engastadas na extremidade inferior e apoiadas (rotuladas) na extremidade superior, possuindo comprimento de flambagem igual a “0,7L”.

Finalmente, no “Pórtico C” os pilares possuem a extremidade inferior engastada e a extremidade superior vinculada a uma viga treliçada muito rígida. Essa vinculação impede que a extremidade superior gire, porém permite que a extremidade superior se desloque horizontalmente. Nesse caso, o comprimento de flambagem dos pilares é igual a “L”.

A resposta apresentada no gabarito está correta, alternativa C.

- Recurso **IMPROCEDENTE**.

Questão 22

Na Figura 2, a vista lateral mostra-se o esforço normal atuante nas barras e o número de seções de corte dos parafusos dessa ligação. Por sua vez, na vista frontal é mostrada a quantidade de parafusos existentes na ligação, bem como os seus posicionamentos. Finalmente, a legenda identifica todos os elementos que compõem a ligação. Portanto, a Figura 2 possui todos os elementos para se calcular o que se pede, uma vez que o enunciado informa o valor da resistência de cálculo de uma seção de corte.

Todas as barras da ligação são solicitadas por um esforço normal de tração de magnitude “N”, conforme mostrado na Figura 2. Isolando-se qualquer uma das barras, percebe-se que cada parafuso possui duas seções de corte. Portanto, o máximo esforço que se pode aplicar nas barras é:

10 kN (resistência de uma seção de corte do parafuso) x 2 (duas seções de corte) x 6 (número de parafusos por barra) = 120 kN.

A resposta apresentada no gabarito está correta, alternativa B.

- Recurso **IMPROCEDENTE**.

Questão 24

Para a questão, tem-se:

Área da barra: $a \times a = a^2$

Momento de inércia em relação aos eixos x e y: $I = a \times a^3/12 = a^4/12$

Valor em módulo do momento fletor no engaste em torno do eixo x: $10P \times a = 10Pa$

Valor em módulo do momento fletor no engaste em torno do eixo y: $2P \times 2a = 4Pa$

Cálculo da tensão normal no engaste para o ponto 1:

$$\sigma_1 = \frac{-2P}{a^2} + \frac{4Pa}{a^4/12} \cdot \left(\frac{a}{2}\right) = \frac{-2P}{a^2} + \frac{24P}{a^2} = + \frac{22P}{a^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{-2P}{a^2}$$

$$\sigma_3 = \frac{-2P}{a^2} + \frac{10Pa}{a^4/12} \cdot \left(\frac{a}{2}\right) = \frac{-2P}{a^2} + \frac{60P}{a^2} = + \frac{58P}{a^2}$$

Portanto, não há alternativa correta e a questão deverá ser anulada.

- Recurso **PROCEDENTE**.

- **QUESTÃO ANULADA**.

Questão 25

Para a questão, tem-se:

A afirmação I é falsa pois apesar da viga nas situações I e II estarem submetidas ao mesmo valor de momento fletor, na Situação I o centroide da seção está mais próximo do Ponto A o que faz com que as tensões normais sejam menores do que na Situação II.

A afirmação II é falsa porque nas duas situações o Ponto A está tracionado.

A afirmação III é correta, pois apesar da viga nas situações I e II estarem submetidas ao mesmo valor de momento fletor, na Situação I o centroide da seção está mais próximo do Ponto A o que faz com que as tensões normais sejam menores do que na Situação II.

A afirmação IV é falsa, pois as tensões de cisalhamento na flexão são nulas nas extremidades da barra.

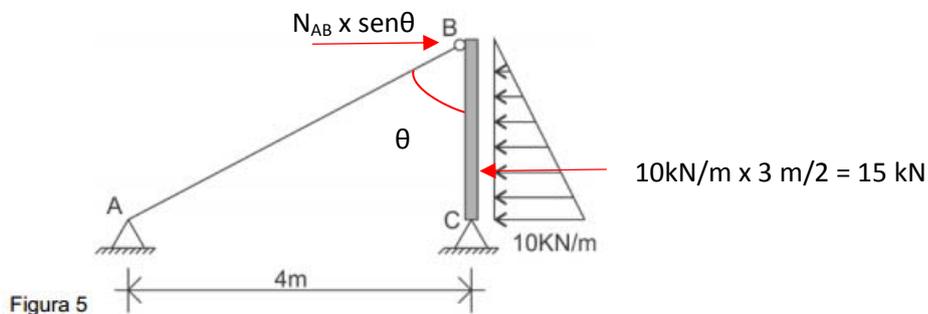
Portanto não há alternativa correta e a questão deverá ser anulada.

- Recurso **PROCEDENTE**.

- **QUESTÃO ANULADA**.

Questão 26

Para a questão, tem-se:



Da figura, as barras AB, BC e AC formam um triângulo retângulo. Utilizando o Teorema de Pitágoras, o comprimento da barra AB mede 5 metros. Desta forma, o seno do ângulo θ vale $4/5=0,8$.

O empuxo que age na barra BC tem distribuição triangular, por isso sua resultante tem valor de: $10\text{kN/m} \times 3\text{m} / 2 = 15\text{ kN}$. O ponto de aplicação da resultante se localiza a $1/3$ da altura da barra BC, portanto a 1m de C.

Para equilibrar-se a estrutura, a barra AB ficará submetida a um esforço normal de magnitude N_{AB} . Fazendo a decomposição da força N_{AB} na horizontal tem-se a projeção $N_{AB}\text{sen}\theta$.

Para se determinar o valor de N_{AB} , basta fazer equilíbrio de momentos em relação ao ponto C.

Assim, tem-se:

$$0,8 \times N_{AB} \times 3 = 15 \times 1 \rightarrow N_{AB} = 6,25\text{ kN}$$

Assim, a tensão normal na barra AB vale $\sigma = 6,25\text{ kN} / 10\text{cm}^2 = 0,625\text{ kN/cm}^2 = 6,25\text{ MPa}$.

A resposta apresentada no gabarito está correta, alternativa E.

- Recurso **IMPROCEDENTE**.

Questão 35

Na estimativa de duração de atividades utilizando a técnica PERT, a variável O representa o tempo num cenário Otimista, M o tempo mais provável de ocorrer e P a duração num cenário pessimista. Sendo assim, temos:

$$E = \frac{(O + 4M + P)}{6}$$

$$E = \frac{(4 + 4 \times 6 + 8)}{6}$$

$$E = \frac{36}{6}$$

$$E = 6$$

Portanto, a alternativa correta é **letra C**, devendo-se alterar o gabarito.

- Recurso **PROCEDENTE**.

- **RETIFICAR Gabarito de B para C.**

Questão 38

A questão especifica que o mês de referência é maio. Assim, respeitando o cronograma físico-financeiro, a medição de maio seria composta pelos seguintes valores:

Canteiro de Obras = **R\$ 5.000,00**

Geotecnia = **R\$ 40.000,00**

Esgotamento e Tubulações de Interligações de Unidades = **R\$ 1.200,00**

Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grosseiro = **R\$ 150.000,00**

Tanques de Aeração = **R\$ 925.826,00**

Guarita = **R\$ 150.000,00**

Estes seriam os serviços e valores financeiros previstos para a medição de **maio**. Todavia, como apenas 25% do serviço de Geotecnia referente à maio foi executado, e apenas 10% da Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grosseiro foi executada neste mês de referência, temos:

Canteiro de Obras = **R\$ 5.000,00**

Geotecnia = R\$ 40.000,00 x 25% = **R\$ 10.000,00**

Esgotamento e Tubulações de Interligações de Unidades = **R\$ 1.200,00**

Estação Elevatória de Esgoto Bruto e Gradeamento Grosseiro = R\$ 150.000,00 x 10% = **R\$ 15.000,00**

Tanques de Aeração = **R\$ 925.826,00**

Guarita = **R\$ 150.000,00**

Logo, o valor da medição no mês de maio é igual a:

$$\text{Valor da Medição Maio} = 5.000 + 10.000 + 1.200 + 15.000 + 925.826 + 150.000$$

$$\text{Valor da Medição Maio} = 1.107.026,00$$

A resposta apresentada no gabarito está correta, alternativa B.

- Recurso **IMPROCEDENTE**.

Questão 42

Os argumentos do recurso não condizem com o conteúdo da questão. A **questão 29** corresponde aos argumentos do recurso.

De acordo com a ABNT-NBR 13969:1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação – o sumidouro é definido como poço escavado no solo, destinado à depuração e disposição final do esgoto no nível subsuperficial. Sobre sumidouros é correto afirmar que:

Alternativa B: “quando o solo é arenoso, para garantir a proteção do aquífero no solo, deve ser prevista uma camada filtrante envolvente do sumidouro com solo, tendo $K > 500 \text{ min/m}$.”

A alternativa correta é B, pois de acordo com a “ABNT-NBR 13969:1997, **item 5.3.2**, *na execução de um sumidouro em região arenosa com nível de aquífero profundo, com baixo valor de K (menor que 500 min/m), pode-se optar, para não contaminar o aquífero, por alternativas como segue:*

- a) *para garantir a proteção do aquífero no solo, deve ser prevista uma camada filtrante envolvente do sumidouro com solo, tendo $K > 500 \text{ min/m}$.”*

A alternativa correta é B, pois apresenta afirmativa em acordo com a norma.

- Recurso **IMPROCEDENTE**.

Questão 44

Foi verificado que de fato houve modificação no critério normativo citado na alternativa III.

A NBR 5738 de 2015 reduziu o valor de “4 vezes” adotado pela NBR de 2003 por “3 vezes”. Ou seja, a dimensão básica do corpo-de-prova deve ser, no mínimo, três vezes maior que a dimensão nominal máxima do agregado graúdo do concreto. Logo, a alternativa III é falsa.

Portando, a questão deve ser anulada.

- Recurso **PROCEDENTE**.

- **QUESTÃO ANULADA**.