

QUESTÃO 21 – CHESF / 2007

Sobre instalações prediais de água fria são feitas as seguintes afirmações:

- I. A velocidade de escoamento da água é limitada em função do ruído, da possibilidade de corrosão e também para controlar o golpe de aríete. A norma brasileira limita a velocidade máxima em 3 m/s.
- II. Válvulas de gaveta podem operar abertas ou parcialmente abertas. Este tipo de válvula é empregado em chuveiros, torneiras e misturadores.
- III. Válvulas tipo globo, podem operar abertas ou parcialmente abertas. Este tipo de válvula é empregado em chuveiros, torneiras e misturadores.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s):

- A) I
- B) II
- C) II e III
- D) I e III
- E) I e II

*Resolução:*

Afirmativa I – Correta: A NBR 5626 recomenda que a velocidade da água, em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s. Nos sistemas de distribuição, a velocidade do escoamento da água é limitada em função do ruído, da possibilidade de corrosão e também para controlar o golpe de aríete.

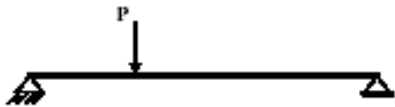
Afirmativa II – Incorreta: as válvulas de gaveta são válvulas de bloqueio. Portanto só devem trabalhar completamente abertas ou completamente fechadas. Quando parcialmente abertas, causam laminagem da veia fluida, acompanhada de cavitação e violenta erosão.

Afirmativa III – Correta: as válvulas globo são válvulas de regulagem. Portanto, podem trabalhar completa ou parcialmente abertas. Causam em qualquer posição de fechamento, fortes perdas de carga. Essas válvulas dão um fechamento melhor e mais rápido que as válvulas gaveta, podendo-se conseguir, principalmente em válvulas pequenas, um fechamento absolutamente estanque. Sua manutenção é favorecida pelo fácil acesso aos componentes internos da válvula sem a necessidade da sua remoção da linha. Admitem fluxo em um só sentido, sendo indicadas para acionamentos freqüentes (chuveiros, torneiras e misturadores).

Alternativa D é correta

QUESTÃO 62 – ANAC / 2007

A figura mostra uma viga simplesmente apoiada submetida a uma carga concentrada P, sendo que a seção transversal desta viga é retangular.

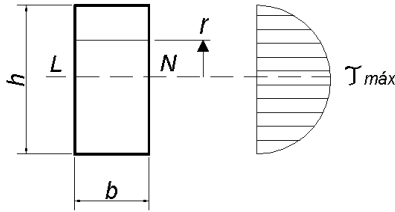


Pode-se afirmar que a tensão máxima de cisalhamento atuante nesta viga:

- (A) depende do módulo de elasticidade do material;
- (B) é diretamente proporcional ao momento de inércia da seção transversal;
- (C) ocorre nos bordos inferior e superior da viga;
- (D) ocorre na linha neutra da seção transversal da viga;
- (E) não depende do esforço cortante nem das dimensões da seção transversal.

*Resolução:*

Para vigas de seção transversal retangular, o diagrama de cisalhamento na flexão assume formato parabólico, de acordo com a figura abaixo:



A equação geral do cisalhamento ( $\tau$ ) é definida por:

$$\tau = \frac{Q}{2I} \left( \frac{h^2}{4} - r^2 \right)$$

Sendo:

( $Q$ ) o esforço cortante, ( $r$ ) a distância do ponto de aplicação da tensão até a LN, ( $h$ ) a altura da seção transversal e o momento de inércia ( $I$ ) =  $b \cdot h^3 / 12$ .

Para  $r = h/2$  (bordo superior), temos  $\tau = 0$

Para  $r = 0$  (linha neutra), temos:

$$\tau = \frac{Q}{2I} \left( \frac{h^2}{4} - r^2 \right) = \frac{Q}{2 \left( \frac{b \cdot h^3}{12} \right)} \left( \frac{h^2}{4} \right) = \frac{3Q}{2A}$$

Logo, para seções retangulares submetidas ao esforço de flexão,  $\tau_{máx}$ :

- não depende do módulo de elasticidade do material;
- é inversamente proporcional ao momento de inércia da seção transversal;
- ocorre na linha neutra da seção transversal da viga;
- depende do esforço cortante e da área da seção transversal.

**Alternativa D é correta**

QUESTÃO 21 – PETROBRÁS / 2006

Ao se analisar um projeto de esgoto predial, verificou-se que a tubulação de 100 mm de diâmetro entre duas caixas de inspeção, distantes 20 m uma da outra, apresentava um desnível de 5 cm, indicando, portanto, necessidade de correção. De acordo com a NBR 8160 (Sistemas Prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução), esse desnível, em centímetros, deve ser, no mínimo, igual a:

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 25
- (E) 40

Resolução:

De acordo com a NBR 8160/99; Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução:

4.2.3 Ramais de descarga e de esgoto

4.2.3.1 Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante.

4.2.3.2 Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75;

b) 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100.

Dados do Exercício:

tubulação  $\varnothing$  100mm

- desnível = 5cm

- vão = 20m = 2000cm

Cálculo da inclinação(i) adotada no projeto:

$$i = \text{desnível} / \text{vão} = 5 / 2000 = 0,025 \text{ ou } 0,25\%$$

De acordo com a NBR 8160, esta inclinação não respeita o mínimo previsto para a tubulação  $\varnothing$  100 mm, a qual prevê uma inclinação mínima de 1%.ou 0,01

Adotando a mínima inclinação exigida pela norma, o desnível mínimo ( $d_{\min}$ ) deverá ser:

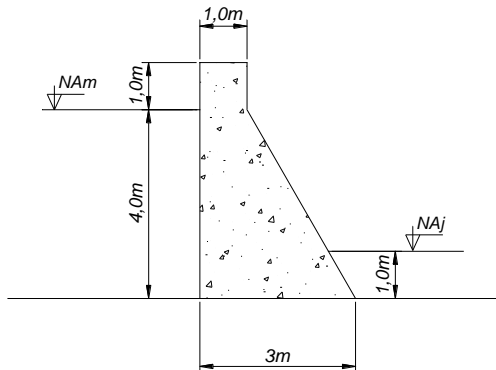
$$i_{\min} = d_{\min} / \text{vão}$$

$$d_{\min} = i_{\min} \cdot \text{vão} = 0,01 \cdot 2000 = 20 \text{ cm}$$

**Alternativa C é correta.**

QUESTÃO 48 – POLÍCIA CIENTÍFICA DO PARANÁ / 2007

48. Em um cálculo de estabilidade de barragens como corpo rígido, devem-se determinar as forças atuantes. Para a barragem da figura abaixo, qual a resultante da subpressão (U) atuando na base, por metro da barragem? (O nível de água de montante (NAM) é de 4,0 m e de jusante (NAj) é de 1,0 m; considerar o peso específico da água igual a 1,0 tf/m<sup>3</sup>)



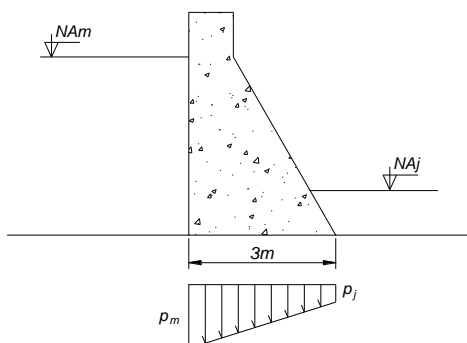
Resolução:

Dados:

- altura d'água no parâmetro de montante ( $h_m$ ) = 4 m;

- altura d'água no parâmetro de jusante ( $h_j$ ) = 1 m;

A subpressão é a pressão exercida pela água na base da barragem. Então temos o seguinte diagrama de pressões na base:



Onde:

$p_m$  e  $p_j$  são as pressões da água nos parâmetros de montante e jusante, respectivamente. Sabe-se que a pressão d'água em um ponto qualquer é dada pelo produto da altura com seu peso específico, ou seja:  $p = \gamma \cdot h$ . Então temos:

-  $p_m = \gamma \cdot h_m = 1 \text{ tf/m}^3 \cdot 4\text{m} = 4 \text{ tf/m}^2$ .

-  $p_j = \gamma \cdot h_j = 1 \text{ tf/m}^3 \cdot 1\text{m} = 1 \text{ tf/m}^2$ .

A resultante da subpressão ( $U$ ) equivale a área do diagrama de pressões, ou seja:

$$U = [(p_m + p_j) \cdot 3] / 2 = [(4 + 1) \cdot 3] / 2 = 7,5 \text{ tf/m de barragem}$$

**Alternativa D é correta.**

QUESTÃO 23 – TRT-23 - MS / 2007
---------------------------------

23. Não é recomendado o uso de fundações associadas ou radier quando:

(A) o nível da água for superficial.

(B) a distância entre pilares é muito pequena.

(C) se deseja uniformizar os recalques.

(D) a área total da fundação for menor que 30% da área da construção.

(E) a área total da fundação ultrapassar 60% da área de construção.

*Resolução:*

Radier é um elemento de fundação superficial composto por uma placa contínua de concreto armado, com armadura cruzada na parte superior e inferior, que abrange todos os pilares da obra ou carregamentos distribuídos como por exemplo, tanques, depósitos, silos, etc. Recorre-se a este tipo de fundação quando:

- o terreno é de baixa resistência, composto por locais alagadiços ou constituídos por solos com características bastante diferenciadas de suporte;

- a espessura da camada de solo é relativamente profunda;

- se deseja uniformizar os recalques devido a elevada rigidez da placa;

- a área da fundação ultrapassa metade da área de construção;

Obs: quando a área da fundação for inferior a 50% da área da construção, uma alternativa ao uso do radier seria a aplicação das sapatas corridas.

**Alternativa D é correta.**