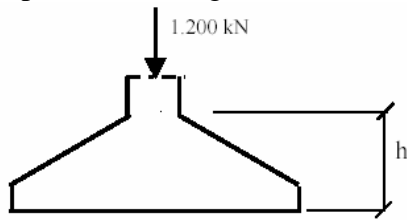


QUESTÃO 42 – INCRA/2005

A sapata da figura de base quadrada deve ser projetada como uma sapata rígida para suportar uma carga vertical centrada de um pilar quadrado de lado igual a 20cm.



Considerando-se que o peso próprio da sapata já está incluído nesta carga vertical e que a pressão admissível do solo é de 300 kN/m<sup>2</sup>, as menores dimensões dessa sapata rígida devem ser as seguintes:

- (A) base 1,5m x 1,5m e altura h = 0,3m;
- (B) base 2m x 2m e altura h = 0,3m;
- (C) base 2m x 2m e altura h = 0,6m;
- (D) base 3m x 3m e altura h = 0,6m;
- (E) base 3m x 3m e altura h = 0,9m.

*Resolução:*

*Como o peso próprio da sapata já está incluído na carga centrada, não há necessidade de acrescentarmos 5% na carga devido ao peso próprio.*

*Para descobriremos a dimensão da base da sapata, primeiramente, calcula-se a área mínima que deve resistir à carga:*

$$\sigma = F / A \quad A = F / \sigma \quad A = 1200 / 300 \quad A = 4m^2$$

*Como a área mínima é de 4m<sup>2</sup> e a sapata tem base quadrada, o lado mínimo da base é 2m (2x2m).*

*Para calcularmos a altura mínima da sapata rígida, utilizamos a fórmula indicada pela NBR 6118/2003, item 22.4.1:*

*$h \geq (a - b) / 3$ , onde  $h$  é a altura da sapata,  $a$  é a dimensão da base e  $b$  é a dimensão do pilar no sentido ao qual se deseja verificar a rigidez da sapata. Como no exercício em questão a sapata é quadrada, então para ambos os sentidos teremos o mesmo valor para a altura da sapata.*

$$h \geq (a - b) / 3 \quad h \geq (2 - 0,2) / 3 \quad \mathbf{h \geq 0,6m}$$

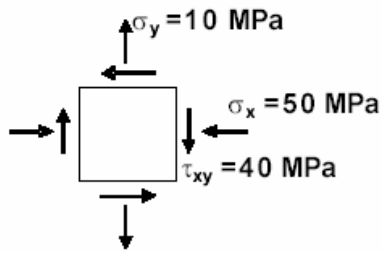
*Conclusão: A sapata deverá ter dimensões mínimas de 2x2x0,6m.*

*Obs: Se  $h < (a - b) / 3$ , a sapata é considerável flexível.*

**Alternativa C é correta**

QUESTÃO 3 – TRT-14/2004

A figura a seguir apresenta o estado plano de tensões em um determinado ponto de um elemento estrutural. A máxima tensão de cisalhamento ( $\delta_{\text{máx}}$ ) e as tensões principais ( $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ ) valem, respectivamente:



- A)  $\delta_{\text{máx}} = 50,0 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_1 = 70,0 \text{ MPa}$  e  $\sigma_2 = -30,0 \text{ MPa}$ ;  
 B)  $\delta_{\text{máx}} = 50,0 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_1 = 30,0 \text{ MPa}$  e  $\sigma_2 = -70,0 \text{ MPa}$ ;  
 C)  $\delta_{\text{máx}} = 44,7 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_1 = 14,7 \text{ MPa}$  e  $\sigma_2 = -74,7 \text{ MPa}$ ;  
 D)  $\delta_{\text{máx}} = 44,7 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_1 = 74,7 \text{ MPa}$  e  $\sigma_2 = -14,7 \text{ MPa}$ ;  
 E)  $\delta_{\text{máx}} = 50,0 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_1 = 80,0 \text{ MPa}$  e  $\sigma_2 = -20,0 \text{ MPa}$ ;

*Resolução:*

*No estado plano de tensões, as tensões principais são calculadas mediante a fórmula:*

$$\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{x,y}^2}$$

*onde:*

$\sigma_{1,2}$  são as tensões principais;

$\sigma_x = -50 \text{ MPa}$  (compressão);

$\sigma_y = 10 \text{ MPa}$  (tração);

$\delta_{xy} = 40 \text{ MPa}$  (cisalhamento).

$$\sigma_{1,2} = \frac{-50 + 10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-50 - 10}{2}\right)^2 + 40^2}$$

$$\sigma_{1,2} = -20 \pm 50$$

$$\sigma_1 = 30 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = -70 \text{ MPa}$$

*Também, no estado plano de tensões, a tensão máxima de cisalhamento é dada pela fórmula:*

$$\delta_{\text{máx}} = (\sigma_1 - \sigma_2) / 2 = [30 - (-70)] / 2 = 50 \text{ MPa}$$

**Alternativa B é correta**

#### QUESTÃO 40 – TRE-RN/2005

Os aparelhos hidráulicos devem ser instalados de acordo com um projeto adequado de sistemas prediais de água fria. Para tanto, as perdas de carga são elementos decisivos no estudo de um bom projeto. Desses valores de perda de carga aparece em destaque o valor da perda de carga unitária, identificada na norma por “J” e medida em kPa/m. Considerando essa grandeza, são apresentadas as proposições abaixo:

- I. O aumento do diâmetro diminui a perda de carga, assim como, o aumento da vazão aumenta a perda de carga.
- II. O aumento do diâmetro aumenta a perda de carga e o aumento da vazão diminui a perda de carga.

III Somente a variação do diâmetro influi no aumento ou diminuição da perda de carga.

É INCORRETO o que se afirma em:

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) II e III, apenas.
- E) I, II e III.

*Resolução:*

*Para o cálculo da perda de carga unitária é utilizada a seguinte fórmula:*

$$J = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

*onde J é a perda de carga unitária, L é o comprimento do tubo, D é o diâmetro da tubulação, v é a velocidade, g é a aceleração da gravidade e f é o coeficiente de rugosidade que depende do tipo de material empregado.*

*Analisando cada afirmativa separadamente:*

*Afirmativa I – Correta. O diâmetro é inversamente proporcional à perda de carga unitária e a vazão é diretamente proporcional a esta perda de carga. Isto porque, considerando que a vazão é o produto da área pela velocidade do líquido, para uma área constante, se aumentarmos a vazão, conseqüentemente, aumentará a velocidade do líquido.*

*Afirmativa II – Incorreta. O diâmetro é inversamente proporcional e a vazão é diretamente proporcional à perda de carga, conforme visto na afirmativa I.*

*Afirmativa III – Incorreta. Influem na variação da perda de carga: comprimento do tubo, tipo de material utilizado, diâmetro da tubulação, vazão e velocidade do líquido.*

***Alternativa D é correta***

QUESTÃO 37 – TJ-MA/2005
-------------------------

Para que tipo de solicitação a madeira tem a sua menor resistência?

- (A) Compressão no sentido perpendicular às fibras.
- (B) Cisalhamento perpendicular às fibras.
- (C) Tração no sentido perpendicular às fibras.
- (D) Compressão no sentido longitudinal às fibras.

*Resolução:*

*Analisando cada alternativa separadamente:*

*Compressão perpendicular às fibras: este tipo de esforço faz as fibras se aproximarem. É um caso específico de resistência, podendo ser variável (depende do vão, da carga, posição, etc.).*

*Cisalhamento perpendicular às fibras: a resistência é muito boa neste tipo de esforço devido à associação entre as fibras.*

*Tração perpendicular às fibras: resistência muito baixa. O esforço tende a deslocar as fibras de suas posições.*

*Compressão paralela às fibras: boa resistência para peças curtas podendo ser considerada da mesma ordem da resistência paralela a tração.*

***Alternativa C é correta***