

QUESTÃO 26 – SEAP/2009

Determinada bomba centrífuga está funcionando a 1 200 rpm, com 20 m de altura manométrica e vazão de 15 L/s. A rotação foi alterada para X rpm, de modo que a altura manométrica passou a 80 m. Pela teoria da semelhança, pode-se afirmar que X é igual a

- (A) 600.
- (B) 1800.
- (C) 2400.
- (D) 3600.
- (E) 4800.

*Resolução:*

*A teoria da semelhança em bombas centrífugas apresenta as relações existentes entre as principais características de uma bomba e outra bomba semelhante à primeira. É usual as seguintes relações:*

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2} ; \frac{H_1}{H_2} = \left( \frac{n_1}{n_2} \right)^2 ; \frac{P_1}{P_2} = \left( \frac{n_1}{n_2} \right)^3$$

*Dados:  $n_1 = 1200 \text{ rpm}$ ;  $H_1 = 20 \text{ m}$ ;  $Q_1 = 15 \text{ L/s}$ ;  $n_2 = x$ ;  $H_2 = 80 \text{ m}$   
Aplicando a 2ª relação, temos:*

$$\frac{20}{80} = \left( \frac{1200}{X} \right)^2$$

$$20 X^2 = 80 \cdot 1200^2 \rightarrow X = 2400 \text{ rpm}$$

**Alternativa C é correta.**

QUESTÃO 56 – PETROBRÁS (BR DISTRIBUIDORA S.A.) /2008

Considere as afirmativas abaixo, relacionadas ao momento estático de uma área “S” e ao centróide de uma área “S”, todos situados no plano xy.

I - Se x e y são coordenadas de um elemento de área dS, então o momento estático da área “S” em relação ao eixo x é igual a  $\int_S y \, dS$ .

II - Os momentos estáticos da área “S” podem ser expressos pelo produto da área através das coordenadas de seu centróide.

III - Quando uma área possui eixo de simetria, o momento estático da área em relação a esse eixo é sempre diferente de zero.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

*Resolução:*

**Afirmativa I – Correta:** momento estático de uma superfície é a soma dos momentos estáticos em relação a um mesmo eixo dos elementos que a constituem.

*Expressão analítica:*  $S_x = \int_S y \, dS$  e  $S_y = \int_S x \, dS$

Afirmativa II – Correta: momento estático de um elemento de área  $dS$  em relação a um eixo é o produto da área do elemento por sua ordenada em relação ao eixo considerado (coordenada do centróide).

Expressão analítica:  $s_x = y \cdot dS$  e  $s_y = x \cdot dS$

Afirmativa III – Incorreta: quando uma área tem um eixo de simetria, tal eixo será central, já que os momentos de elementos de área simetricamente situados de cada lado do eixo são iguais em módulo e de sinais contrários. O momento estático é nulo em relação a qualquer eixo passando pelo centro de gravidade.

Alternativa D é correta.

QUESTÃO 83 – SUFRAMA/2008

83. Assinale a alternativa ERRADA:

- A) Para um solo coesivo, a resistência e a deformabilidade não variam muito com a profundidade.
- B) Para as areias, a resistência e a deformabilidade aumentam mais com a profundidade.
- C) Nas sapatas, os recalques não dependem apenas do tipo de solo, mas também das suas dimensões.
- D) O recalque imediato é denominado de recalque elástico.
- E) O adensamento ocorre somente em solos arenosos de alta permeabilidade.

Resolução:

Alternativa A – Correta: para os solos argilosos, o módulo de deformabilidade e a resistência são constantes com a profundidade.

Alternativa B – Correta: para os solos arenosos, o módulo de deformabilidade e a resistência aumentam linearmente com a profundidade.

Alternativa C – Correta: os recalques em sapatas, em especial, os recalques imediatos ( $S_i$ ), dependem da intensidade da pressão de contato ( $\sigma$ ), do coeficiente de Poisson ( $\mu$ ), do módulo de elasticidade do solo ( $E_s$ ) e do fator de influência ( $I_w$ ) dependente das formas e dimensões da sapata ( $B$ ). Podem ser determinados pela seguinte fórmula:

$$S_i = \sigma B \left( \frac{1 - \mu^2}{E_s} \right) I_w$$

Alternativa D – Correta: o recalque elástico ou imediato é devido às deformações elásticas do solo. É aquele que ocorre imediatamente após a aplicação da carga, sendo muito importante para os solos arenosos e de relativa importância para as argilas não saturadas. Este recalque somado com o recalque por adensamento e com o recalque por compressão secundária, forma a equação geral dos recalques de uma fundação.

Alternativa E – Incorreta: o adensamento ocorre tanto em solos de baixa como de alta permeabilidade. Em solos de alta permeabilidade como os solos arenosos, verifica-se que a deformabilidade se produz de maneira muito rápida. Já para solos de baixa permeabilidade como os solos argilosos, verifica-se que a deformabilidade se processa de forma lenta.

Alternativa E é incorreta.

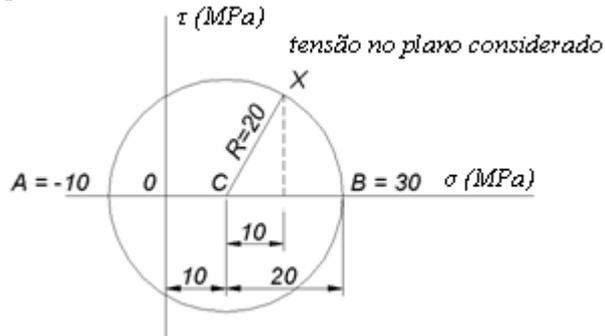
QUESTÃO 45 – SENADO FEDERAL/2008

O círculo de Mohr, que representa o estado de tensões em um ponto, possui raio igual a 20 MPa e centro no ponto correspondente a 10 MPa. A tensão normal atuante em um plano passando por esse ponto, e cuja normal faz um ângulo de  $30^\circ$  em relação à normal ao plano que define a tensão principal máxima nesse ponto, é igual a:

- (A) 30 MPa.
- (B) 10 MPa.
- (C) 15 MPa.
- (D) 20 MPa.
- (E) 45 MPa.

*Resolução:*

*Da teoria do estado plano de tensões, pode-se obter o seguinte círculo de Mohr para o ponto analisado:*



*Tem-se que  $\sigma_I = 30 \text{ MPa}$  e  $\sigma_{II} = -10 \text{ MPa}$ .*

*Da teoria do círculo de Mohr, sabe-se que o ângulo XCB é o dobro do ângulo que define a orientação do plano principal que corresponde ao ponto B da figura acima.*

*Portanto, tem-se que o ângulo XCB será  $2 \cdot 30^\circ$ , ou seja,  $60^\circ$ , conforme figura acima.*

*Das relações trigonométricas tem-se que a tensão normal atuante no plano considerado será:*

$$\sigma_X = 10 + 20 \cos 60^\circ = 20 \text{ MPa}$$

**Alternativa D é correta.**