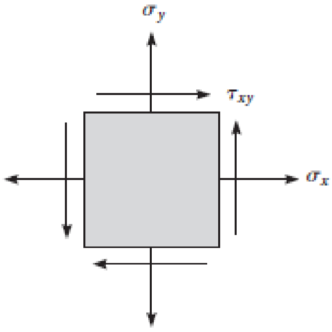
UniRV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE EDITAL Nº. 01/2016
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS DE PROFESSOR ADJUNTO NÍVEL 1 DA UNIRV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE

RESPOSTAS ESPERADAS – PROVA DISCURSIVA

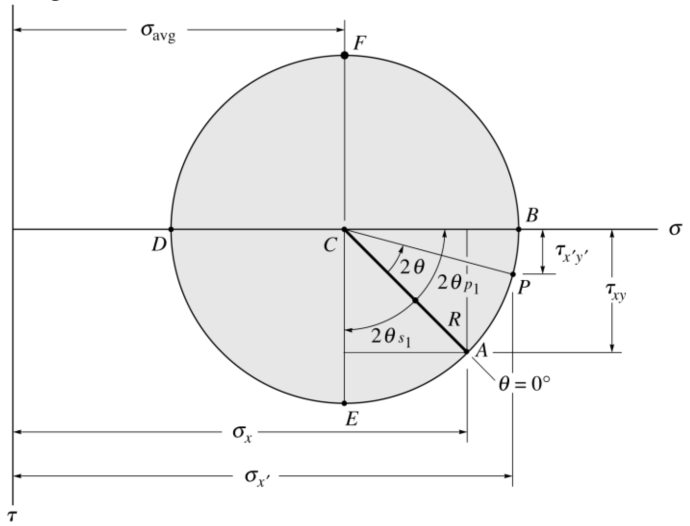
FACULDADE/ÁREA DE ATUAÇÃO: FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL/ RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS; SISTEMAS ESTRUTURAIS; CONCRETO ARMADO.

PRIMEIRO TEMA SORTEADO: Círculo de Mohr para o estado plano de tensões – Item 6

Resposta esperada:
O estado geral de tensão em um ponto é caracterizado por *seis* componentes independentes da tensão normal e de cisalhamento;
A tensão produzida em um elemento estrutural ou mecânico pode ser analisada em um único plano. Quando isso ocorre, o material está sujeito a tensões no plano;
O estado plano de tensão em um ponto é representado exclusivamente por três componentes que agem sobre um elemento que tenha uma orientação específica neste ponto, conforme figura abaixo:



O estado plano de tensões permite avaliar estruturas representadas por grandezas contidas no plano. Não há cisalhamento entre duas seções no plano x-y separadas por dz, equivalente a sólidos cuja dimensão em z é muito pequena, como por exemplo, chapas solicitadas em seu plano médio, viga, viga parede e outros. As tensões neste plano (ao longo da espessura) são nulas;
As tensões principais que são as tensões normais máximas e mínimas de um ponto podem ser representadas pelo círculo de Mohr;
O estado de tensão no ponto também pode ser representado como tensão de cisalhamento máxima no plano. Nesse caso, uma tensão normal média também age no elemento;
A definição dos eixos coordenados com σ (tensão normal) positiva para a direita e τ (tensão de cisalhamento) positiva para baixo e a construção do gráfico da equação $\left(\sigma_x' - \sigma_{méd}\right)^2 + \tau_{xy}^2 = R^2$, obtém-se o círculo de Mohr. Este gráfico possui raio *R* e centro no eixo σ no ponto C ($\sigma_{méd}$; 0);
A sua representação é dada na figura abaixo:



(a)

O traçado do círculo é dado através da seguinte sequência:

- Usando a convenção de sinal positivo para $\sigma_x^{'}, \sigma_y^{'}, \tau_{xy}^{'}$, como mostrado na figura anterior, é marcado o centro do círculo C, que está localizado no eixo σ a uma distância $\sigma_{méd} = \dfrac{\sigma_x + \sigma_y}{2}$ da origem;

- Marcar o ponto de referência "A" cujas coordenadas são $A(\sigma_x, \tau_{xy})$, o qual representa as componentes de tensão normal e de cisalhamento sobre a face vertical direita do elemento;

- Ligar o ponto "A" ao centro do círculo e determine *CA* por trigonometria. Essa distância representa o raio *R* do círculo;

- Determinado o *R*, é possível desenhar o círculo.

É importante salientar que o círculo de Mohr fornece um auxílio gráfico para determinar a tensão em qualquer plano, as tensões normais principais e a tensão de cisalhamento máxima no plano;

A utilização do círculo de Mohr equivale à aplicação das equações básicas da transformação de tensão.

RESPOSTAS ESPERADAS – PROVA DISCURSIVA

FACULDADE/ÁREA DE ATUAÇÃO: FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL/ RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS; SISTEMAS ESTRUTURAIS; CONCRETO ARMADO.

SEGUNDO TEMA SORTEADO: Princípios dos trabalhos virtuais – Item 4

Resposta esperada:
O trabalho virtual realizado por forças externas ativas sobre um sistema mecânico ideal em equilíbrio é zero para cada um e para todos os deslocamentos virtuais consistentes com as restrições;
O princípio dos trabalhos virtuais é baseado na conservação de energia;
Este princípio é utilizado para obter o deslocamento e a inclinação em vários pontos sobre um corpo deformável;
A conservação de energia é dada por: $U_e = U_i$ em que a energia interna é igual à externa ou o somatório das cargas vezes o deslocamento provocado por cada carga é expresso da seguinte forma: $\Sigma P\Delta = \Sigma u\delta$;
É aplicada uma carga de intensidade "unitária" a P', ou P' = 1. Utiliza-se o termo "virtual" para descrever a carga porque ela é imaginária e, na verdade não existe como parte da carga real. Esta carga virtual externa cria uma carga virtual interna *u*;
O resultado desta combinação é que a força virtual externa P' e a carga virtual interna *u* deslocam simultaneamente por Δ e dL, além destas cargas realizarem um trabalho virtual externo de 1.Δ sobre o corpo e trabalho virtual interno de *u*.dL sobre o elemento. Considerando a conservação de energia é possível escrever a equação do trabalho virtual como: $1.\Delta = \Sigma u.\mathrm{dL}$;

sendo que: P' = 1: carga virtual externa unitária que age na direção de Δ;
u: carga virtual interna que age sobre o elemento;
Δ: deslocamento externo provocado pelas cargas reais;
dL: deslocamento interno do elemento na direção de *u*, provocado pelas cargas reais;

Comentar sobre a utilização desta equação, a qual permite determinar o deslocamento desejado;
Comentar sobre os deslocamentos em treliças: $1.\Delta = \Sigma \dfrac{n\,N\,L}{E\,A}$
Por mudança de temperatura: $1.\Delta = \Sigma\, n\,\alpha\,\Delta T\,L$
E por erros de fabricação: $1.\Delta = \Sigma\, n\,\Delta L$
A soma destas parcelas de cargas dadas nas equações acima pode ser positiva ou negativa. Caso positiva, o deslocamento Δ estará na mesma direção da carga virtual unitária. Se resultar em um valor negativo, Δ estará contrário ao da carga virtual unitária.