

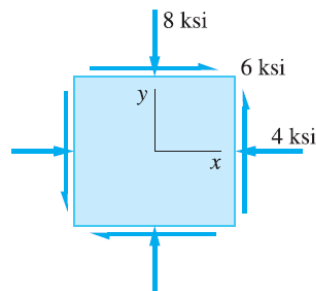
Lista de Exercícios – Aula 12

Círculo de Mohr e cisalhamento máximo absoluto

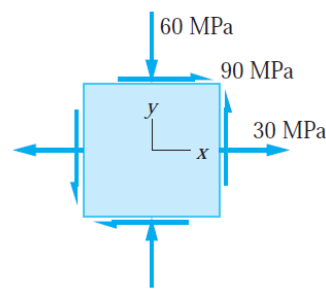
1. Para os estados planos de tensão abaixo, traçar o círculo de Mohr indicando:

- (a) as coordenadas do centro C e do ponto A (face vertical);
- (b) os valores extremos das tensões normal (σ_θ) e cisalhante (τ_θ);
- (c) os ângulos entre o segmento CA e as direções horizontal ($2\theta_p$) e vertical ($2\theta_s$).

Observação: os ângulos do item (c) podem ser determinados com as expressões analíticas.



(a)



(b)

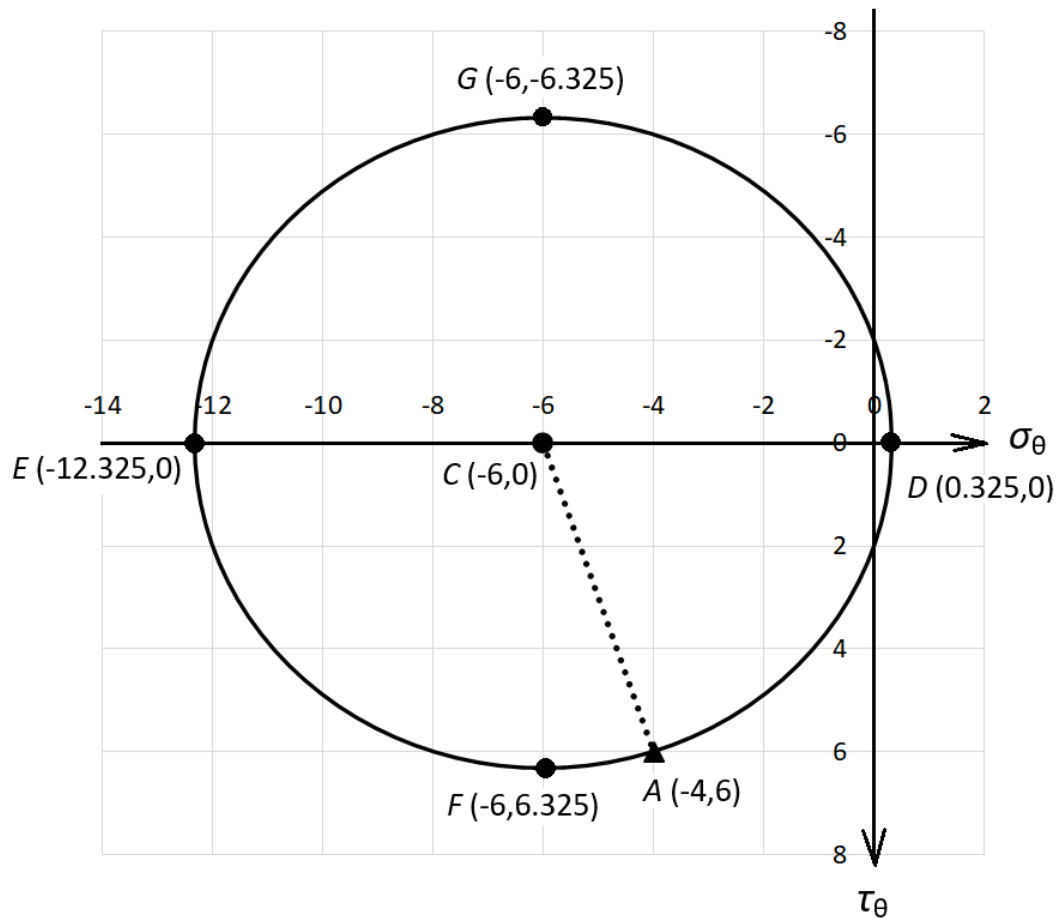
2. Para os estados planos de tensão do Exercício 1, determinar o valor do cisalhamento máximo em cada um dos três planos, e o cisalhamento máximo absoluto.

Exercício 3 (desafio). Para um determinado EPT (σ_x , σ_y e τ_{xy}), sabe-se que as tensões em um plano inclinado ($\theta = \theta_1$) são $\sigma_\theta = 28,2871$ MPa e $\tau_\theta = -12,0375$ MPa, e em outro plano ($\theta = \theta_2$), as tensões são $\sigma_\theta = 21,9726$ MPa e $\tau_\theta = -23,7738$ MPa. Neste caso, determinar a tensão normal média, o valor máximo do cisalhamento no plano e as tensões principais.

Respostas da Lista de Exercícios da Aula 12

Ex. 1.

(a)



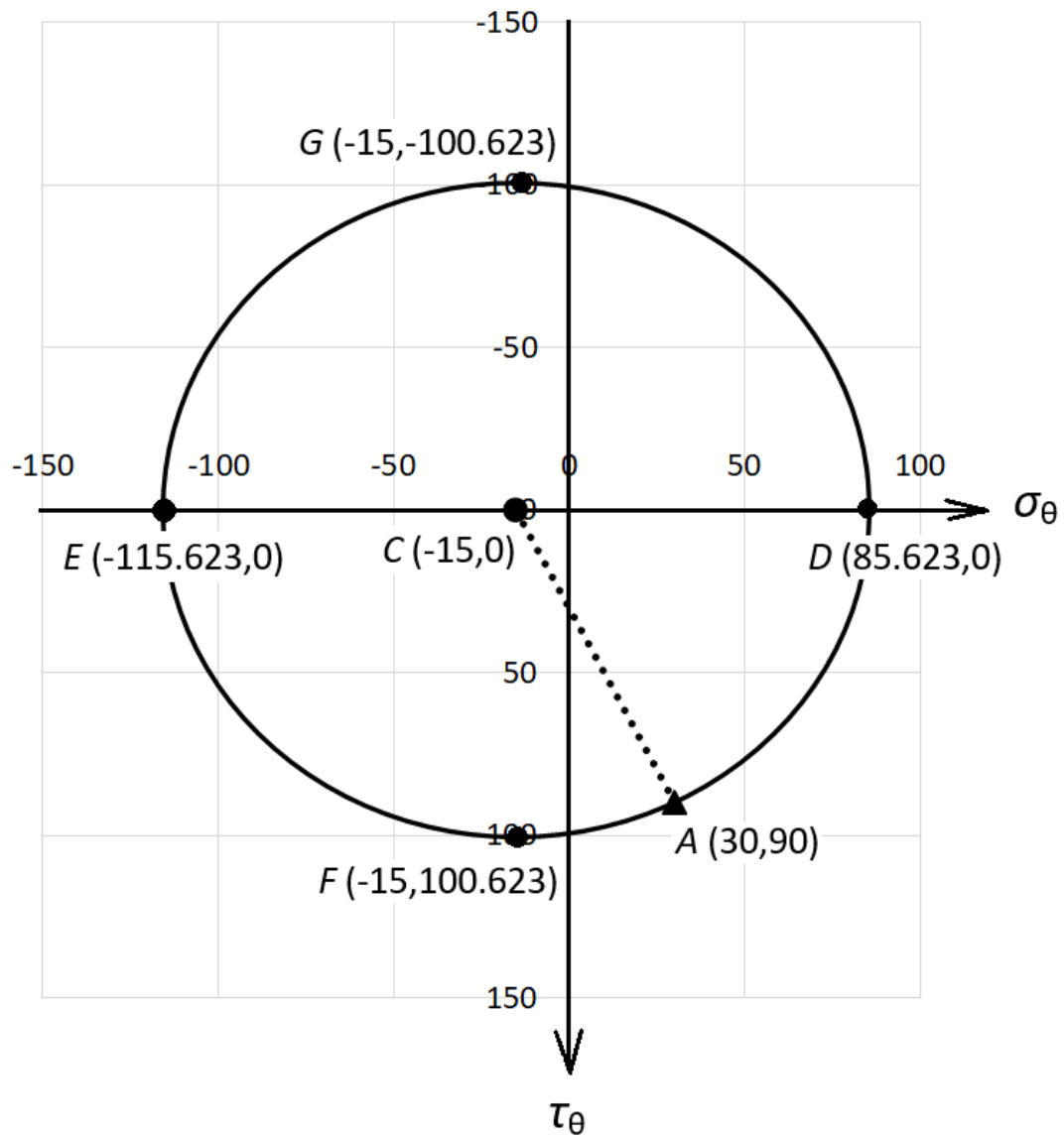
$$\sigma_1 = 0,325 \text{ ksi}; \sigma_2 = -12,325 \text{ ksi};$$

$$\tau_{\max} = 6,325 \text{ ksi}; \tau_{\min} = -6,325 \text{ ksi};$$

$$\hat{ACD} = 2\theta_{p1} = 71,6^\circ; \hat{ACE} = 2\theta_{p2} = -108,4^\circ;$$

$$\hat{ACF} = 2\theta_{s1} = -18,4^\circ; \hat{ACG} = 2\theta_{s2} = 161,6^\circ.$$

(b)



$$\sigma_1 = 85,623 \text{ MPa}; \sigma_2 = -115,623 \text{ MPa};$$

$$\tau_{\max} = 100,623 \text{ MPa}; \tau_{\min} = -100,623 \text{ MPa};$$

$$\hat{ACD} = 2\theta_{p1} = 63,4^\circ; \hat{ACE} = 2\theta_{p2} = -116,6^\circ;$$

$$\hat{ACF} = 2\theta_{s1} = -26,6^\circ; \hat{ACG} = 2\theta_{s2} = 153,4^\circ.$$

Ex. 2.

(a) $\tau_{\max}^{xy} = 6,325 \text{ ksi}$

$$\tau_{\max}^{xz} = 0,162 \text{ ksi}$$

$$\tau_{\max}^{yz} = 6,162 \text{ ksi}$$

$$\tau_{\max}^{\text{abs}} = \mathbf{6,325 \text{ ksi}}$$

$$(b) \quad \tau_{\max}^{xy} = 100,623 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max}^{xz} = 42,812 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max}^{yz} = 57,812 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max}^{\text{abs}} = \mathbf{100,623 \text{ MPa}}$$