

DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II — 2008-2

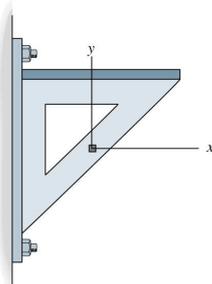
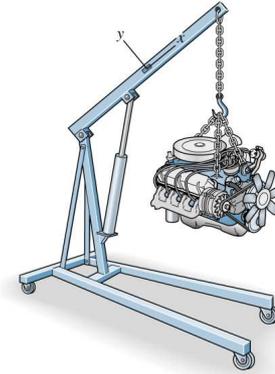
CURSO: Engenharia Civil (6<sup>o</sup> per.)

LISTA DE EXERCÍCIOS 07 — **ENTREGA: 09/10/08**

PROF.: Valdenir de Souza Jr.

ASSUNTO: Transformação da deformação.

1. (P10.2, pág 395, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) O estado de deformação no ponto do suporte tem componentes  $\epsilon_x = -200 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y = -650 \times 10^{-6}$ ,  $\gamma_{xy} = -175 \times 10^{-6}$ . Usar as equações de transformação da deformação para determinar as deformações planas equivalentes em um elemento orientado a  $\theta = 20^\circ$  no sentido anti-horário em relação à posição original. Esquematizar no plano  $x-y$  o elemento distorcido em virtude dessas deformações.  
*Resp.:*  $\epsilon_{x'} = -309 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_{y'} = -541 \times 10^{-6}$ ,  $\gamma_{x'y'} = -423 \times 10^{-6}$ ,



2. (P10.6, pág 395, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) O estado de deformação no ponto da lança do guindaste hidráulico tem componentes  $\epsilon_x = 250 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y = 300 \times 10^{-6}$ ,  $\gamma_{xy} = -180 \times 10^{-6}$ . Usar as equações de transformação da deformação para determinar (a) as deformações principais no plano e (b) a deformação por cisalhamento máxima no plano e a deformação normal média. Especificar em cada caso a orientação do elemento e mostrar no plano  $x-y$  como as deformações o distorcem.  
*Resp.:* (a)  $\epsilon_1 = 368 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_2 = 182 \times 10^{-6}$ ,  $\theta_{p1} = -52,8^\circ$ ,  $\theta_{p2} = 37,2^\circ$  (b)  $\gamma_{\text{máx no plano}} = 187 \times 10^{-6}$ ,  $\theta_s = -7,76^\circ$  e  $8,82^\circ$ ,  $\epsilon_{\text{méd}} = 275 \times 10^{-6}$

3. (P10.38, pág 410, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) A haste é feita de alumínio 2014-T6 ( $E = 73,1$  GPa). Se estiver sujeita a uma carga de 700 N e seu diâmetro for de 20 mm, quais serão as deformações principais em um ponto de sua superfície?  
*Resp.:*  $\epsilon_{\text{máx}} = 30,5 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_{\text{int}} = \epsilon_{\text{mín}} = -10,7 \times 10^{-6}$



4. (P09.42, pág 410, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) Uma barra de plástico com diâmetro de 0,5 pol está com uma carga em uma máquina de tração e foi determinado que  $\epsilon_x = 530 \times 10^{-6}$  quando a carga é de 80 lb. Determinar o módulo de elasticidade,  $E_p$ , e a dilatação,  $e_p$ , do plástico ( $\nu_p = 0,26$ ).  
*Resp.:*  $E_p = 769$  ksi,  $e = 0,254 \times 10^{-3}$
5. (P10.43, pág 410, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) Uma haste tem raio de 10 mm. Supondo que seja submetida a uma carga axial de 15 N tal que sua deformação axial seja  $\epsilon_x = 2,75 \times 10^{-6}$ , determinar o módulo de elasticidade  $E$  e a mudança em seu diâmetro ( $\nu = 0,23$ ).  
*Resp.:*  $E = 17,4$  GPa,  $\delta d = 12,65 \times 10^{-6}$  mm
6. (P10.44, pág 410, Hibbeler 5<sup>a</sup> ed.) Por experiência, sabe-se que as deformações principais em um ponto de um plano de certo

invólucro de aço são  $\epsilon_1 = 350 \times 10^{-6}$  e  $\epsilon_2 = -250 \times 10^{-6}$ . Supondo  $E_{\text{aço}} = 200 \text{ GPa}$  e  $\nu_{\text{aço}} = 0,3$ , determinar as tensões principais nesse plano.

*Resp.:*  $\sigma_1 = 60,4 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_2 = -31,9 \text{ MPa}$

7. (P10.45, pág 410, Hibbeler 5ª ed.) As tensões

principais e as deformações associadas em um ponto de um plano são  $\sigma_1 = 40 \text{ ksi}$ ,  $\sigma_2 = 25 \text{ ksi}$ ,  $\epsilon_1 = 1,15 \times 10^{-6}$  e  $\epsilon_2 = 0,450 \times 10^{-6}$ . Supondo que esse seja o caso de um estado plano de tensões, determinar o módulo de elasticidade e a relação de Poisson.

*Resp.:*  $\nu = 0,309$ ,  $E = 28,1 \times 10^3 \text{ ksi}$