

ELEMENTOS DE MÁQUINAS (SEM 0241)

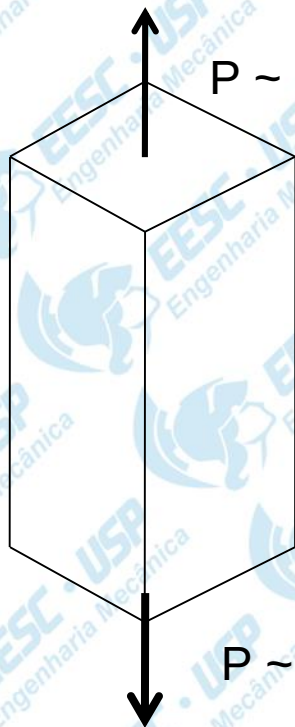
Notas de Aulas v.2018

Lista de exercícios – Aula 05

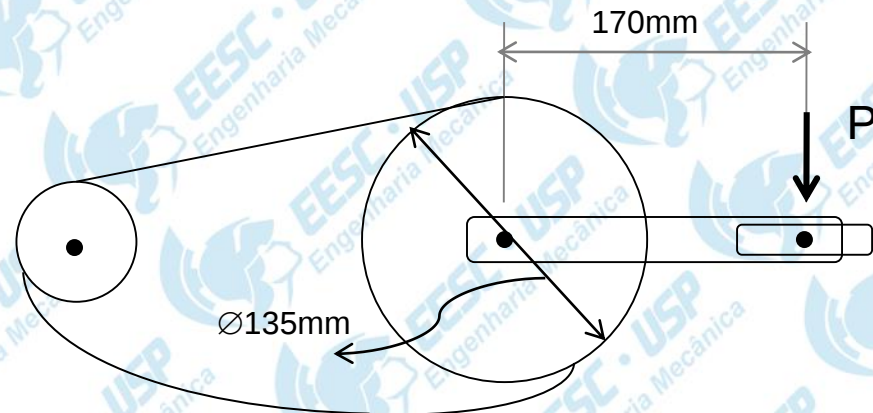
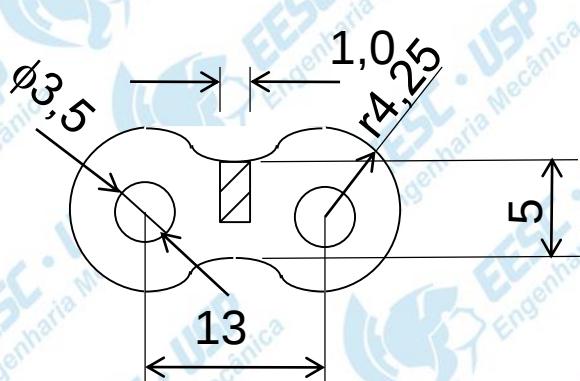
Tensão admissível à fadiga

Professor: Carlos Alberto Fortulan

Ex. 5.1- Uma barra de seção quadrada de aço ABNT 1020 ($\sigma_u=420$ MPa e $\sigma_y=210$ MPa) retificada, com inspeção visual de recebimento deverá suportar uma carga de tração variável entre 20.000kgf e 10.000kgf. Dimensionar a barra partindo de um pré dimensionamento (σ_y). Temperatura 80°C, confiabilidade 99,99%, coeficiente de segurança 1,2. Assumir demais dados necessários.



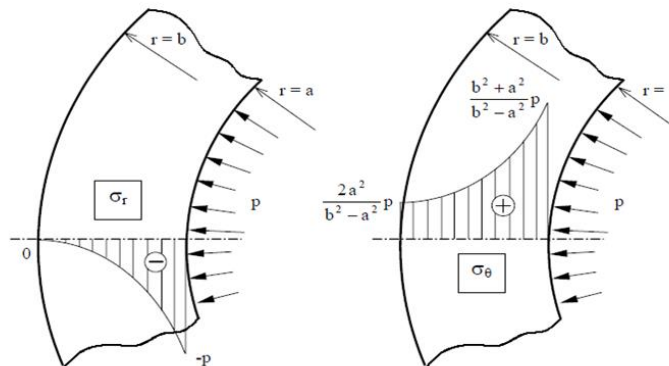
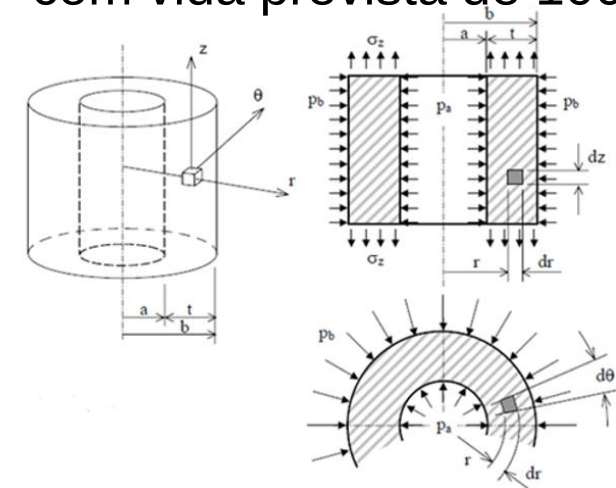
Ex. 5.3- Um ciclista aplica uma força de 700N* no pedal de uma bicicleta. O elo da corrente é produzido por laminação a quente seguido de estampagem e revestimento com níquel (equivalente à retificação comercial) em SAE 1050 ($\sigma_{rt}=725$ MPa, $\sigma_e=415$ MPa). Verificar se haverá vida infinita no elo da corrente com que coef. de segurança ou vida finita com quantos km, aplique o critério de resistência à fadiga da ASME.



*Considere que a cada ciclo a bicicleta percorre 2m

*700N (valor médio) <http://www.thenakedscientists.com/forum/index.php?topic=45944.0>

Ex. 5.4 - Dimensionar a espessura de um vaso de pressão de $\varnothing_i$ 40mm de uma prensa isostática para pressões cíclicas até 210 MPa. Aço AISI 4340 temperado a 845°C em óleo, seguida de duplo revenimento a 425°C com propriedades mínimas de $\sigma_y = 1475$ MPa, $\sigma_u = 1595$ MPa e $K_{IC} = 89$ MPa.m^{1/2}. Acabamento interno usinagem fina. Equipamento de laboratório com vida prevista de 100.000 ciclos. Critério de res. fadiga: Gerber



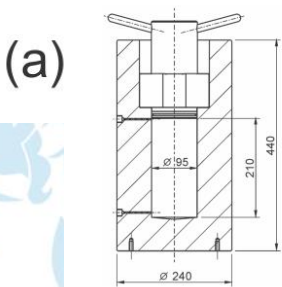
$$\sigma_r = -p_a \frac{a^2}{b^2 - a^2}$$

$$\sigma_z = \frac{b^2 + a^2}{b^2 - a^2} \cdot p_a$$

$$\sigma_\theta = \frac{b^2 + a^2}{b^2 - a^2} \cdot p_a$$

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\frac{(\sigma_r - \sigma_\theta)^2 + (\sigma_\theta - \sigma_z)^2 + (\sigma_r - \sigma_z)^2}{2}}$$

$$N_s = \frac{\sigma_{esc}}{\sigma_{VM}} \geq 2$$

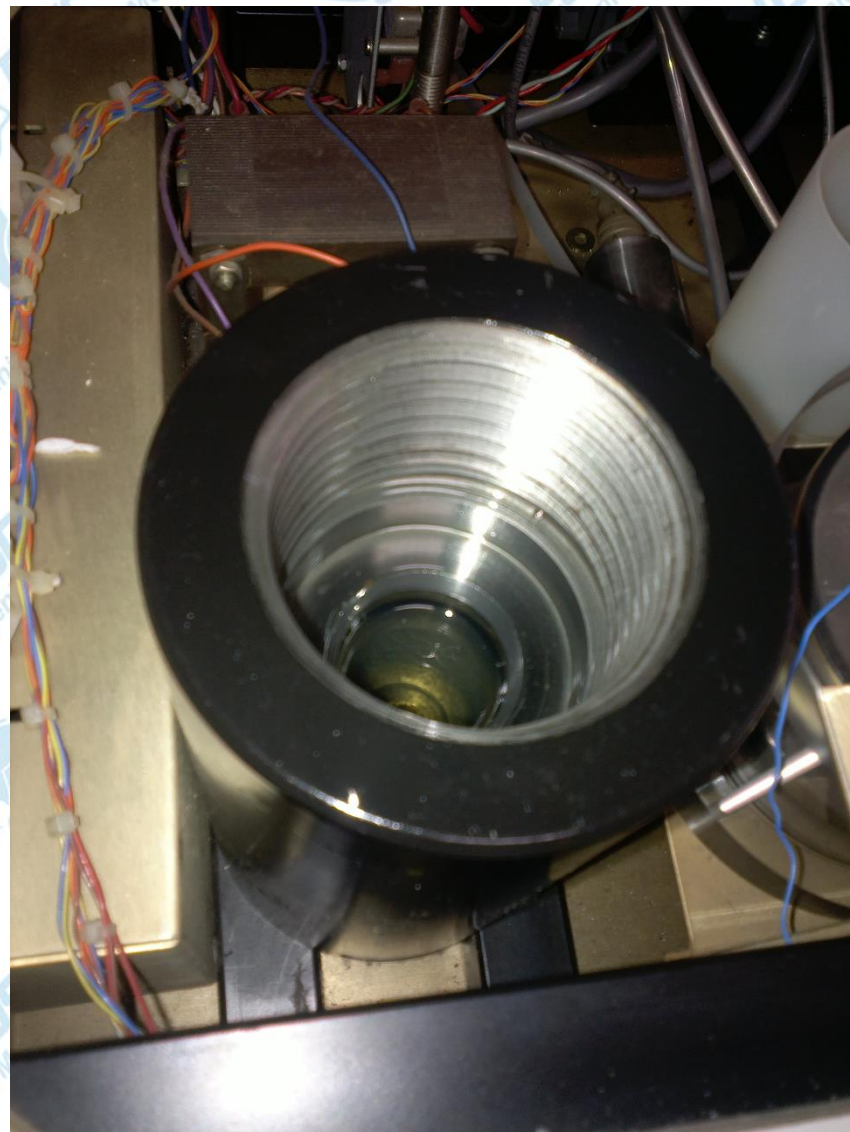


(a)

(b)

(b)

Fortulan, et al. Prensa isostática de vasos gêmeos: projeto. Cerâmica, v60, p199-204, 2014.



$\varnothing_i = 38\text{mm}; \varnothing_e = 110\text{mm}$