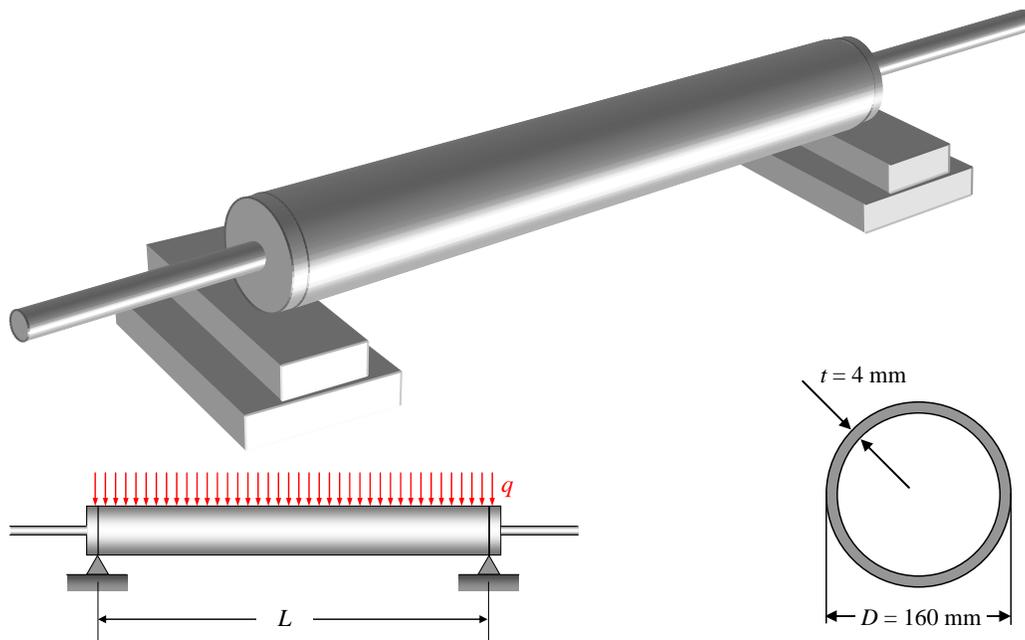
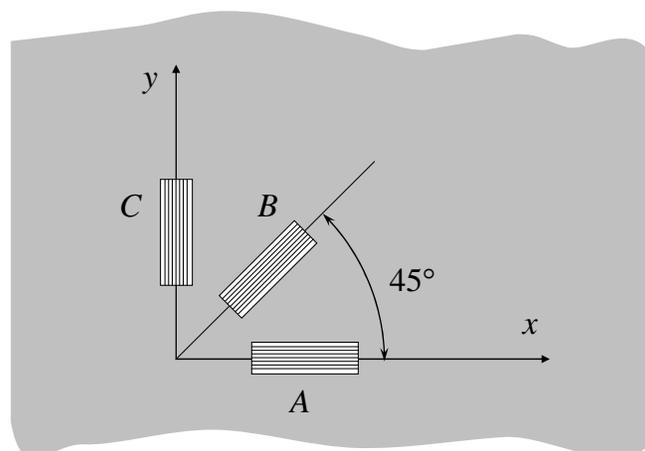


Nome:

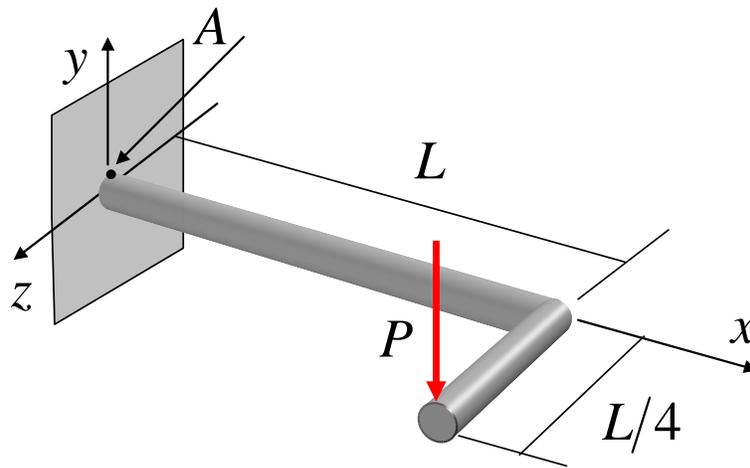
Problema 1. Um vaso de pressão cilíndrico fabricado de aço, sujeito a uma pressão interna $p = 5 \text{ Mpa}$, é apoiado nas suas duas extremidades conforme mostra a figura abaixo. O peso do fluido somado ao peso do aço produz um carregamento distribuído $q = 223 \text{ N/m}$. Para efeito deste carregamento de flexão, o vaso pode ser modelado como uma viga bi-apoiada. Considerando que a máxima tensão cisalhante suportada pelo material do vaso é $\tau_Y = 50 \text{ Mpa}$, determine o valor máximo admissível de L , a distância entre os apoios (2,5 pontos).



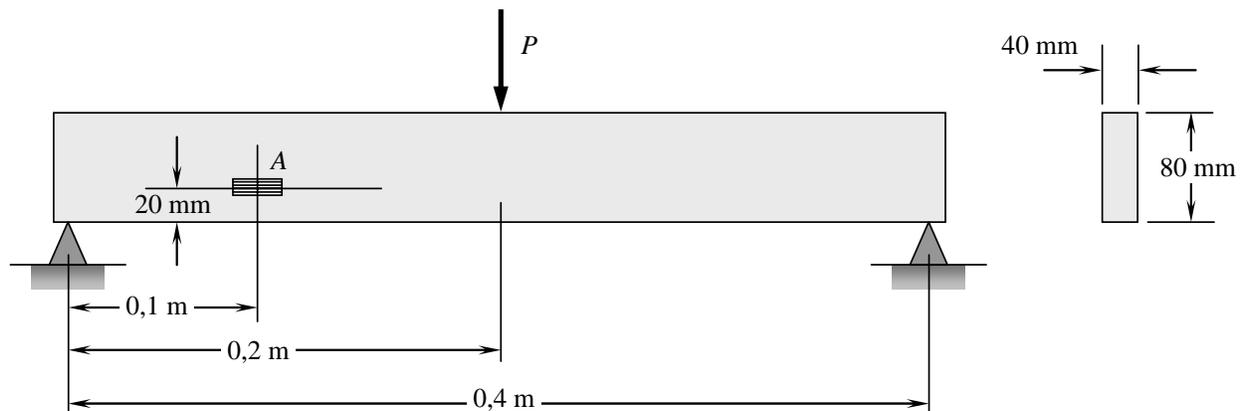
Problema 2. Num ponto de uma placa sob estado de tensão plana são efetuadas medidas de deformação com uma roseta extensométrica a 45° conforme mostra a figura. As deformações medidas são $\varepsilon_A = 360 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_B = 165 \times 10^{-6}$ e $\varepsilon_C = -290 \times 10^{-6}$. Determine a tensão de cisalhamento máxima no ponto onde foi instalada a roseta (2,5 pontos).



Problema 3. Uma barra em L de seção circular é carregada conforme mostra a figura abaixo. Determine o estado de tensão no ponto A, localizado no topo da barra na seção próxima ao engaste (ver figura). (2,5 pontos).



Problema 4. Uma viga de seção retangular, bi-apoiada, é carregada na sua seção central por uma carga pontual de valor desconhecido. Um extensômetro elétrico orientado horizontalmente é instalado na posição mostrada na figura. Determine o valor da força P sabendo que o extensômetro indica uma deformação $\epsilon_{xx} = 645 \times 10^{-6}$. Considere $E = 200$ GPa e $\nu = 0,3$ (2,5 pontos).



Estado Plano de Tensão	
$\sigma(\theta) = \frac{\sigma_{xx} + \sigma_{yy}}{2} + \frac{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}}{2} \cos(2\theta) + \sigma_{xy} \sin(2\theta)$	
$\sigma_m = \frac{\sigma_{xx} + \sigma_{yy}}{2}$	$R = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{xx} - \sigma_{yy}}{2}\right)^2 + \sigma_{xy}^2}$
$\sigma_I = \sigma_m + R$	$\sigma_{II} = \sigma_m - R$
Tensão Cisalhante Máxima	
$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$	$\tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$

Torção de Barras Circulares		Tensão de Flexão		
$\sigma_{xr}(x, r) = r \frac{T(x)}{J}$		$\sigma_{xx}(x, y) = -y \frac{M(x)}{I}$		
Momento Polar de Inércia		Momento de Inércia		
Seção Circular	Seção Tubular ($D \gg t$)	Seção Circular	Seção Retangular	Seção Tubular ($D \gg t$)
$J = \frac{\pi D^4}{32}$	$J = \frac{\pi D^3 t}{4}$	$I = \frac{\pi D^4}{64}$	$I = \frac{bh^3}{12}$	$I = \frac{\pi D^3 t}{8}$

Análise de Deformações				
$\varepsilon(\theta) = \frac{\varepsilon_{xx} + \varepsilon_{yy}}{2} + \frac{\varepsilon_{xx} - \varepsilon_{yy}}{2} \cos(2\theta) + \varepsilon_{xy} \sin(2\theta), \quad \varepsilon_{xy} = \frac{1}{2} \gamma_{xy}$				
Relação Deformação-Tensão-Temperatura				
$\varepsilon_{xx} = \frac{\sigma_{xx}}{E} - \nu \frac{\sigma_{yy}}{E} - \nu \frac{\sigma_{zz}}{E} + \alpha \Delta T$	$\varepsilon_{xy} = \frac{1}{2} \gamma_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{2G}$			
$\varepsilon_{yy} = -\nu \frac{\sigma_{xx}}{E} + \frac{\sigma_{yy}}{E} - \nu \frac{\sigma_{zz}}{E} + \alpha \Delta T$	$\varepsilon_{xz} = \frac{1}{2} \gamma_{xz} = \frac{\sigma_{xz}}{2G}$	$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$		
$\varepsilon_{zz} = -\nu \frac{\sigma_{xx}}{E} - \nu \frac{\sigma_{yy}}{E} + \frac{\sigma_{zz}}{E} + \alpha \Delta T$	$\varepsilon_{yz} = \frac{1}{2} \gamma_{yz} = \frac{\sigma_{yz}}{2G}$			