PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS DOS MATERIAIS

1ª Frequência (MODELO)

demac
universidade
de aveiro

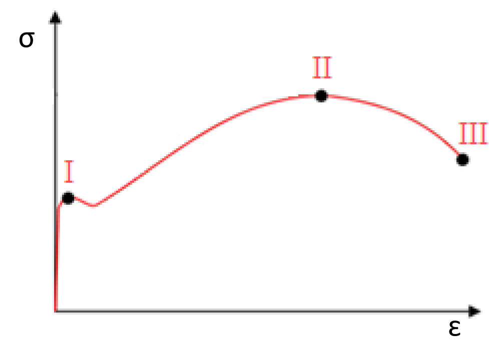
Nome____ **Número** ___________

PARTE TEÓRICA

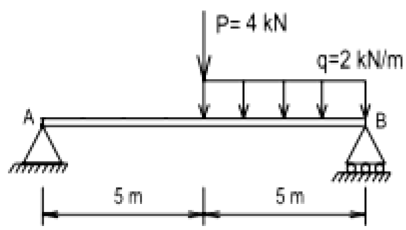
1. Selecione a opção correta:

1.1. Na figura ao lado, a tensão correspondente ao ponto II é:

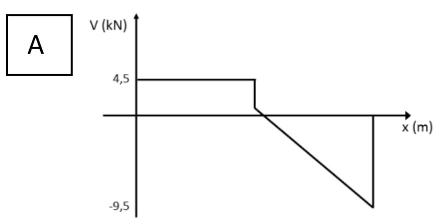
A. Tensão de cedência	B. Tensão de cedência a 0,2%
C. Tensão de rotura	D. Tensão limite elástico

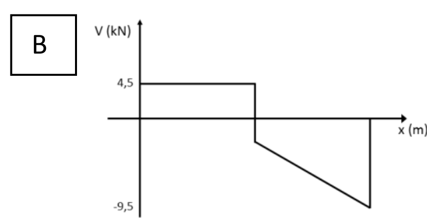


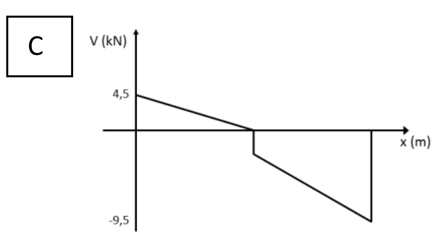
1.2. Considere a viga representada abaixo.

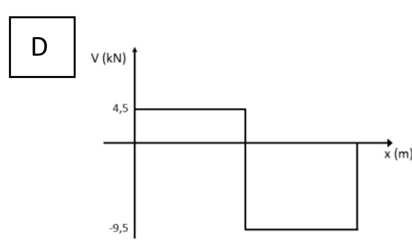


Qual das hipóteses representa o seu diagrama de esforço transverso?









2. Indique se as seguintes afirmações são verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**).

1	No domínio elástico, quando a força é retirada, o material liberta a energia acumulada e volta à sua forma/dimensão original	
2	O ensaio Charpy tem como objetivo determinar a tensão de rotura do material	
3	A tensão máxima na ponta de uma fissura/fenda é maior do que a tensão aplicada	

4	A fratura intragranular é uma fratura frágil na qual a fenda se propaga através dos grãos	
5	A unidade de tenacidade à fratura é $Pa.m^{1/2}$	
6	(…)	
7	(…)	
8	(…)	

3. Quais as diferenças no comportamento à tração entre um material frágil e um material dúctil?

4. Diga o que expressa o coeficiente de Poisson, υ, assumindo um veio com uma carga aplicada no eixo dos xx.

PARTE TP

5. Uma barra rígida AB está apoiada em dois postes (AC e BD) como mostrado na Figura 1. A parte AC é feita de aço (E = 200 GPa) e tem diâmetro 20 mm, enquanto a parte BD é feita de alumínio (E = 70 GPa) e tem diâmetro 40 mm. Considere a carga vertical de 90 kN aplicada no ponto F.

Determine:

a) a deformação da barra AC;
b) a deformação da barra BD;
c) o deslocamento do ponto F.

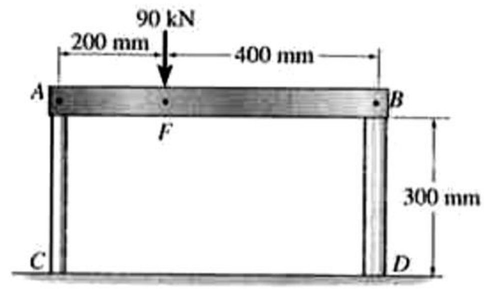


Figura 1

6. Trace o diagrama de esforço cortante e o diagrama de momento fletor para a viga e carregamento mostrado na Figura 2 e determine o valor absoluto máximo do esfoço cortante e do momento fletor, indicando em que zona da viga se encontra.

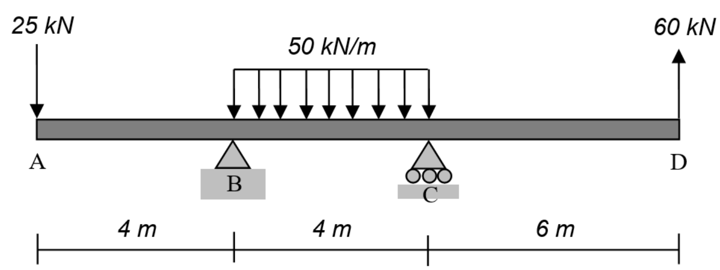


Figura 2

7. A peça maciça de ferro fundido está submetida à ação de forças aplicadas nos pontos A e B, conforme representado na Figura 3. Sabendo que a peça tem um diâmetro de 20 mm, determine, no ponto H, utilizando o círculo de Mohr:

a) Tensões principais;

b) Tensão de corte máxima;

c) Sabendo que a tensão de cedência deste material é 230 MPa verifique se ocorre cedência utilizando o critério de cedência de Tresca.

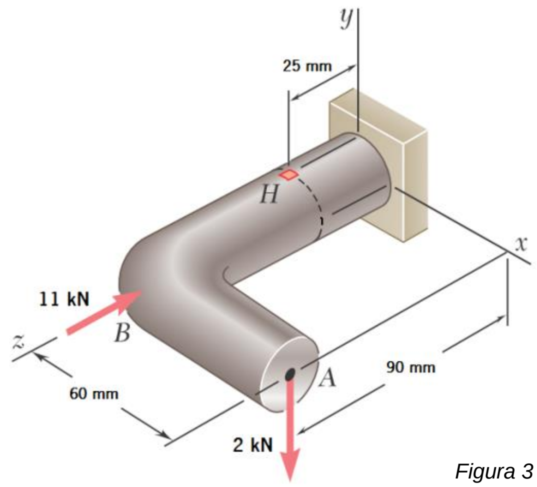


Figura 3

FORMULÁRIO

$\sigma = \frac{F}{A}$ $\qquad \varepsilon = \frac{\delta}{L}$ $\qquad \sigma = \varepsilon E$ $\qquad \tau = \frac{F}{A}$ $\qquad \delta_P = \frac{PL}{AE}$

$\delta_T = \alpha(\Delta T)L$ $\qquad \tau = G\gamma$ $\qquad G = \frac{E}{2(1+\upsilon)}$ $\qquad \gamma = \frac{\rho\phi}{L}$ $\qquad \tau = \frac{T\times\rho}{J}$ $\qquad \tau_m = \frac{T\times c}{J}$

$\phi = \frac{TL}{JG}$ $\qquad \varepsilon_1 = \frac{1}{E}(\sigma_1 - \upsilon\sigma_2 - \upsilon\sigma_3)$ $\qquad \varepsilon_2 = \frac{1}{E}(\sigma_2 - \upsilon\sigma_1 - \upsilon\sigma_3)$ $\qquad \varepsilon_3 = \frac{1}{E}(\sigma_3 - \upsilon\sigma_1 - \upsilon\sigma_2)$

$\sigma = \frac{M\times y}{I}$ $\qquad \sigma_m = \frac{M\times c}{I}$ $\qquad \sigma_m = \frac{M}{W}$ $\qquad W = \frac{I}{c}$ $\qquad I = \frac{1}{12}bh^3$ (secção retangular)

$W = \frac{1}{6}bh^2$ (secção retangular) $\qquad I = \frac{\pi}{4}c^4$ (veio circular maciço) $\qquad I = \frac{\pi}{4}(c_2{}^4 - c_1{}^4)$ (veio circular oco)

$J = \frac{\pi}{2}c^4$ (veio circular maciço) $\qquad J = \frac{\pi}{2}(c_2{}^4 - c_1{}^4)$ (veio circular oco) $\qquad \tau_m = \frac{3}{2}\frac{V}{A}$ ou $\tau_m = \frac{V}{A_w}$

$\sigma_{\max/\min} = \left(\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}\right) \pm \sqrt{\left[\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right]^2 + \tau_{xy}{}^2}$ $\qquad \tau_{\max} = \sqrt{\left[\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right]^2 + \tau_{xy}{}^2}$ $\qquad \sigma_{med} = \left(\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}\right)$

$\tan 2\theta_p = \frac{2\tau_{xy}}{(\sigma_x - \sigma_y)}$ $\qquad \tan 2\theta_s = -\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau_{xy}}$ $\qquad \tau_{máx} < \frac{\sigma_{ced}}{2}$ $\qquad (\sigma_1^2 - \sigma_1\sigma_3 + \sigma_3^2)^{\frac{1}{2}} < \sigma_{ced}$

$\bar{Y} = \frac{\sum \bar{y}A}{\sum A}$ $\qquad I_{x'} = \sum\left(\bar{I} + Ad^2\right)$