



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI

CENTRO DE TECNOLOGIA E URBANISMO – CTU

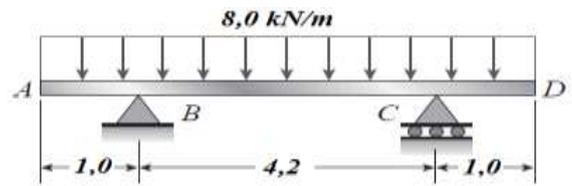
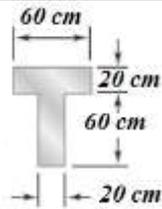
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL – 2015.1

MECÂNICA DOS SÓLIDOS I – 2ª Avaliação – Prof. Fernando Jufat

ALUNO: \_\_\_\_\_ 25.06.2015

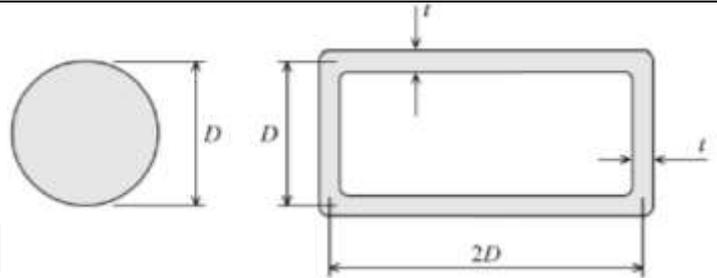
- 1) Para a viga com 6,2 metros e seção transversal indicada, determine:  
 (a) a máxima tensão de compressão;  
 (b) a máxima tensão de tração.

2,5



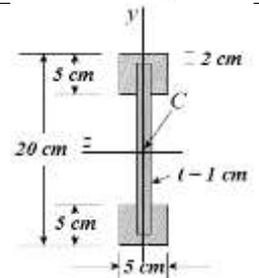
- 2) Um eixo de diâmetro D deve ser substituído por um tubo de parede fina com seção transversal D x 2D (medida da linha de centro da espessura). Determine a espessura t do tubo de maneira que a tensão de cisalhamento nele não exceda a máxima tensão de cisalhamento no eixo.

1,5



- 3) Uma viga biapoiada com 4,0 m de vão e carregamento uniformemente distribuído igual a 1,6 kN/m tem seção transversal constituída de uma alma de aço (E = 200.000 MPa) e flanges de 5 x 5 cm de madeira (E = 12.000 MPa) rigidamente aparafusados à alma de aço. Determine a máxima tensão de tração na madeira e no aço.

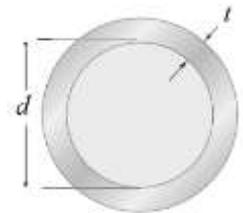
2,0



- 4) Um eixo de aço com diâmetro d = 20 mm é revestido com alumínio (t = 3,0 mm), formando uma seção composta. Considerando a tensão admissível ao cisalhamento igual a 80 MPa para o aço e 26 MPa para o alumínio, determine a máxima potência de um motor com frequência de 2000 rpm. Dado: G<sub>aço</sub> = 2 G<sub>alumínio</sub>

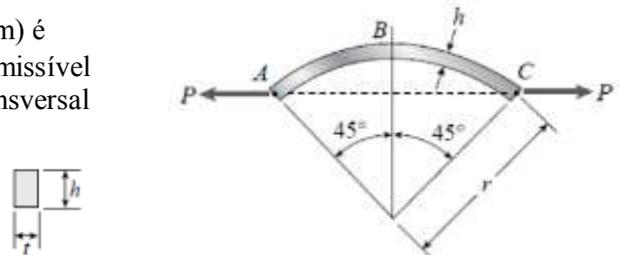
ADAPTADA

2,0



- 5) Uma barra curva ABC com um eixo circular (raio r = 300 mm) é carregada pelas forças P = 1,6 N. Dada a tensão de tração admissível igual a 80 MPa, determine a espessura mínima t da seção transversal indicada na figura com altura h igual a 30 mm.

2,0



$$\sigma_x = -\frac{M}{I_z} \cdot y \quad \epsilon_x = -\kappa \cdot y \quad \sigma_x = \frac{P}{A} - \frac{M}{I_z} \cdot y$$

$$\sigma_1 = \frac{M \cdot E_1}{(E_1 I_1 + E_2 I_2)} \cdot y \quad \int_1 E_1 \cdot y \cdot dA + \int_2 E_2 \cdot y \cdot dA = 0$$

$$\tau = \frac{T}{J} \cdot r \quad \tau = \frac{T}{2 \cdot t \cdot A_m} \quad \phi = \frac{T \cdot L}{G \cdot J} \quad J = \frac{\pi}{32} \cdot d^4$$

$$N = \frac{T \cdot n}{7124} \quad \text{N em HP, n em rpm, T em N.m}$$

*O que distingue, de antemão, o pior engenheiro da melhor abelha é que ele construiu o favo em sua cabeça, antes de construí-lo em cera e a abelha age por instinto. Um engenheiro só será engenheiro se utilizar conhecimentos técnicos em seus trabalhos. Construindo por instinto, estará agindo como a abelha. (Baseado em O Capital, Karl Marx).*

RESPOSTAS:

- 1)  $y = 50,0 \text{ cm}$ ,  $I_x = 1.360.000 \text{ cm}^4$ ,  $\sigma_- = -0,3009 \text{ MPa}$  e  $\sigma_+ = 0,5015 \text{ MPa}$ ; 2)  $t = 0,049087 D$   
 3)  $I_T = 8.347,67 \text{ cm}^4$ ,  $\sigma_{aço} = +51,11 \text{ MPa}$  e  $\sigma_{madeira} = 3,833 \text{ MPa}$ ; 4)  $N = 34 \text{ hp}$  5)  $t = 12,38 \text{ mm}$