

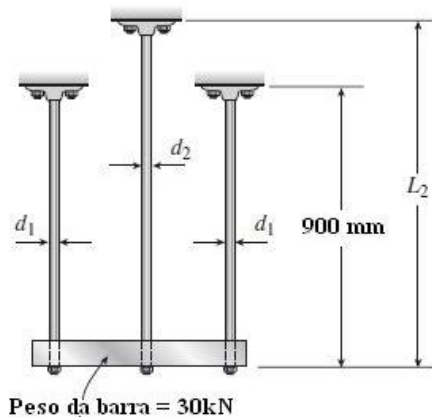


UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI
CENTRO DE TECNOLOGIA E URBANISMO - CTU
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
MECÂNICA DOS SÓLIDOS I – Lista de Exercícios nº 2 – Prof. Fernando Jufat

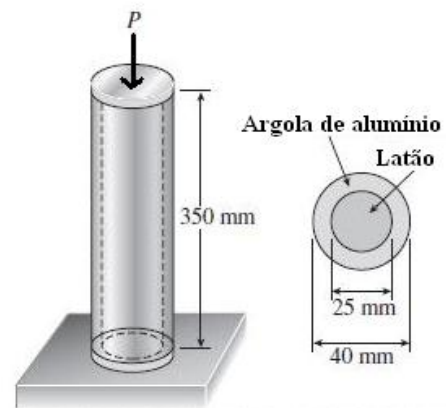
- 1) **Gere 2.2-12** – Uma coluna de aço circular e vazada está submetida a uma força de compressão $P = 500$ kN. A coluna tem comprimento $L = 2,5$ m e diâmetro externo $d = 200$ mm. Se a tensão de compressão admissível for 55 MPa e o encurtamento admissível for $0,60$ mm, qual a espessura mínima se $E = 210.000$ MPa ?
Resposta: espessura mínima = $17,28$ mm
- 2) **Timoshenko 1.5-3** – Uma barra de aço com 3 m de comprimento tem seção transversal circular com $d_1 = 20$ mm, em metade do seu comprimento, e $d_2 = 15$ mm na outra metade. Dado $E = 210.000$ MPa.
a) Quanto se alongará sob uma carga de tração de 25 kN?
b) Se o mesmo volume de material for usado numa barra de 3 m de comprimento e diâmetro constante, qual será a deformação dessa barra sujeita à mesma carga?
Resposta: (a) $+ 1,579$ mm e (b) $+ 4,85 \times 10^{-4}$

- 3) **Nash 2-22** – Um tubo de aço, de diâmetro externo igual a 10 cm e diâmetro interno $4,38$ cm está envolvendo um cilindro de latão, de $3,75$ cm de diâmetro. Ambos estão ligados a placas rígidas nas extremidades. As tensões normais são nulas à temperatura de 27° C. Se a temperatura for elevada para 120° C, qual a tensão normal no aço e no latão?
Dados: Latão, $E = 112$ GPa, $\alpha = 18,72 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$; Aço, $E = 240$ GPa e $\alpha = 11,7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Resposta: (a) $\sigma_{\text{AÇO}} = + 11,76$ MPa e $\sigma_{\text{LATÃO}} = - 67,63$ MPa

- 4) **Gere 2.4-12** – Uma barra rígida horizontal é sustentada por três hastes delgadas circulares igualmente espaçadas. As duas hastes externas são de latão ($E = 100$ GPa e $d_1 = 8$ mm). A haste interna é de cobre ($E = 120$ GPa). As tensões admissíveis no latão e no cobre são 140 MPa e 210 MPa, respectivamente. Qual o diâmetro d_2 e o comprimento L_2 da haste do meio para que as três hastes sejam carregadas até o máximo admissível?
- 5) **Gere 2.4-2** – Um conjunto cilíndrico formado por um núcleo de latão e uma argola de alumínio é comprimido com uma carga P .
(a) Determine a carga para que o comprimento do conjunto diminua em $0,1\%$;
(b) Qual a carga P máxima se as tensões admissíveis no alumínio e no latão forem: 80 MPa e 120 MPa, respectivamente.
Dados: $E_{\text{ALUMÍNIO}} = 72$ GPa e $E_{\text{LATÃO}} = 100$ GPa

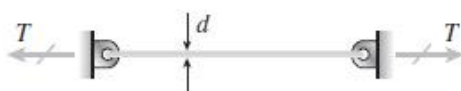


Respostas: $d_2 = 9,823$ mm e $L_2 = 720$ mm

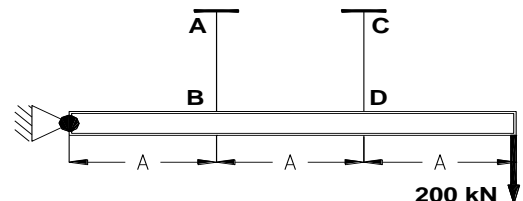


Respostas: (a) $104,23$ kN e (b) $115,8$ kN

- 6) **Gere 2.6-4** – Um fio de latão de diâmetro $d = 2,42$ mm é esticado entre suportes rígidos de forma que a força de tração seja $T = 138$ N. Qual a máxima queda de temperatura permitida ΔT se a tensão de cisalhamento permitida no fio é 80 MPa?
Dados: $\alpha = 20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ e $E = 100.000$ MPa.
- 7) **Timoshenko 1.7-6** – Achar as tensões nos dois cabos **AB** e **CD** quando a temperatura é aumentada de 30° C. Dados: área de cada cabo = 1.800 mm² ; $E = 210.000$ MPa; $\alpha = 11,7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$



Resposta: $\Delta T = 65^\circ\text{C}$



Respostas: $\sigma_{\text{AB}} = 37,18$ MPa e $\sigma_{\text{CD}} = 148,1$ MPa