



UFABC - Universidade Federal do ABC

ESTS010-17 - TÉCNICAS DE ANÁLISE ESTRUTURAL E PROJETO

Segunda Lista de Exercícios

Prof. Dr. Wesley Góis – CECS

Métodos Energéticos e Análise Estrutural

1. Quais as principais formas de energia presentes em sistemas físicos estruturais?
2. Defina a primeira e a segunda lei da Termodinâmica.
3. Defina energia elástica de deformação.
4. O conjunto ABC é feito de um aço para o qual $E=200$ GPa e $\sigma_Y=320$ MPa. Sabendo que uma energia de deformação de 5 J deve ser adquirida pelo conjunto conforme a carga axial P é aplicada, determine o fator de segurança com relação à deformação permanente quando (a) $x=300$ mm, (b) $x=600$ mm. Resposta - a) $F.S. = 3.28$ e b) $F.S. = 4.25$

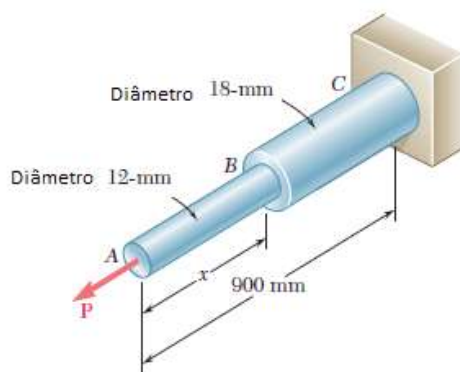


Figura 1 – Exercício 4

5. Usando $E=200$ GPa, determine (a) a energia de deformação da haste de aço ABC quando $P = 25$ kN, (b) a densidade energia de deformação correspondente nas porções AB e BC da haste. Resposta – a) $U=12.18$ J e b) $u_{AB}=15.83$ kJ/m³ e $u_{BC}=38.6$ kJ/m³

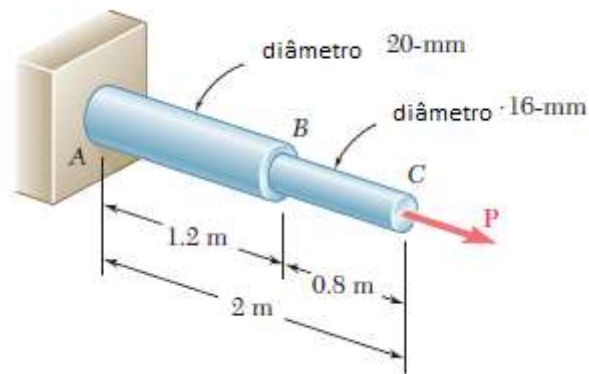


Figura 2 – Exercício 5

6. Na montagem mostrada, os torques T_A e T_B são exercidos nos discos A e B, respectivamente. Sabendo que ambos os eixos são sólidos e feitos de alumínio ($G=73 \text{ GPa}$), determine a energia de deformação total adquirida pela montagem. Resposta - 12.70 J

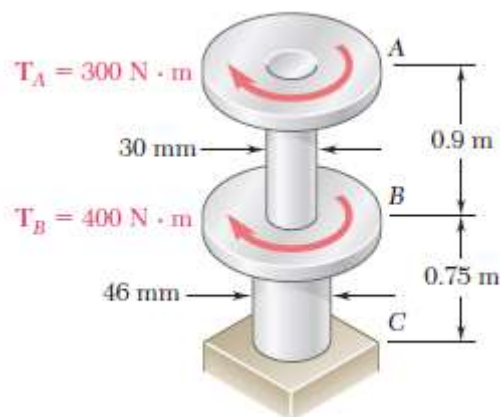


Figura 3 – Exercício 6

7. Determine a energia de deformação por flexão na viga da Figura 4. Resposta -

$$U = \frac{P^2 a^2}{6EI} (a + L)$$

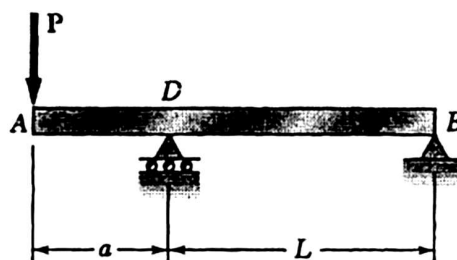


Figura 4 – Exercício 7

8. Determine o deslocamento horizontal da articulação A. Resposta - $\Delta = 3.38^*$
 $(Pl/EA) \rightarrow$

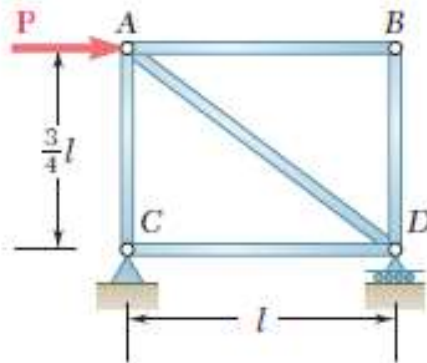


Figura 5 – Exercício 8

9. Determine o deslocamento do ponto C na viga da Figura 6. Resposta -

$$\delta_C = \frac{3Pa^3}{4EI} \downarrow$$

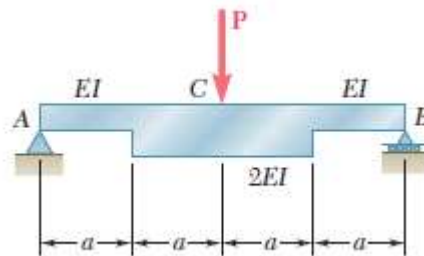


Figura 6 – Exercício 9

10. Determine o deslocamento horizontal da articulação D da treliça. Cada membro da treliça mostrada na Figura 7 é feito de aço. A área da seção transversal da barra BC é 800 mm² e para todas as outras barras a área da seção transversal é de 400 mm². Usando E= 200 GPa, Resposta - $\Delta = 1.030 \text{ mm} \rightarrow$

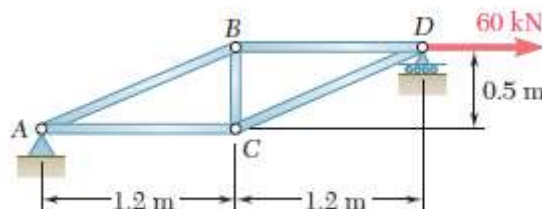


Figura 7 – Exercício 10

11. Determine a inclinação em D. EI constante. Resposta -

$$\theta_D = \frac{M_0(L + 3a)}{3EI} \curvearrowright$$

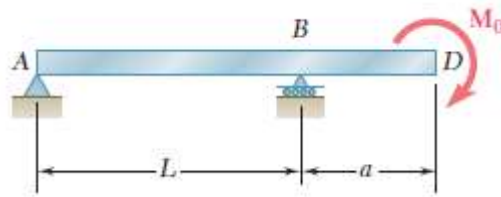


Figura 8 – Exercício 11

12. Resolva o problema 10 usando o teorema de Castigliano.
13. Resolva o problema 11 usando o teorema de Castigliano.