

ENG 1007 – INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Quarta prova – turma D

04/12/2014

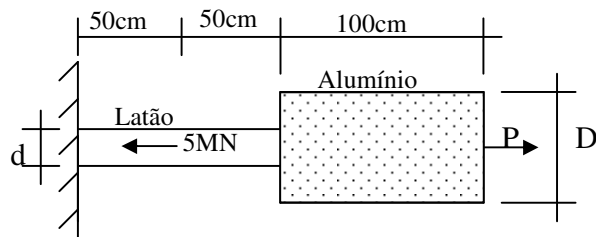
Nome:
Matrícula:
Turma:

1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Nota

1^a Questão (2,5 pontos)

Considere a barra de seção transversal circular ($d = 12,5\text{cm}$, $D = 25\text{cm}$) formada por 2 materiais com as seguintes propriedades:

Material	Alumínio	Latão
E (GPa)	70	100
G (GPa)	25	40

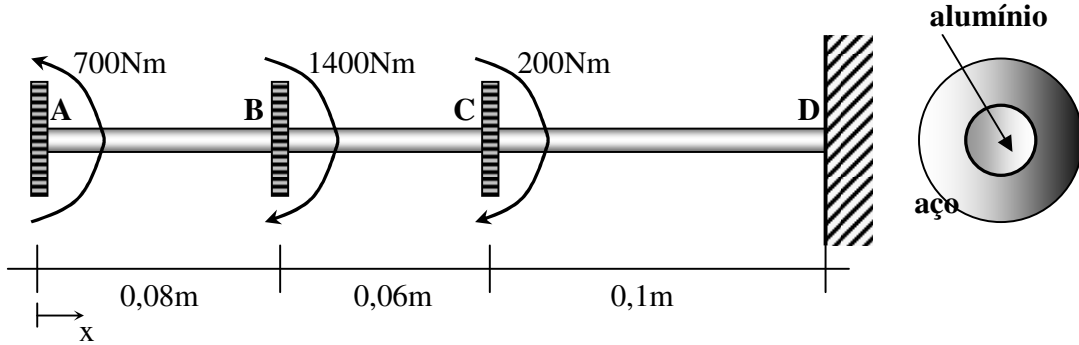


Pede-se calcular o valor da força P que deve ser aplicada para que haja uma variação total do comprimento da barra igual a 3 mm.

As equações fundamentais são: $\sigma = \frac{F}{A} = E \varepsilon$ e $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$.

2ª Questão (2,5 pontos)

As engrenagens solidárias a um eixo estão sujeitas aos torques indicados na figura. Considerando o eixo, com raio externo de 0,01m e raio interno de 0,005m, composto de aço ($G_{aço} = 80\text{Gpa}$) e núcleo de alumínio ($G_{al} = 30\text{Gpa}$) determine o ângulo de torção em A e a tensão cisalhante máxima no meio da barra no aço e no alumínio.



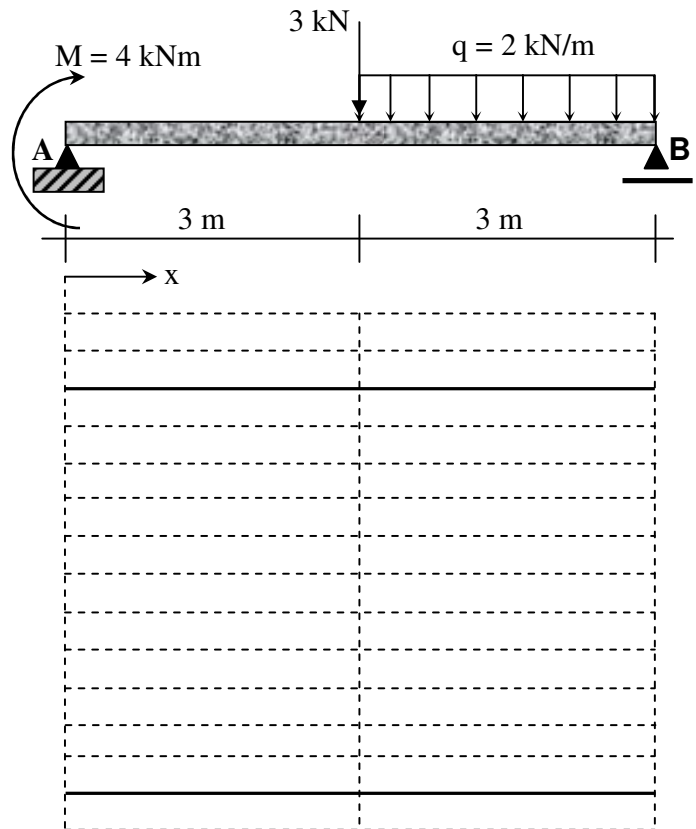
$$\phi_L - \phi_0 = \int_0^L \frac{T(x)}{2\pi \int_0^r G \rho^3 d\rho} dx \quad \tau_{xy} = \frac{T(x)G\rho}{2\pi \int_0^r G \rho^3 d\rho}$$

3ª Questão (2,5 pontos)

Para a viga mostrada na figura:

- calcular as reações de apoio;
- desenhar o diagrama de força cortante, com valores e sinais;
- desenhar o diagrama de momento de flexão, com valores e sinais.

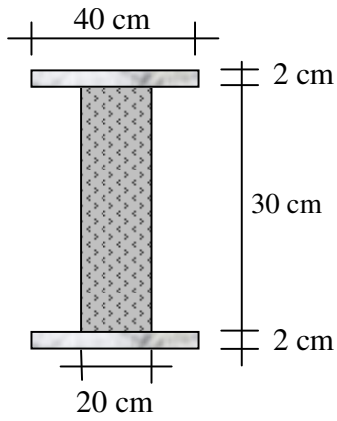
Não é preciso escrever as expressões analíticas!



$$\frac{dV(x)}{dx} = -q(x), \quad \frac{dM(x)}{dx} = V(x)$$

4ª Questão (2,5 pontos)

A viga de madeira mostrada na figura é reforçada com chapas de aço em suas superfícies superior e inferior. Determine a tensão de flexão máxima desenvolvida na madeira e no aço para a viga submetida a um momento fletor $M = 10 \text{ kNm}$. Considere $E_{\text{mad}} = 10,5 \text{ GPa}$ e $E_{\text{aço}} = 210 \text{ GPa}$.



$$\sigma_x = \frac{MEy}{\int_A Ey^2 dA} \quad \tau_{xy} = \frac{V \int_y^{y_{\text{máx}}} Ey dA}{b \int_A Ey^2 dA}$$