

# ENG 1007 – INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Quarta prova – turma D

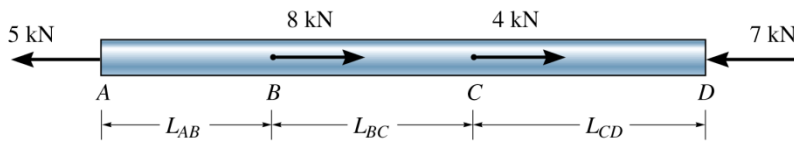
28/11/2013

Nome:  
Matrícula:  
Turma:

1ª	2ª	3ª	4ª	Nota

## 1ª Questão (2,5 pontos)

A figura abaixo representa uma barra de aço ( $E = 200 \text{ GPa}$ ) submetida a um sistema de forças axiais. Trace o diagrama de esforço normal da barra, indicando os trechos tracionados e os comprimidos. Considerando que a barra está fixa em A e tem seção transversal constante, obtenha a relação entre  $L_{AB}$ ,  $L_{BC}$  e  $L_{CD}$  que faz com que o ponto D não se desloque.



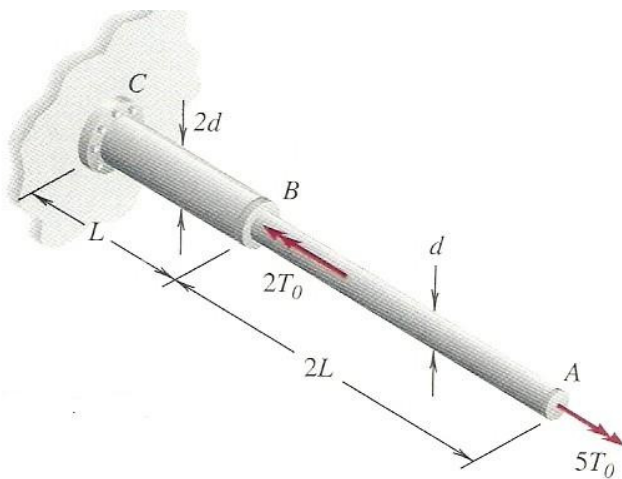
$$\sigma = \frac{F}{A} = E\varepsilon \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \quad A = \frac{\pi d^2}{4}$$

## 2ª Questão (2,5 pontos)

Dois eixos estão unidos em B e submetidos a torques, como se vê na figura abaixo. Obtenha:

- a expressão para o ângulo de rotação da seção A e
- a tensão cisalhante máxima em cada um dos eixos.

O módulo de elasticidade transversal é G.



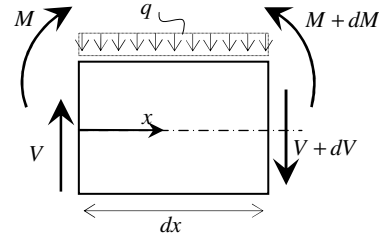
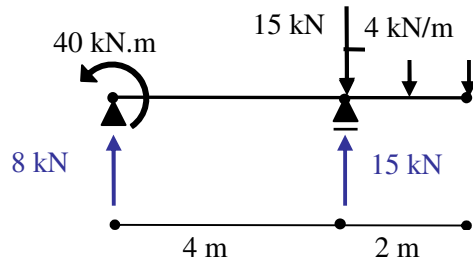
$$\tau = \frac{Tr}{J}$$

$$J = \frac{\pi}{2}(r_e^4 - r_i^4)$$

$$\phi_B - \phi_A = \frac{T_{AB}L_{AB}}{GJ}$$

### 3ª Questão (2,5 pontos)

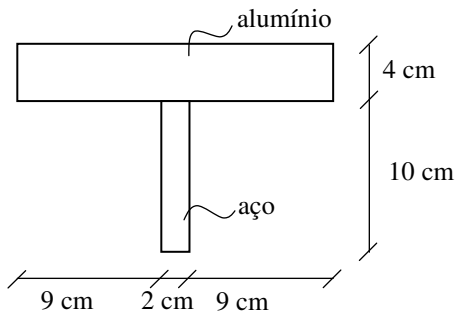
Trace os diagramas de esforço cortante e momento fletor da viga esquematizada abaixo. Não é preciso escrever as expressões algébricas.



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

### 4ª Questão (2,5 pontos)

Uma viga é construída em alumínio e aço, conforme a figura abaixo. O módulo de elasticidade do alumínio é  $E_{al} = 70GPa$  e do aço é  $E_{aço} = 210GPa$ . As tensões admissíveis de tração e compressão para o alumínio e o aço são, respectivamente,  $\sigma_{al}^{adm} = 100MPa$  e  $\sigma_{aço}^{adm} = 200MPa$ . Determinar o momento fletor admissível  $M^{adm}$  para a viga.



**A linha neutra passa a 5 cm do topo da seção.**

$$\sigma_x = \frac{MEy}{\int_A Ey^2 dA}$$