

# ENG 1007 – INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Quarta prova – turma C

10/06/2014

Nome:  
Matrícula:  
Turma:

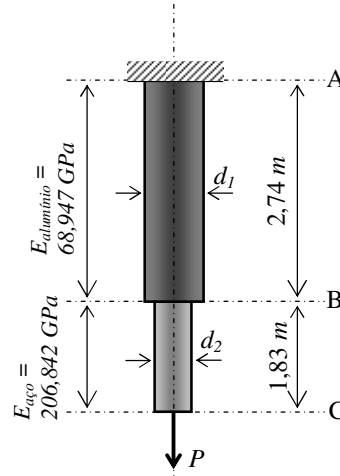
1ª	2ª	3ª	4ª	Nota

## 1ª Questão (2,5 pontos)

A barra composta mostrada na figura é constituída por um trecho de alumínio com diâmetro  $d_1$  e um trecho de aço com diâmetro  $d_2 = 19,05 \text{ mm}$ . A barra está sujeita a uma força de tração  $P = 22,24 \text{ kN}$ . Seja o deslocamento  $\delta_{AC} = 1,5875 \text{ mm}$ , qual o valor do diâmetro  $d_1$ ? As

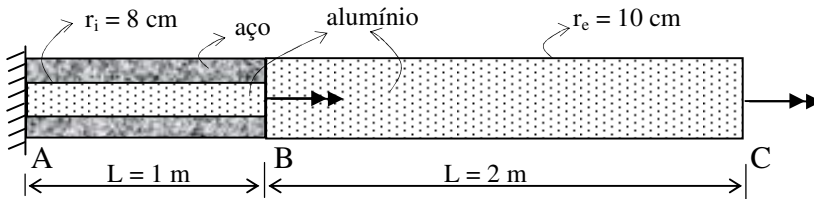
equações fundamentais são:  $\sigma = \frac{F}{A} = E \varepsilon$  e

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}.$$



**2ª Questão (2,5 pontos)**

Calcular o valor máximo de torque  $T$  que o eixo composto de aço e alumínio pode suportar, sabendo que a tensão máxima admissível do aço é  $\tau_{adm}^{aço} = 400$  MPa e a tensão máxima admissível do alumínio é  $\tau_{adm}^{al} = 200$  MPa. Os módulos de elasticidade transversal do aço e do alumínio são, respectivamente,  $G_{aço} = 84$  GPa e  $G_{al} = 28$  GPa. O eixo consiste em um segmento AB com núcleo de alumínio encamisado por um tubo vazado de aço, que por sua vez se acopla ao segmento maciço de alumínio BC. Os segmentos têm comprimentos  $L_{AB} = 1$  m e  $L_{BC} = 2$  m; os raios são  $r_e = 10$  cm e  $r_i = 8$  cm.



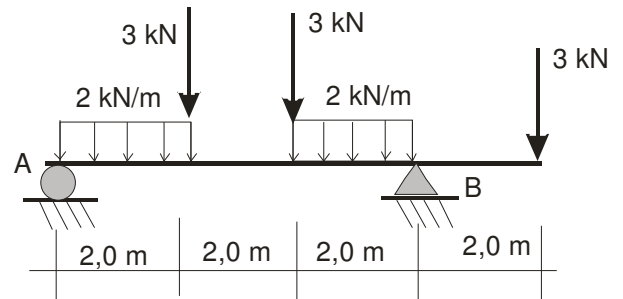
$$\tau(x, \rho) = \frac{T(x)G\rho}{2\pi \int_0^{r(x)} G\rho^3 d\rho}$$

**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.

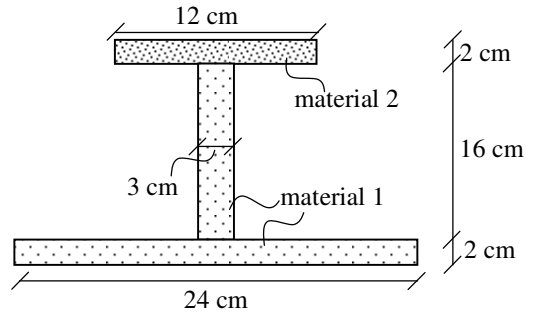
Não é preciso escrever as expressões analíticas!



**4ª Questão (2,5 pontos)**

Uma viga é construída com dois materiais distintos, conforme a figura abaixo. A relação entre os módulos de elasticidade dos materiais 2 e 1 é  $n = E_2/E_1 = 2$ . Calcular

- a) A máxima tensão normal  $\sigma_2^{máx}$  no material 2, para um certo momento fletor M.
- b) A máxima tensão de cisalhamento  $\tau_1^{máx}$  no material 1, para um certo esforço cortante V.



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

$$\tau_{xy} = \frac{VQ}{bI}; \quad Q = \int_{y_1}^{y_{máx}} Ey dA; \quad I = \int_A Ey^2 dA$$

**A linha neutra passa a 10 cm do topo.**