



Universidade Federal
do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

DATA

/ /

GRAUS:

1

2

3

4

5

Aluno:

GABARITO - P2

Disciplina:

MECÂNICA DOS SÓLIDOS I

Turma:

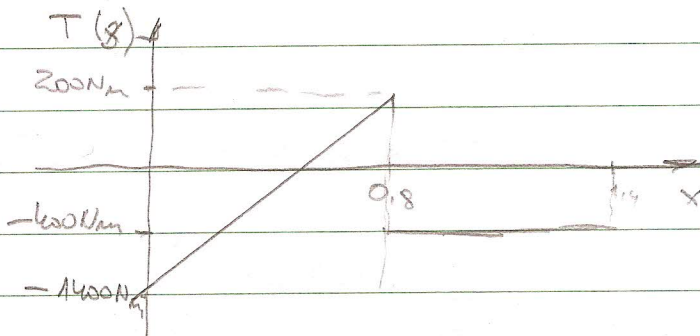
2012.1

Professor:

1ª QUESTÃO (3.0 PONTOS)

REAÇÃO NO APOIO $T_B = 2.000 \cdot 0.8 - 600 + 400 = 1400 \text{ Nm}$

DISTRIBUIÇÃO DE MOMENTO TORSOR



ROTACÃO: $\frac{d\phi}{dx} = \frac{T(x)}{GJ}$

$$\phi_A(x=1.4) = \frac{1}{GJ} \left[\int_0^{0.8} (-1400 + 2000x) dx + \int_{0.8}^{1.4} (-400) dx \right]$$

$$GJ = 75 \times 10^9 \times \frac{\pi}{32} (60 \times 10^{-3})^4 = 9.54 \times 10^4 \text{ N m}^2$$

$$\phi_A = -7.54 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

2ª QUESTÃO (3,0 PONTOS)

FASE INICIAL (ANTES DE HAVER CONTATO | ANTERO NA DIREITA)

COMPATIBILIDADE GEOMÉTRICA: $\epsilon^{AL} L^{AL} + \epsilon^B L^B = 0,508$

COMPORTAMENTO CONSTITUTIVO: $\epsilon = \alpha \Delta T$

Logo: $(\alpha^{AL} L^{AL} + \alpha^B L^B) \Delta T = 0,508$

$$\boxed{\Delta T^{\text{INICIAL}} = 27,8^\circ \text{C}}$$

FASE FINAL (DEPOIS DE HAVER O CONTATO)

EQUILÍBRIO: $\sigma^{AL} A^A = \sigma^B A^B$ # COMPATIBILIDADE: $\epsilon^{AL} L^{AL} = -\epsilon^B L^B$

Logo: $\frac{\sigma^{AL}}{E^{AL}} + \alpha^{AL} \Delta T = - \left(\frac{\sigma^B}{E^B} + \alpha^B \Delta T \right) \frac{L^B}{L^A}$

$$\left(\alpha^{AL} + \alpha^B \frac{L^B}{L^A} \right) \Delta T = - \left[\frac{\sigma^{AL}}{E^{AL}} + \frac{\sigma^B A^B}{\sigma^{AL} A^A} \frac{L^B}{L^A} \right]$$

ENTÃO PARA $\sigma^{AL} = -75,8 \text{ MPa} \rightarrow \Delta T = 43,2^\circ \text{C} \rightarrow T = 95^\circ \text{C}$

$$\sigma^B = -75,8 \times 10^6 \times \frac{A^A}{A^B} = -88 \text{ MPa}$$

$$\boxed{(L^B)_{\text{FINAL}} = 355,77 \text{ mm}}$$

