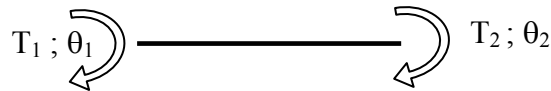




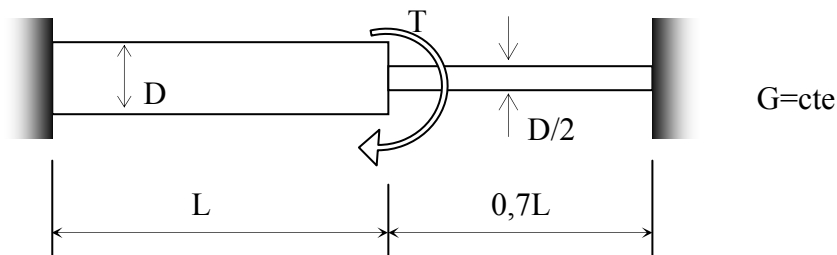
2ª LISTA DE EXERCÍCIOS - 2008

- 1) Mostrar que um elemento finito para análise de torção de barra reta possui o seguinte sistema de equações de equilíbrio:

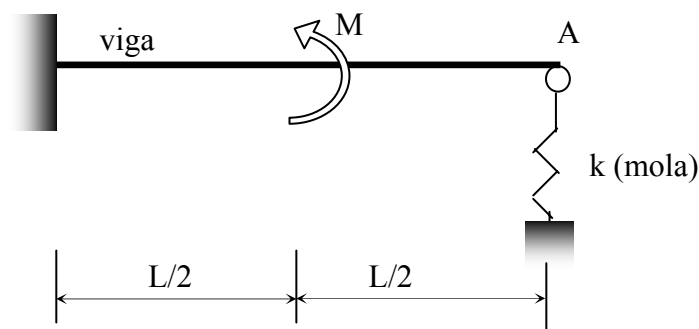


$$\frac{GJ}{L} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} T_1 \\ T_2 \end{Bmatrix}$$

- 2) Obtenha a matriz de rigidez (local) de um elemento de barra com rigidez à: tração/compressão + flexão em um plano + torção.
- 3) Calcule a rotação e as reações do problema abaixo, utilizando o MEF. O torque T é aplicado na seção em que a barra muda de diâmetro. Adote dimensões e propriedades que julgar conveniente. (Dica de estudo: compare a solução encontrada com a solução analítica e com a solução encontrada em um programa comercial).

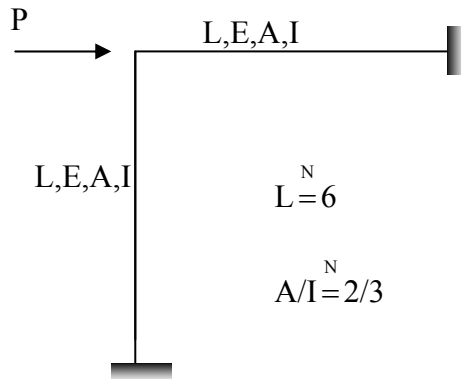


- 4) Um momento M é aplicado no centro da viga. Numa extremidade, a viga é engastada, e na outra há uma mola de constante k , conforme figura abaixo. Determine o valor aproximado para a flecha vertical em A, adotando polinômio do 3º grau como função aproximativa da linha elástica. Adotar: $KL^3/(EI)=2$. Resposta: $9ML^2/(40EI)$ para cima.





- 5) Resolver o pórtico abaixo pelo MEF. Esboce o desenho da estrutura deformada. Compare a solução encontrada com a solução encontrada em um programa comercial. Comente eventuais diferenças.



Solução:

Deslocamentos no ponto de aplicação da carga: $\delta_{\text{vert}}^N = 7P/EI$ (\rightarrow), $\delta_{\text{horiz}}^N = P/EI$ (\uparrow), $\theta^N = P/EI$ (horário)

Reações no apoio inferior: $0,22P$ (\leftarrow), $0,11P$ (\downarrow), $0,83P$ (anti-horário)

Reações no apoio superior: $0,78P$ (\leftarrow), $0,11P$ (\uparrow), $0,17P$ (horário)

- 6) Resolva o seguinte problema através do MEF. Adote dimensões e propriedades que julgar conveniente. Rode o mesmo problema em algum software de análise estrutural e compare as soluções.

