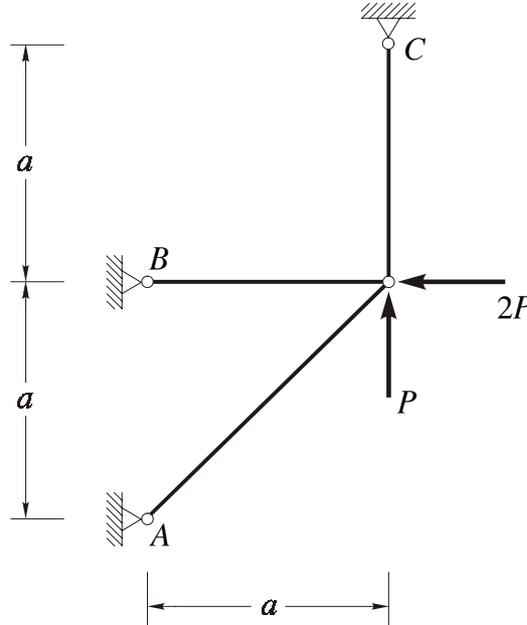


Exame de EDI-32

(26/11/07 duração: 3 h sem consulta)

1ª Questão

Use o método dos elementos finitos para determinar os deslocamentos nodais, as reações de apoio e os esforços nas barras da treliça plana indicada. As barras são do mesmo material e têm a mesma seção transversal retangular $b \times h$.



2ª Questão

Supondo que a flambagem da treliça ocorra somente pela flambagem individual de suas barras, há risco de flambagem? Em caso afirmativo, determine o valor crítico do carregamento aplicado.

3ª Questão

Em que mudaria os resultados acima, se uma barra de mesmo material e seção transversal que as demais fosse adicionada unindo os nós B e C da treliça? Explique.

Informações Adicionais

- O comportamento de um elemento finito é descrito por

$$[\bar{k}] \{\bar{u}\} = \{\bar{f}\} + \{\bar{s}\} \quad [k] \{u\} = \{f\} + \{s\},$$

onde a presença de uma barra sobre uma grandeza indica que se refere ao sistema local de coordenadas. São válidas as seguintes relações:

$$\begin{aligned} \{\bar{u}\} &= [T] \{u\} & \{\bar{f}\} &= [T] \{f\} & \{\bar{s}\} &= [T] \{s\} \\ \{u\} &= [T]^T \{\bar{u}\} & \{f\} &= [T]^T \{\bar{f}\} & \{s\} &= [T]^T \{\bar{s}\} & [k] &= [T]^T [\bar{k}] [T]. \end{aligned}$$

Para um elemento de treliça plana:

$$[\bar{k}] = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad [T] = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos \theta & \sin \theta \end{bmatrix}.$$

- Carga crítica de uma coluna de comprimento efetivo L_e :

$$F_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L_e^2}.$$