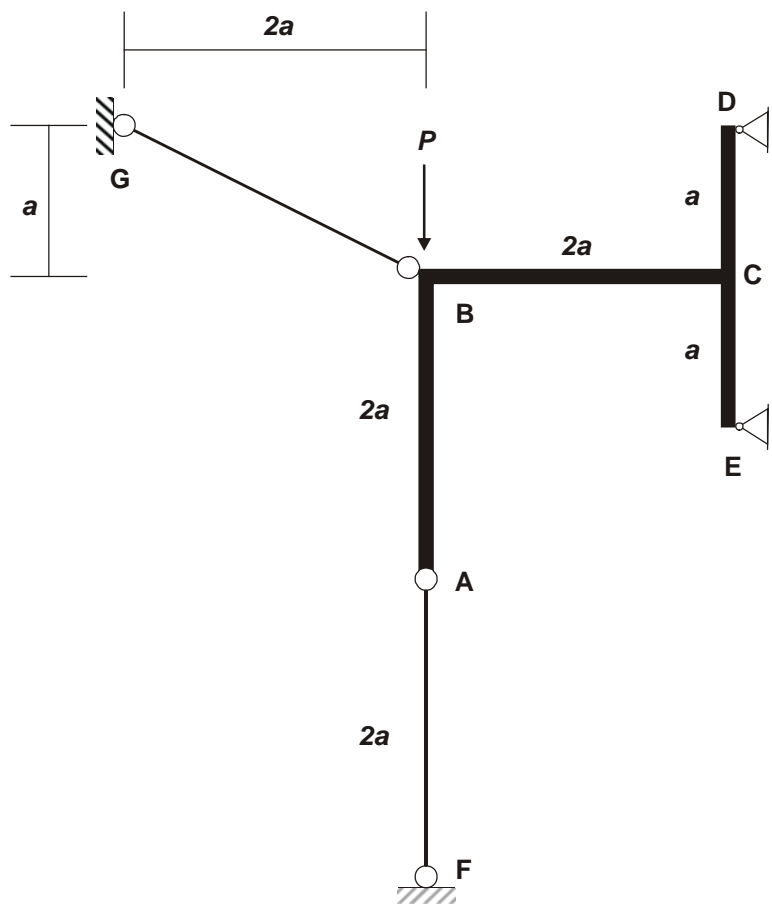


PEF 2201 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E ESTÁTICA DAS CONSTRUÇÕES I

1ª PROVA – 16/09/2005

2ª Questão (5,0):

Na estrutura da figura, as barras ABC, CD e CE são indeformáveis, e as demais têm produto de rigidez EA. Determinar as forças normais nas barras AF e BG, bem como as reações nos apoios D e E.



Resposta:

Compatibilidade:

$$\Delta l_{AF} = \frac{\Delta l_{BG}}{\text{sen } \theta}$$

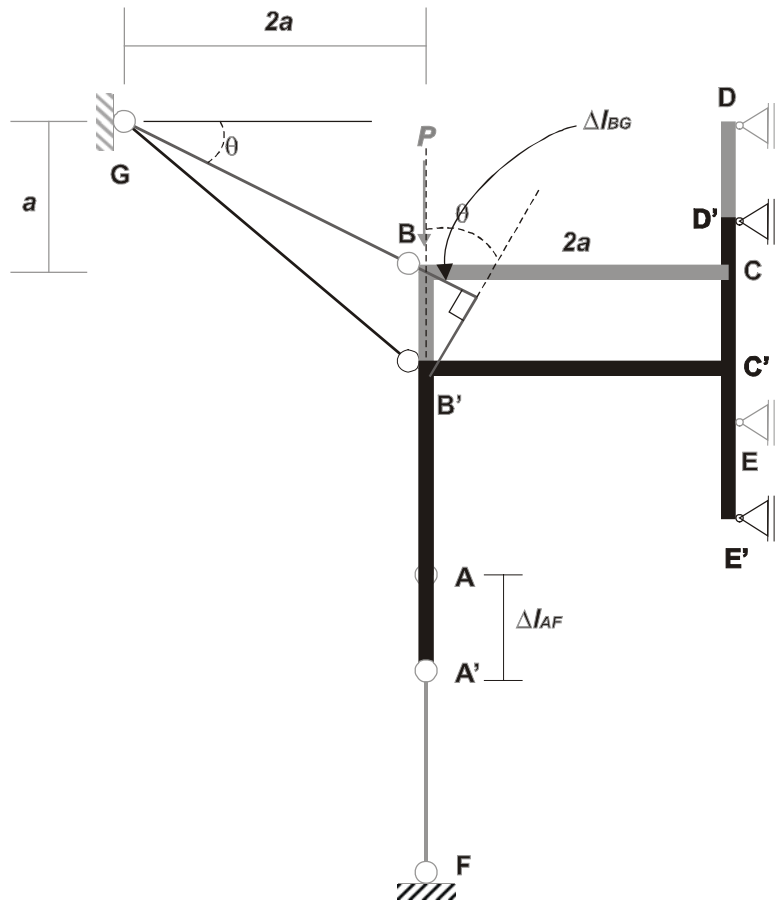
$$\frac{N_{AF} \cdot 2a}{EA} = \frac{N_{BG} \cdot 2a / \cos \theta}{EA \cdot \text{sen } \theta}$$

$$N_{AF} = \frac{N_{BG}}{\text{sen } \theta \cos \theta} \quad (I)$$

Onde:

$$l_{BG} = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = \sqrt{5}a$$

$$\text{sen } \theta = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$



Equilíbrio:

$$N_{AF} + N_{BG} \text{sen } \theta = P \quad (II)$$

(I) em (II)

$$N_{AF} = \frac{P}{1 + \text{sen}^2 \theta \cos \theta} = 0,848P$$

$$N_{BG} = \frac{2}{5} N_{AF} = 0,339P$$

$$\sum M_E = 0 \rightarrow R_D \cdot 2a = (P - N_{AF}) \cdot 2a$$

$$R_D = 0,152P$$

$$\sum M_B = 0 \rightarrow R_E = R_D = 0,152P$$

