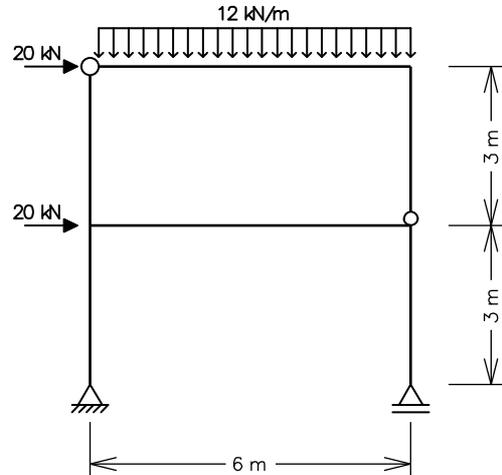


ENG 1204 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 1º Semestre - 2019

Prova Final - 01/07/2019 - Duração: 2:00 hs - Sem Consulta

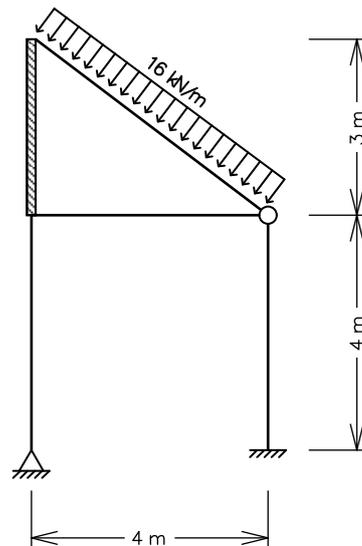
1ª Questão (5,0 pontos)

Determine pelo Método das Forças o diagrama de momentos fletores do quadro hiperestático ao lado. Somente considere deformações por flexão. Todas as barras têm a mesma inércia à flexão $EI = 7.2 \times 10^4 \text{ kNm}^2$.



2ª Questão (5,0 pontos)

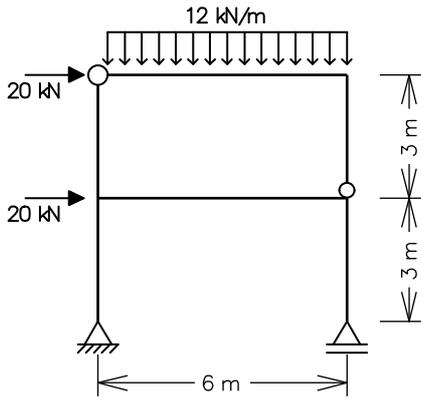
Empregando-se o Método dos Deslocamentos, obter o diagrama de momentos fletores para o quadro ao lado (barras inextensíveis). Todas as barras têm a mesma inércia à flexão $EI = 8.0 \times 10^4 \text{ kNm}^2$, com exceção da barra vertical superior que é infinitamente rígida à flexão.



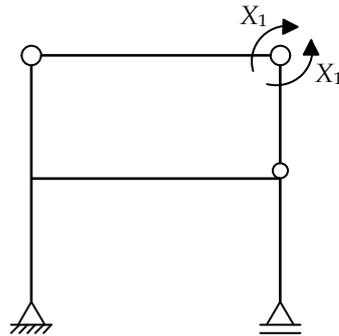
Solução de um sistema de 2 equações a 2 incógnitas:

$$\begin{Bmatrix} e \\ f \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} X_1 = \frac{bf - de}{ad - bc} \\ X_2 = \frac{ce - af}{ad - bc} \end{cases}$$

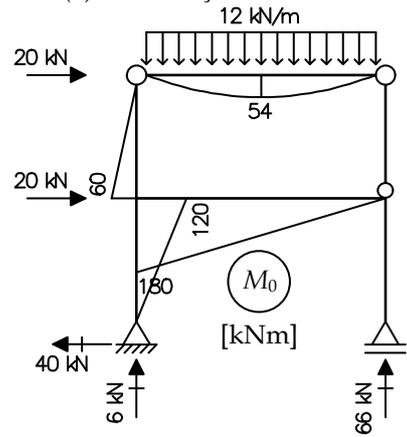
Prova Final - 1ª Questão



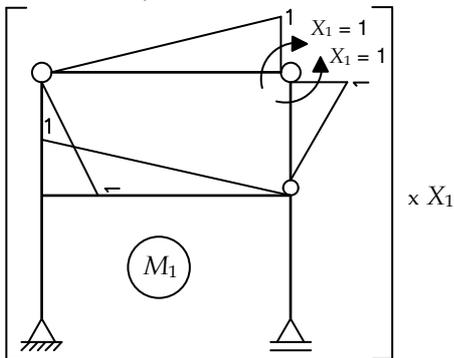
Sistema Principal (SP) e Hiperestático ($g = 1$)



Caso (0) - Solicitação externa isolada no SP



Caso (1) - Hiperestático X_1 isolado no SP



Equação de compatibilidade:

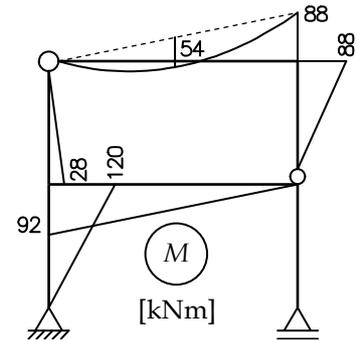
$$\delta_{10} + \delta_{11} X_1 = 0 \Rightarrow -\frac{528}{EI} + \frac{6}{EI} \cdot X_1 = 0 \Rightarrow X_1 = +88 \text{ kNm}$$

$$\delta_{10} = \frac{1}{EI} \cdot \left[-\frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 54 \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3 - \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 180 \cdot 6 \right] = -\frac{528}{EI}$$

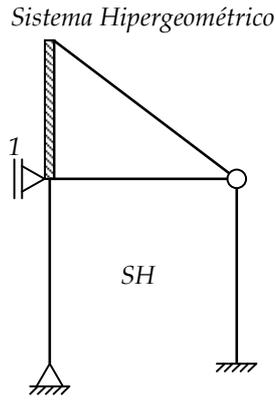
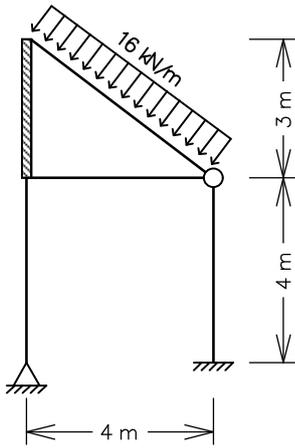
$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot \left[+2 \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6 \right) + 2 \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 \right) \right] = +\frac{6}{EI}$$

Momentos Fletores Finais:

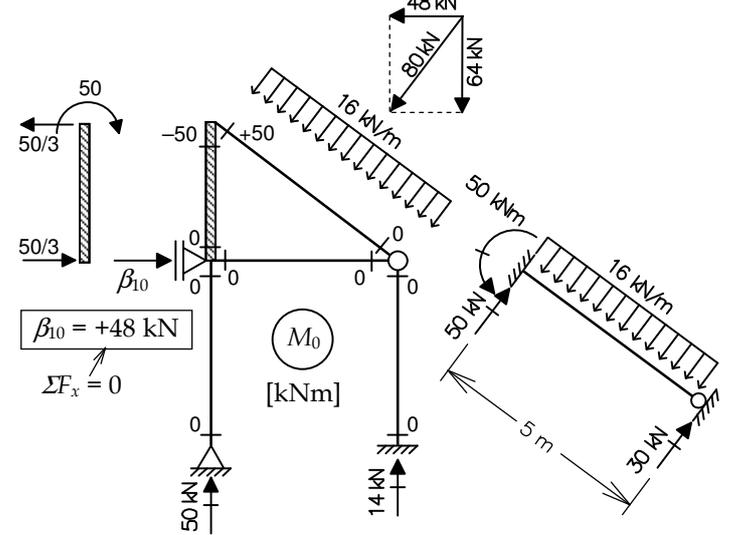
$$M = M_0 + M_1 \cdot X_1$$



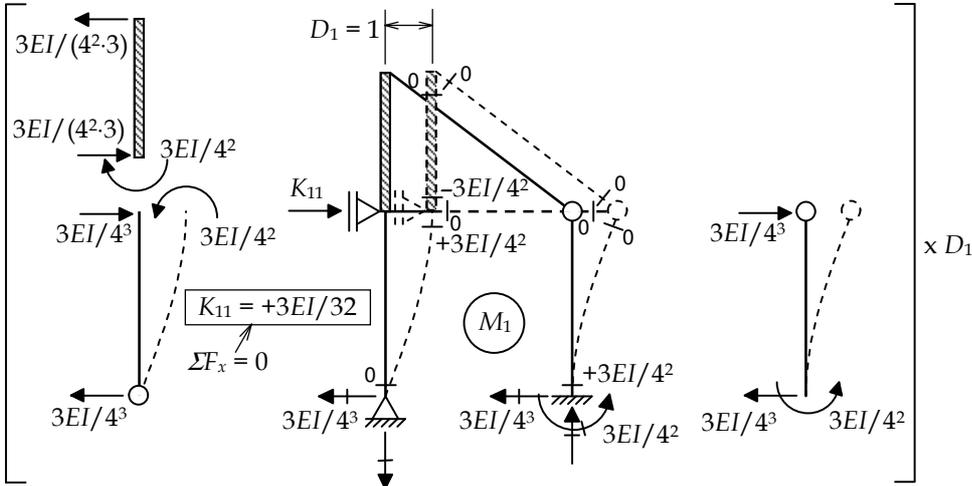
Prova Final - 2ª Questão



Caso (0) - Solicitação externa isolada no SH



Caso (1) - Deslocabilidade D_1 isolada no SH



Equação de equilíbrio:

$$\beta_{10} + K_{11}D_1 = 0 \Rightarrow +48 + \frac{3EI}{32} \cdot D_1 = 0 \Rightarrow D_1 = -\frac{512}{EI}$$

Momentos Fletores Finais:

$$M = M_0 + M_1 \cdot D_1$$

