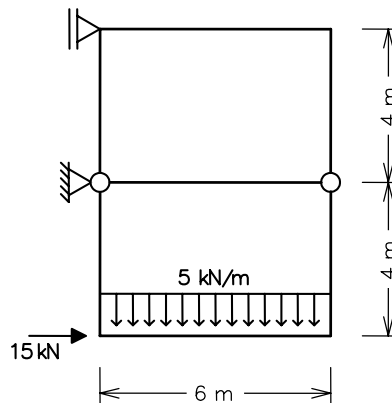


CIV 1127 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 1º Semestre - 2006

Prova Final - 05/07/2006 - Duração: 2:00 hs - Sem Consulta

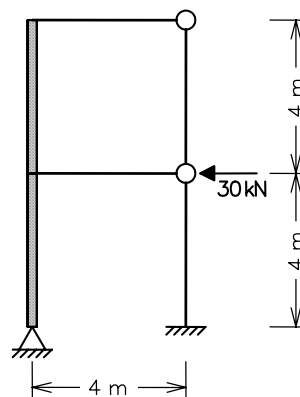
1ª Questão (5,0 pontos)

Determine pelo Método das Forças o diagrama de momentos fletores do quadro hiperestático ao lado. Todas as barras têm a mesma inércia à flexão $EI = 1.0 \times 10^5 \text{ kNm}^2$. Somente considere deformações por flexão.



2ª Questão (5,0 pontos)

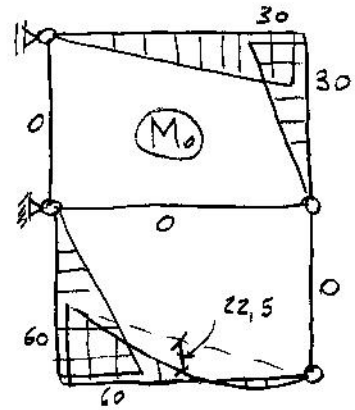
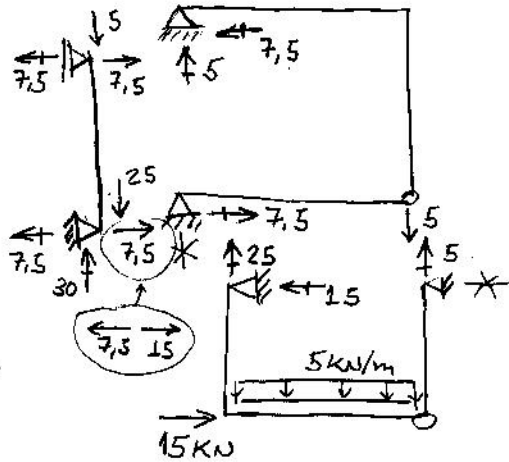
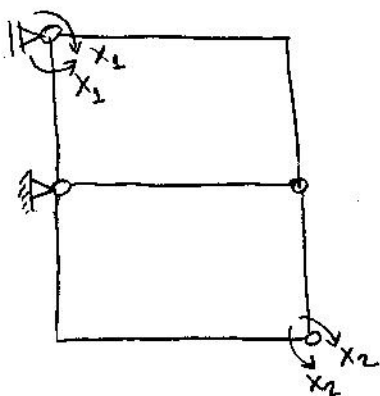
Empregando-se o Método dos Deslocamentos, obter o diagrama de momentos fletores para o quadro ao lado (barras inextensíveis). Todas as barras têm a mesma inércia à flexão $EI = 1.0 \times 10^4 \text{ kNm}^2$, com exceção das barras verticais da esquerda, que são infinitamente rígidas à flexão.



1ª Questão

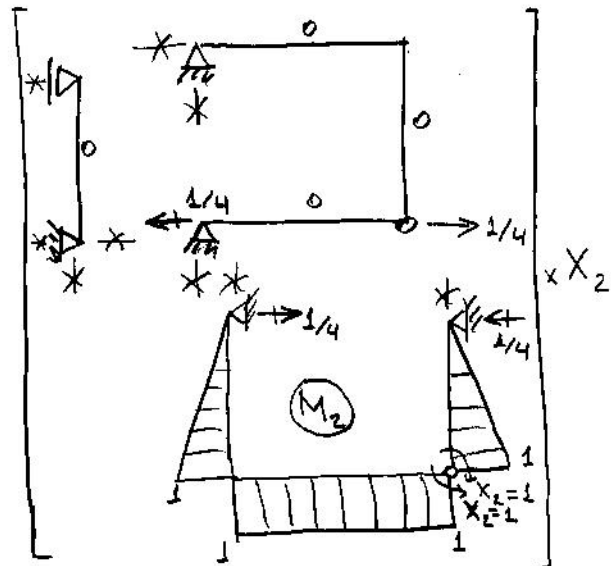
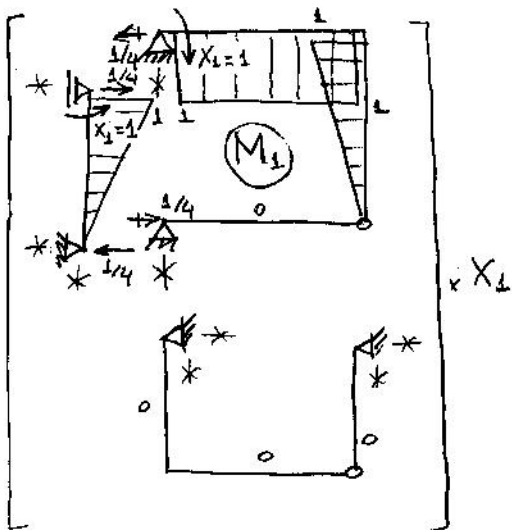
Sistema Principal e Hiperestáticos

caso (0) - Solicitação externa isolada no SP



caso (1) - X_1 isolado no SP

caso (2) - X_2 isolado no SP



Equações de Compatibilidade

$$\begin{cases} \delta_{10} + \delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 = 0 \\ \delta_{20} + \delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{1}{EI} \begin{Bmatrix} 130 \\ -170 \end{Bmatrix} + \frac{1}{EI} \begin{bmatrix} 26/3 & 0 \\ 0 & 26/3 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

$$EI\delta_{10} = \frac{1}{2} \times 6 \times 1 \times 30 + \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 30 = 130$$

$$EI\delta_{20} = -\frac{1}{2} \times 6 \times 1 \times 60 + \frac{2}{3} \times 6 \times 1 \times 22,5 - \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 60 = -170$$

$$EI\delta_{11} = 6 \times 1 \times 1 + \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 1 + \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 1 = 26/3$$

$$EI\delta_{12} = EI\delta_{21} = 0$$

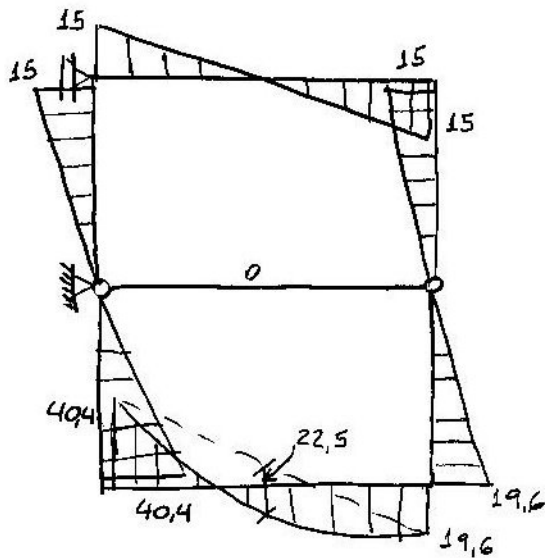
$$EI\delta_{22} = 6 \times 1 \times 1 + \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 1 + \frac{1}{3} \times 4 \times 1 \times 1 = 26/3$$

$$\begin{aligned} X_1 &= -15,0 \text{ kNm} \\ X_2 &= 19,6 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Diagrama de momentos fletores finais

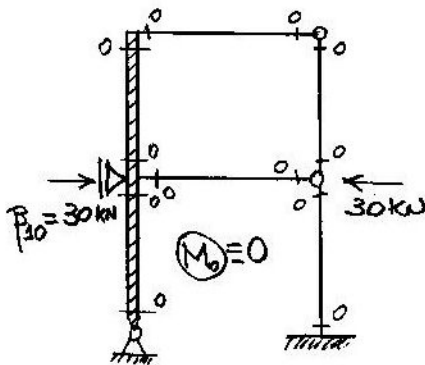
$$M = M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2$$

(M)
(KNm)

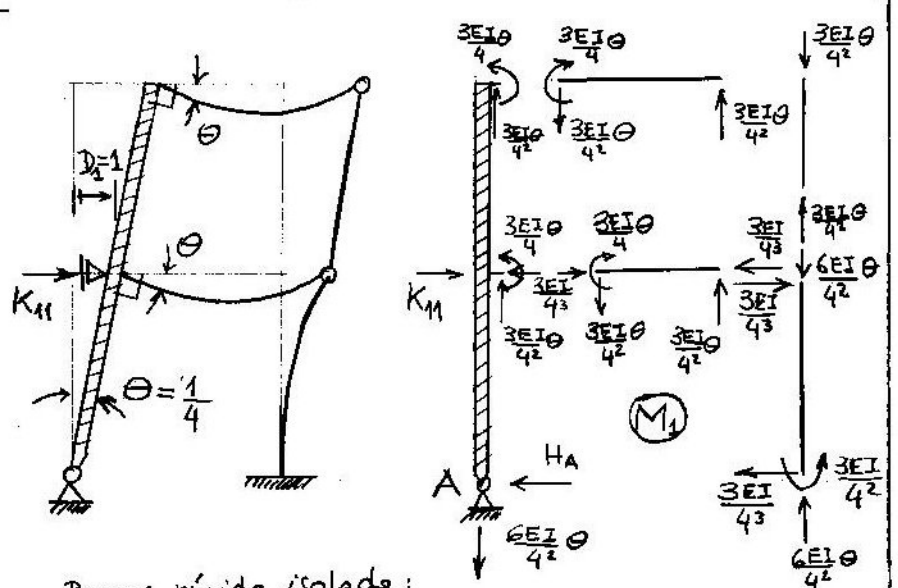


2ª Questão

caso (0) - Solicitação externa isolada no S.H.



caso (1) - D1 isolada no S.H.



Equação de Equilíbrio

$$P_{10} + K_{11} D_1 = 0$$

$$30 + \frac{9EI}{4^3} D_1 = 0 \Rightarrow$$

$$D_1 = -\frac{640}{3EI}$$

Barra rígida isolada:

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow K_{11} \times 4 = 2 \times \frac{3EI\theta}{4} + \frac{3EI}{4^3} \times 4$$

$$\therefore K_{11} = \frac{9EI}{4^3}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A = \frac{6EI}{4^3}$$

Momentos Fletores Finais :

$$M = \frac{M_0}{40} + M_1 D_1$$

