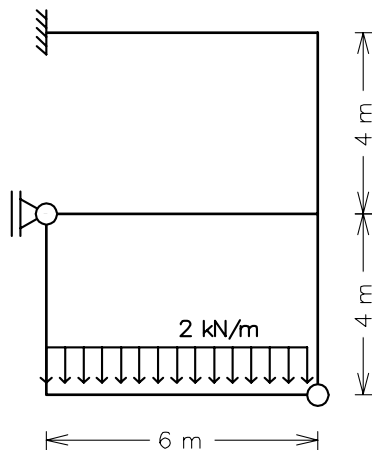


CIV 1127 – ANÁLISE DE ESTRUTURAS II – 1º Semestre – 2005

Prova Final – 04/07/2006 – Duração: 2:45 hs – Sem Consulta

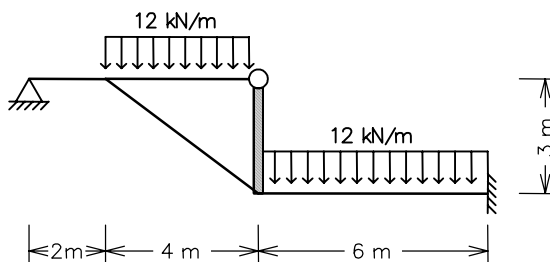
1ª Questão (4,0 pontos)

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.



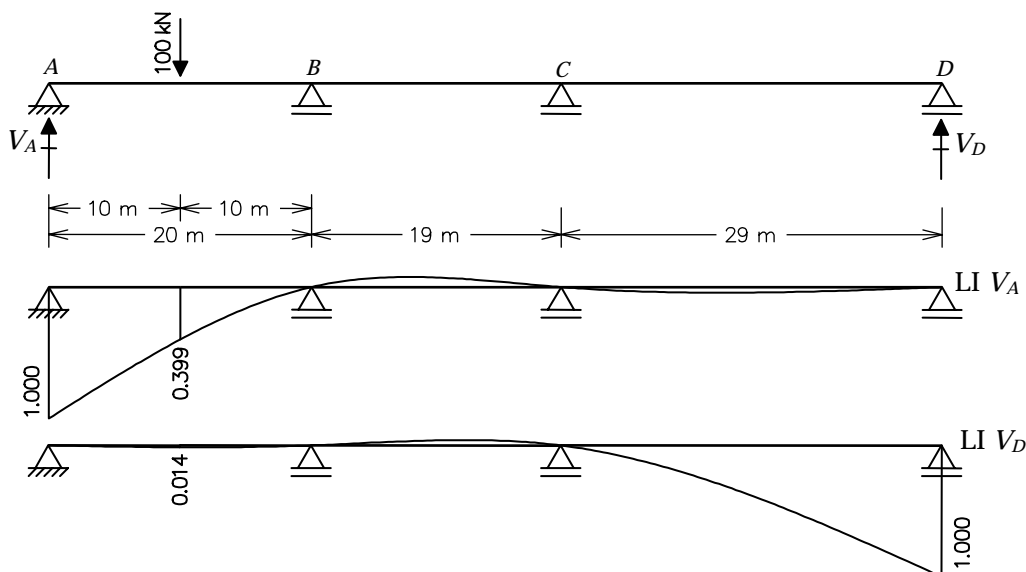
2ª Questão (4,5 pontos)

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 $EI = 3.6 \times 10^4 \text{ kNm}^2$, com exceção da barra vertical que é infinitamente rígida à flexão.



3ª Questão (1,5 pontos)

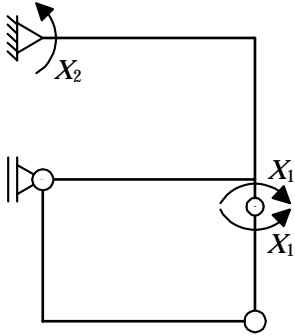
Considere o modelo estrutural de uma ponte submetida a uma carga concentrada, tal como mostrado abaixo. Também estão mostradas as linhas de influência das reações de apoio V_A e V_D da ponte. Determine o diagrama de momentos fletores para a carga concentrada indicada. A questão deve ser respondida com base nas linhas de influência fornecidas. Se resolver a questão pelo Método das Forças, pelo Método dos Deslocamentos ou pelo Processo de Cross, somente 0,5 ponto será considerado.



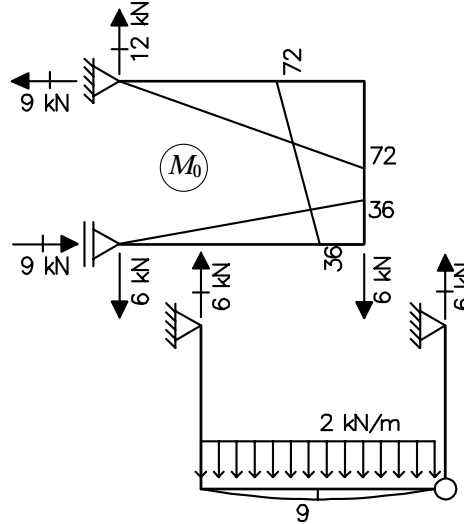
1ª Questão

Sistema Principal e Hiperestáticos

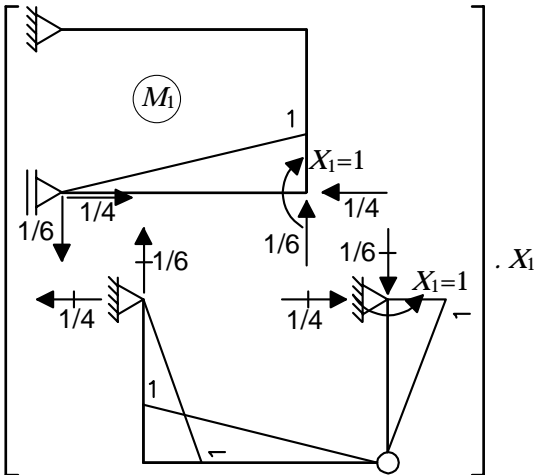
(g=2)



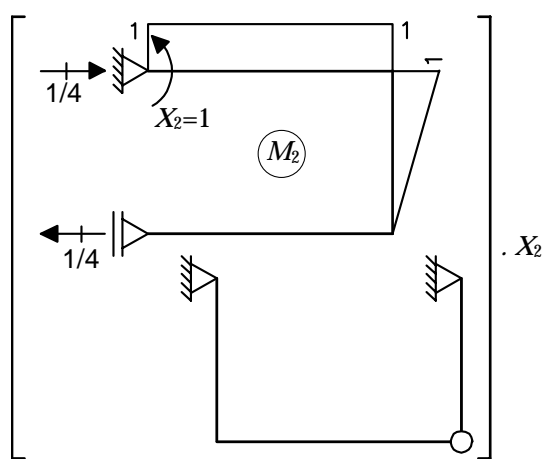
Caso (0) - Solicitação externa isolada no SP



Caso (1) - X1 isolado no SP



Caso (2) - X2 isolado no SP



Equações de Compatibilidade

$$\begin{Bmatrix} \delta_{10} \\ \delta_{20} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{11} & \delta_{12} \\ \delta_{21} & \delta_{22} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} X_1 = -8.10 \text{ kNm} \\ X_2 = +45.82 \text{ kNm} \end{cases}$$

$$\delta_{10} = \frac{1}{EI} \cdot \left[\frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 36 \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 9 \cdot 6 \right] = + \frac{54}{EI}$$

$$\delta_{20} = \frac{1}{EI} \cdot \left[-\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 72 \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 72 \cdot 4 - \frac{1}{6} \cdot 1 \cdot 36 \cdot 4 \right] = - \frac{336}{EI}$$

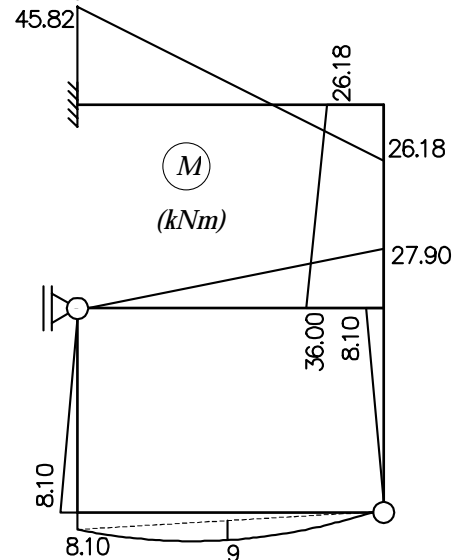
$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \cdot \left[2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6 + 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 \right] = + \frac{20}{3EI}$$

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

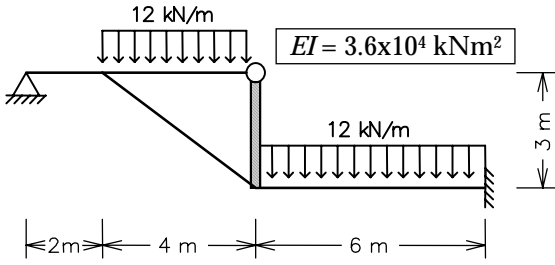
$$\delta_{22} = \frac{1}{EI} \cdot \left[1 \cdot 1 \cdot 6 + \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 \right] = + \frac{22}{3EI}$$

Diagrama de Momentos Fletores

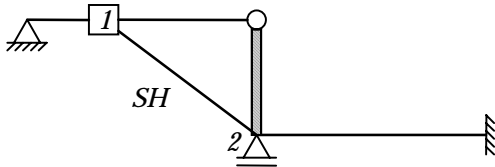
$$M = M_0 + M_1 \cdot X_1 + M_2 \cdot X_2$$



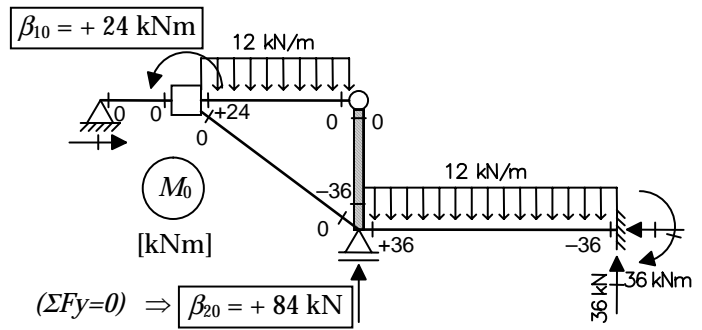
2ª Questão



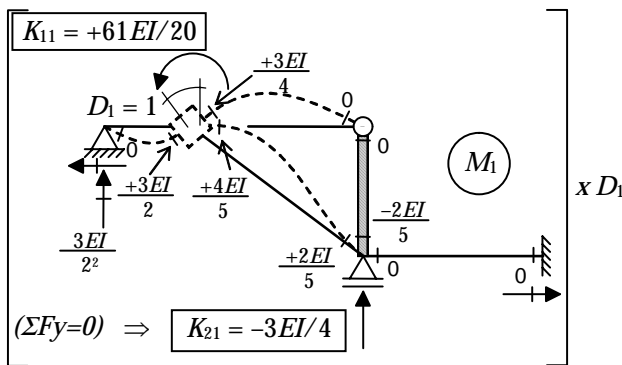
Sistema Hipergeométrico



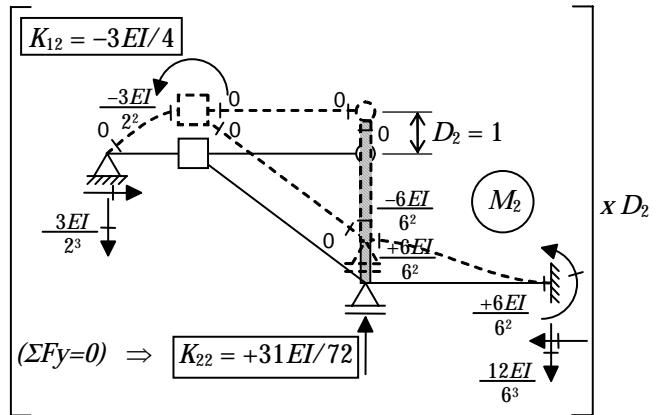
Caso (0) - Solicitação externa isolada no SH



Caso (1) - Deslocabilidade D_1 isolada no SH



Caso (2) - Deslocabilidade D_2 isolada no SH

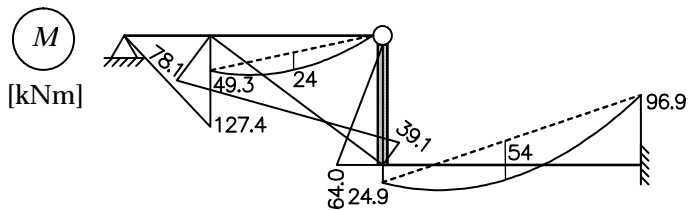
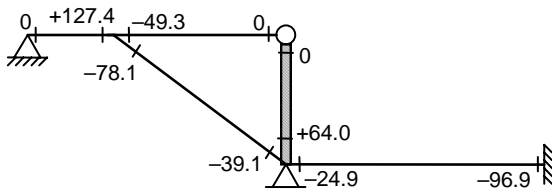


Equações de equilíbrio:

$$\begin{cases} \beta_{10} + K_{11}D_1 + K_{12}D_2 = 0 \\ \beta_{20} + K_{21}D_1 + K_{22}D_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} +24 \\ +84 \end{cases} + EI \cdot \begin{bmatrix} +61/20 & -3/4 \\ -3/4 & +31/72 \end{bmatrix} \cdot \begin{cases} D_1 \\ D_2 \end{cases} = \begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D_1 = -\frac{97.687}{EI} \\ D_2 = -\frac{365.262}{EI} \end{cases}$$

Momentos Fletores Finais:

$$M = M_0 + M_1 \cdot D_1 + M_2 \cdot D_2$$



3ª Questão

