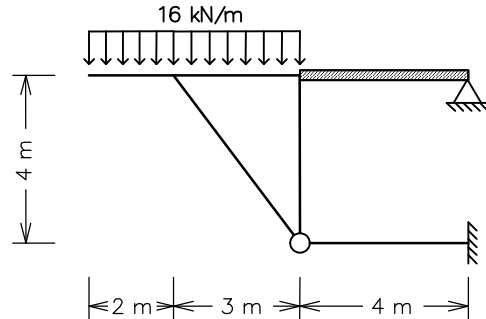


CIV 1127 - ANÁLISE DE ESTRUTURAS II - 2º Semestre - 2006

Segunda Prova - 01/11/2006 - Duração: 2:45 hs - Sem Consulta

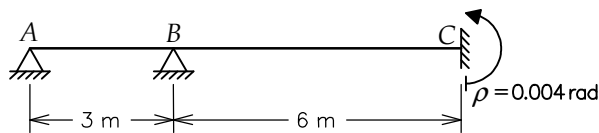
1ª Questão (5,5 pontos)

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 $EI = 1,2 \times 10^4 \text{ kNm}^2$, com exceção da barra horizontal superior na direita que é infinitamente rígida à flexão.



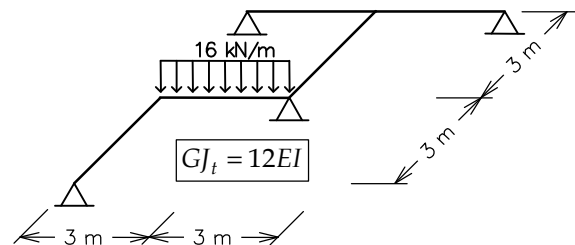
2ª Questão (1,5 pontos)

Considere a viga abaixo cujas barras têm inércia à flexão $EI = 3,0 \times 10^4 \text{ kNm}^2$. Utilizando a Analogia da Viga Conjugada, determine o diagrama de momentos fletores na viga provocado por um recalque rotacional $\rho = 0,004 \text{ rad}$, no sentido anti-horário, do engaste C na direita.



3ª Questão (2,0 pontos)

Empregando-se o Método das Forças, obter os diagramas de momentos fletores e momentos torçores para a grelha ao lado. Todas as barras têm a relação indicada entre a rigidez à torção GJ_t e a rigidez à flexão EI .



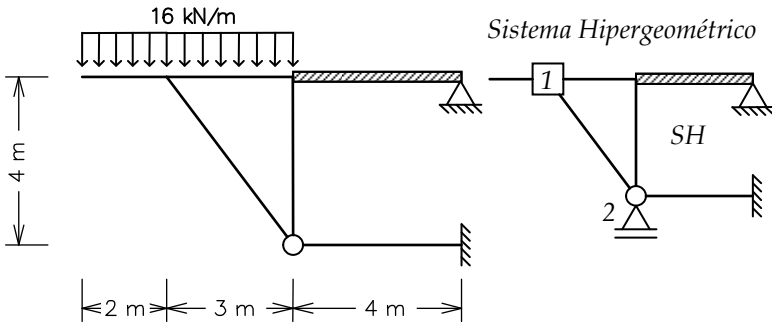
4ª Questão (1,0 ponto)

Grau vindo do segundo trabalho (nota do trabalho x 0,1).

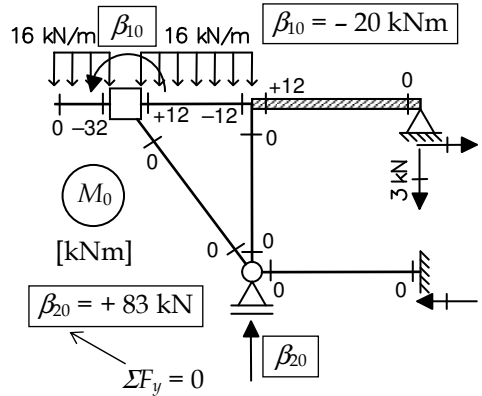
Solução de um sistema de 2 equações a 2 incógnitas:

$$\begin{Bmatrix} e \\ f \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} D_1 = \frac{bf - de}{ad - bc} \\ D_2 = \frac{ce - af}{ad - bc} \end{cases}$$

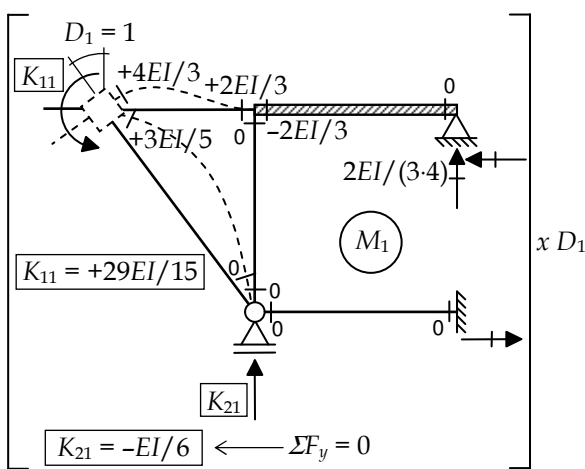
1ª Questão



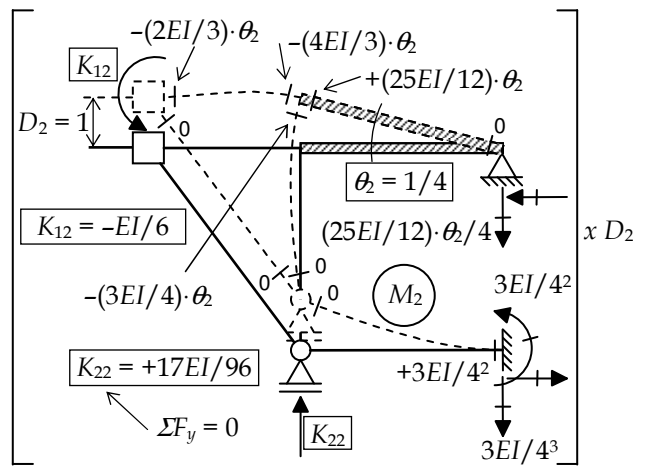
Caso (0) - Solicitação externa isolada no SH



Caso (1) - Deslocabilidade D_1 isolada no SH



Caso (2) - Deslocabilidade D_2 isolada no SH

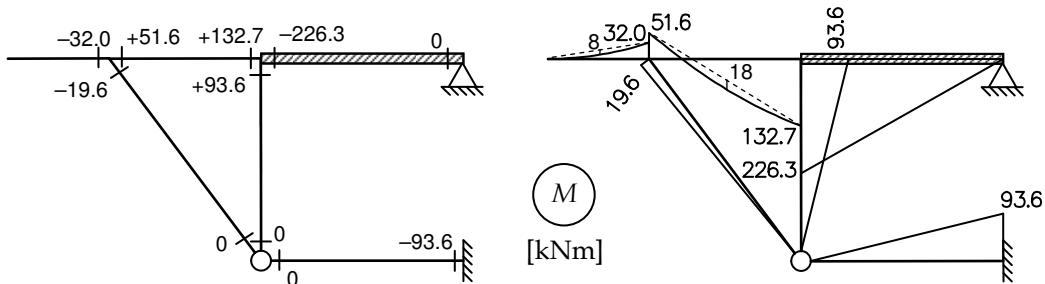


Equações de equilíbrio:

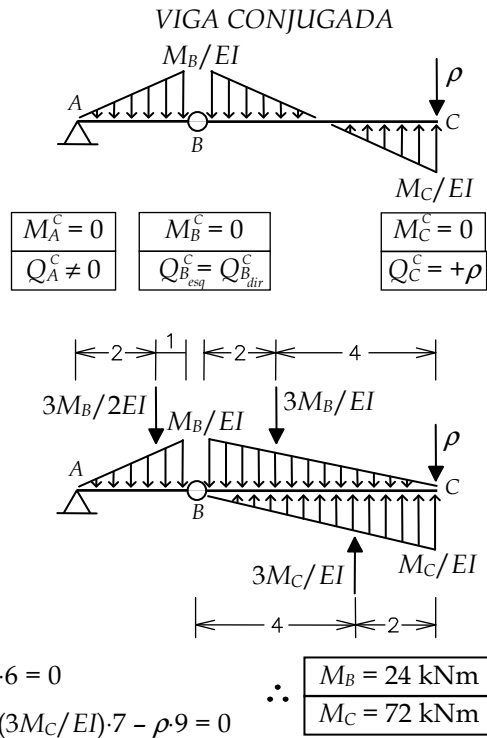
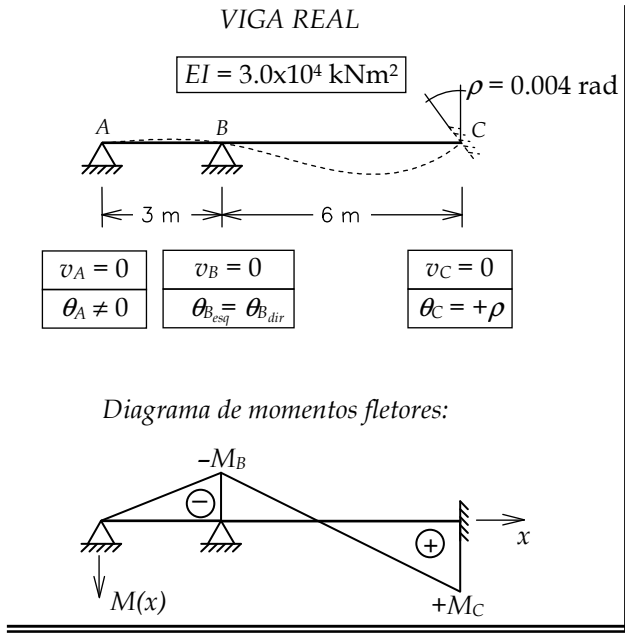
$$\begin{cases} \beta_{10} + K_{11}D_1 + K_{12}D_2 = 0 \\ \beta_{20} + K_{21}D_1 + K_{22}D_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{Bmatrix} -20 \\ +83 \end{Bmatrix} + EI \cdot \begin{bmatrix} +29/15 & -1/6 \\ -1/6 & +17/96 \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} D_1 \\ D_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} D_1 = -\frac{32.712}{EI} \\ D_2 = -\frac{499.44}{EI} \end{cases}$$

Momentos Fletores Finais:

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



2ª Questão

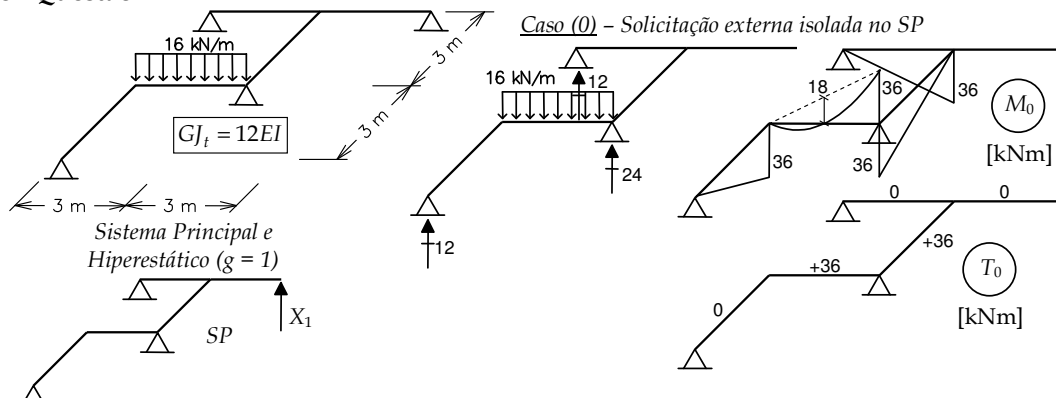


$$M_B^C = 0 \Rightarrow -(3M_B/EI) \cdot 2 + (3M_C/EI) \cdot 4 - \rho \cdot 6 = 0$$

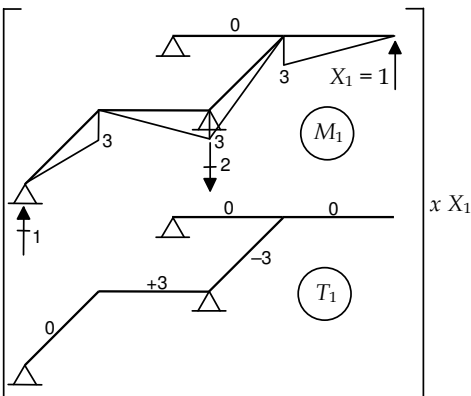
$$M_A^C = 0 \Rightarrow -(3M_B/2EI) \cdot 2 - (3M_B/EI) \cdot 5 + (3M_C/EI) \cdot 7 - \rho \cdot 9 = 0$$

$$\therefore \begin{cases} M_B = 24 \text{ kNm} \\ M_C = 72 \text{ kNm} \end{cases}$$

3ª Questão



Caso (1) - Hiperestático X_1 isolado no SP



Equação de compatibilidade:

$$\delta_{10} + \delta_{11} X_1 = 0$$

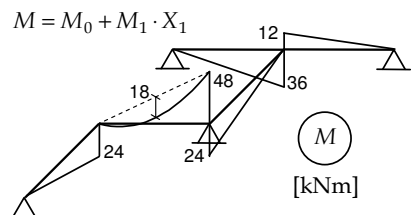
$$\delta_{10} = \left[+\frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 36 \cdot 3 - \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 36 \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 18 \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 36 \cdot 3 \right] \cdot \frac{1}{EI} + \left[(+3) \cdot (+36) \cdot 3 + (-3) \cdot (+36) \cdot 3 \right] \cdot \frac{1}{GJ_t} = +\frac{162}{EI} + \frac{0}{GJ_t} = +\frac{162}{EI}$$

$$\delta_{11} = \left[4 \cdot \left(+\frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \right) \right] \cdot \frac{1}{EI} + \left[(+3) \cdot (+3) \cdot 3 + (-3) \cdot (-3) \cdot 3 \right] \cdot \frac{1}{GJ_t}$$

$$\delta_{11} = +\frac{36}{EI} + \frac{54}{GJ_t} = +\frac{36}{EI} + \frac{54}{12EI} = +\frac{81}{2EI}$$

$$\Rightarrow \frac{162}{EI} + \frac{81}{2EI} \cdot X_1 = 0 \quad \therefore X_1 = -4 \text{ kN}$$

Momentos Fletores Finais:



Momentos Torsores Finais:

