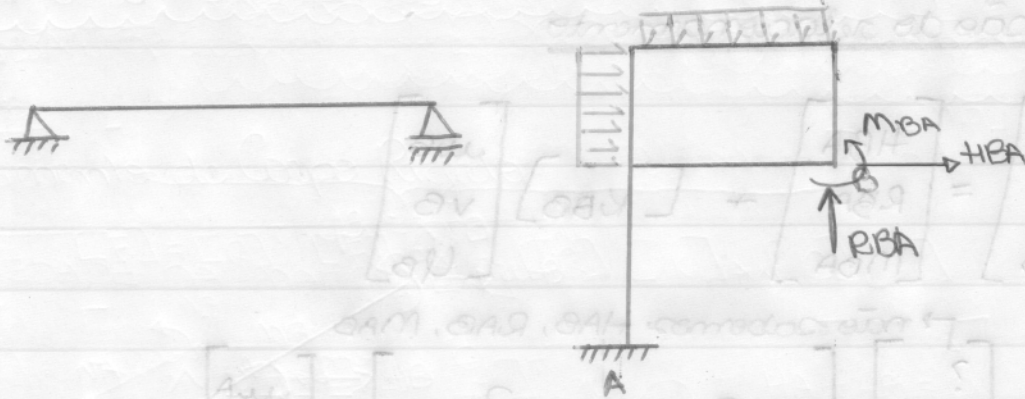


17/04/13

Generalização do conceito de rigidez

$$[F] = [F]^{ep} + [K][w]$$

Dada uma estrutura com apoios inelásticos:



A rigidez entre dois ou mais pontos pode ser obtida pela inversão da flexibilidade

Flexibilidade

Dado o ponto B:

$$\begin{bmatrix} w_B \\ v_B \\ u_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_B \\ v_B \\ u_B \end{bmatrix}_0 + [F] \begin{bmatrix} H_B \\ R_B \\ M_B \end{bmatrix}$$

Dada esta relação, podemos calcular os fatores de engastamento perfeito e a rigidez entre A e B

Analogia:

$$\begin{bmatrix} Q_A \\ Q_B \\ M_A \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a \\ b \\ M_A^0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} G & -F & 0 \\ -F & G & 0 \\ 0 & 0 & \frac{EI}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_A \\ M_B \\ H_B \end{bmatrix}$$

17/04/13

$$\begin{bmatrix} M_A \\ M_B \\ H_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{AB} \\ M_{BA} \\ H_{BA} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{AB} & \beta_{AB} & \beta_{AB} & 0 \\ \beta_{BA} & \beta_{BA} & \beta_{BA} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{EA}{L} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \psi_A \\ \psi_B \\ u_B \end{bmatrix}$$

Inserção do deslocamento

$$\begin{bmatrix} H_B \\ R_B \\ M_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H_{BA} \\ R_{BA} \\ M_{BA} \end{bmatrix} + [K_{BB}] \begin{bmatrix} u_B \\ v_B \\ \psi_B \end{bmatrix}$$

→ não sabemos H_{AB}, R_{AB}, M_{AB}

$$\begin{bmatrix} H_A \\ R_A \\ M_A \\ H_B \\ R_B \\ M_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ H_{BA} \\ R_{BA} \\ M_{BA} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} ? & ? \\ ? & ? \\ ? & ? \\ ? & K_{BB} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_A \\ v_A \\ \psi_A \\ u_B \\ v_B \\ \psi_B \end{bmatrix}$$

Por equilíbrio, sabemos calcular H_{AB}, R_{AB}, M_{AB}

MATRIZ DE RIGIDEZ pode ser conhecida através de suas propriedades entre linhas e colunas

Exemplo: FTool

$$\begin{bmatrix} u_0 \\ v_0 \\ \psi_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7094 \\ 37420 \\ 7059 \end{bmatrix} \cdot \frac{1}{100}$$

$$[F^{ep}] = \begin{bmatrix} -45,8 \\ 14,4 \\ -16,7 \\ 45,8 \\ -34,4 \\ -9,27 \end{bmatrix}$$

(olhar no comp).