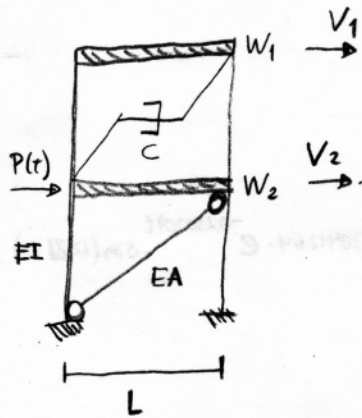


Matriz MASA: $[M] = \begin{bmatrix} W_1/g & 0 \\ 0 & W_2/g \end{bmatrix}$

Matriz Rigidez: $[K] = \begin{bmatrix} \frac{24EI}{L^3} & -\frac{24EI}{L^2} \\ -\frac{24EI}{L^2} & \frac{48EI}{L^3} + \frac{EA}{L^2} \cos^2 45 \end{bmatrix}$

Matriz Amortiguamiento: $[C] = \begin{bmatrix} C & -C \\ -C & C \end{bmatrix}$

- Reemplazando valores: $[M] = \begin{bmatrix} 30,61 & 0 \\ 0 & 51,02 \end{bmatrix}$

$[K] = \begin{bmatrix} 2666,67 & -2666,67 \\ -2666,67 & 5510,11 \end{bmatrix}$

$[C] = \begin{bmatrix} 10 & -10 \\ -10 & 10 \end{bmatrix}$

$[\phi] = \begin{bmatrix} -0,3331 & 0,742 \\ -0,5531 & -0,6705 \end{bmatrix}$

$\omega^2 = \begin{bmatrix} 29,277 \\ 165,84 \end{bmatrix} \rightarrow \omega = \begin{bmatrix} 5,411 \\ 12,88 \end{bmatrix}$

$T = \begin{bmatrix} 1,1612 \\ 0,488 \end{bmatrix}$

- Normalización de formas modales: $M_m = \phi^T \cdot M \cdot \phi = \begin{bmatrix} 36,8544 \\ 39,7844 \end{bmatrix}$

Dado que $\{\tilde{\phi}_i\} = \frac{\{\phi_i\}}{\sqrt{M_{m_i}}} \rightarrow [\tilde{\phi}] = \begin{bmatrix} 0,13723 & 0,11763 \\ 0,091113 & -0,106295 \end{bmatrix}$

- Cálculo de β_s : $[C_m] = [\tilde{\phi}]^T \cdot [C] \cdot [\tilde{\phi}] = \begin{bmatrix} 0,021268 & 0,103268 \\ 0,103268 & 0,501424 \end{bmatrix}$. Despreciando diagonal y usando $\beta_i = \frac{C_i}{2m_i\omega_i}$
 $\Rightarrow \beta = \begin{bmatrix} 0,001965 \\ 0,019465 \end{bmatrix}$
 2 m i ω i
 ↓
 1 pues φ
 está normalizando

- Cálculo de excitación Modal: $P_i = \{\tilde{\phi}_i\}^T \cdot [P(t)]$. $P_i = [\tilde{\phi}]^T \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ P(t) \end{bmatrix} \rightarrow P_i = \begin{bmatrix} 0,091113 \cdot P(t) \\ -0,106295 \cdot P(t) \end{bmatrix}$

- Respuestas modales: Verifico si impacto es de corta duración: $\frac{\tau_d}{T} \Rightarrow \frac{0,1}{T} = \begin{bmatrix} 0,086115 \\ 0,204958 \end{bmatrix} \ll \frac{1}{4} \Rightarrow \text{Corta Duración}$

De Anexo: $Y_1(t) = \frac{e^{-0,001965 \cdot 5,411 \cdot t}}{1 \cdot 5,411} \cdot 0,091113 \cdot 50 \cdot 0,1 \cdot \sin(5,411 \cdot t) = 0,084192 \cdot e^{-0,010633 t} \sin(5,411 \cdot t)$
 $(\omega \approx \omega_0)$

$$y_2(t) = \frac{e^{-0,019465 \cdot 12,88 t}}{1 \cdot 12,88} \cdot -0,106295 \cdot 50 \cdot 0,1 \cdot \sin(12,88 t) = -0,041264 \cdot e^{-0,250709 t} \cdot \sin(12,88 t).$$

- Cálculo de desplazamiento de piso inferior (GLD 2):

$$V_2(t) = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{modo GLD}}}{\phi_{1,2}} \cdot \underset{\substack{\downarrow \\ \text{modo GLD}}}{y_1(t)} + \underset{\substack{\downarrow \\ \text{modo GLD}}}{\phi_{2,2}} \cdot y_2(t) = 0,091113 \cdot 0,084192 \cdot e^{-0,010633 t} \sin(5,411 t) + 0,106295 \cdot 0,041264 \cdot e^{-0,250709 t} \sin(12,88 t)$$

$$V_2(t) = [7,671 \cdot e^{-0,010633 t} \sin(5,411 t) + 4,386 \cdot e^{-0,250709 t} \sin(12,88 t)] \cdot 10^{-3}$$

- Momento para las columnas inferiores de la estructura:

$$M(t) = \frac{6EI}{L^2} \cdot V_2(t) \Rightarrow M(t) = \frac{6 \cdot 3000}{9} \cdot 10^{-3} [7,671 \cdot e^{-0,010633 t} \sin(5,411 t) + 4,386 \cdot e^{-0,250709 t} \sin(12,88 t)]$$

$$M(t) = 15,342 \cdot e^{-0,010633 t} \sin(5,411 t) + 8,772 \cdot e^{-0,250709 t} \sin(12,88 t)$$