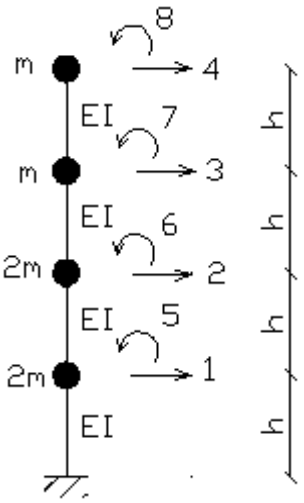
FAC. CS. FISICAS Y MATEMATICAS
DEPTO. INGENIERIA CIVIL

CONTROL N° 2
CI42G: DINÁMICA DE ESTRUCTURAS

Profesor: Rubén Boroschek K. Auxiliar: Cristián Cruz D. 7 de Noviembre de 2008

Pregunta 1

Para la estructura de la figura 1 se solicita encontrar el desplazamiento máximo relativo entre los grados de libertad 3 y 2, así como el giro máximo en el grado de libertad 5 para el espectro de aceleraciones que se lista más abajo.



$$Sa = 0.3 \cdot g \cdot \frac{1 + 4.5 \cdot \left(\frac{T}{0.15}\right)^2}{1 + \left(\frac{T}{0.15}\right)^3}$$

$$m = 500\ kgf \cdot s^2/m$$
$$g = 9.8\ m/s^2$$

$$\phi = \begin{bmatrix} 0.0765 & -0.3466 & 0.6347 & -0.4278 \\ 0.2683 & -0.6354 & -0.0372 & 0.4874 \\ 0.5238 & -0.2410 & -0.6873 & -0.7260 \\ 0.8048 & 0.6465 & 0.3513 & 0.2288 \end{bmatrix}$$

Figura 1

$$K = 10^4 \times \begin{bmatrix} 1536 & -768 & 0 & 0 & 0 & -960 & 0 & 0 \\ -768 & 1536 & -768 & 0 & 960 & 0 & -960 & 0 \\ 0 & -768 & 1536 & -768 & 0 & 960 & 0 & -960 \\ 0 & 0 & -768 & 768 & 0 & 0 & 960 & 960 \\ 0 & 960 & 0 & 0 & 3200 & 800 & 0 & 0 \\ -960 & 0 & 960 & 0 & 800 & 3200 & 800 & 0 \\ 0 & -960 & 0 & 960 & 0 & 800 & 3200 & 800 \\ 0 & 0 & -960 & 960 & 0 & 0 & 800 & 1600 \end{bmatrix} \qquad T = \begin{pmatrix} 1.0377 \\ 0.1947 \\ 0.0658 \\ 0.0392 \end{pmatrix}$$

Pregunta 2

Encuentre el valor de EI para que el período fundamental de la estructura de la figura 2 sea de 1 segundo. Determine además las formas y frecuencias modales.

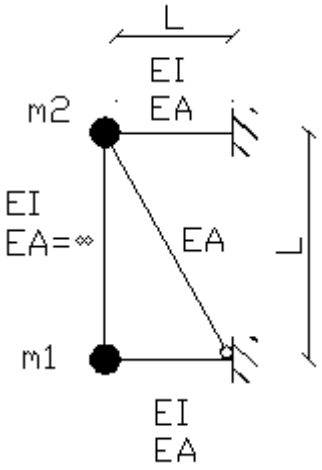


Figura 2

$$EA = \frac{EI}{4}$$
$$L = 2\text{m}$$
$$m1 = 500\ kgf \cdot s^2/m$$
$$m2 = 200\ kgf \cdot s^2/m$$

Pregunta 3

La estructura de la figura 3 es sometida a un impacto constante. Determine el valor de los giros para t=2 segundos.

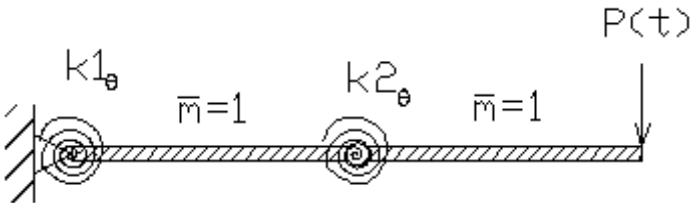
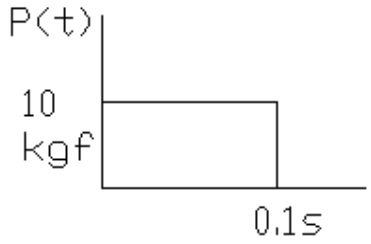


Figura 3



$$k1_\theta = 1000\ kgf \cdot m$$
$$k2_\theta = 500\ kgf \cdot m$$
$$L = 2\,m$$
$$\beta_1 = 3\,\%$$
$$\beta_2 = 5\%$$

Para un impacto de corta duración:

$$v(t) = e^{-\beta\omega t}\left(\frac{1}{m\omega_D} \cdot \int_0^{t_d} P(t) \cdot dt\right) \cdot sen(\omega_D \cdot t)$$