

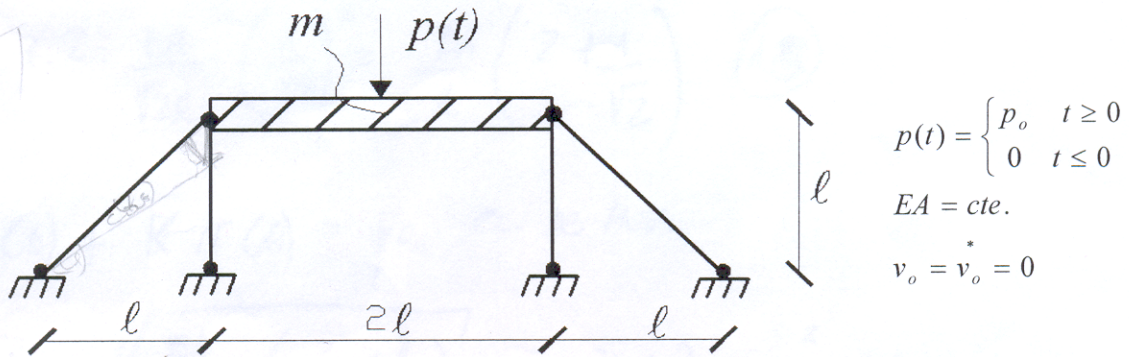
## Ejercicio 2

### CI42G Dinámica de Estructuras

Prof: Rubén Boroschek Krauskopf.  
Aux: Francisco Hernández Prado.

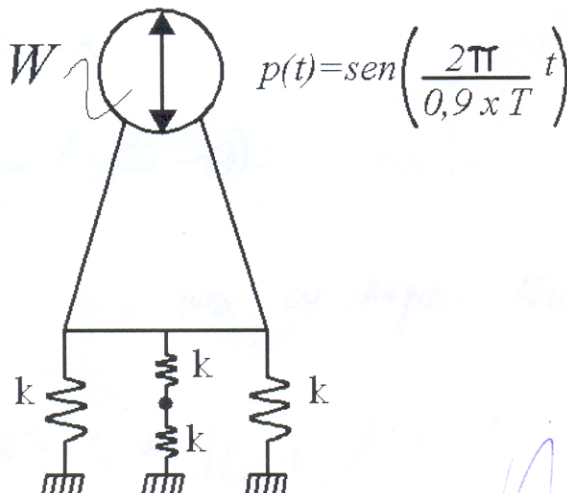
Viernes 11 de Agosto de 2006

**P1.** Para la estructura que se muestra en la figura determine la respuesta en el tiempo. No considere amortiguamiento ( $c = 0$ ). La estructura en  $t=0$  se encuentra en reposo. La barra infinitamente rígida se conecta en forma rotulada a las bielas. Considere  $EA=cte$ , para todas las bielas. La carga dinámica es la que se indica.



**P2.** Para la maquinaria, que se encuentra en reposo en  $t = 0$  y tiene una razón de amortiguamiento  $\beta = 5\%$ , determine:

- Constante de los resortes ( $k$ ) de modo que la deformación estática sea 1 cm.
- Período fundamental de la estructura ( $T$ ).
- Respuesta permanente de la maquinaria ( $v_p(t)$ )
- El módulo de la amplitud transiente en  $t = 0$  ( $p$ ).
- El tiempo en que la amplitud transiente se reduce a un 1%. (Solo transiente). (A partir de este tiempo la respuesta se puede considerar en régimen permanente).



$$W = 1000 \text{ kgf}$$

$$\beta = 5\%$$

$$\Delta_{est} = 0,01 \text{ m}$$

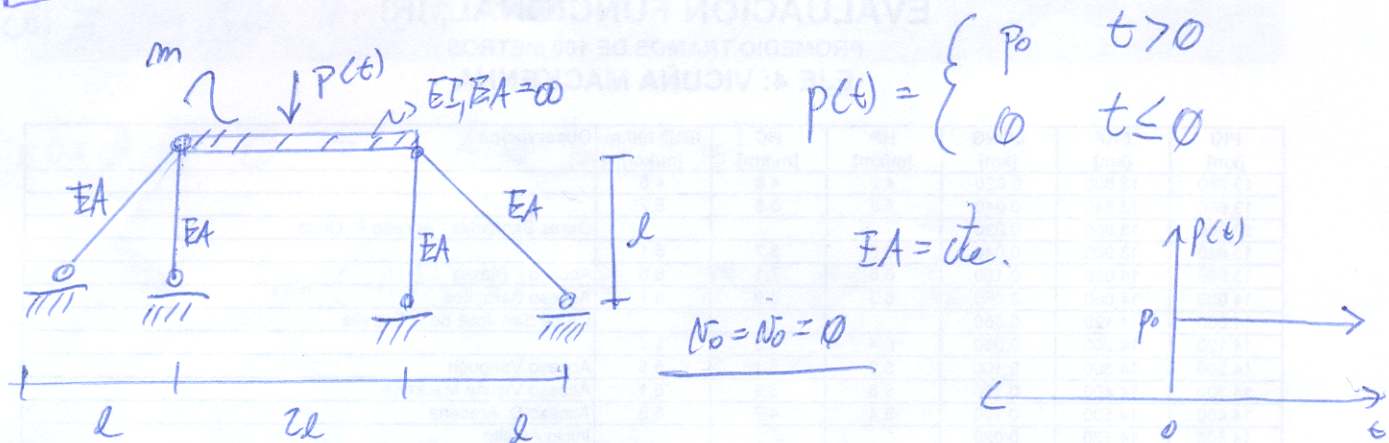
$$v_o = v_o^* = 0$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$T = \text{período de la estructura}$$

P1

# PAUTA Ejercicio 2 CI426



$$K = \frac{2EA}{l} + 2 \cdot \frac{EA}{\sqrt{2}l} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{EA}{l} \left(2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \quad (1.5)$$

$$\Rightarrow m \ddot{N}(t) + K N(t) = p_0 \quad \text{ec. de Mov.}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{EA}{m l} \left(2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)} \Rightarrow \ddot{N}(t) + \omega^2 N(t) = \frac{p_0}{m}$$

• Solución ecuación. (particular).

$$N_p(t) = \frac{p_0}{K}, \quad \ddot{N}_p(t) = 0 \Rightarrow K \cdot \frac{p_0}{K} = p_0 \quad \checkmark \quad \text{ok.}$$

Reemplazamos en ec de Mov.

• Solución homogénea

$$N_h(t) = A \cdot \cos(\omega t - \theta)$$

• En  $t=0$  la estructura en reposo  $N_0 = \dot{N}_0 = 0$

$$N(t) = N_p(t) + N_h(t) = \frac{p_0}{K} + A \cos(\omega t - \theta).$$



$$\Rightarrow \dot{v}(t) = -A\omega \sin(\omega t - \theta)$$

$$\Rightarrow \dot{v}(t=0) = \dot{v}_0 = 0 = -A\omega \sin(-\theta)$$

$$\Rightarrow \sin(-\theta) = 0 \Rightarrow \theta = 0^\circ \quad (1.0)$$

$$v(t=0) = v_0 = 0 = \frac{p_0}{k} + A \Rightarrow A = -\frac{p_0}{k}$$

$$\Rightarrow v(t) = \frac{p_0}{k} - \frac{p_0}{k} \cos(\omega t) = \frac{p_0}{k} (1 - \cos(\omega t))$$

reemplazamos  $k$  y  $\omega$ :

$$v(t) = \frac{p_0 l}{EA \left(2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)} \cdot \left(1 - \cos\left(\sqrt{\frac{EA}{l m} \left(2 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)} t\right)\right) \quad (1.0)$$

NOTAR que el desplazamiento máximo es dos veces el estático.