



**TRABAJO PRACTICO : VIBRACIONES EN MEDIOS CONTINUOS
SOLUCION POR EL METODO DE LAS CARACTERISTICAS**

☐ *Reference:C:\Vng\Unidades\unidades.mcd*

1. Un edificio de gran altura puede ser modelado como una viga de corte continua con las siguientes propiedades:

Altura del edificio, $L := 100 \text{ m}$

Velocidad de propagación de las ondas de corte, $c := 100 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$

a) Determine el período del primer modo de vibración

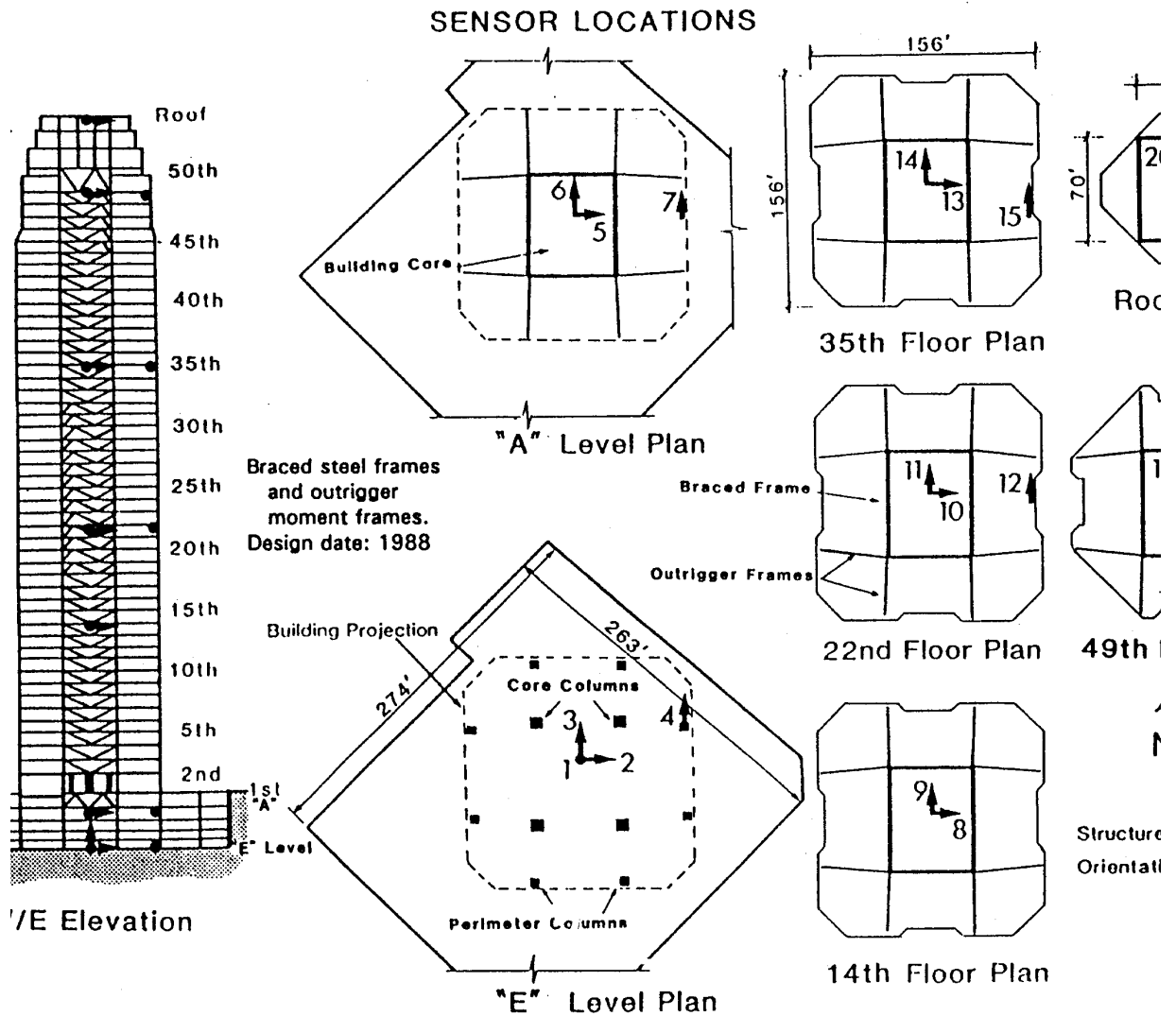
b) Considere que la base del edificio es sometida a un pulso de desplazamiento de acuerdo con la siguiente función:

Desplazamiento de la base,
$$u(t) := \left(\Phi(t) - \Phi\left(t - \frac{L}{5c}\right) \right) t$$

Considerando las condiciones de borde adecuadas, escriba la respuesta de la estructura en término de los desplazamientos $v(x,t)$. Utilice la función "FRAME" del mathcad para generar un archivo .avi del movimiento de la onda de desplazamientos a lo largo del edificio.

Utilice los resultados teóricos para comentar los registros obtenidos en un edificio de 52 pisos de altura en Los Angeles durante el terremoto de Northridge (ver archivos edificio52*.bmp adjuntos).

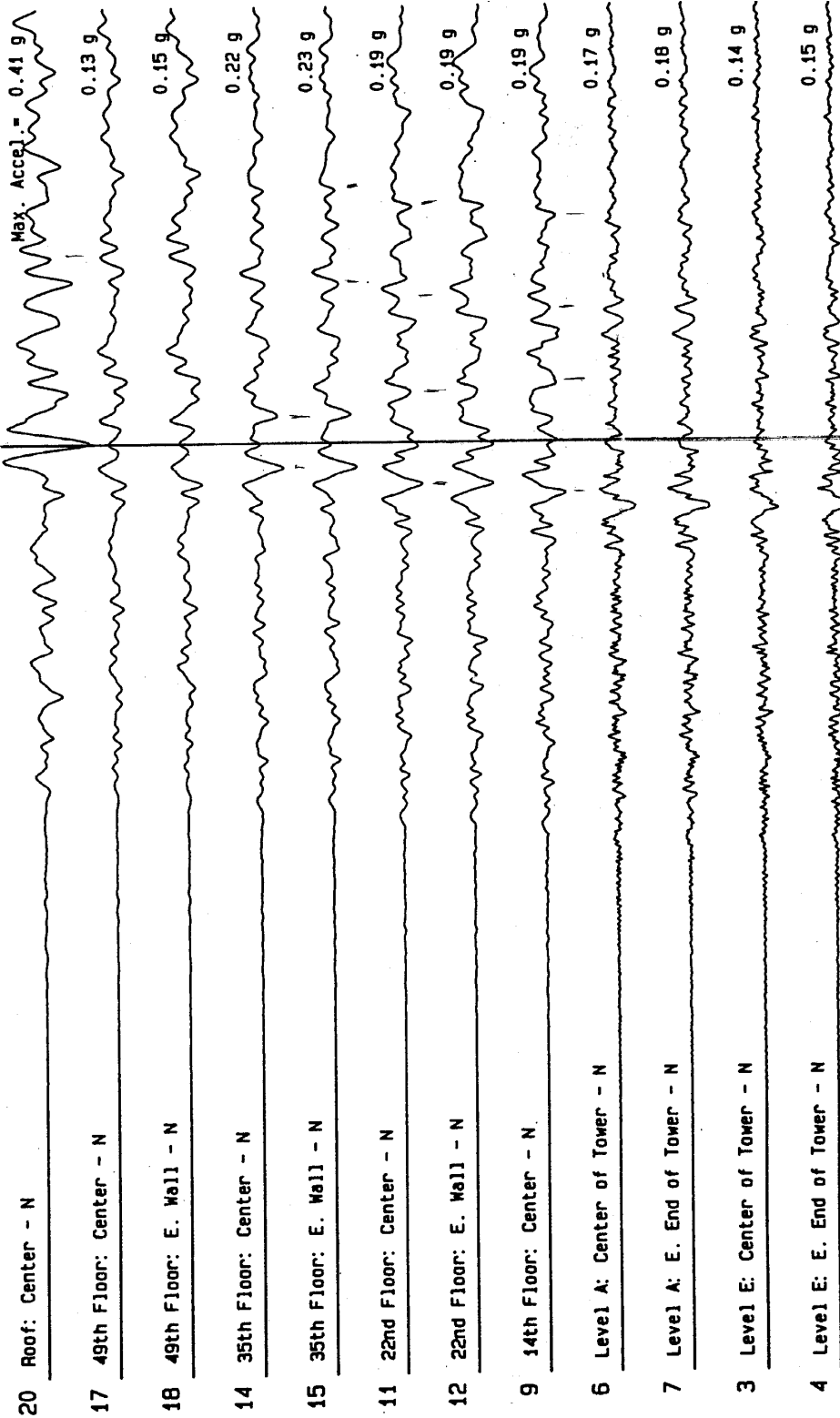
Geles - 52-story Office Bldg.
(Station No. 24602)





Los Angeles - 52-story Office Bldg.
(CSMIP Station 24602)

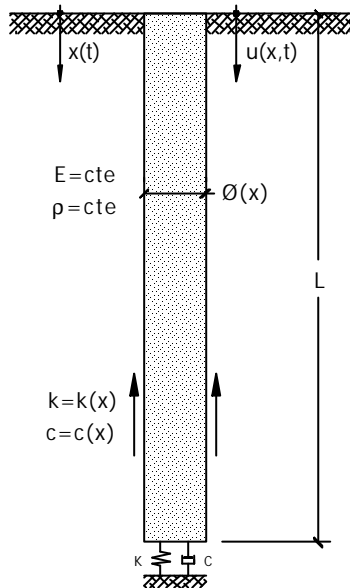
RECORD 24602-CS112-94019



Structure Reference Orientation: N=355°

0 1 2 3 4 5 10 15 20 Sec.

2. Considerando un pilote de las siguientes características, grafique los resultados que se obtendrían con un ensayo de integridad de pilotes utilizando la implementación numérica del método de las características. Compare los resultados con y sin el estrangulamiento en el pilote.



Módulo de elasticidad del pilote, $E := 20000 \text{ MPa}$

Densidad del pilote, $\rho := 2.4 \frac{\text{Ton_masa}}{\text{m}^3}$

Velocidad de propagación de las ondas longitudinales,

$$v_p := \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad v_p = 2.886 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Velocidad de propagación de las ondas de corte en el terreno,

$$v_s := 500 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Longitud del pilote, $L := 6 \text{ m}$

Diámetro del pilote, $\phi(x) := 40 \text{ cm} - 20 \text{ cm} (\Phi(0.30 L - x) - \Phi(0.25 L - x))$

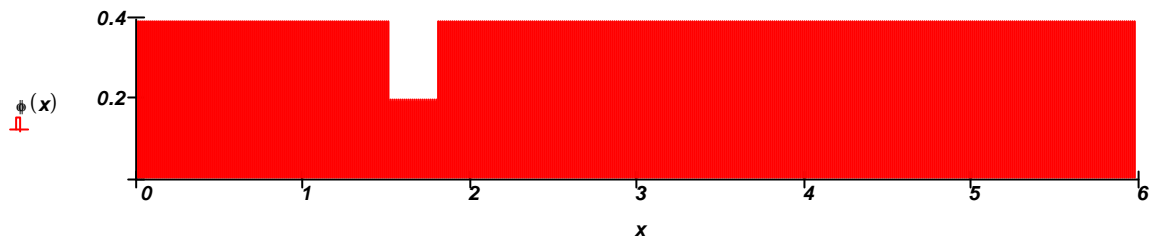
Rigidez a la fricción del suelo, $k(x) := 40 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^3}$

Coefficiente de amortiguamiento del suelo, $c(x) := 0.01 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^3} \text{ seg}$

Rigidez de la punta del pilote, $K := 50 E \frac{\pi \phi(L)^2}{4 L} \frac{v_s}{v_p} \quad K = 3.698 \times 10^8 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$

Coefficiente de amortiguamiento de la punta del pilote, $C := K 0.026 \frac{L}{v_s}$
 $C = 1.154 \times 10^5 \frac{\text{seg kgf}}{\text{m}}$

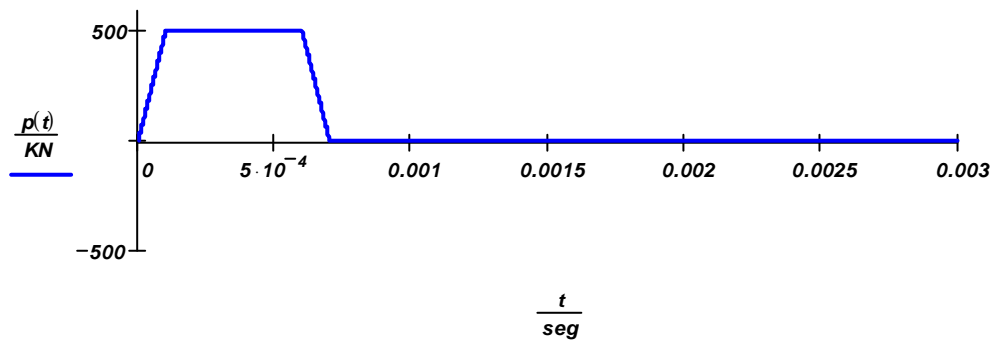
$$x := 0 \text{ m}, \frac{L}{500} \dots L$$



Excitación del pilote,

$$p(t) := \begin{cases} 500 \text{ KN} \frac{t}{.0001 \text{ seg}} & \text{if } t \leq 0.0001 \text{ seg} \\ 500 \text{ KN} & \text{if } t > 0.0001 \text{ seg} \wedge t \leq 0.0006 \text{ seg} \\ 500 \text{ KN} \left(1 - \frac{t - 0.0006 \text{ seg}}{0.0001 \text{ seg}} \right) & \text{if } t > 0.0006 \text{ seg} \wedge t \leq 0.0007 \text{ seg} \\ 0 \text{ KN} & \text{if } t > 0.0007 \text{ seg} \end{cases}$$

$$t := 0 \text{ seg}, .000001 \text{ seg} \dots 0.003 \text{ seg}$$

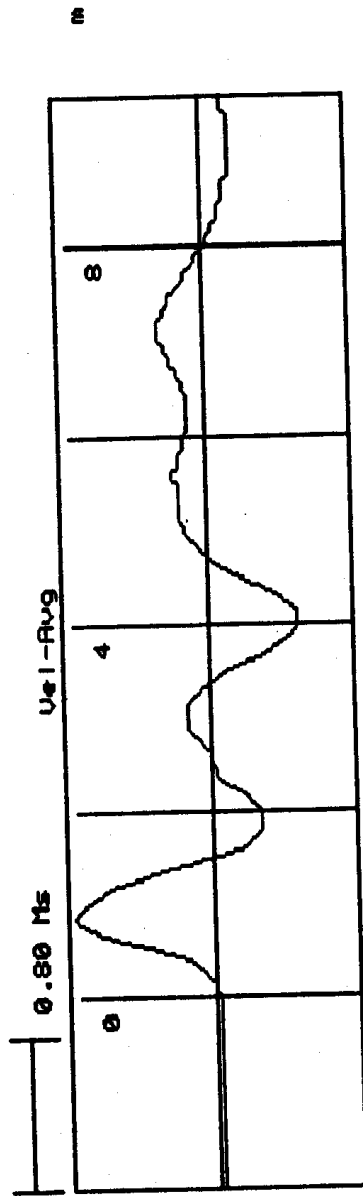


Número de segmentos en que se divide el pilote, $n_L := 50$

En función de los resultados numéricos comente los resultados del ensayo de integridad de un pilote 6.40 m de largo y 0.40 m de diámetro que se adjunta (Ensayo de integridad.bmp).



Eugenio Mendiguren
Projects BOATING
Other:
Pile: P40
Date: 03/03/98
Loc: BN
CURCIFA
2 Blow
75 76



6-40 m
4000 . m/s

