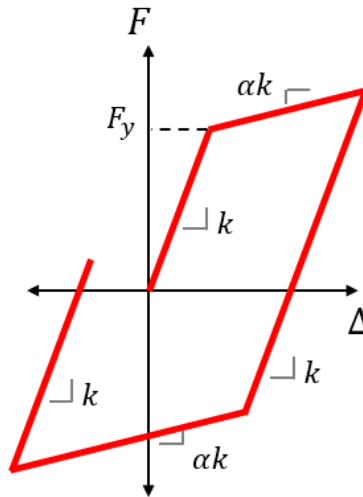


Tarea 4 Inestabilidad Dinámica

PREGUNTA 1

Modifique su rutina de MATLAB que calcula la respuesta no lineal de un sistema elastoplástico (EPP) de 1GDL, desarrollada en la tarea anterior, para que sea capaz de calcular la respuesta tiempo historia no lineal de un sistema bilineal. El sistema bilineal se caracteriza por tener una pendiente elástica k y una rigidez post-fluencia αk , donde α es un número que representa una fracción de la rigidez original k :



Como se explicó en clases, el sistema bilineal puede considerarse como la suma de dos resortes en paralelo: uno con comportamiento EPP con propiedades modificadas, y otro lineal.

Su rutina debe recibir, como mínimo, las siguientes variables de entrada:

- El periodo T_n
- La razón de amortiguamiento viscoso ξ
- El vector de cargas p
- El paso de tiempo Δt
- Las condiciones iniciales para desplazamiento y velocidad u_0 y \dot{u}_0
- La resistencia lateral del sistema F_y o el coeficiente sísmico de fluencia $C_y = F_y/W$
- La razón de rigidez post-elástica α
- La opción de elegir el tipo de método a utilizar (puede ser γ y β directamente u otra opción que usted estime apropiada, e.g. un string que diga “promedio” ó “lineal”)

Y debe entregar, como mínimo, los siguientes resultados

- La historia de desplazamientos relativos
- La historia de velocidades relativas
- La historia de aceleraciones absolutas

- La historia de valores de la fuerza resistente f_s
- La demanda de ductilidad μ

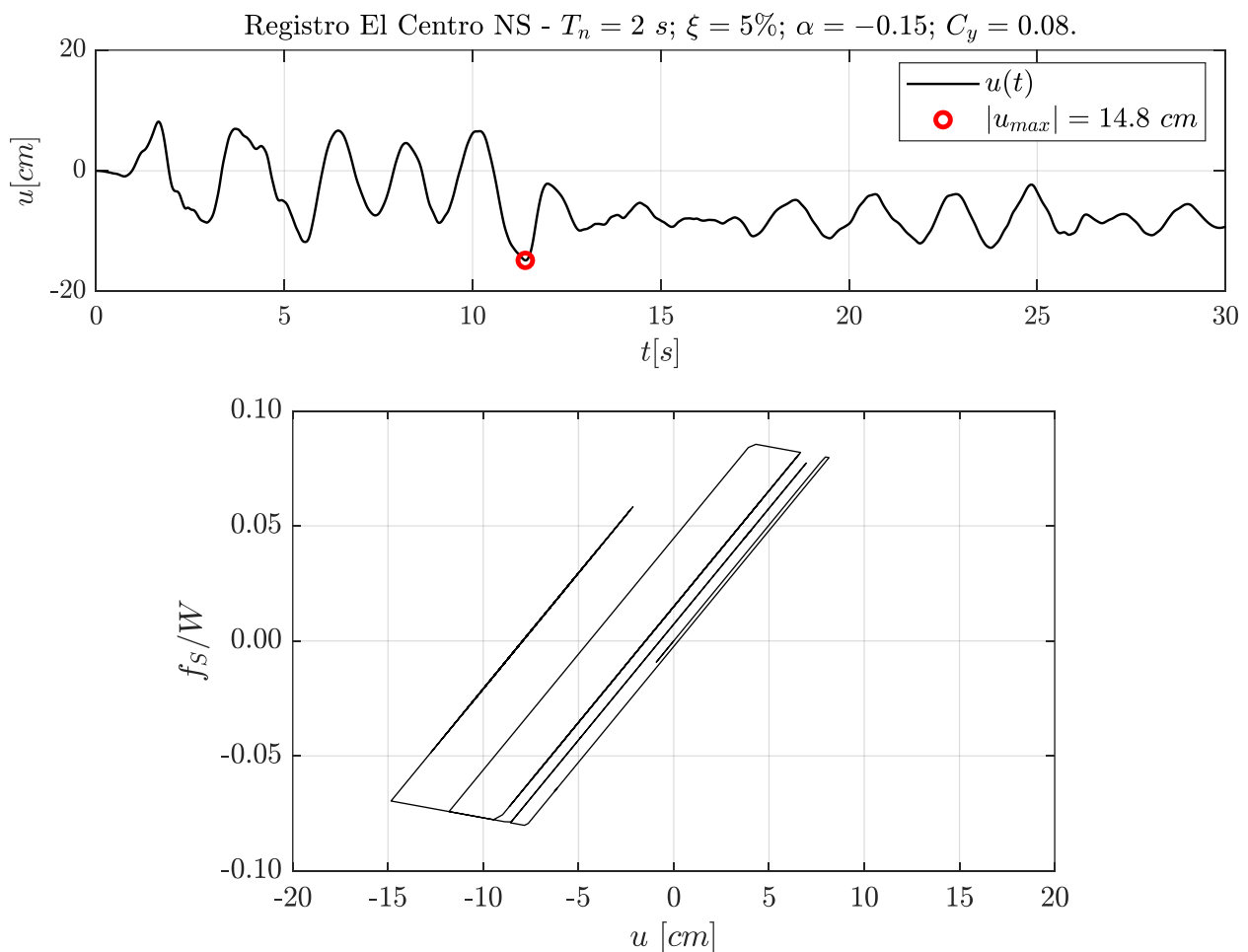
Esta pregunta tiene por objetivo revisar que su rutina esté bien. Para ello, compare sus resultados para el terremoto de El Centro incluido en la página del curso (note que este es el registro completo y es distinto al usado en la tarea 3).

Específicamente, se pide:

Para un sistema de 1GDL con $T_n = 2.0$ s; $\xi = 5\%$; $\alpha = -0.15$; $C_y = 0.08$:

- Grafique la historia de desplazamientos $u(t)$ para todo el registro. Sus resultados deben ser iguales a los de la figura siguiente
- Grafique $f_s(t)/W$ vs $u(t)$ para todo el registro, donde W es el peso de la estructura. Sus resultados deben ser iguales a los de la figura siguiente.

Los resultados para u y f_s/W también se encuentran disponibles en la página del curso



PREGUNTA 2

Para los 4 registros del terremoto de Northridge 1994 adjuntos en esta tarea (Burbank, Los Ángeles, North Hollywood y Sylmar) calcule:

- i) El mínimo coeficiente sísmico C_y que garantiza que un sistema bilineal de 1GDL con $T = 0.5$ s; $\xi = 5\%$; $\alpha = -0.15$ no colapse. Debe reportar 4 valores de C_y , 1 para cada registro.
- ii) El máximo factor de reducción de la resistencia que evita la inestabilidad dinámica R_c . Debe reportar 4 valores de R_c , uno para cada registro.
- iii) Compare los resultados para R_c con los que se obtienen utilizando la fórmula empírica desarrollada por Akkar y Miranda (2003), vista en clases.

En todos los puntos, compare y comente sus resultados.