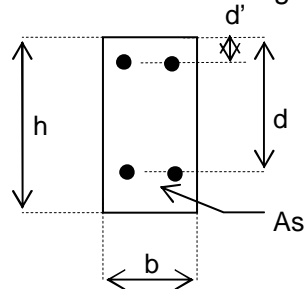


CI 72E INTRODUCCION AL ANALISIS NO LINEAL DE ESTRUCTURAS

TAREA N°3 (Entrega: 8/Octubre)

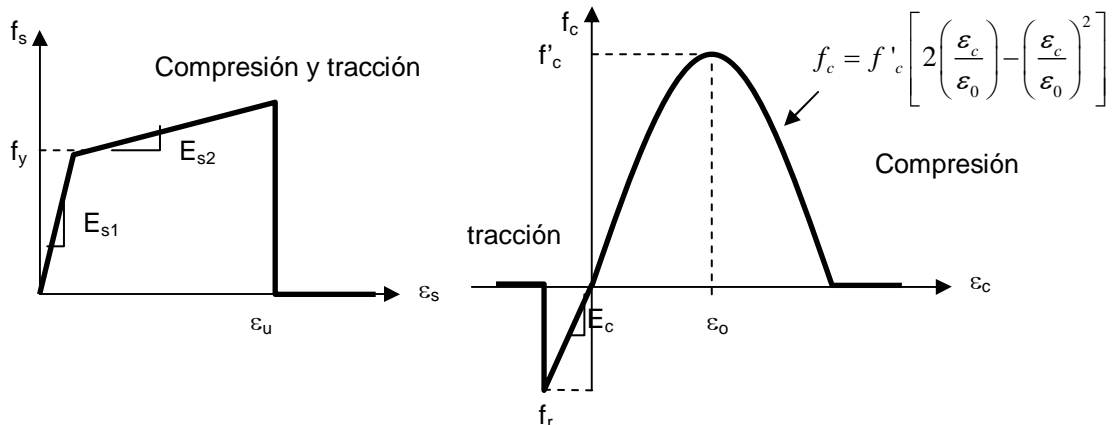
P1.

Implementar una rutina en Matlab o equivalente que permita determinar el momento resultante y la deformación unitaria axial a partir de la curvatura y la resultante axial de una sección transversal para la generación de **momento-curvatura**. Para ello considere la siguiente sección de hormigón armado:



$d = 650 \text{ mm}$
 $d' = 50 \text{ mm}$
 $b = 350 \text{ mm}$
 $h = 700 \text{ mm}$
 $A_s = 2.500 \text{ mm}^2$
 $A_s' = 2.500 \text{ mm}^2$

Las curvas tensión-deformación del hormigón y del acero vienen dadas por:



$f_y = 420 \text{ MPa}$
 $E_{s1} = 200.000 \text{ MPa}$
 $E_{s2} = 1.000 \text{ MPa}$
 $\epsilon_u = 0.15$

$f'_c = 35 \text{ MPa}$
 $f_r = 0.62 \sqrt{f'_c}$
 $E_c = 4700 \sqrt{f'_c}$
 $\epsilon_0 = 0.0025$

Asuma que la carga resultante axial es constante e igual a $P = 0 \text{ [kN]}$ (aplicada en $y_0 = h/2$) y la curvatura varía de $\phi = 0$ a $1.2 \cdot 10^{-4} \text{ [1/mm]}$, en 500 intervalos. Para cada intervalo realice las iteraciones que sean necesarias para alcanzar una tolerancia de 0.1, donde el error es medido como $E = |[dP^{\text{aprox}} - dP^{\text{exacto}}|$ con dP en $[N]$. En caso de tener problemas de convergencia se puede utilizar la matriz de rigidez (matriz de 1×1) del primer intervalo para todo el problema.

Para la discretización (integración) subdivida la sección de hormigón en 100 segmentos e integre utilizando el valor de la deformación unitaria al centro del segmento. El acero de refuerzo considérelolo puntual.

Grafique los resultados de las curvas momento versus curvatura y número de iteraciones versus número de intervalo. Discuta sus resultados. Entregue un listado de su código computacional.

P2.

Implementar una rutina en Matlab o equivalente que permita determinar el momento resultante y la deformación unitaria axial o curvatura a partir de la deformación máxima axial y la resultante axial de una sección transversal para la generación de **diagramas de interacción P-M** (axial-momento). Para ello considere la misma sección y propiedades del problema 1, utilizando la misma discretización.

Asuma que la carga resultante axial varía de $P = 1800$ a -12000 [kN] (tracción/compresión aplicada en $y_0=h/2$), en 500 intervalos y deformación máxima axial es constante de -0.003 (compresión). Sólo existe flexión en un eje paralelo al ancho (b) de la sección. Para cada intervalo realice las iteraciones que sean necesarias para alcanzar una tolerancia de 0.1, donde el error es medido como $E = |[dP^{\text{aprox}} - dP^{\text{exacto}}|$ con dP en [N].

Grafique los resultados de las curvas esfuerzo axial versus momento y número de iteraciones versus número de intervalo. Discuta sus resultados. Entregue un listado de su código computacional.