



TRABAJO PRACTICO Nº 09:

"ANÁLISIS EN REGIMEN ANELÁSTICO - ARAn"

EJERCICIOS OBLIGATORIOS:

- Ejercicio N°1
- Ejercicio N°4
- Ejercicio N°5
- Ejercicio N°6
- Ejercicio N°7

NOTAS PRELIMINARES:

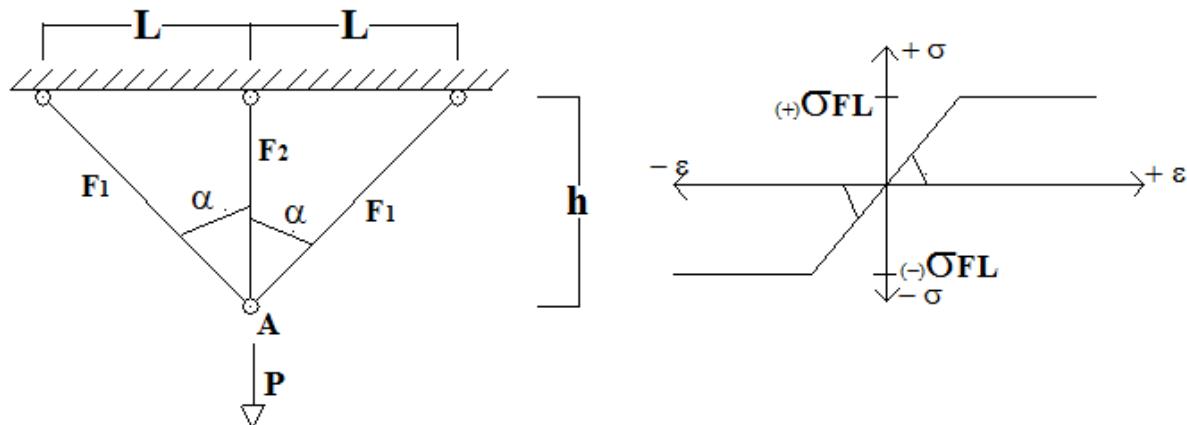
En todos los esquemas y dibujos que se realicen, deberán indicarse los valores característicos;

SOLICITACION AXIL ANELÁSTICA

EJERCICIO N° 1:

- a. Determinar la carga P_e que provoca la fluencia en la primera barra del sistema (P_e o P_f)
- b. Determinar la carga P_c que provoca el colapso del sistema (P_c o P_u)
- c. Suponiendo que el sistema se carga con $P^* = (P_e + P_c)/2$ y luego se descarga totalmente, determinar los esfuerzos residuales, las tensiones residuales y las deformaciones residuales en las barras.- Indicar todos los valores en un diagrama (para cada barra) $N_i - \delta a$ (δa = corrimiento del punto A)
- d. Trazar los diagramas $P = f(\delta a)$, indicando los valores significativos de carga y de descarga
- e. Idem para los $N_i = f(P)$ en carga y descarga

05.09-ARAn	TP N° 09 – Análisis en Régimen Anelástico- ARAn	0	2019	2	Todos	Pág.: 1
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACIÓN	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 7

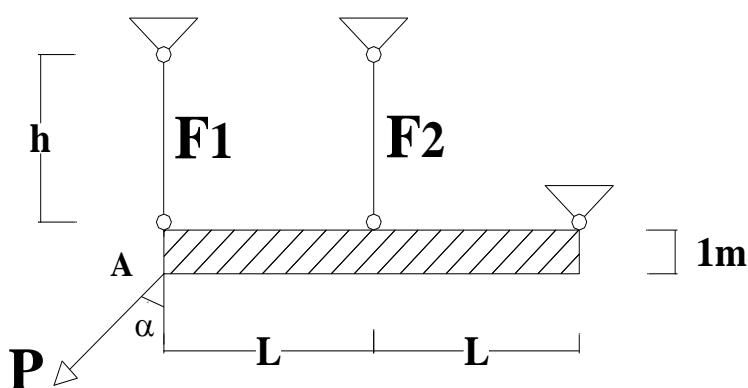


DATOS:

$$L = 2 \text{ m} \quad h = 3 \text{ m} \quad F_2 = 2x F_1 \quad F_1 = 5 \text{ cm}^2 \quad E = 210.000 \text{ MPa} \quad |\sigma_{fl}| = 240 \text{ MPa}$$

EJERCICIO N° 2:

- Cuál es la carga máxima admisible que puede soportar la estructura, con un coeficiente de seguridad de 1.6 frente al colapso.
- Para dicho valor de carga como dato, indicar que seguridad se tiene cada una de las barras ante la fluencia.
- Trazar los diagramas $P = f(\delta_a)$, (corrimiento vertical del punto A) hasta alcanzar $P_{colapso}$. Indicar todos los valores notables.



DATOS: Idem Ejercicio 1, Barra horizontal ∞ rígida a flexión y solicitación axil

05.09-ARAn	TP N° 09 – Análisis en Régimen Anelástico- ARAn	0	2019	2	Todos	Pág.: 2
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACIÓN	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 7

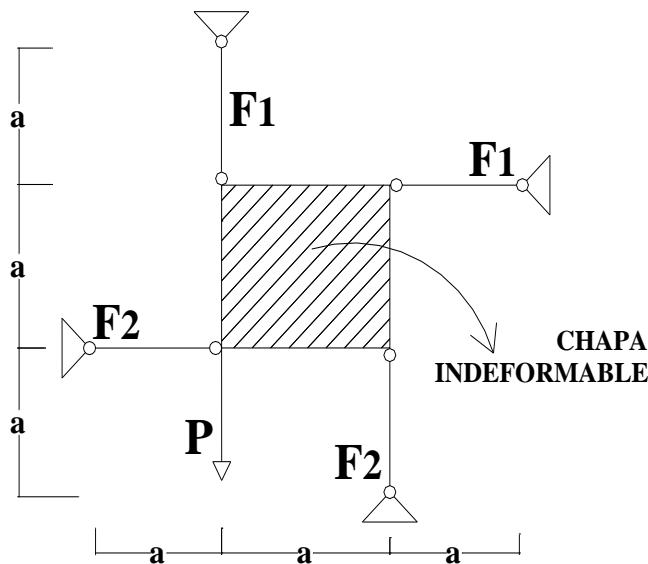


EJERCICIO N° 3: Para el sistema de barras esquematizado en la figura se pide determinar:

- Carga máxima elástica P_e
- Carga máxima admisible frente al colapso P_c que puede soportar la estructura con una seguridad $v_p = 1.6$
- Suponiendo que el sistema se carga con $P^* = 1.20 P_e$, y luego se descarga totalmente, determinar los esfuerzos residuales, las tensiones residuales y deformaciones residuales en las barras

DATOS:

$$a = 2 \text{ m} \quad E = 210 \text{ GPa} \quad F_1 = 4 \text{ cm}^2 \quad F_2 = 4 \text{ cm}^2 \quad |\sigma_{fl}| = 240 \text{ MPa}$$



05.09-ARAn	TP N° 09 – Análisis en Régimen Anelástico- ARAn	0	2019	2	Todos	Pág.: 3
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACIÓN	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 7



TORSIÓN ANELÁSTICA

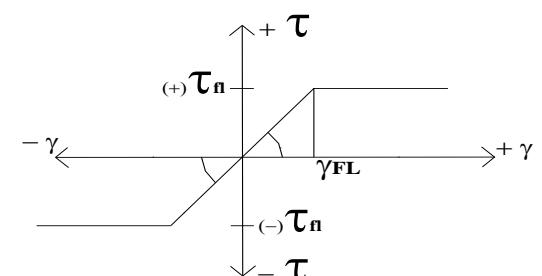
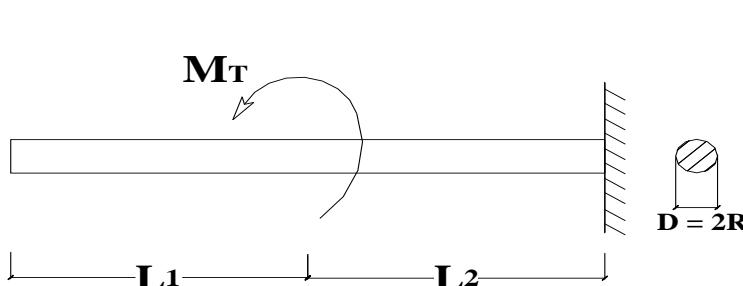
EJERCICIO N° 4:

- Determinar el M_t que produce una penetración plástica con una profundidad $p = R/3$
- Determinar el M_t de colapso
- Si se descarga totalmente la pieza para el caso a) determinar la curvatura residual, y trazar el diagrama de tensiones tangenciales residuales
- Determinar el coeficiente de forma de torsión para la sección dada y trazar el diagrama Momento-Curvatura, tanto en carga como en descarga

DATOS:

Material Idem Ejercicio 1 $D = 10 \text{ cm}$ $L_1 = L_2 + 2 \text{ m}$ $L_2 = 2 \text{ m}$ $|\tau_{fl}| = 120 \text{ MPa}$ $\mu = 0.30$

NOTA: Indicar en todos los casos en la sección de análisis las solicitudes y sus diagramas de tensiones y de deformaciones.



$$|\tau_n| = 120 \text{ MPa}$$

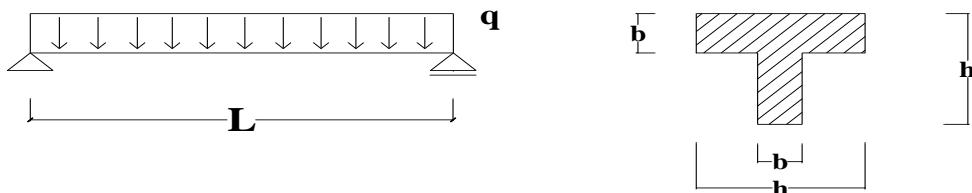
05.09-ARAn	TP N° 09 – Análisis en Régimen Anelástico- ARAn	0	2019	2	Todos	Pág.: 4
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACIÓN	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 7



FLEXION SIMPLE ANELÁSTICA

EJERCICIO N° 5:

- a. Dimensionar la viga de la figura a flexión en régimen elástico, trazando los diagramas de σ - ϵ para una carga de servicio dada (q_{servicio}).
- b. Calcular la carga q_e ó q_f y el momento M_e (ó M_f que inicia la plastificación).
- c. Si se produce una penetración plástica tal que se plastifica el 25% del ala, calcular q^* y M^* que las producen, y decir que plastificación se alcanzó.
- d. Calcular el momento M_p de plastificación total y la correspondiente q_p .
- e. Graficar para los casos anteriores la curva Momento-Curvatura.
- f. Cuál es la seguridad de la viga ante el colapso?
- g. Dimensionar la viga a flexión en régimen plástico con una seguridad ante el colapso $v_p \text{ regl}$ que coincide numéricamente con $v_{\sigma} \text{ regl}$ y determinar la economía que se obtiene frente al ejercicio a).



DATOS: $L = 4\text{m}$, $h/b = 10$, $q_{\text{servicio}} = 1.25\text{t/m}$, $v_{\sigma} = 1.6$, $|\sigma_f| = 2400 \text{ kg/cm}^2$

05.09-ARAn	TP N° 09 – Análisis en Régimen Anelástico- ARAn	0	2019	2	Todos	Pág.: 5
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA – DENOMINACIÓN	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 7

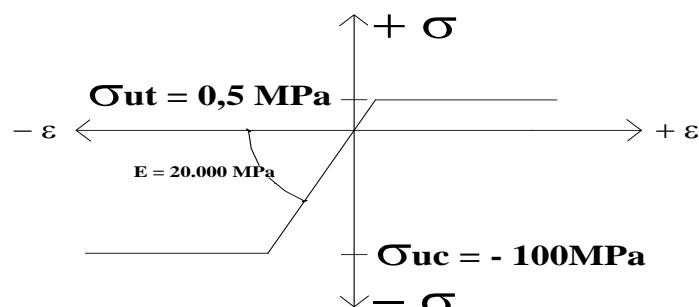
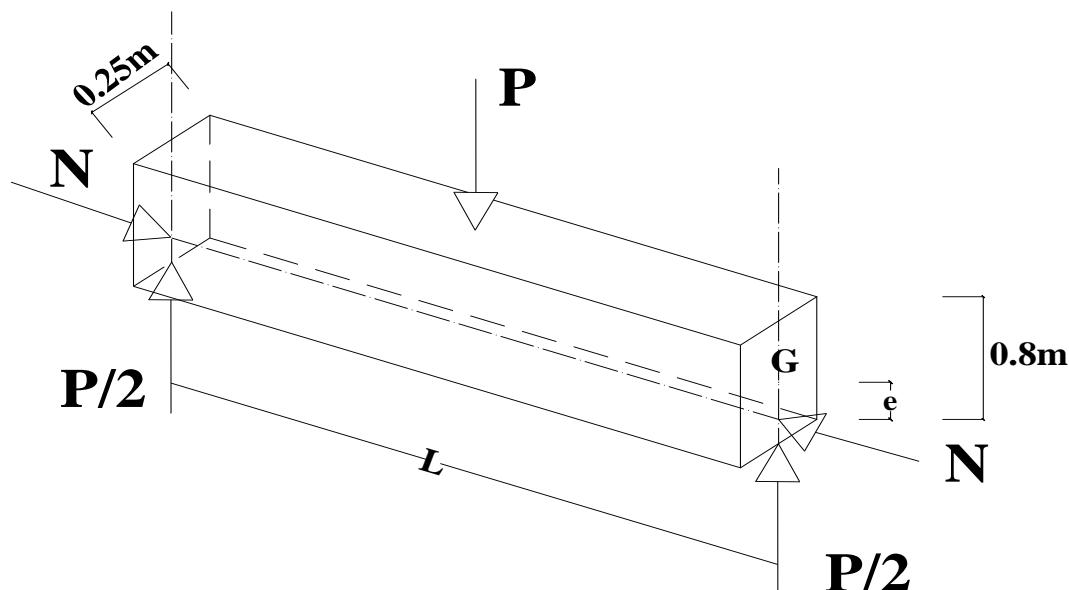


FLEXION COMPUESTA ANELÁSTICA

EJERCICIO N° 6:

Para el material elasto-plástico ideal dado, previo trazado de diagramas características, determinar si es posible aplicar sobre la barra de la figura las fuerzas exteriores indicadas asegurándose el cumplimiento de la condición. En caso afirmativo calcule P.

DATOS: Plastificación de la sección = 20%, $N = 4P$, $e = 0.25 \text{ m}$, $L = 8 \text{ m}$,





EJERCICIO N° 7:

Para la estructura que como esquema se indica a continuación y el material dado (elasto-plástico real), se pide:

- Determinar el valor de la fuerza exterior $P_{última}$ que pueda aplicarse sobre la estructura
- Para la sección analizada en el punto anterior, trazar los diagramas de tensiones y deformaciones.

DATOS: $b = 0.25 \text{ m}$ $h = 0.80 \text{ m}$

