

TP5: FLEXION en régimen elástico

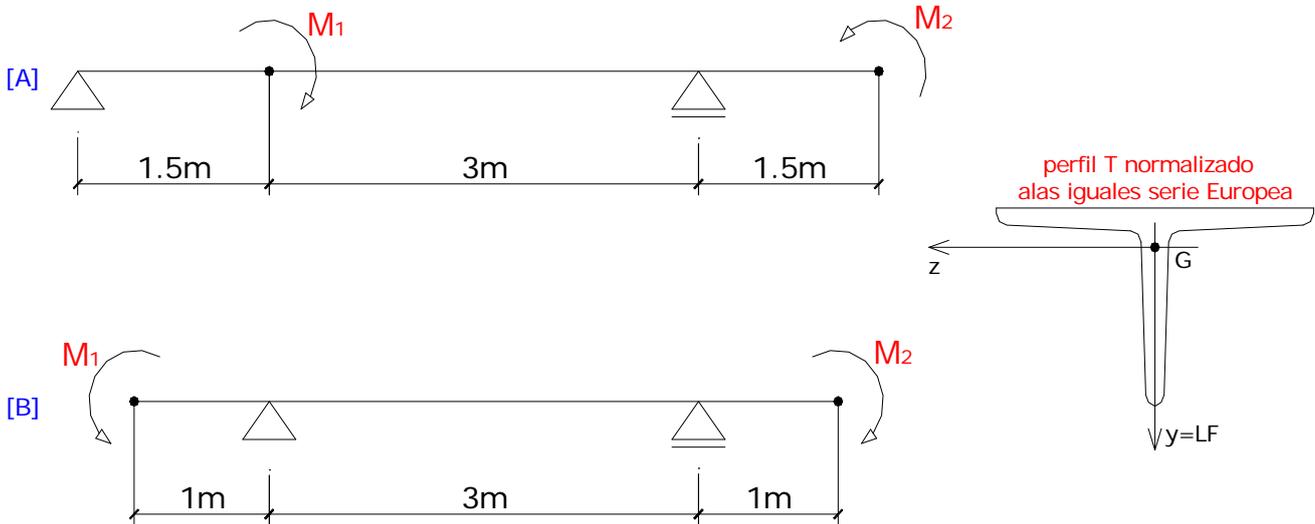
1 Dimensionar la sección más comprometida de la estructura propuesta adoptando un perfil T normalizado. Trazar los diagramas de características. Trazar el diagrama de tensiones. Adoptar la estructura A para los padrones pares y B para los impares.

DATOS:

$M_1 = 500 \text{ daN.m}$

$M_2 = 600 \text{ daN.m}$

$\sigma_{adm} = 1400 \text{ daN/cm}^2$

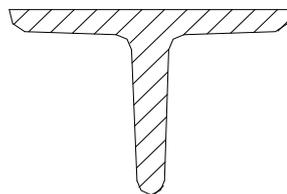


2 Ídem 1, pero adoptando la posición más racional **a** o **b**, para las condiciones de resistencia que se indican.

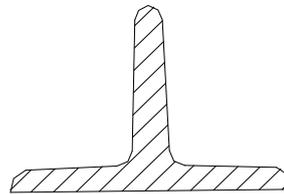
DATOS:

σ_{adm} a compresión = 1400 daN/cm^2

σ_{adm} a tracción = 700 daN/cm^2



a



b

TP5: FLEXION en régimen elástico

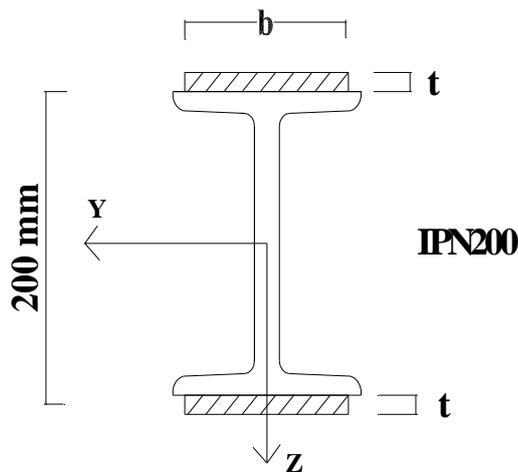
- 3 Una viga de sección I se encuentra sometida a un momento flexor M_y .- Calcular las platabandas que deben colocarse simétricamente arriba y abajo del perfil para las condiciones de resistencia que se indican.

DATOS:

$$\sigma_{adm} \leq 1400 \text{ daN/cm}^2$$

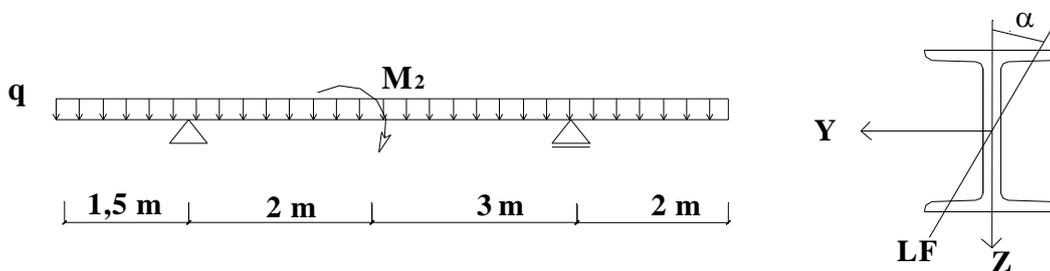
$$M = [38 + (\text{último n}^\circ \text{ del padrón})] \text{ kNm}$$

$$b = \text{ancho de platabanda} = (\text{ancho de ala del perfil} - 20 \text{ mm}) = 70 \text{ mm}$$



- 4 Dado el sistema de la figura se pide dimensionar la sección más comprometida de la sección, adoptando un perfil "I" de modo que la Línea de Fuerza forme un ángulo α con el eje de simetría del perfil. Trazar los diagramas de características.

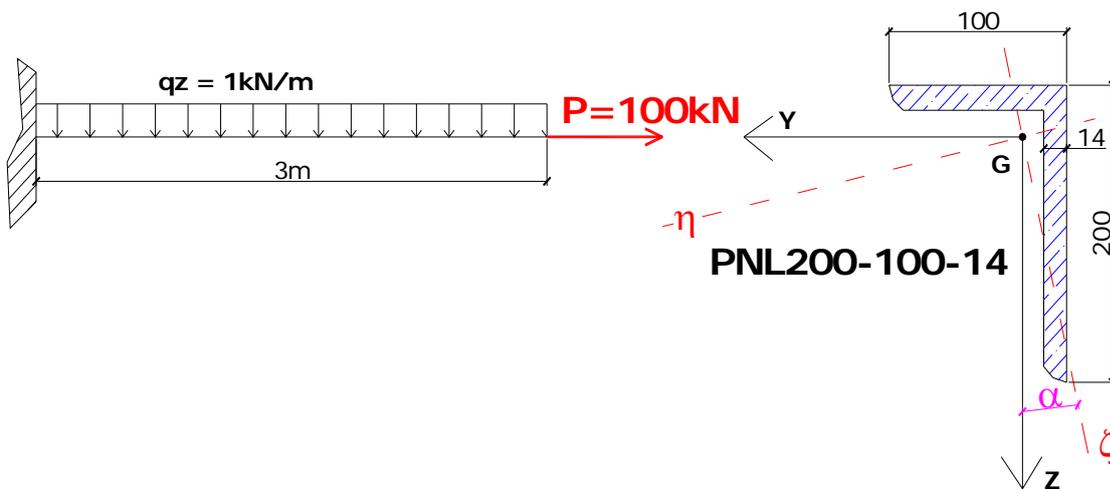
DATOS: $\alpha = 30^\circ$, $q = 10 \text{ kN/m}$, $M = 5 \text{ Kn.m}$, $\sigma_{adm} = 1400 \text{ daN/cm}^2$



- 5 Para la barra cuyo esquema se indica en la figura, se pide:

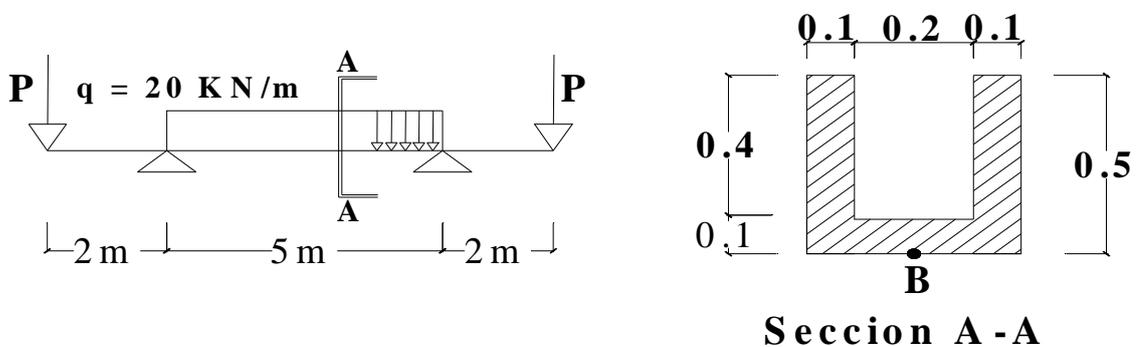
TP5: FLEXION en régimen elástico

- Verificar la sección L de alas desiguales del sistema dato para la condición de resistencia $\sigma_{m\acute{a}x} \leq \sigma_{adm} = 140 \text{ MPa}$. Trazar los diagramas de características.
- Trazar el diagrama de tensiones normales parciales y totales de la sección estudiada.
- Determinar analíticamente el centro de presión, la ecuación del eje neutro y graficar sus posiciones.
- Determinar el núcleo central



- 6 Determinar los valores máximos de la fuerza P que satisfacen, para el esquema de la figura, las condiciones de resistencia indicadas en todos los puntos de las secciones normales al eje de la barra.- Se solicita que se indiquen para las secciones que se analicen los diagramas de tensiones normales.- Representar en una circunferencia de Mohr, el estado de deformación que se genera en el punto B de la sección sobre uno de los apoyos.

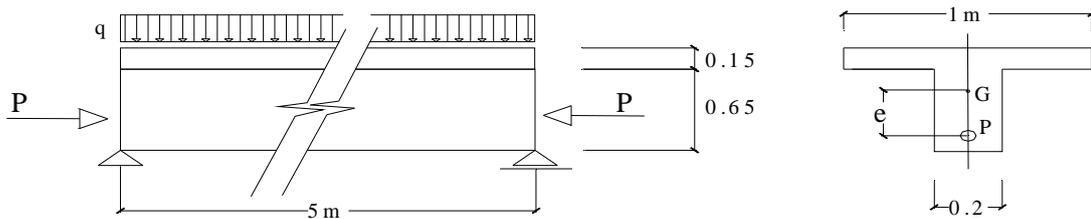
DATOS: $|\sigma_{x+}| \leq 3 \text{ MPa}$, $|\sigma_{x-}| \leq 15 \text{ MPa}$, $E = 200.000 \text{ MPa}$, $\mu = 0.1$



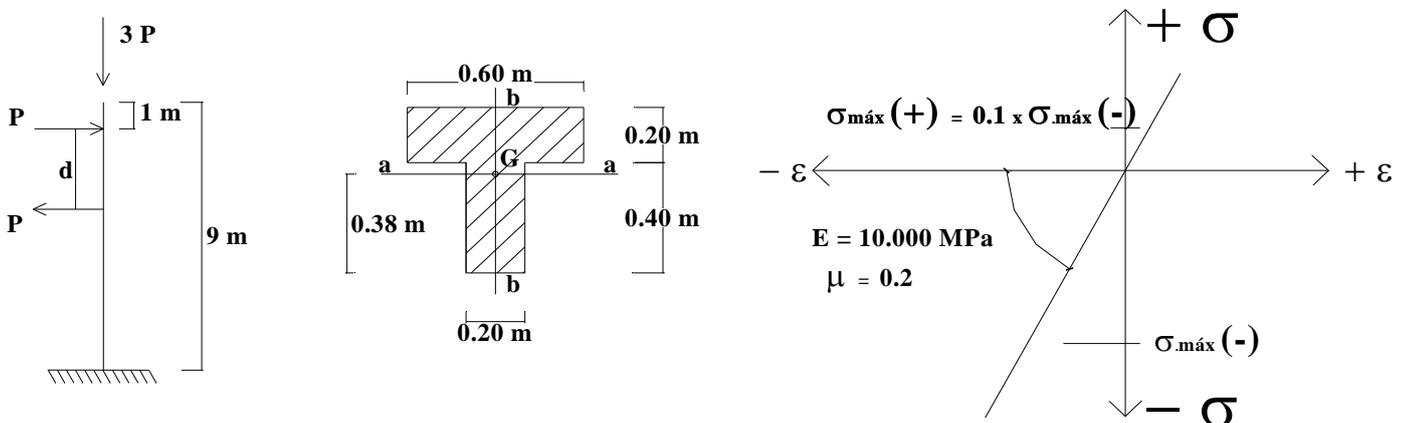
- 7 Para la viga de la figura se requiere:

TP5: FLEXION en régimen elástico

- Máxima excentricidad de la carga P para que resulten tensiones normales al eje de la barra de un único signo, si $P=10 \text{ KN}$ y $q = 0$
- Ubicada $P=10 \text{ KN}$ con la excentricidad calculada en [a], hallar “ q ” máxima para igual requisito de tensiones.
- Determinar el núcleo central de la sección.



- 8 Para la estructura que como esquema se indica a continuación, se pide:
- Trazar los diagramas de características.
 - Orientar la sección transversal de forma que se logre el máximo valor de P (pasando por G) asegurando las condiciones de resistencia establecidas. Indicar claramente mediante ejes la orientación elegida.
 - Para la sección en estudio trazar los diagramas de σ_x , indicando L.F., L.N., Y C.P.
 - Determinar el núcleo central de la figura.



TP5: FLEXION en régimen elástico

DATOS:

nro. interno del alumno impar: $d = 2 \text{ m}$ $\sigma_{\max} (-) = 10 \text{ MPa}$

nro. interno del alumno par: $d = 4 \text{ m}$ $\sigma_{\max} (-) = 20 \text{ MPa}$

$J_{aa} = 5.79 \times 10^{-3} \text{ m}^4$ $J_{bb} = 3.87 \times 10^{-3} \text{ m}^4$

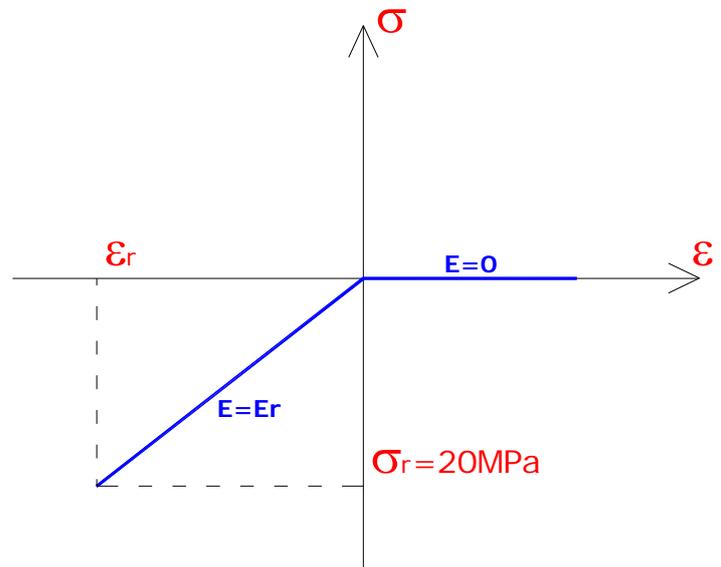
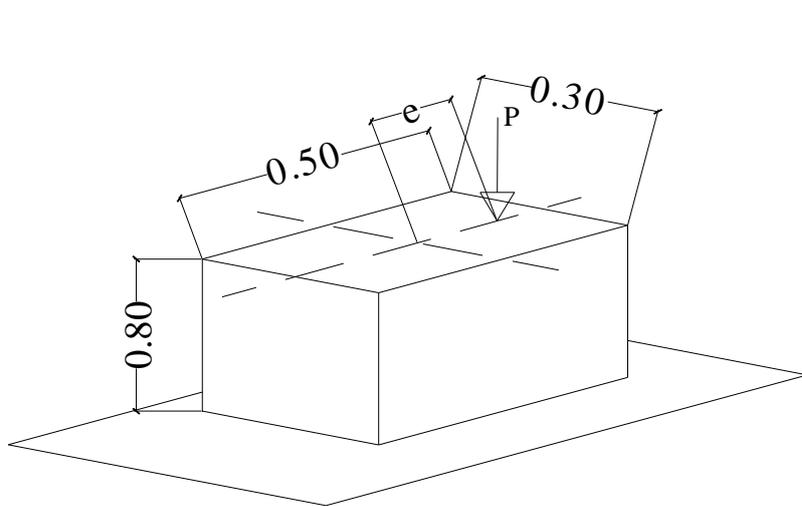
9 Determinar la máxima carga P que puede aplicarse en la estructura cuyo modelo se indica en la figura.

NOTA IMPORTANTE: Resolver este ejercicio con teoría de flexión para 1 material y con 2 módulos diferentes. ($E_{\text{compr}} = E_r$; $E_{\text{tracc}} = 0$).

DATOS:

$e = 0.15 \text{ m}$

- Despreciando el peso propio.
- Ídem pero sin despreciar el peso propio del bloque con $\gamma = 14 \text{ kN/m}^3$.
- ¿Qué seguridad al vuelco se tiene para ambos casos?.



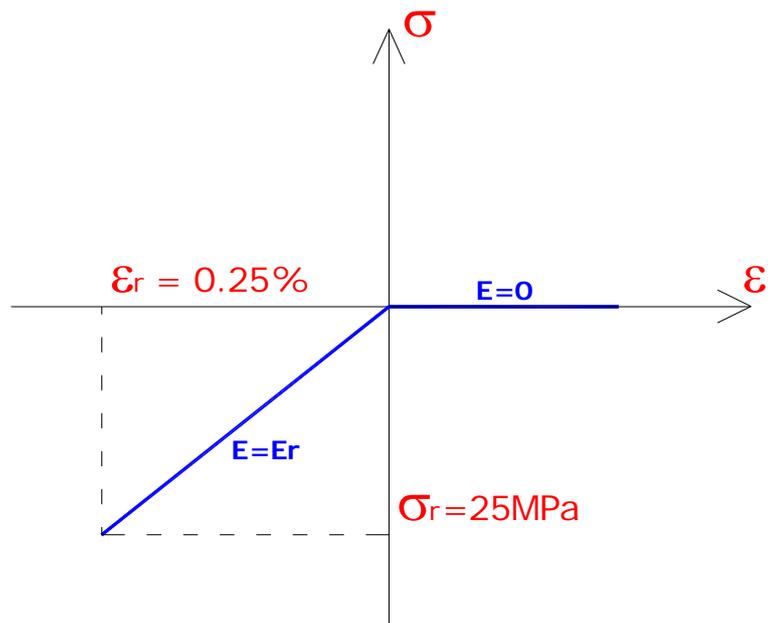
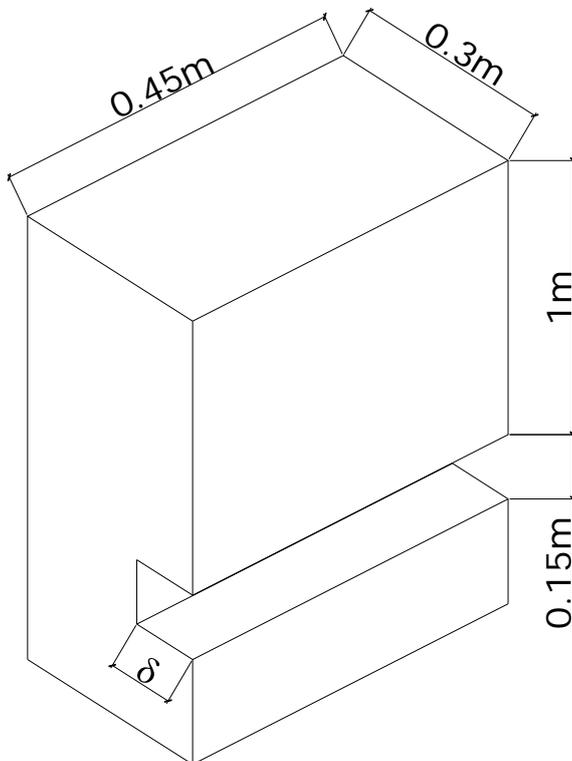
TP5: FLEXION en régimen elástico

- 10 Para el pilar de mampostería indicado, hallar la máxima caladura que puede practicarse (δ máxima).

NOTA IMPORTANTE: Resolver este ejercicio con teoría de flexión para 1 material y con 2 módulos diferentes. ($E_{\text{compr}} = E_r$; $E_{\text{tracc}} = 0$).

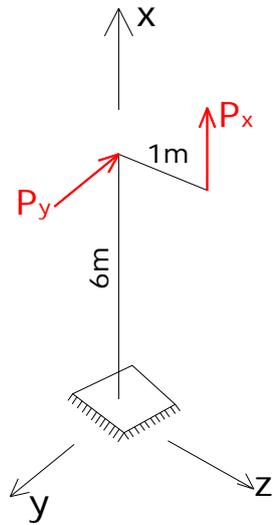
DATOS:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$



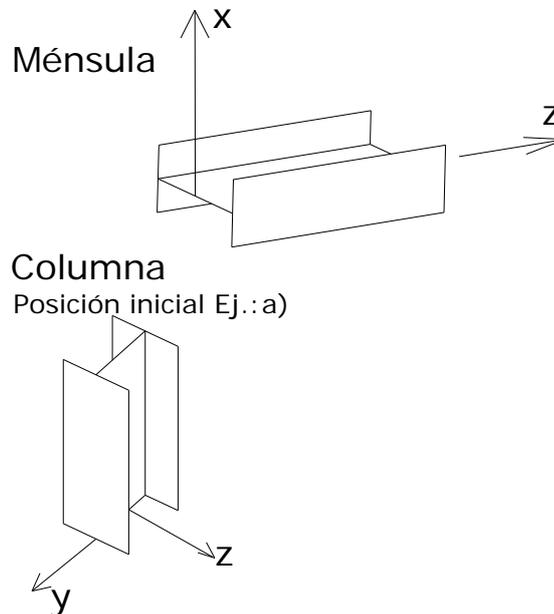
- 11 a. Dimensionar la estructura de barras de la figura adoptando un perfil laminado IPN, debiéndose asegurar que en todos los puntos de las secciones normales al eje de la barra la tensión normal sea inferior a 160 Mpa. Adoptar el mismo perfil para la ménsula y la columna, ubicado como se indica.
- b. Para la sección del empotramiento, indicar y graficar la posición del centro de presión **C.P.** y la ecuación del eje neutro **E.N.**, al igual que el diagrama final y los diagramas parciales de tensiones normales, en valor y signo σ_x .

TP5: FLEXION en régimen elástico

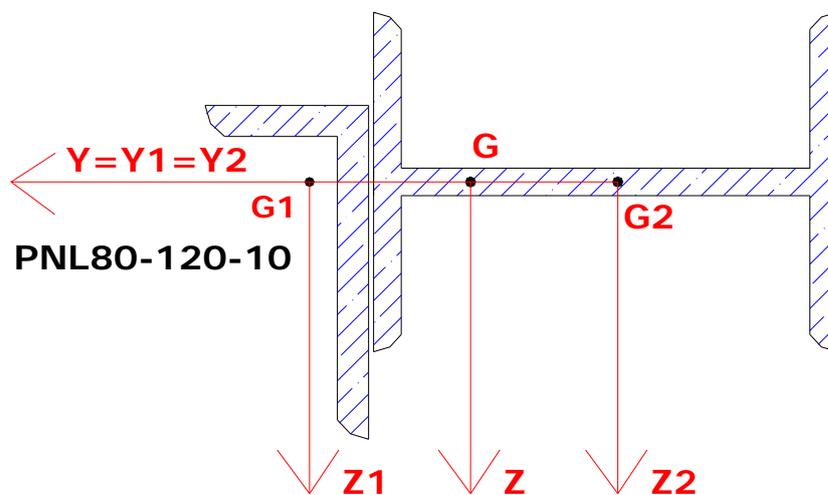


$$P_y = \frac{P_x}{2}$$

$$P_x = 3\text{kN} + [(\text{último número de padrón})/10]\text{kN}$$



- c. Justificar para la columna, cual sería la posición que al orientar da el perfil más económico.
- d. Si a la sección del empotramiento encontrada en **a)** se le agrega un perfil normal **L-80-120-10**, se pide los nuevos diagramas de tensiones normales σ_x , parciales y total, la ubicación del eje neutro **E.N.**, del centro de presión **C.P.** y el trazado del núcleo central **N.C.** de la figura compuesta.
Nota: el **PNI** puede tener ala menor que el **L**. **Px** conserva su posición inicial. (a 1m del eje X pasante por G_2 , inicialmente G).



- 12 Calcular el espesor que debe tener una presa de hormigón armado de 2 m de altura en los dos esquemas siguientes, comparar resultados en una tabla:

TP5: FLEXION en régimen elástico

- a. Para que no aparezcan tensiones de tracción ni en el suelo, ni el Hormigón.- Determinar la seguridad al vuelco. **NOTA IMPORTANTE:** Resolver este ejercicio con teoría de flexión para 1 material y con 2 módulos diferentes. ($E_{\text{compr}} = E_r$; $E_{\text{tracc}} = 0$).

- b. Para lograr una seguridad mínima al vuelco $\gamma_{\text{vuelco}} = ME/MV \geq 1.5$

NOTA: 1.- trazado de los diagramas de características completos

2.- trazado de los diagramas de tensiones normales en la sección estudiada

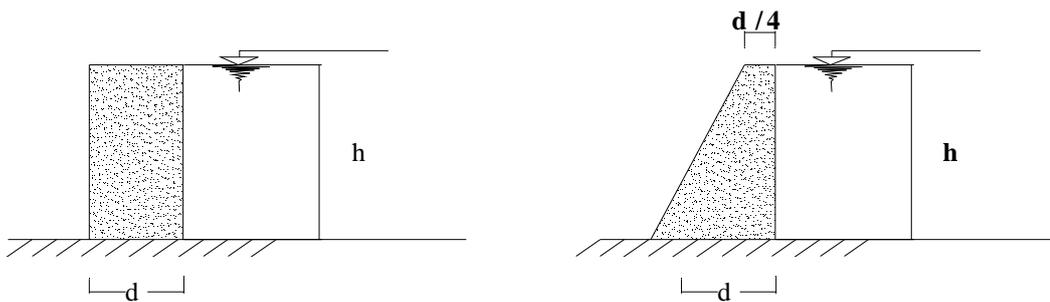
DATOS:

$$\gamma_{H^\circ} = 20 \text{ KN/m}^3$$

$$\gamma_{\text{agua}} = 10 \text{ KN/m}^3$$

$$\sigma_{\text{adm suelo}} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{adm H}^\circ} \gg \sigma_{\text{adm suelo}}$$



FLEXION EN SISTEMAS CON DOS O MÁS MÓDULOS DE ELASTICIDAD

- 13 Para la viga de la figura sometida a una carga Pz , siendo su sección transversal de madera, reforzada con una planchuela de acero, como se indica, se pide determinar la carga P_{max} que cumpla la condición de resistencia.

DATOS:

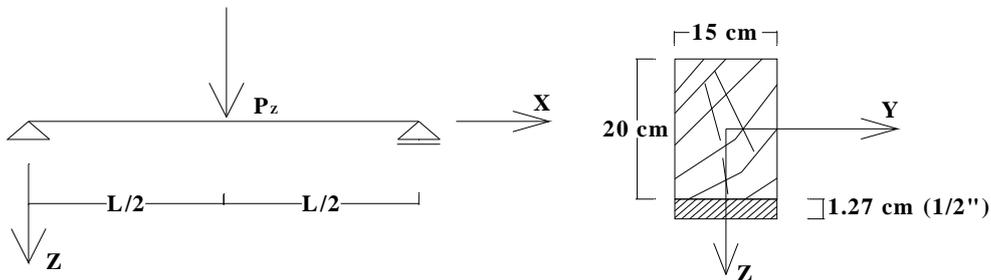
$$\sigma_{\text{acero}} \leq 140 \text{ Mpa}, \quad E_a = 2,1 \times 10^5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{madera}} \leq 10 \text{ Mpa}, \quad E_m = 1,05 \times 10^4 \text{ MPa}$$

$$L = 4,00 \text{ m} + (\text{último n}^\circ \text{ de padrón}) / 10 \quad (\text{si es cero adoptar diez})$$

Trazar diagramas σ y ϵ de la sección analizada.

TP5: FLEXION en régimen elástico

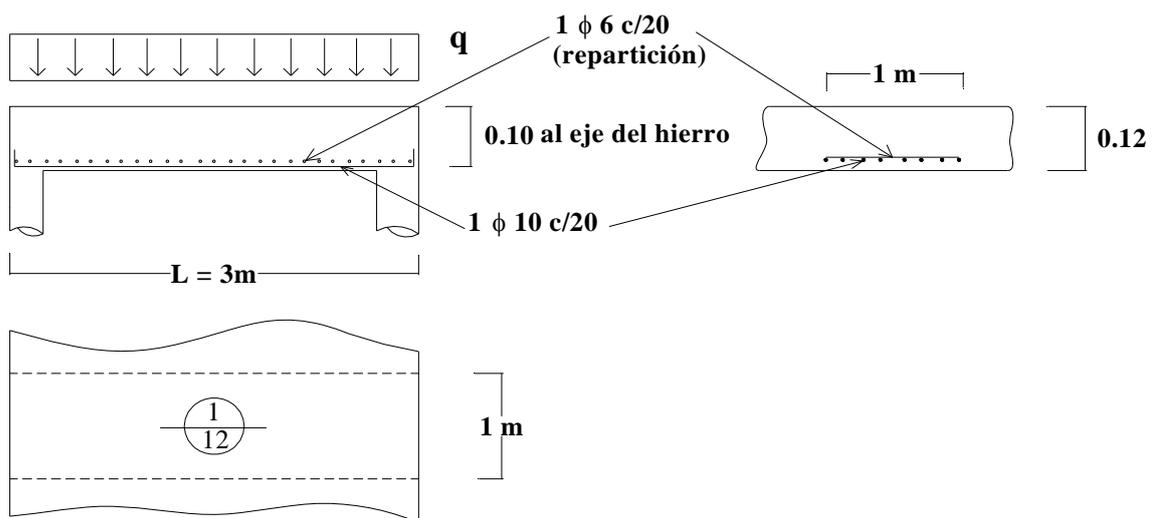


- 14 Calcular la carga por m^2 que soporta una losa de hormigón armado, con una armadura de $5 \phi 10 \text{ mm c/m}$, considerando que el hormigón no trabaja a la tracción.- Trazar los diagramas de σ y ϵ de la sección analizada.-

DATOS:

$$\sigma_{adm b} \leq 94 \text{ kg/cm}^2 \text{ (H}^\circ\text{)}, E_b = 0,25 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{adm a} \leq 2400 \text{ kg/cm}^2 \text{ (ADN 420)}, E_a = 2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$



FLEXION EN BARRAS CON CURVATURA INICIAL

TP5: FLEXION en régimen elástico

- 15 a. Se propone la determinación de las tensiones en una sección rectangular con las dimensiones indicadas y un radio de curvatura determinado, solicitada por un momento flector \mathbf{M} . La línea de fuerzas coincide con uno de los ejes de simetría de la sección transversal. Graficar σ y ϵ
- b. Cuanto debe valer \mathbf{R} para que el error $\leq 5\%$ con teoría de barras rectas
- c. (Optativo) Cual es el máximo valor de \mathbf{N} (de tracción) que puede adicionarse en la sección $\mathbf{cc'}$ si $\sigma_{adm} = 1,6 \text{ t/cm}^2$

Trazar diagramas σ y ϵ de la sección analizada.

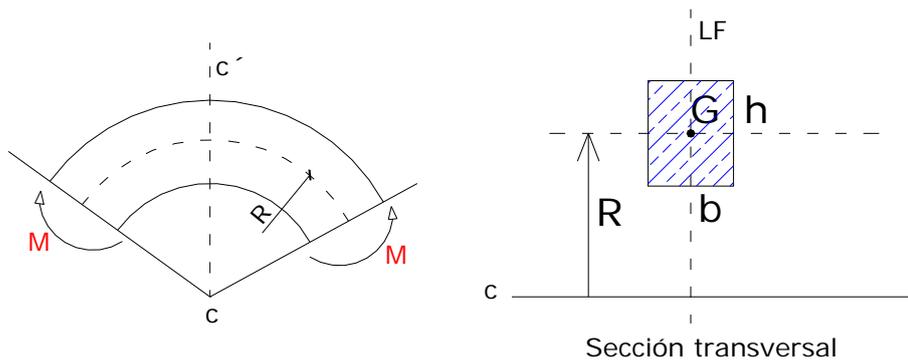
DATOS:

$\mathbf{b} = 14 \text{ cm}$

$\mathbf{h} = 20 \text{ cm}$

$\mathbf{R} = 30 \text{ cm}$

$\mathbf{M} = 1000 \text{ t.cm} + 2 \times (\text{último n}^\circ \text{ padrón})$



EXPRESIÓN GENERAL DE BARRAS

- 16 Para un par de ejes baricéntricos perpendiculares y, z de una sección, que no sean principales de inercia, determinar la expresión general para barras, de las tensiones normales en flexión pura.