

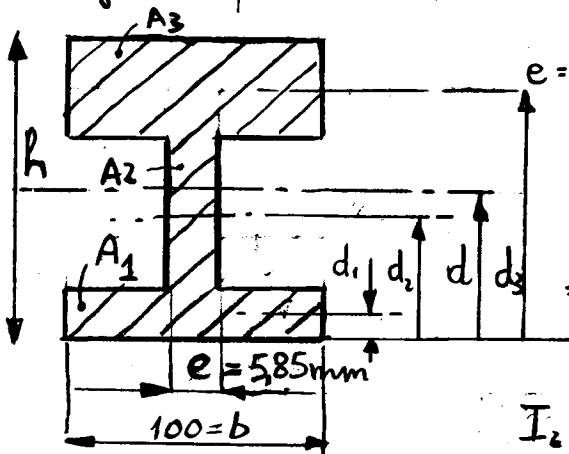
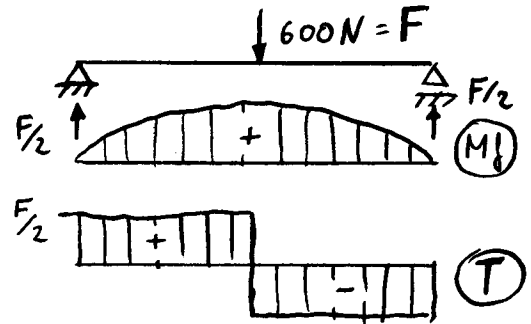
11/9/02

CUESTIONES 2º CUATRIMESTRE

1º. Los diagramas de esfuerzos en la viga son:

La tensión tangencial en la unión indicada se debe a la flexión, y viene dada por: $\tau = \frac{T_x M_x}{b I_z}$

Por ello hay que hallar I_z en una sección homogénea equivalente a la dada:



$$e = 100 \cdot 12 / 205 = 5,85 \text{ mm}$$

Por. c.d.g.
$$d = \frac{d_1 A_1 + d_2 A_2 + d_3 A_3}{A} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = \frac{1 \cdot 200 + 12 \cdot 5,85 \cdot 20 + 24 \cdot 400}{100 \cdot 60 + 5,85 \cdot 20} = 15,63 \text{ mm}$$

$$I_z = \frac{b \cdot 2^3}{12} + A_1 (d-d_1)^2 + \frac{e \cdot 20^3}{12} + A_2 (d-d_2)^2 + \frac{b \cdot 4^3}{12} + A_3 (d-d_3)^2$$

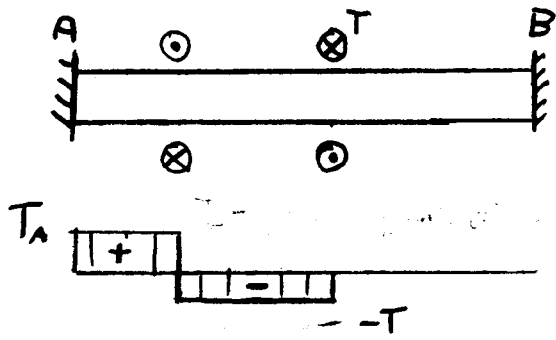
$$\Rightarrow I_z = 76872 \text{ mm}^4$$

$$\tau_1 = \frac{F/2 \cdot A_3 (d_3 - d)}{b I_z} = \frac{300 \cdot 400 (24 - 15,63)}{100 \cdot 76872} = 0,13 \text{ MPa}$$

$$\tau_2 = \frac{F/2 \cdot A_1 (d - d_1)}{b \cdot I_z} = \frac{300 \cdot 200 (15,63)}{100 \cdot 76872} = 0,11 \text{ MPa}$$

Por tanto la tensión tangencial máxima es $\tau = 0,13 \text{ MPa}$

2. Al ser nula la reacción en B, el diagrama de esfuerzos torsores será:



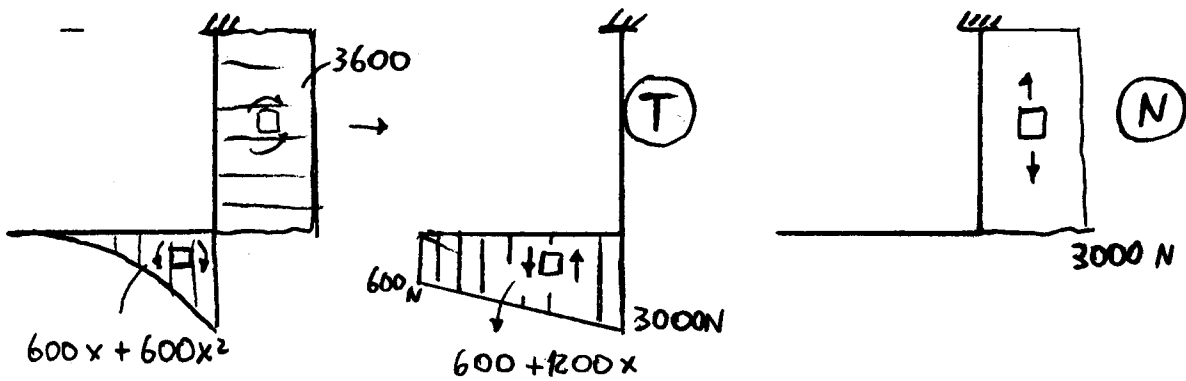
Igualmente el giro entre B y A será nulo:

$$\Rightarrow \frac{1}{GI_0} \left[T_A \cdot 100 - T \cdot 200 \right] = 0 \Rightarrow T_A = 200 - T$$

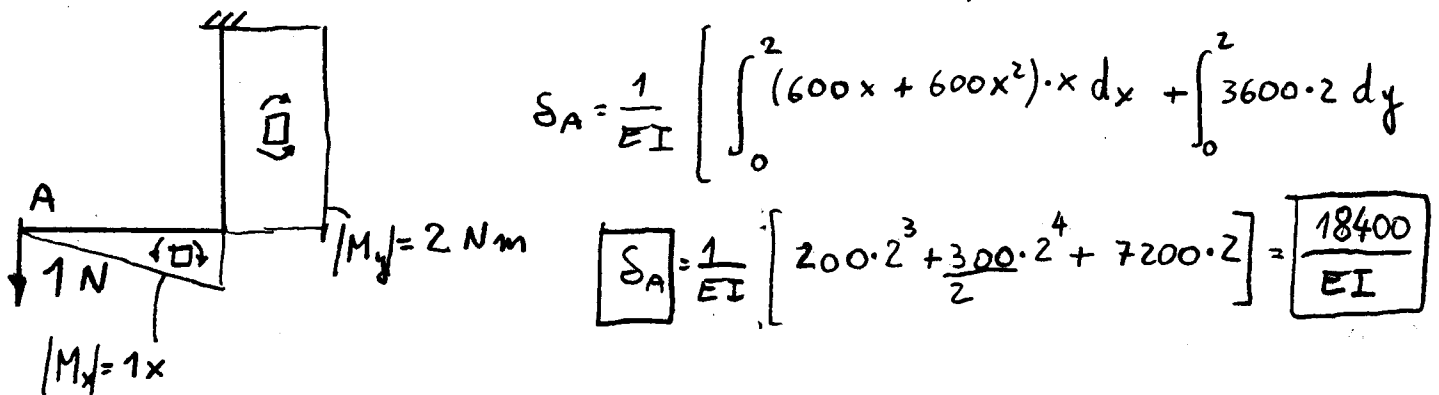
$$\Rightarrow 100(200 - T) - 200T = 0 \Rightarrow T = \frac{20000}{300} = 66,7 \text{ Nm}$$

3.

a) Derivando, obtenemos el diagrama de esfuerzos cortantes, y el de esf. normales:

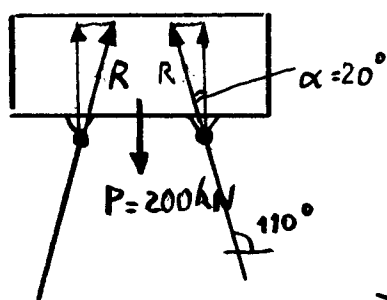


b) Aplicamos una carga unitaria en A para emplear el método de Mohr:



4. CASO a) Al ser columnas biarticuladas, sólo habrá esfuerzo normal.

Equilibrio en el peso:

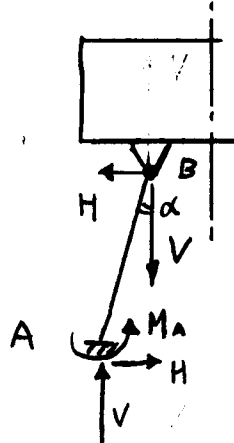


$$2 \cdot R \cos \alpha = P \Rightarrow R = \frac{P}{2 \cos \alpha} = 106,4 \text{ kN}$$

$$|\sigma| = \frac{R}{\Omega} \leq \sigma_{adm} \Rightarrow \Omega \geq \frac{R}{\sigma_{adm}} = 887 \text{ mm}^2$$

$$\Rightarrow \boxed{\text{IPE 100}} \rightarrow \Omega = 1030 \text{ mm}^2$$

CASO b) Al ser articulado rígido el apoyo superior, producirá una reacción con componente vertical y horizontal



Aunque el empotramiento producirá una flexión en la barra, esta será de poca importancia al ser α pequeño y ser nulo el desplazamiento horizontal en B. Es de esperar pues, que el perfil necesario sea el mismo del apartado a)

Empleamos el método de Mohr:

$$M_x^P = V \cdot x \cdot \sin \alpha - H \cdot x \cdot \cos \alpha$$

Aplicando la carga unitaria:

$$M_x^1 = -1 \cdot x \cdot \cos \alpha$$

$$\delta H_B = 0 = \int_0^{h/\cos \alpha} (Vx \sin \alpha - Hx \cos \alpha)(x \cos \alpha) dx$$

$$\Rightarrow 0 = \int_0^{h/\cos \alpha} x^2 [V \sin \alpha \cos \alpha - H \cos^2 \alpha] dx = \frac{h^3}{3 \cos \alpha} [V \tan \alpha - H] = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H = V \tan \alpha \Rightarrow M_A = V \cdot h \tan \alpha - V \cdot \tan \alpha \cdot h = 0$$

Por tanto la flexión se considera despreciable y el resultado es $\boxed{\text{IPE 100}}$

Realmente la flexión no es totalmente nula, porque en el método de Mohr existen otros términos (debidos a N_x y T_x) no tenidos en cuenta, pero su inclusión no alteraría el resultado.