

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES. MAN 7C

CUESTIONES 2º SEMESTRE 18/JUN/04

1.-

POR LA DIFERENCIA EN LA LONGITUD DE BRAZOS, SE PRODUCIRÁ UNA DIFERENCIA DE ESFUERZO NORMAL EN AMBOS LADOS PARA LA SECCION CENTRAL;

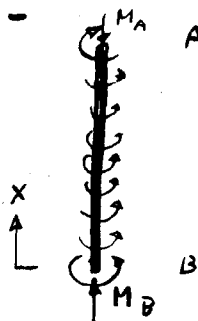
1º DIFERENCIA POR DISTINTO RADIO DE GIRO DE LOS PESOS $\Delta F_1 = m \cdot \omega^2 (d_2 - d_1) = 1755 \text{ N}$

2º DIFERENCIA POR LONGITUD DE LA BARRA. DISTR. DE ESF. NORMAL (EXCLUYENDO EL PESO EN EL EXTREMO): $N(x) = \int_x^l dV \cdot \rho \omega^2 x = \rho \omega^2 \frac{(l^2 - x^2)}{2}$

DIFERENCIA POR LONGITUD: $\Delta F_2 = N_2(0) - N_1(0) = \rho \omega^2 \frac{(l_2^2 - l_1^2)}{2} = 6,92 \text{ N}$

TOTAL $\Delta F = \Delta F_1 + \Delta F_2 = 24,47 \text{ N}$

2.-

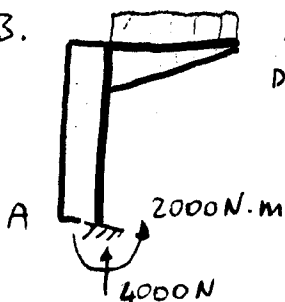


EL MOMENTO NECESARIO EN A SERÁ $M_A = 200 + 10 \cdot 14 = 340 \text{ Nm}$

POR TANTO $M(x) = 200 + 10 \cdot x$

GIRO: $\theta_{A-B} = \int_0^l \frac{M(x)}{GI_0} dx = \int_0^{14} \frac{(200 + 10x)}{G \cdot \left(\frac{\pi}{4} (\phi_{ext}^4 - \phi_{int}^4) \right)} dx = 7,67 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$

3.



LA SECCION MÁS SOLICITADA ES EL EMPOTRAMIENTO. DESPRECIANDO T_x POR LA ESBELTEZ DE LAS BARRAS, RESULTA:

$$\sigma_A = \frac{N}{S} + \frac{|M_A|}{W}$$

PROBAMOS UN UPN 80 COLOCADO DEL

$$\text{MODO MÁS EFICIENTE} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} S_x = 11 \text{ cm}^2 \\ W_x = 26,5 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow \sigma_A = 79,10 \text{ MPa} < \sigma_{adm}$$

LUEGO UPN 80 ES CORRECTO

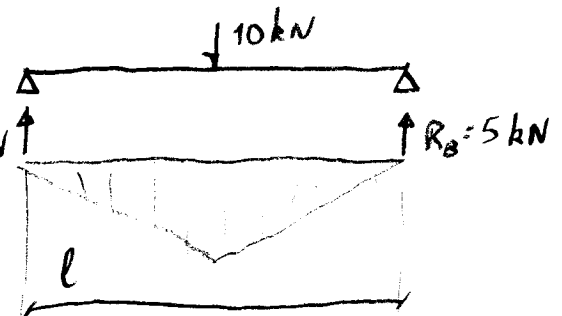
4. SE VA A RESOLVER APLICANDO EL 2º T. DE MOHR.

REACCIONES Y LEY DE MOM. FLECTORES:

$$M_I = 5 \cdot 10^3 x$$

$$M_{II} = 5 \cdot 10^3 (l - x)$$

POR SIMETRÍA $\rightarrow R_A = 5 \text{ kN}$



LA FLECHA ESTÁ EN EL CENTRO, Y ES UN PUNTO DE t_g HORIZONTAL, POR TANTO:

$$I = \frac{\pi R^4}{4} \quad \delta = \int_0^{l/2} \frac{M(x) \cdot x}{EI} dx = \frac{1}{E} \left[\int_0^{80} \frac{M_I \cdot x}{I_1} dx + \int_{80}^{180} \frac{M_{II}}{I_1} dx \right] = \boxed{0,460 \text{ mm}}$$

5.

TENSION DE COMPRESION $\sigma = \frac{10^4}{1200} = 8,33 \text{ MPa} \ll \sigma_e$

POR TANTO SÓLO PUEDE FALLAR POR INESTABILIDAD, Y ADEMÁS PUEDE APLICARSE EULER; POR TANTO VAMOS A ESTUDIAR LA ESTABILIDAD:

$$\text{DEBE CUMPLIRSE } N < N_p = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{l_p^2} \Rightarrow l_p = l < \sqrt{\frac{\pi^2 EI_{\min}}{N}} = \boxed{12,6 \text{ m}}$$

(En la práctica se usarán valores menores de l , al aplicar coef. de seguridad.)