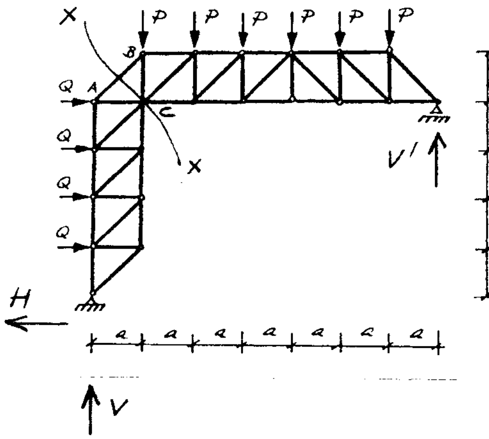
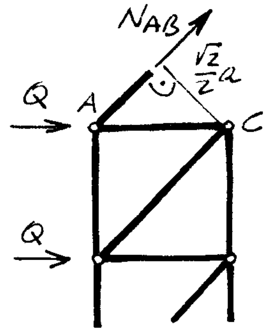
CUESTIONES

1.- En la estructura de nudos articulados indicada en la figura, se pide determinar el esfuerzo normal en la barra *AB*.



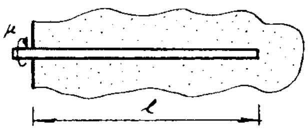


Las ecuaciones de equilibrio global son:

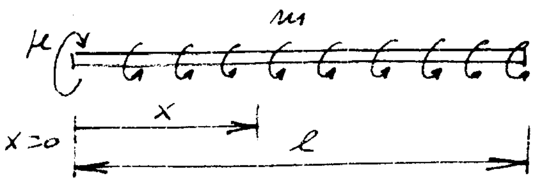
$$\left\{\begin{array}{l} 4Q - H = 0 \\ V + V' = 6P \\ V' \cdot 7a - 4Q \cdot \quad + \frac{a}{2}) - 6P \cdot \left(3a + \frac{a}{2}\right) = 0 \end{array}\right. \qquad \begin{array}{l} H = 4Q \\ V = 3P - \frac{10}{7}Q \\ V' = 3P + \frac{10}{7}Q \end{array}$$

Cortando por X–X y tomando momentos respecto a C

$$-\left(3P - \frac{10}{7}Q\right) \cdot a - 4Q \cdot 4a + 4Q\left(a + \frac{a}{2}\right) - N_{AB} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}a = 0 \qquad N_{AB} = -\sqrt{2}\left(3P + \frac{60}{7}Q\right)$$

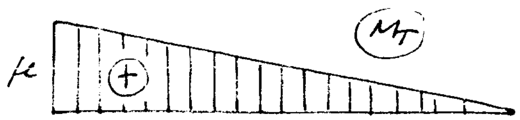


2.- Una barra corrugada está hormigonada dentro de un muro como indica la figura. Al intentar girarla alrededor de su eje aplicando el par μ, la adherencia se opone con un momento por unidad de longitud constante. Determinar en estas condiciones el diagrama de momentos torsores en la barra y el giro relativo de sus secciones extremas. Datos: G, I_0



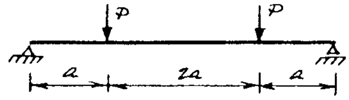
Por equilibrio: $\mu = m\ell$

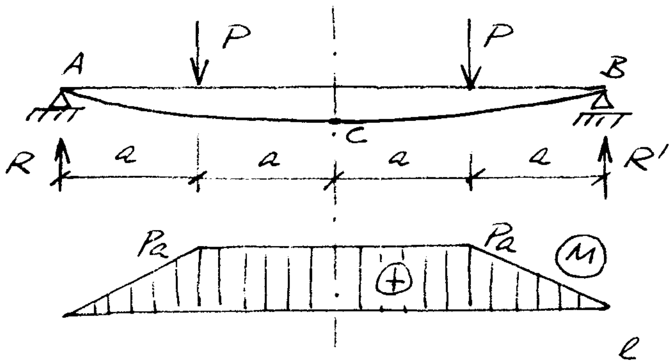
$$M_T = m(\ell - x) = \mu\left(1 - \frac{x}{\ell}\right)$$



$$\Delta\theta = \int_0^\ell \frac{M_T}{GI_0}dx = \frac{\mu}{GI_0}\int_0^\ell\left(1 - \frac{x}{\ell}\right)dx = \frac{\mu\ell}{2GI_0}$$

3.- Para la viga indicada en la figura, se pide determinar los giros de los apoyos y el desplazamiento de la sección central. Datos: E, I





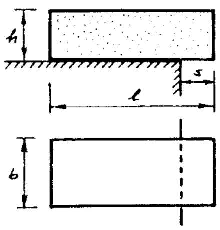
Por simetría: $R = R' = P$

$$\left(\begin{array}{l} T = P - P\langle x-a\rangle^0 - P\langle x-3a\rangle^0 \\ M = Px - P\langle x-a\rangle - P\langle x-3a\rangle \end{array} \right.$$

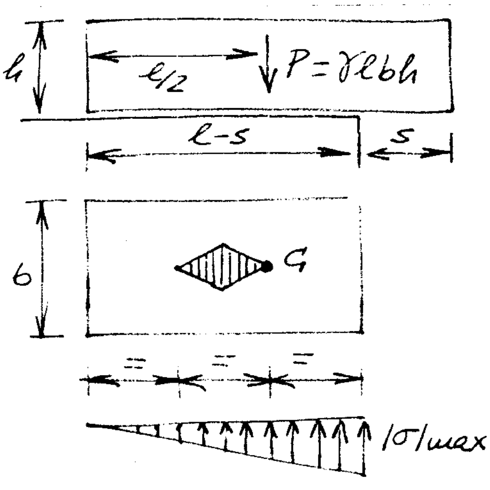
Aplicando los Teoremas de Mohr entre A y C (tg. horiz.)

$$|\theta_A| = \theta_B = \int_0^{\frac{\ell}{2}} \frac{M}{EI}dx = \frac{1}{EI}\left(a\cdot\frac{1}{2}Pa + aPa\right) = \frac{3}{2}\frac{Pa^2}{EI}$$

$$|\delta_C| = \int_0^{\frac{\ell}{2}} \frac{M}{EI}x\,dx = \frac{1}{EI}\left(\frac{1}{2}aPa\cdot\frac{2a}{3} + aPa\cdot\frac{3a}{2}\right) = \frac{11}{6}\frac{Pa^3}{EI}$$



4.- Un macizo en forma de paralelepípedo, de dimensiones ℓxbxh y peso específico γ, se apoya parcialmente sobre otro de su mismo material, tal como indica la figura. Se pide determinar la máxima distancia s que puede sobresalir el macizo superior para que existan compresiones sobre toda la superficie de contacto, así como la tensión máxima de compresión producida.



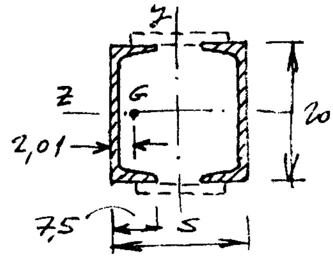
Se tendrá que verificar que P pase por el vértice del núcleo de la sección de apoyo:

$$\frac{\ell}{2} = \frac{2}{3}(\ell - s) \quad \rightarrow \quad s = \frac{\ell}{4}$$

Por equilibrio: $\frac{1}{2}b(\ell-s)|\sigma|_{max} = \gamma\ell b h$

$$|\sigma|_{max} = 2\gamma h\frac{\ell}{\ell-s} = \frac{8}{3}\gamma h$$

5.- La sección de un soporte está formada por dos perfiles UPN-200 empresillados. Determinar la disposición óptima de los perfiles si el soporte va a trabajar a compresión pura y las condiciones de sustentación para cada extremo son las mismas en todas las direcciones transversales.



$\omega\frac{|N|}{A} \leq \sigma_{adm}$ siendo $\omega(\lambda_{max})$

Puesto que λ_z es constante, nos interesa aumentar λ_y hasta igualarla

$\lambda_z = \lambda_y \rightarrow I_z = I_y$

$$2\cdot 1910 = 2\left[148 + 32{,}2\left(\frac{s}{2} - 2{,}01\right)^2\right]$$

$$s = 18{,}8 \text{ cm} \quad (15 + 3{,}8)$$