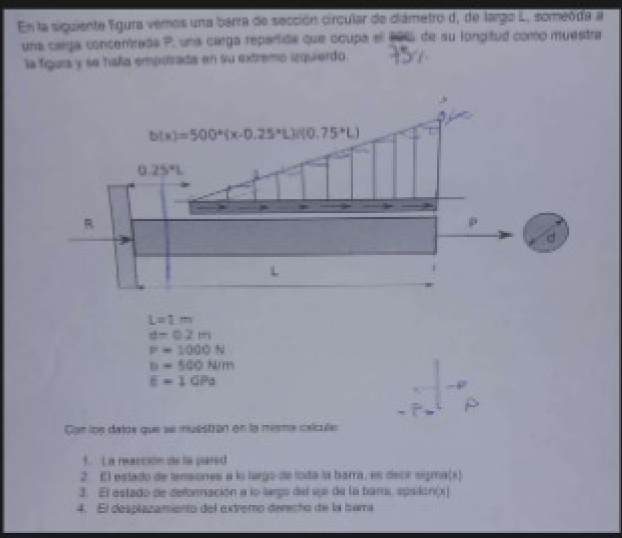


En la siguiente figura vemos una barra de sección circular de diámetro d, de largo L, sometida a una carga concentrada P, una carga repartida que ocupa el ~~[illegible]~~ 75% de su longitud como muestra la figura y se halla empotrada en su extremo izquierdo.

L=1 m
d= 0.2 m
P = 1000 N
b = 500 N/m
E = 1 GPa

Con los datos que se muestran en la misma calcule:

1. La reacción de la pared
2. El estado de tensiones a lo largo de toda la barra, es decir sigma(x)
3. El estado de deformación a lo largo del eje de la barra, epsilon(x)
4. El desplazamiento del extremo derecho de la barra

- Reemplazando N en la ecuación, obtenemos la ED de gobierno:

$$\frac{d}{dx}\left(AE\,\frac{d\mu(x)}{dx}\right)+q(x)=0 \xrightarrow[\text{constantes}]{\text{Si E y A son}} \boxed{EA\frac{d^2\mu}{dx^2}+q(x)=0}$$

- Matricialmente tenemos:

$$q^e=\begin{pmatrix}R_1^e\\R_2^e\end{pmatrix}=\underbrace{k^e}_{\frac{AE}{L}:\ \text{Constante de la barra}}\begin{pmatrix}1&-1\\-1&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\mu_1^e\\\mu_2^e\end{pmatrix}-\frac{(bl)^e}{2}\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}=\underline{\underline{K}}\,\underline{a}^e-\underline{f}^e$$

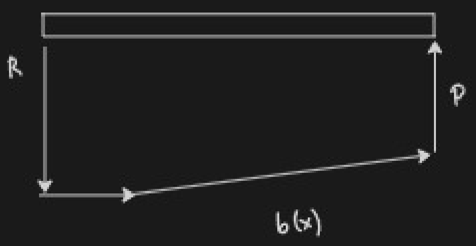
b: carga distribuida externa

$R_1^e=-R_2^e=N$

Hasta x=0.25L, sólo actúa la fuerza R, luego se suma la carga que aumenta

$$R=f_b+P \qquad \underbrace{f_b}_{\text{Resultante}}=\int_{0,25}^{1}b(x)\,dx=\frac{375}{2}=187,5$$

$$R=-187,5N-1000N$$



Para que el sistema esté en equilibrio, la reacción de la pared debe ser de -1187.5 N

$$\sigma(x)=\frac{N(x)}{A(x)} \qquad N(x)=\begin{cases}R & \text{si } 0\le x\le 0,25\\ R+\int_{0,25}^{x}500\,\frac{x-0,25}{0,75}\,dx & \text{si } 0,25\le x\le 1\end{cases}$$

$$A(x)=\pi r^2=\frac{\pi}{4}d^2=\frac{\pi}{4}0.2^2=\frac{\pi}{100}$$

$$\sigma(x)=\begin{cases}\frac{100\cdot1187,5}{\pi} & \text{si } 0\le x\le 0,25\\ \frac{100\,1187,5}{\pi}+\frac{100\,500}{\pi}\int_{0,25}^{x}\frac{x-0,25}{0,75}\,dx & \text{si } 0,25\le x\le 1\end{cases}$$

$$\xi(x)=\frac{\sigma(x)}{E(x)}=\frac{\sigma(x)}{10^9\ Pa}$$

$$\mu(x)=\int_0^1\xi(x)\,dx \Rightarrow$$