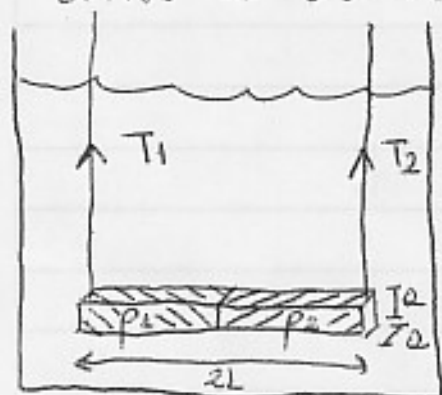
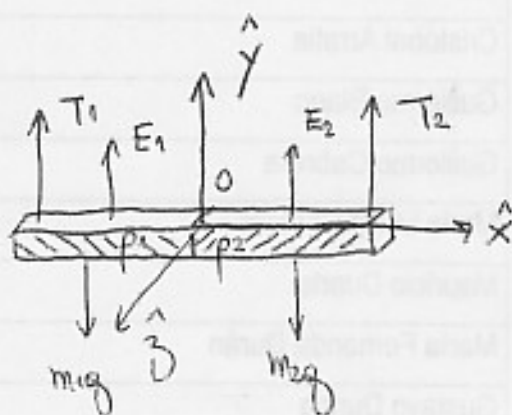


Calcular las tensiones en las cuerdas del sistema dado que la barra se encuentra sumergida en un fluido de densidad  $\rho$ . La barra esta compuesta por 2 barras de distinta densidad.



DCL



$$m_1 = L \cdot a^2 \cdot \rho_1$$

$$m_2 = L \cdot a^2 \cdot \rho_2$$

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= L \cdot a^2 \rho g \\ E_2 &= L \cdot a^2 \rho g \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{el empuje depende del} \\ \text{volumen de agua desplazado} \end{array}$$

Solo hay fuerzas en  $\hat{j}$

$$\Rightarrow \sum F_y = m \ddot{y} = 0 \quad (\text{en equilibrio})$$

$$\Rightarrow T_1 + T_2 + E_1 + E_2 - (m_1 + m_2)g = 0$$

$$\Rightarrow T_1 + T_2 + 2La^2\rho g - La^2g(\rho_1 + \rho_2) = 0. \quad (1)$$

Tenemos 2 incógnitas ( $T_1, T_2$ ) y 1 ecuación. Debemos encontrar otra ecuación.

Apliquemos torque:

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

Notación:

$$\vec{\tau}_{\vec{F}_i}^{(0)}$$

centrado en el origen

la fuerza que considero.

$$\Rightarrow \vec{\tau}_{\vec{T}_1}^{(0)} = -L \hat{x} \times T_1 \hat{y} = -L T_1 \hat{x} \times \hat{y} = -L T_1 \hat{z}$$

$$\vec{\tau}_{\vec{T}_2}^{(0)} = L \hat{x} \times T_2 \hat{y} = L T_2 \hat{z} \quad (\hat{x} \times \hat{y} = \hat{z})$$

$$\vec{\tau}_{m_2 g}^{(0)} = \frac{L}{2} \hat{x} \times -m_2 g \hat{y} = -\frac{L}{2} m_2 g \hat{z} = -\frac{L}{2} \cdot L a^2 \rho_2 g \hat{z}$$

$$\vec{\tau}_{m_1 g}^{(0)} = -\frac{L}{2} \hat{x} \times -m_1 g \hat{y} = \frac{L}{2} m_1 g \hat{z} = \frac{L}{2} \cdot L a^2 \rho_1 g \hat{z}$$

$$\vec{\tau}_{E_1}^{(0)} = -\frac{L}{2} \hat{x} \times E_1 \hat{y} = -\frac{L}{2} E_1 \hat{z} = -\frac{L}{2} L a^2 \rho g \hat{z}$$

$$\vec{\tau}_{E_2}^{(0)} = \frac{L}{2} \hat{x} \times E_2 \hat{y} = \frac{L}{2} E_2 \hat{z} = \frac{L}{2} L a^2 \rho g \hat{z}$$

Una vez calculados todos los torques:

$$\sum \vec{\tau} = I \dot{\omega} \quad (\text{Ley "Dinámica de Torques"})$$

pero por ahora, el sist. está en equilibrio

$\downarrow$   
 $\dot{\omega} = ?$

$\Rightarrow \sum \vec{\tau} = 0 \Rightarrow \left. \begin{aligned} \sum \tau_x &= 0 \\ \sum \tau_y &= 0 \\ \sum \tau_z &= 0 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{En nuestro caso,} \\ \text{todas las torques} \\ \text{dieron según } \hat{z} \end{array}$

$$\Rightarrow L(T_2 - T_1) + \frac{L^2 a^2 g}{2} (\rho_1 - \rho_2) + \frac{L^2 a^2 g}{2} (\cancel{\rho} - \cancel{\rho})^0 = 0$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = \frac{L a^2 g}{2} (\rho_2 - \rho_1)$$

$$\Rightarrow \boxed{T_2 = \frac{L a^2 g}{2} (\rho_2 - \rho_1) + T_1}$$

ya tenemos una exp. para  $T_2$   
 Reemplazamos en (1)  $\Rightarrow T_1 //$