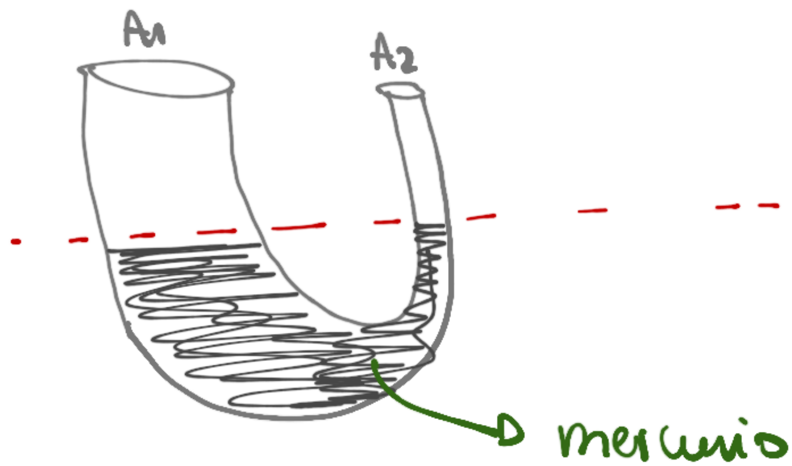
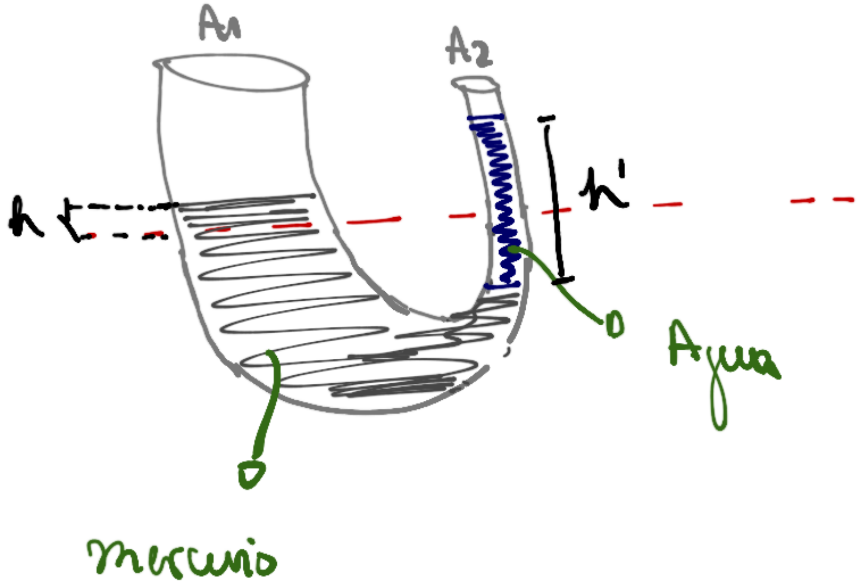
Pauta Aux 13

P1)

Tenemos en un inicio:



Luego revierten x gramos de agua en el brazo derecho



Primero queremos la longitud de la columna de agua. h'

- Sabemos que se agregó x gramos de agua.
- la densidad del agua es $\rho_{Agua} = 1\ [gr/cm^3]$
- $\rho_{Agua} = \dfrac{\text{MASA del Agua}}{\text{Volumen del agua}} = \dfrac{x\ [gr]}{h'\ [cm] \cdot A_2\ [cm^2]}$

Como $\rho_{Agua} = 1\ [gr/cm^3]$

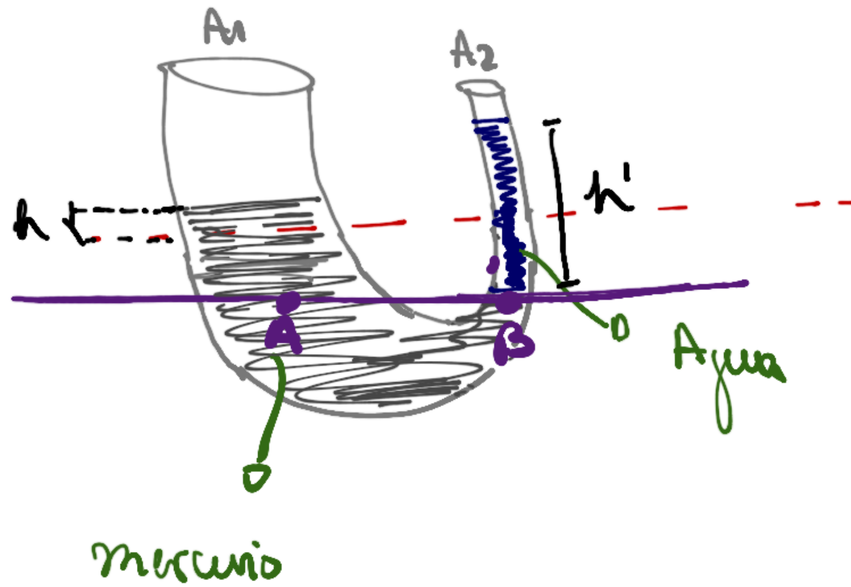
$$\longrightarrow \quad 1 = \frac{x}{h' A_2}$$

$$\boxed{h' = \frac{x}{A_2}}$$

b) Tomando como dato $\rho_{mercurio} = \rho$ buscamos la altura h.

Para ello dibujemos y notemos que:

Todos los puntos del fluido que estan a la altura de la linea morada deben tener la misma presion



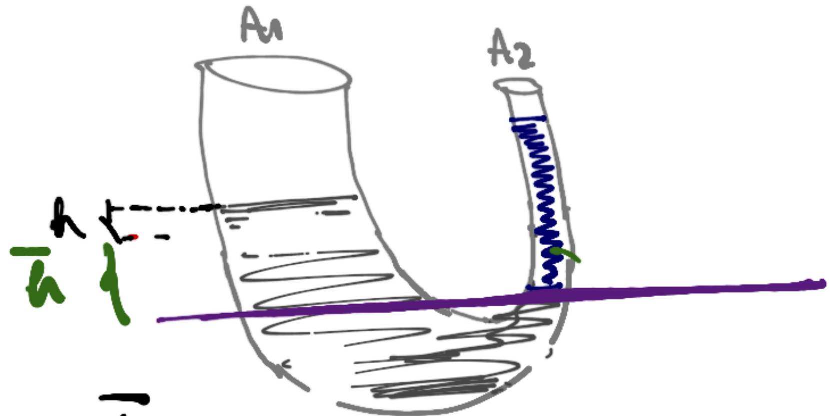
es decir $P_A = P_B$

Recordemos que presion en un fluido se calcula:

$$P = P_{Atm} + \underbrace{\rho}_{\text{densidad del fluido}} g \underbrace{h}_{\text{profundidad}}$$

En el caso de $\boxed{P_B = P_{Atm} + \rho_{Agua} \cdot g\, h'}$

Ahora para P_A, notemos que nos falta un dato:



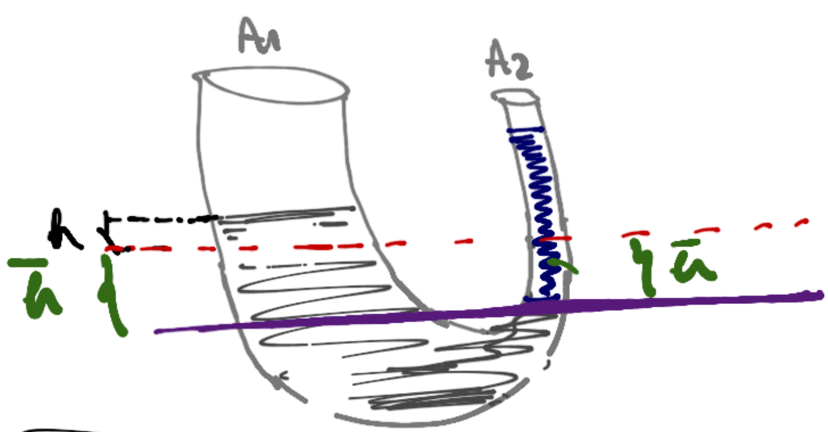
si supieramos el valor de $\bar{h}$:

$$\boxed{P_A = P_{Atm} + \rho g (h + \bar{h})}$$

¿como obtener $\bar{h}$?

notemos que $\bar{h}$ es en realidad lo que bajo respecto al inicio el lado derecho, mientras que h es lo que subio al lado izquierdo:

Pero no puede cambiar el volumen de mercurio



$\Rightarrow V_1 = V_2$

$$A_1 h = A_2 \bar{h} \longrightarrow \boxed{\bar{h} = \frac{A_1}{A_2} h}$$

Usando esto en P_A:

$$P_A = P_{Atm} + \rho g \left(h + \frac{A_1}{A_2} h\right)$$

$$P_A = P_{Atm} + \rho g h \left(1 + \frac{A_1}{A_2}\right)$$

igualando con P_B:

$$P_A = P_B$$

$$\cancel{P_{Atm}} + \rho g h \left(1 + \frac{A_1}{A_2}\right) = \cancel{P_{atm}} + \rho_{Agua}\, g\, h'$$

$$\rho \cancel{g} h \left(1 + \frac{A_1}{A_2}\right) = \rho_{Agua} \cancel{g}\, h'$$

$$h = \frac{\rho_{Agua}}{\rho} h' \left(\frac{1}{1 + \frac{A_1}{A_2}}\right)$$

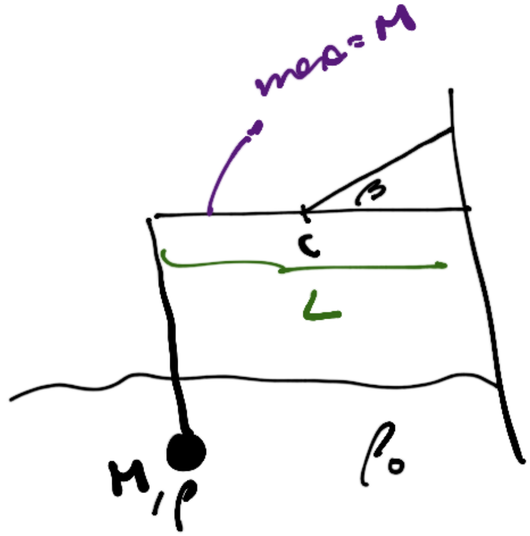
$$h = \frac{\rho_{Agua}}{\rho} h' \left(\frac{A_2}{A_1 + A_2}\right)$$

$$h = \frac{\rho_{Agua}}{\rho} \frac{x}{A_2} \frac{A_2}{A_1 + A_2}$$

$$\boxed{h = \frac{\rho_{Agua}}{\rho} \frac{X}{A_1 + A_2}}$$

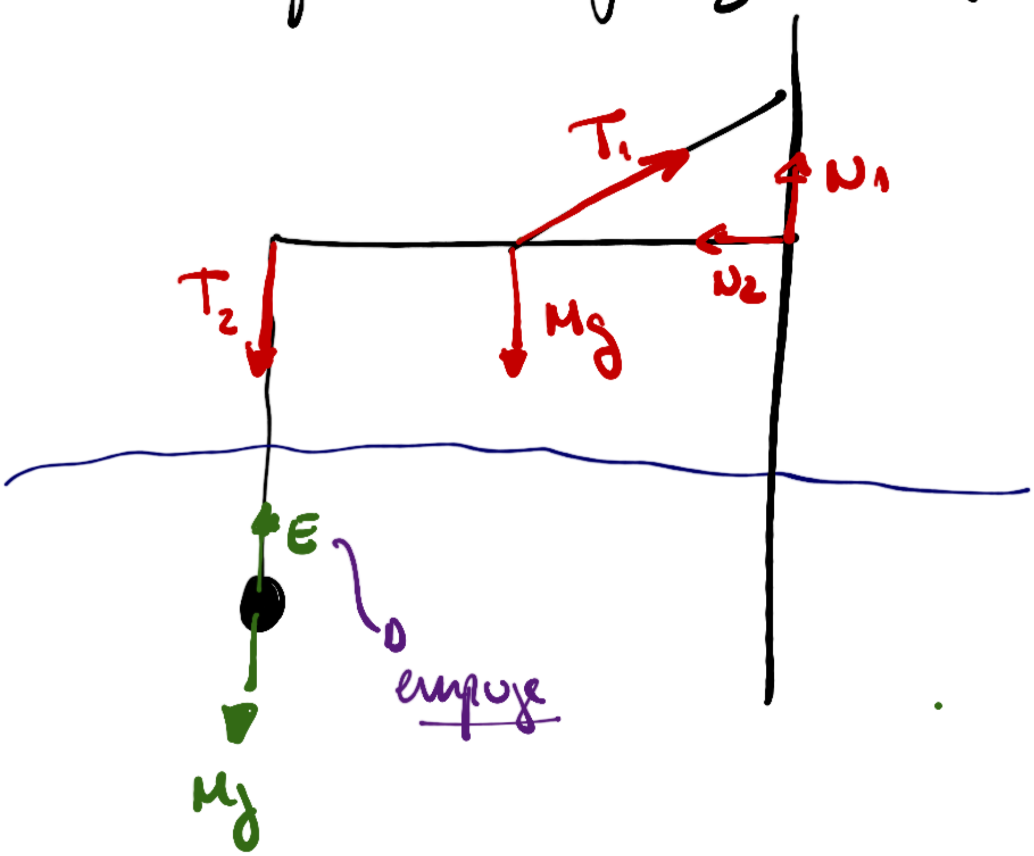
P3)

Tenemos entonces:



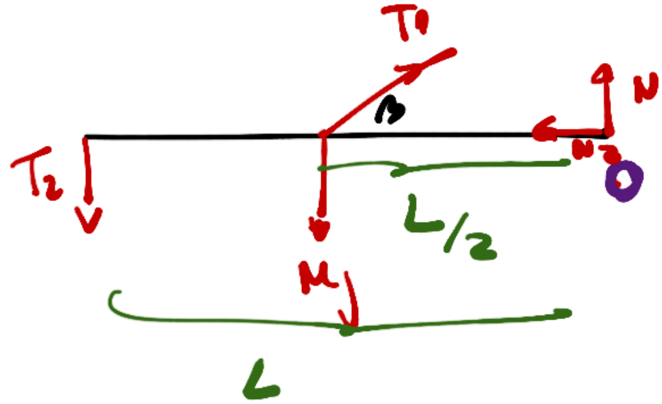
y queremos saber cual es la Tensión de la cuerda para que este todo estático.

Primero dibujamos las fuerzas del problema:

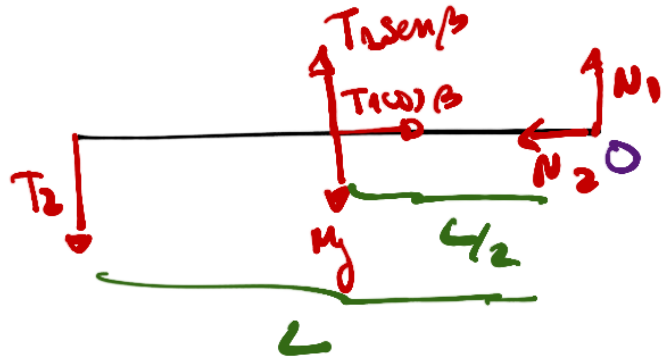


Con las fuerzas, impongamos que $\sum \tau = 0$, y fijemos nuestro eje de rotación donde la barra choca con la pared.

Luego tenemos



Descomponiendo T_1:



Solo hacen torque las perpendiculares a la barra:

$$\sum \tau = T_2 L + Mg\, L/2 - T_1 \operatorname{sen}\beta \frac{L}{2} = 0$$

dirección horario

$$\rightarrow T_1 \operatorname{sen}\beta \frac{\cancel{L}}{2} = T_2 \cancel{L} + Mg \frac{\cancel{L}}{2}$$

$$T_1 \operatorname{sen}\beta = 2T_2 + Mg \rightarrow \boxed{T_1 = \frac{2T_2 + Mg}{\operatorname{sen}\beta}}^{*}$$

Falta ver el valor de T_2.

Para ello analizemos la otra masa M

Y esta quieta $\longrightarrow$ $\sum F = 0$

$$T_2 + E - Mg = 0$$

$$T_2 = Mg - E$$

$$T_2 = Mg - \rho_0 \cdot V \cdot g$$

Donde V = Volumen desplazado, como esta totalmente sumergido es el volumen del objeto:

$$V = m/\rho = \frac{M}{\lambda \rho_0}$$

luego $T_2 = Mg - \rho_0 \cdot \dfrac{M}{\lambda \rho_0} g$

$$T_2 = Mg - \frac{Mg}{\lambda}$$

$$\boxed{T_2 = Mg\left(1 - \frac{1}{\lambda}\right)}$$

Usando esto en *

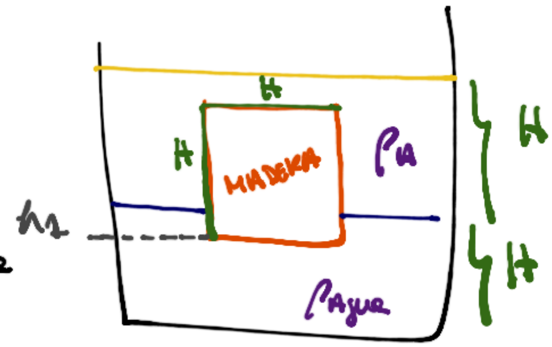
$$T_1 = \frac{2\left(Mg\left(1 - \frac{1}{\lambda}\right)\right) + Mg}{\operatorname{sen}\beta}$$

$$= \frac{Mg\left(2(1 - 1/\lambda) + 1\right)}{\operatorname{sen}\beta}$$

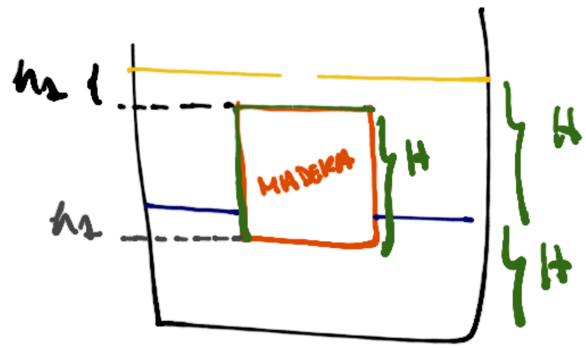
$$\boxed{T_1 = \frac{Mg\left(3 - \frac{2}{\lambda}\right)}{\operatorname{sen}\beta}}$$

P3) presión manométrica = presión relativa = $P - P_{At}$

a) Queremos la presión manométrica en la superficie superior



Para ello notemos que por las dimensiones de H :



luego arriba la presión es

$$P = P_{Atm} + \rho_A g h_1$$

$$P - P_{Atm} = \rho_A g h_1$$

$\longrightarrow$ presión manométrica $= \boxed{\rho_A g h_1 = P_1}$

b) Ahora queremos saber en la tapa inferior

La formula para presión es:

$$P = P_{Atm} + \rho g h$$

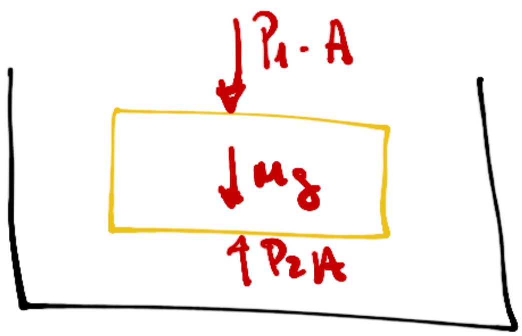
$$P - P_{Atm} = \rho g h$$

$= \rho_A g H + \rho_{Agua}\, g\, h_1$

$\longrightarrow$ presión en la tapa inferior $= g\,(\rho_A H + \rho_{Agua} h_1) = P_2$

c) Queremos masa y densidad del bloque de madera:

Para ello hagamos un DCL



Donde $P_1 A$
$P_2 A$
son fuerzas!
$\left(P = \frac{F}{A}\right)$

Luego si la madera está quieta y $A = H^2$ (es dato)

$$-P_1 H^2 - Mg + P_2 H^2 = 0$$

$$Mg = (P_2 - P_1)\, H^2$$

$$= \left[g(\rho_A H + \rho_{Agua} h) - g\rho_A h\right] H^2$$

$$\boxed{M = \left(\rho_A (H - h) + \rho_{Agua}\, h\right) H^2}$$

d) la densidad $\rho = \dfrac{M}{V} = \dfrac{M}{H^3}$

$$\boxed{\rho = \frac{\left(\rho_A (H - h) + \rho_{Agua}\, h\right)}{H}}.$$