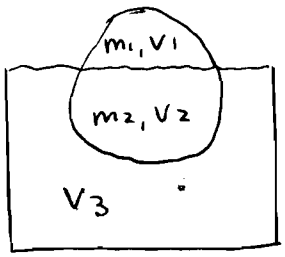
P1]



$m_1 + m_2 \equiv M$

ρ_o: densidad del agua

ρ_h: densidad del hielo

(a) Antes que el hielo se derrita:

$\uparrow E = \rho_o V_2 g$

$\downarrow Mg$

$\rho_o V_2 g = Mg$

Y como $m_2 = \rho_h \cdot V_2 \rightarrow V_2 = \frac{m_2}{\rho_h}$

$\Rightarrow \rho_o \frac{m_2}{\rho_h} = M$

$\Rightarrow \boxed{m_2 = \frac{\rho_h}{\rho_o} M}$

(b) Antes que el hielo se derrita:

volumen del recipiente $= V_2\,(\text{hielo}) + V_3\,(\text{agua}) \equiv ①$

Después que el hielo se derrita, hay que comparar

$V_1\,(\text{agua}) + V_2\,(\text{agua}) + V_3\,(\text{agua}) \equiv ②$ con ①

Si ② > ① el agua se rebalsa

② = ① se mantiene el nivel

② < ① baja el nivel

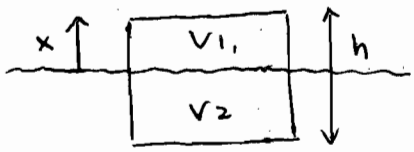
$① = \frac{m_2}{\rho_h} + V_3 = \frac{1}{\rho_h} \cdot \frac{\rho_h}{\rho_o} \cdot M + V_3 = \frac{M}{\rho_o} + V_3$

$② = \frac{m_1}{\rho_o} + \frac{m_2}{\rho_o} + V_3 = \frac{m_1 + m_2}{\rho_o} + V_3 = \frac{M}{\rho_o} + V_3$

① = ② $\Rightarrow$ el agua mantiene el nivel.

P2]

Datos: M, S, ρ_0



cf?

ρ_0

$$E - Mg = M\ddot{x}$$

$$\rho_0 V_2 g - Mg = M\ddot{x}$$

pero $V_2 = S(h-x)$

$$\Rightarrow \quad \rho_0 S(h-x)g - Mg = M\ddot{x}$$

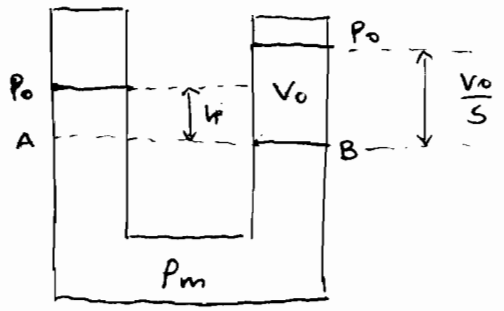
$$\Rightarrow \quad \ddot{x} - \frac{\rho_0 S g}{M}(h-x) + g = 0$$

$$\Rightarrow \quad \ddot{x} + \underbrace{\frac{\rho_0 S g}{M}}_{\omega^2}\left(x - h + \frac{M}{\rho_0 S}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\rho_0 S g}{M}}}$$

P3]

Datos: S, ρ_m, V_0, h ¿ρ?



ρ_m : densidad mercurio

ρ : densidad desconocida

$$P_A = P_0 + \rho_m g h$$

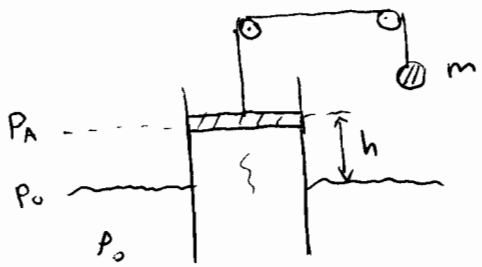
$$P_B = P_0 + \rho g \frac{V_0}{S}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow \cancel{P_0} + \rho_m g h = \cancel{P_0} + \rho g \frac{V_0}{S}$$

$$\Rightarrow \boxed{\rho = \frac{S \cdot h}{V_0} \cdot \rho_m}$$

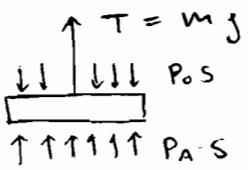
P4]

Datos: S, P_0, m ¿h?



$$P_0 = P_A + \rho g h \Rightarrow P_A = P_0 - \rho g h$$

DCL émbolo



$$T - P_0 S + P_A S = 0$$

$$mg - \cancel{P_0 S} + \cancel{P_0 S} - \rho_0 g h S = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{h = \frac{m}{\rho_0 S}}$$