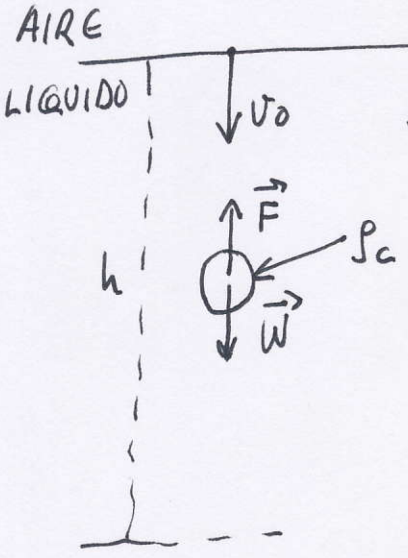
APLICACIONES DE LOS PRINCIPIOS DE LA ESTÁTICA DE FLUIDOS

1 - CUERPO MOVIÉNDOSE EN UN FLUIDO

OBJETO DE DENSIDAD ρ_c QUE PENETRA EN UN FLUIDO DE DENSIDAD ρ_l A LA VELOCIDAD INICIAL v_0



$$\left.\begin{array}{l} ma = mg - F \\ F = V\cdot\rho_l\cdot g \leftarrow \text{EMPUJE} \end{array}\right\} a = g - \frac{V\rho_l g}{\underset{V\cdot\rho_c}{m}}$$

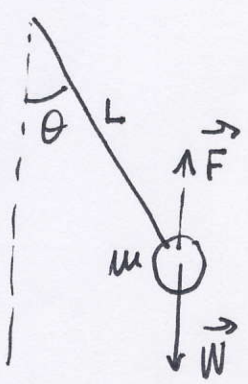
$$a = g - \frac{\rho_l}{\rho_c} g = g\left(1 - \frac{\rho_l}{\rho_c}\right)$$

Si $\rho_l > \rho_c$ $a < 0$ y el objeto se "frena". La profundidad h que alcanza hasta que se detiene es:

$$\left.\begin{array}{l} h = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ \cancel{v}^{0} = v_0 + at \end{array}\right] \quad t = -\frac{v_0}{a} \quad y \quad \left[h = -\frac{v_0^2}{a} + \frac{1}{2} a \cdot \frac{v_0^2}{a^2} = -\frac{1}{2}\frac{v_0^2}{a} \right]$$

$$\left[h = -\frac{1}{2} v_0^2 \cdot \frac{1}{g(1 - \rho_l/\rho_c)} = \frac{v_0^2 \rho_c}{2(\rho_l - \rho_c) g} \right]$$

2 - PENDULO EN UN MEDIO ~~LÍQUIDO~~ FLUIDO



$$mL\ddot{\theta} = -(W - F)\operatorname{sen}\theta$$

$$W = mg = V\rho_c g$$

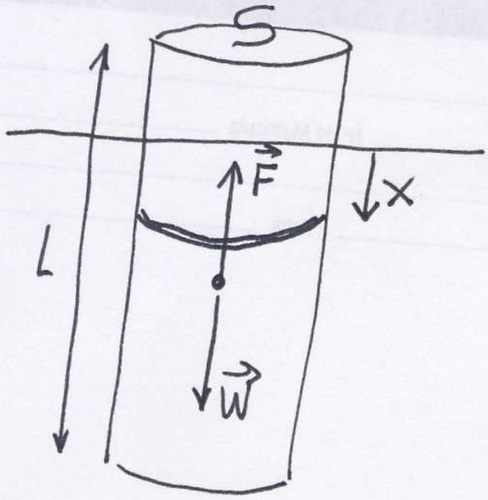
$$F = V\cdot\rho_l\cdot g$$

$$\ddot{\theta} = -\underbrace{\left(\frac{\rho_c - \rho_l}{\rho_c}\right)\cdot\frac{g}{L}}_{\omega^2}\operatorname{sen}\theta$$

$$\left[T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{\rho_c}{\rho_c - \rho_l}\cdot\frac{L}{g}} \right]$$

periodo de las oscilaciones

3 – CILINDRO FLOTANTE OSCILANDO EN UN FLUIDO



La marca en el cilindro indica la situación de equilibrio. Fuera de esta situación...

$$\left.\begin{array}{l} m\cdot\ddot{x} = -S\cdot x\,\rho_l\cdot g \\ m = S\cdot L\cdot\rho_c \end{array}\right\} \ddot{x} = -\frac{x}{L}\frac{\rho_l}{\rho_c}g$$

$$= -\omega^2 x$$

con $\omega = \sqrt{\frac{\rho_l}{\rho_c}\frac{g}{L}}$

El período de las oscilaciones puede servir para medir ρ_l ó ρ_c

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{\rho_c}{\rho_l}\frac{L}{g}}$$

4 – DETERMINACION DE ALEACIONES (LA CORONA DE ARQUÍMEDES)

OBJETO COMPUESTO DE ORO Y PLATA CUYA MASA Y VOLUMEN SON CONOCIDOS ASÍ COMO LAS DENSIDADES DEL ORO Y LA PLATA

$$\left.\begin{array}{l} m_o + m_p = M \\ V_o + V_p = V \end{array}\right\} \qquad \left.\begin{array}{l} m_o + m_p = M \\ \frac{m_o}{\rho_o} + \frac{m_p}{\rho_p} = V \end{array}\right\} \text{ sistema lineal de 2 ecs con 2 incóg.}$$

$$\boxed{m_o = \frac{M\rho_o - \rho_o\rho_p V}{\rho_o - \rho_p} \quad y \quad m_p = \frac{\rho_o\rho_p V - M\rho_p}{\rho_o - \rho_p}}$$

o bien se pueden calcular los volúmenes V_o y V_p

$$\left.\begin{array}{l} V_o + V_p = V \\ V_o\rho_o + V_p\rho_p = M \end{array}\right\} \qquad V_o = \frac{\rho_p V - M}{\rho_p - \rho_o} = \frac{m_o}{\rho_o}$$

$$V_p = \frac{\rho_o V - M}{\rho_p - \rho_o} = \frac{m_p}{\rho_p}$$