

FISICA 1 (PALEONTOLOGÍA)

2DO CUATRIMESTRE 2020

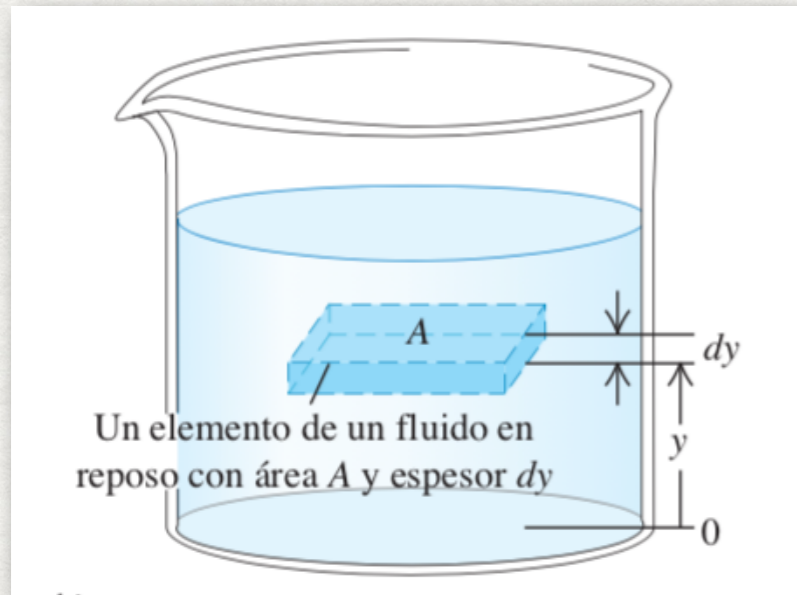
CLASE 2

RODOLFO SASSOT

CLASE 2: HIDROESTATICA

Temas: Ppio de Arquímedes, presión atmosférica, barómetro de Torricelli, manómetros

Ppio de Arquímedes:

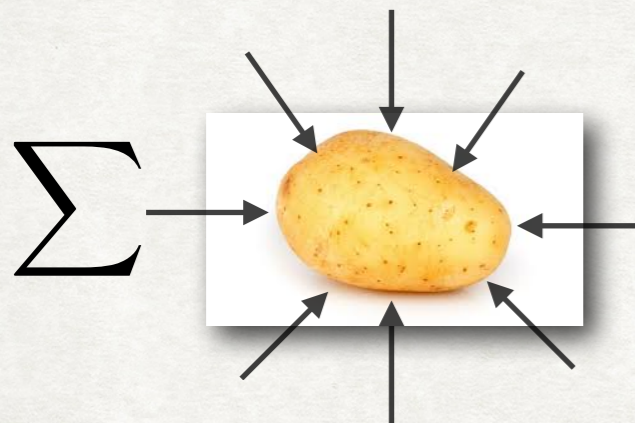
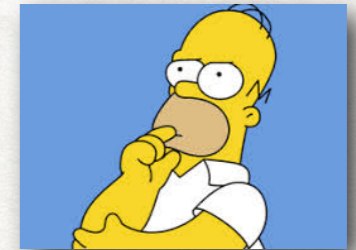


resultante de las fuerzas $\sim p$

$$pA - (p + dp)A - g \rho A dy = 0$$

peso del cubito

independiente de la forma del cubito!



contrarresta peso del papoide: $g \rho V$

todo cuerpo parcial o totalmente sumergido experimenta una fuerza de abajo hacia arriba, llamada "empuje", igual al peso del volumen de fluido desplazado

Arquimedes S.III A.C.

CLASE 2: HIDROESTATICA

Ppio de Arquímedes:

si $\rho_{papa} = \rho_{agua}$ se mantiene en equilibrio

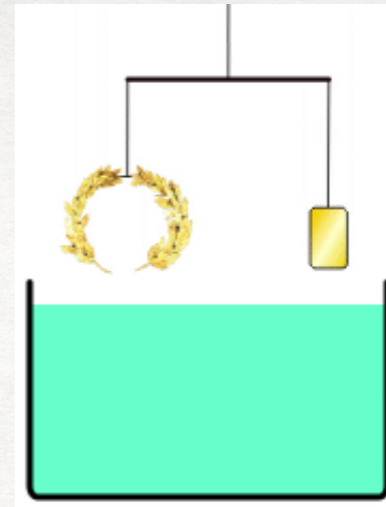
si $\rho_{papa} > \rho_{agua}$ se hunde

si $\rho_{papa} < \rho_{agua}$ flota fuera del agua: cuanto?



estado de flotación compara (mide?) densidades

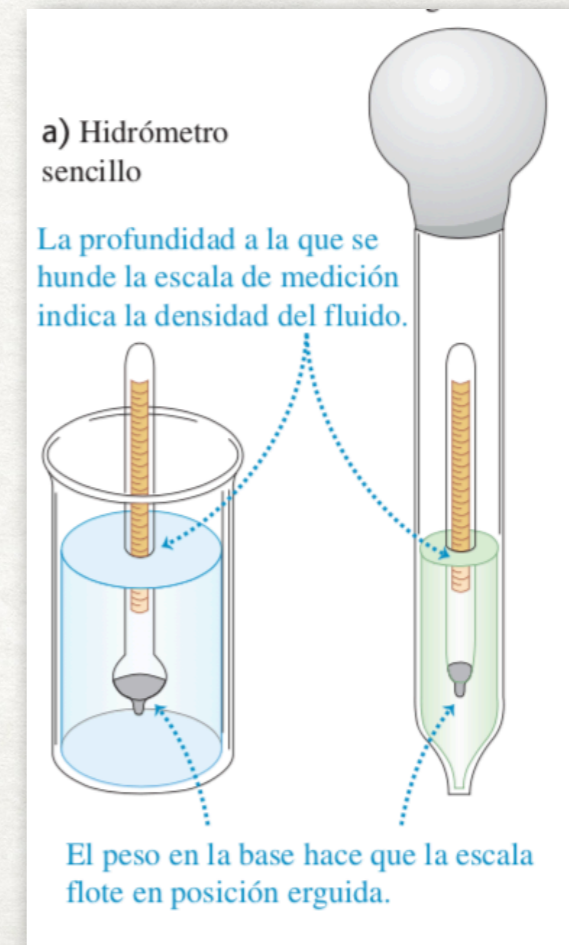
la corona de Hierón II!



$$\rho_{hielo} < \rho_{agua}$$

$$\rho_{hielo} V g = \rho_{agua} V_s g$$

$$\frac{V_s}{V} = \frac{\rho_{hielo}}{\rho_{agua}} = \frac{0.92}{1.03} = 0.89$$

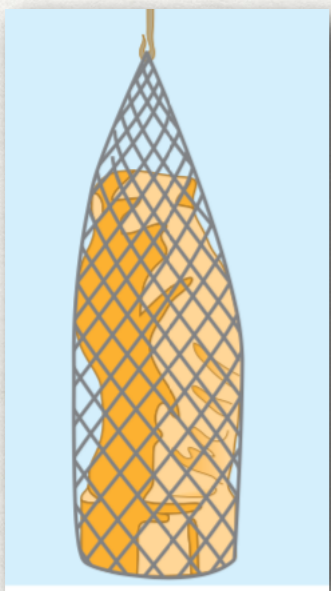


CLASE 2: HIDROESTATICA

Ppio de Arquímedes:

vejiga natatoria: modificar la densidad para alterar la flotabilidad

peso efectivo: cuánto pesa la estatua sumergida?



$$m = 15 \text{ kg}$$

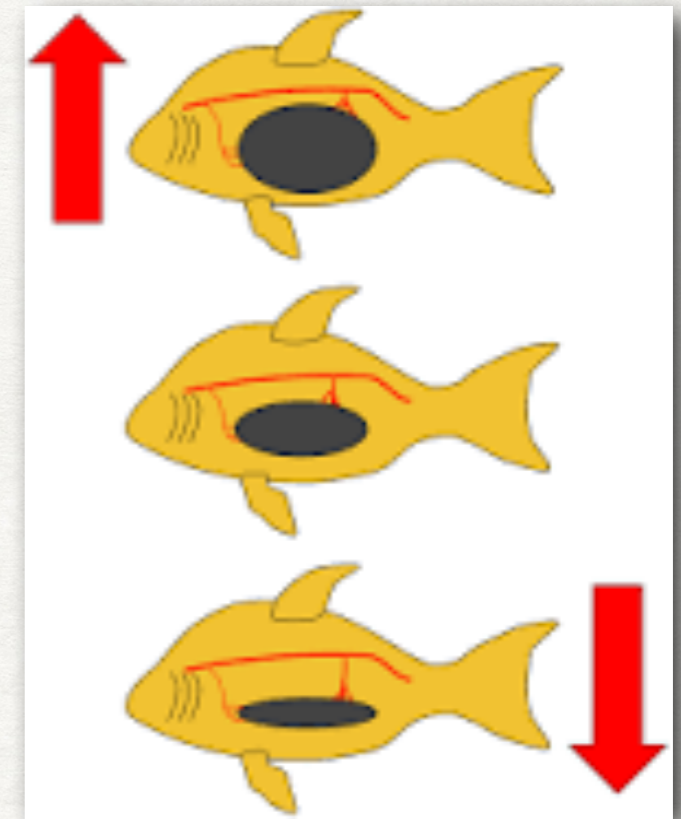
$$w = 15 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 147 \text{ N}$$

$$w_s = ? = w - E = 147 \text{ N} - 7.84 \text{ N} = 139.16 \text{ N}$$

$$\rho_{Au} = 19.3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \longrightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{15 \text{ kg}}{19.3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.777 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$E = g \rho_{agua} V = 9.8 \cdot 1.03 \cdot 10^3 \cdot 0.777 \cdot 10^{-3} = 7.84 \text{ N}$$

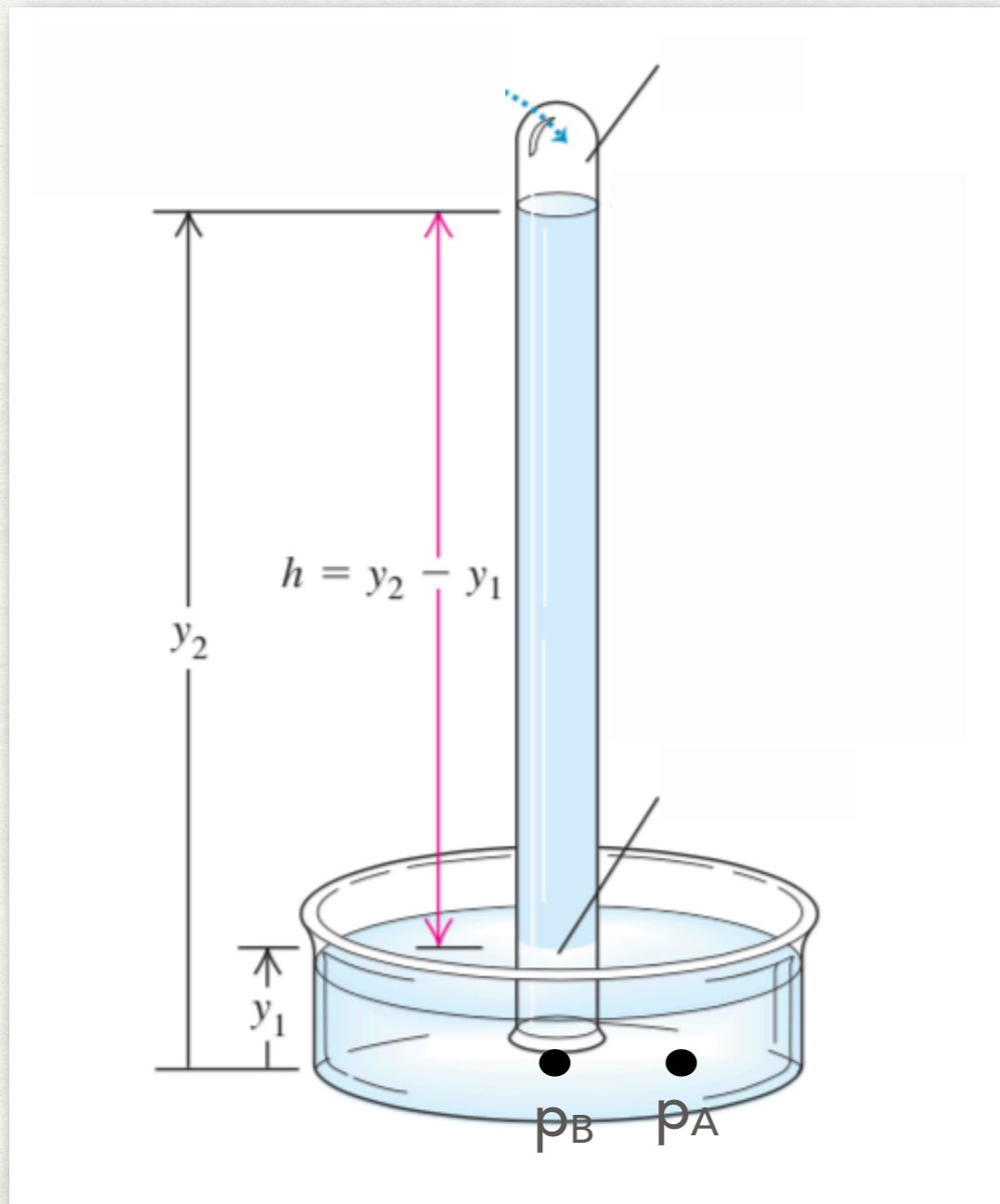
$$\rho_{cemento} = 2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 ?$$



CLASE 2: HIDROESTATICA

Presión atmosférica: "sumergidos en un fluido" ~ columna de 10 m de agua !

E. Torricelli (1608-1647)



qué pasó?
porqué no se niveló como U?



$$p_A = p_{atm} + \rho g y_1$$

$$p_B = \rho g y_2$$

$$p_A = p_B \longrightarrow p_{atm} = \rho g (y_2 - y_1) \\ = \rho g h$$

$$\rho_{Hg} = 13.59 \text{ g/cm}^3 \longrightarrow h \sim 76 \text{ cm}$$

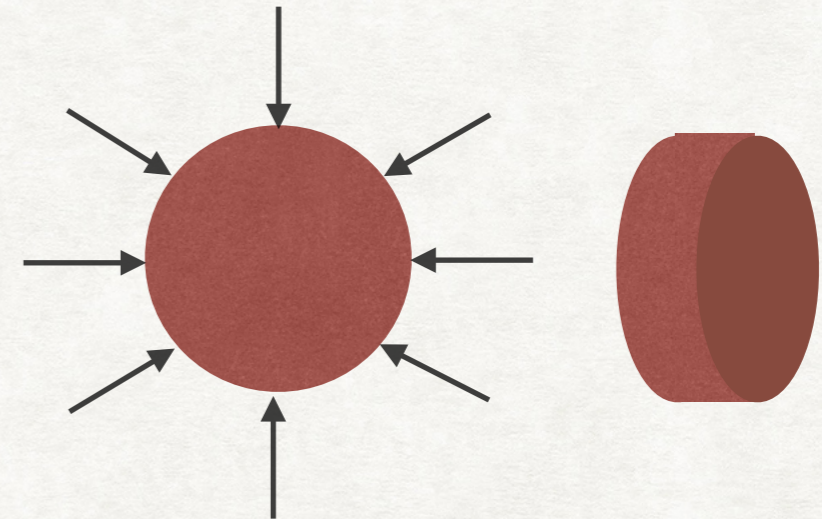
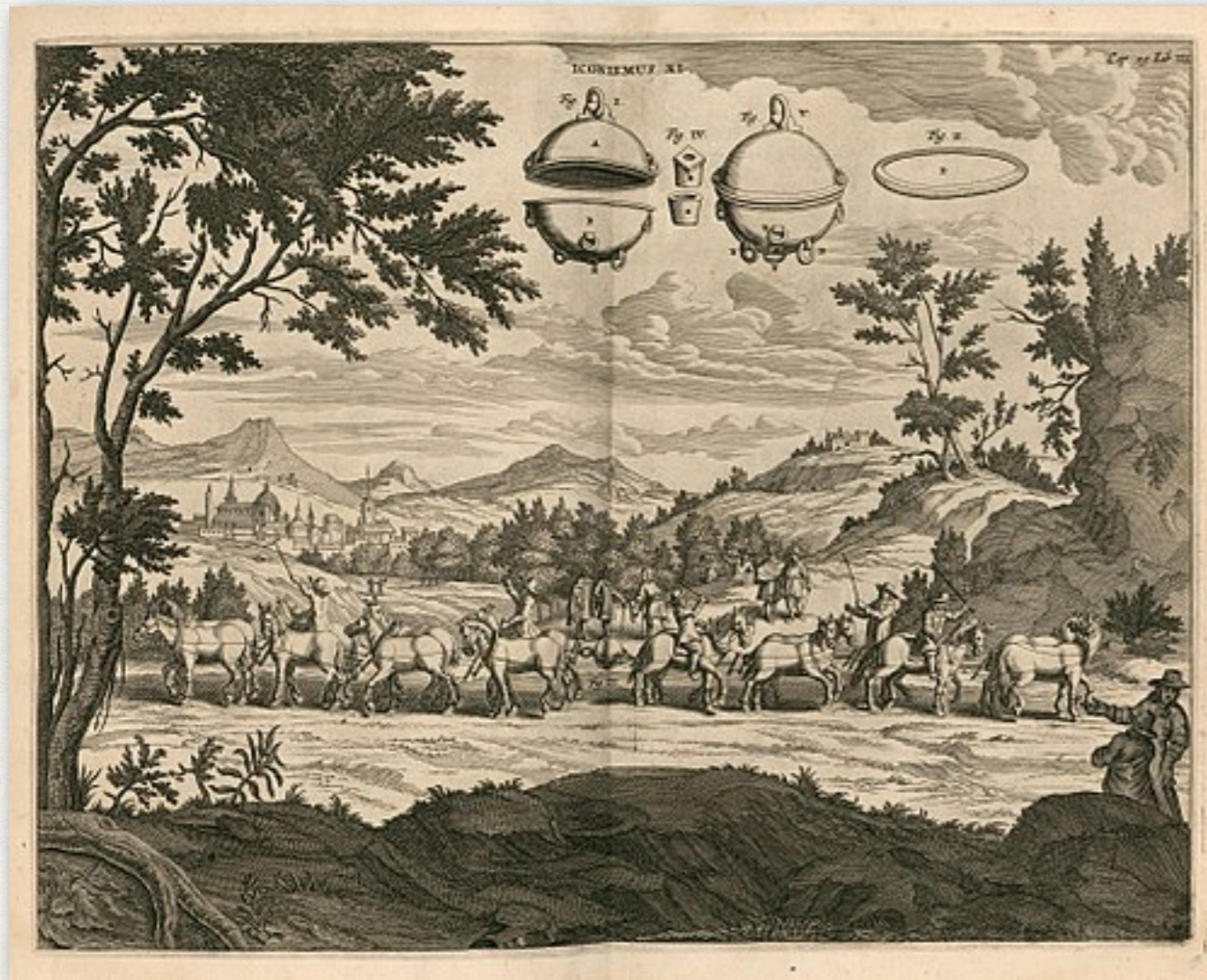
y si fuera de agua?

y si se pincha el tubo?

bombeadores de agua

CLASE 2: HIDROESTATICA

Presión atmosférica: Experimento de Magdeburgo *O. von Guericke (1654)*



$$F = \pi R^2 \Delta p$$

$$F = \pi (0.25 \text{ m})^2 (p_{atm} - p_{int})$$

$$F = \pi (0.25 \text{ m})^2 (0.9 \times 101325 \text{ N/m}^2)$$

$$F \sim 17900 \text{ N} = 1826.5 \text{ Kg}$$



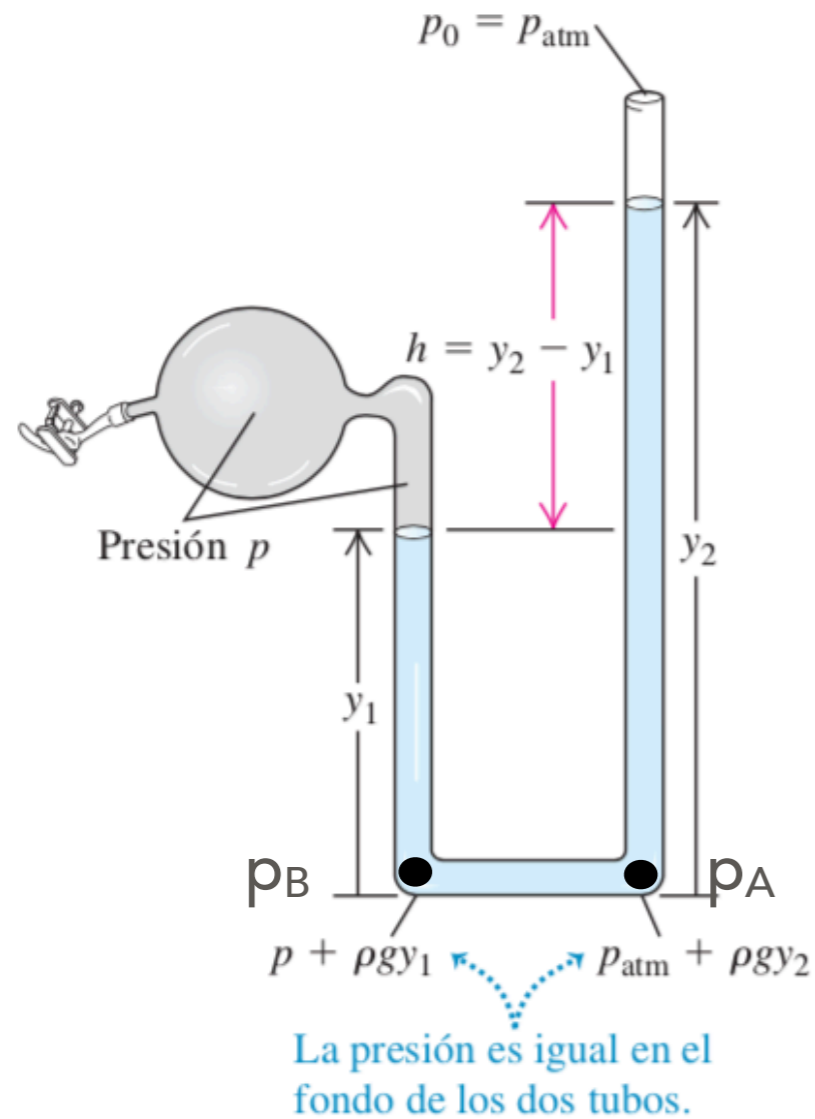
<https://www.youtube.com/watch?v=N-8UltPqXjI>

https://www.youtube.com/watch?v=gb4eUu_ELSs

CLASE 2: HIDROESTATICA

Manómetros:

a) Manómetro de tubo abierto



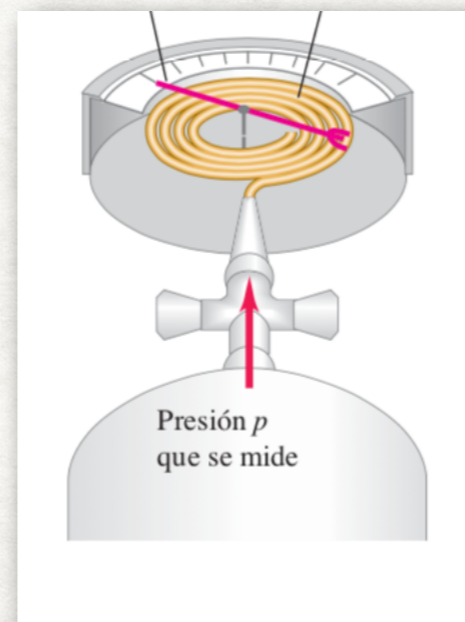
$$p_A = p_{atm} + \rho g y_2$$

$$p_B = p + \rho g y_1$$

$$p + \rho g y_1 = p_{atm} + \rho g y_2$$

$$p = p_{atm} + \rho g (y_2 - y_1) = p_{atm} + \rho g h$$

presión "relativa"



CLASE 2: HIDROESTATICA

Ping pong:

cubito de hielo que se derrite: aumenta volumen? cambia la presión en el fondo?

Arquímedes en caída libre

puede el empuje cancelar la gravedad?