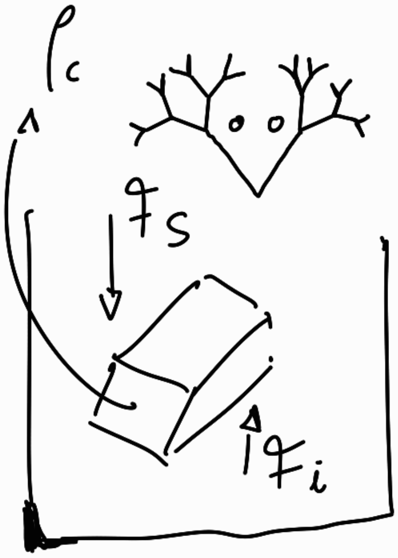
Principio de Arquimedes

Problema: Medir ρ de un cuerpo sin destruirlo.

Todo cuerpo parcial o totalmente sumergido en un fluido experimenta una fuerza ascensorial (empuje) igual al peso del fluido desplazado



ρ_c densidad del cuerpo

ρ densidad del fluido

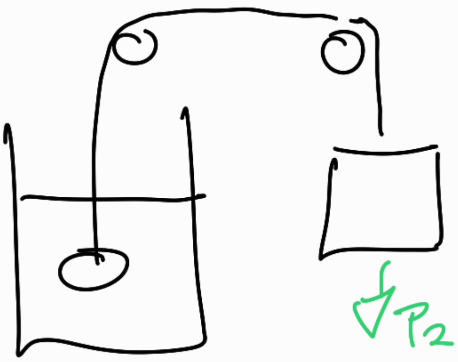
3 fuerzas: F_i, F_s, P

empuje:

$$E = F_i - F_s = S \overset{\text{presión}}{P_i} - S P_s = S(P_i - P_s)$$

$$= S(\rho g h) = \underbrace{V \overset{M/V}{\rho} g}_{\Rightarrow \text{ Peso del fluido desalojado}} = M_f g = \boxed{P_f}$$

Como medimos el ρ_c?



en equilibrio

$$T - P + E = 0$$

$$\frac{P}{P} - \frac{T}{P} = E$$

$$\frac{\rho V g}{P} = \frac{\rho \cancel{Vg}}{\rho_c \cancel{Vg}}$$

$$\frac{P - T}{P} = \frac{\rho}{\rho_c}$$

$$\boxed{\rho_c = \frac{\rho \cdot P}{P - T}}$$

Peso del cuerpo

Peso de la contrapeso

$P_2 = T$

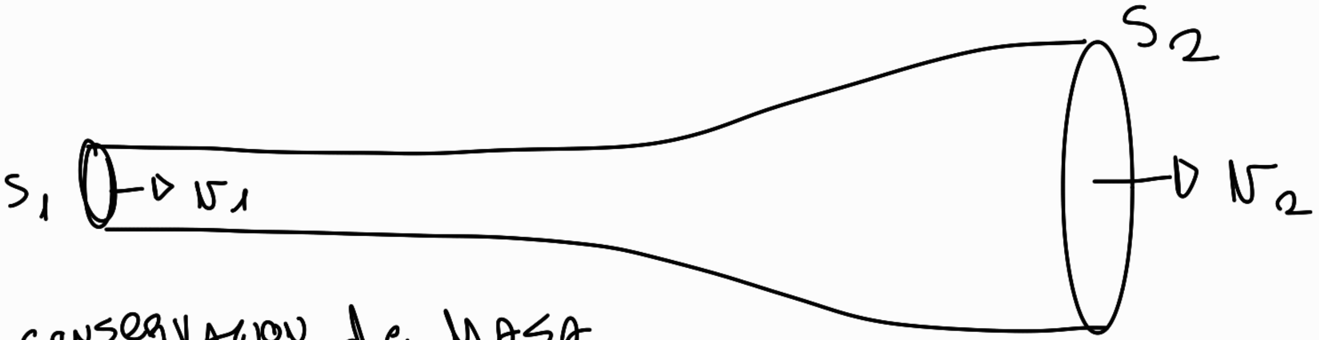
Peso del cuerpo

[Como mostrar que Pascal sale de Navillec-Stokes]

La Pregunta de final.

Fluidos Ideales - Hidrodinámica

⊛ Ec. de continuidad



Conservación de masa

$$\underbrace{\underbrace{v_1 \Delta t}_{\text{avance del fluido}} S_1 \rho_1}_{\text{Volumen de fluido que entró}} = v_2 \Delta t S_2 \rho_2$$

$$\rho_1 = \rho_2$$

$$M_{\text{entró}} = M_{\text{salió}}$$

$$\left[v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2 \right] \quad \text{CAUDAL } Q$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$\left[Q = v^* S\right]$$ Caudal Q

$$[Q] = \frac{m^3}{s}$$

$$v.\Delta t = \frac{\Delta l \cdot S}{\Delta t} = \frac{V}{\Delta t}$$

<u>ec. de bernoulli</u>

Desc. dinamica de un fluido

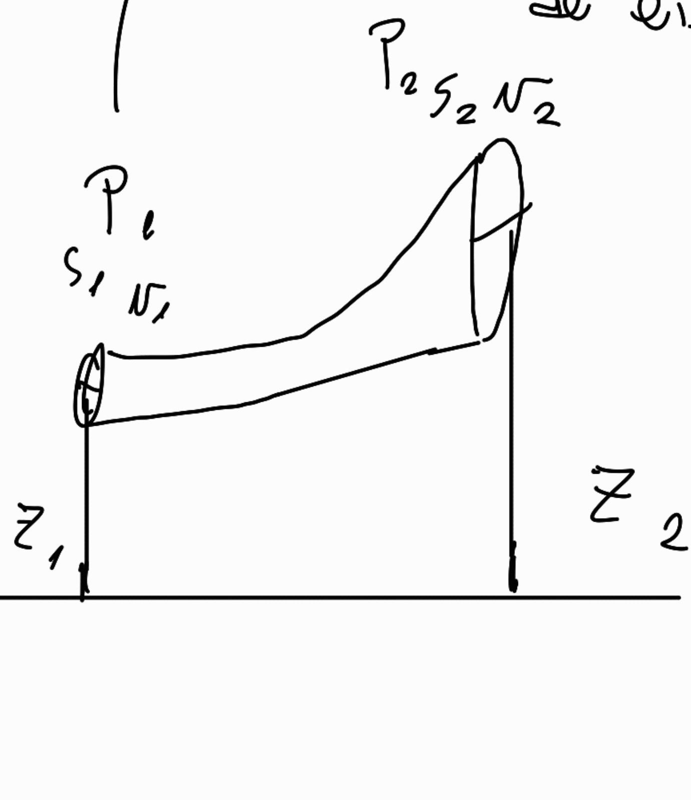
<u>HIPOTESIS</u>

* No hay viscosidad
* No hay flujo de calor
* Planteo ec. conservacion de energia mecanica

Presion

v

a



$$dW = P\,dV$$

→ trabajo de la compresion del fluido

① $\Delta W = \Delta W_1 - \Delta W_2$

$= P_1 \Delta V_1 - P_2 \Delta V_2$

(2) $\Delta W = \Delta E_c - \Delta E_p$

$$\underbrace{\frac{1}{2}\underbrace{\Delta M_2}_{\text{masa del fluido que salio}} v_2^2 - \frac{1}{2}\Delta M_1 v_1^2}_{\text{cinetica}} + \underbrace{\Delta M_2 g Z_2 - \Delta M_1 g Z_1}_{\text{potencial } \Delta} =$$

$$= P_1 \Delta V_1 - P_2 \Delta V_2$$

$$\frac{1}{2}\Delta M_2 v_2^2 + \Delta M_2 g Z_2 + P_2 \Delta V_2 = \frac{1}{2}\Delta M_1 v_1^2 + \Delta M_1 g Z_1 + P_1 \Delta V_1$$

fluido incompresible: $\rho_1 = \rho_2$

$\Delta M_2 = \Delta V_2 \, \rho_2$

$$\frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2 + P_2 = \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 + P_1$$

$\Rightarrow$ Teorema de conservación

$$\boxed{\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g z + P = cte}$$

Ecuación de Bernoulli

Veamos:

1) $v_1 = v_2 \Rightarrow P_1 - P_2 = \rho g (h_1 - h_2)$

Pascal con fuerza ext!

2) Forma de Torricelli

¿Con que velocidad sale del agujero?

Aplico Bernoulli en A y B

$$\frac{1}{2}\rho \cancel{v_A^2} + \rho g z_A + \cancel{P_A} = \frac{1}{2}\rho v_B^2 + \rho g z_B + \cancel{P_B}$$

$$\cancel{\rho} g (z_1 - z_B) = \frac{1}{2} \cancel{\rho} v_B^2$$

$$\boxed{\sqrt{2g\underbrace{h}_{z_1 - z_B = h}} = v_B}$$