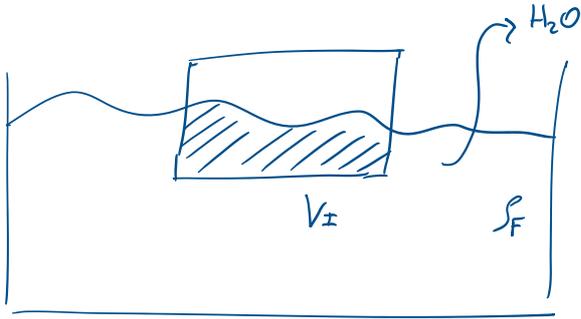


Lezione #8

26/3/2025

SPINTA ARCHIMEDE



ρ_F : densità fluido
 V_I : Volume immerso

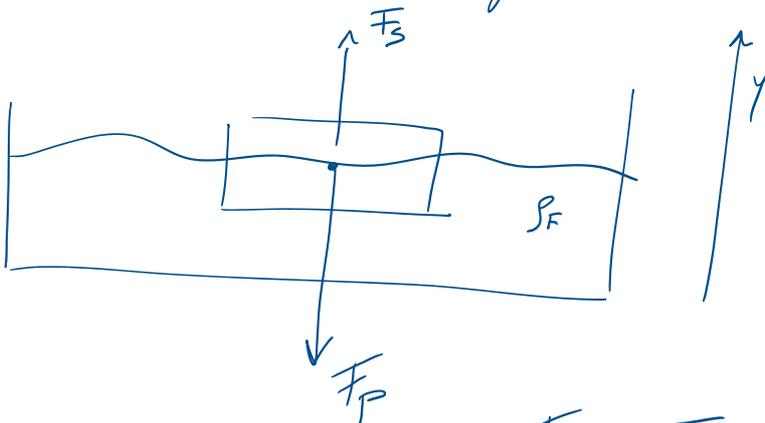
$$F_P = \underbrace{\rho_F V_I}_{m_F} g = \underbrace{m_F}_{\text{Peso fluido spostato}} g$$

$$F_S = \rho_F V_I g$$

F_S non dipende da nessuna caratteristica del corpo immerso se non il Volume immerso

Quando un oggetto galleggia?

Condizione (minima) di galleggiamento:

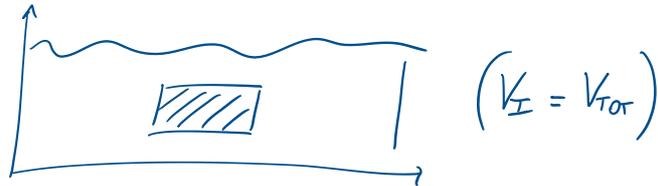
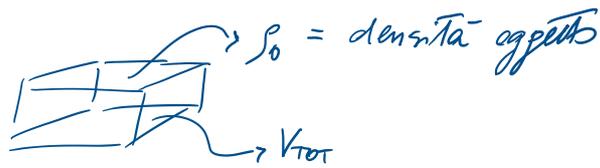


$$F_y = -F_P + F_S = 0$$

F_P

$$F_y = -F_P + F_S = 0$$

$$F_P = F_S$$



$$m_{\text{og}} g = \rho_F V_I g = \rho_F V_{\text{TOT}}$$

$$\rho_P V_{\text{TOT}} = \rho_F V_{\text{TOT}}$$

Condizione di galleggiamento

$$\boxed{\rho_0 = \rho_F}$$

Se $\boxed{\rho_0 < \rho_F} \Rightarrow F_P < F_S \Rightarrow$ oggetto viene spinto verso l'alto

Se $\boxed{\rho_0 > \rho_F} \Rightarrow F_P > F_S \Rightarrow$ oggetto affonda

Esercizio:

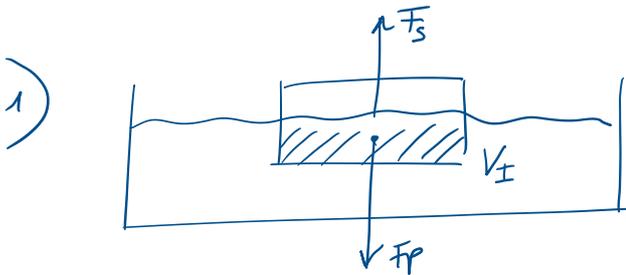
DENSITA'

Sia data una piattaforma di massa volumica ρ_p a forma di parallelepipedo che abbia una sezione di base di area $S = 4.00 \text{ m}^2$ ed una altezza $h = 20.0 \text{ cm}$. La piattaforma è posta in acqua e galleggia con un $1/5$ del suo volume immerso in acqua salata di massa volumica $\rho_a = 1.03 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

1. Calcolare ρ_p ;
2. Si supponga che un gruppo naufraghi ognuno con una massa pari a 80 kg provi a salire sulla piattaforma. Determinare il numero massimo naufraghi tale che la piattaforma continui a

Sia data una piattaforma di massa volumica ρ_p a forma di parallelepipedo che abbia una sezione di base di area $S = 4.00 \text{ m}^2$ ed una altezza $h = 20.0 \text{ cm}$. La piattaforma è posta in acqua e galleggia con un $1/5$ del suo volume immerso in acqua salata di massa volumica $\rho_a = 1.03 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

1. Calcolare ρ_p ;
2. Si supponga che un gruppo naufraghi ognuno con una massa pari a 80 kg provi a salire sulla piattaforma. Determinare il numero massimo naufraghi tale che la piattaforma continui a galleggiare (al pelo dell'acqua);
3. Si supponga che un orso di massa $m_o = 350 \text{ kg}$ e di volume pari a $1/10$ della piattaforma, si aggrappi sott'acqua alla piattaforma (vuota) e la spinga verso il basso tramite il suo peso. Si determini se la piattaforma galleggia e nel caso la frazione di volume emerso.



Condiz. galleggiamento $\Rightarrow F_P = F_B$

$$m_P g = \rho_F V_I g$$

$$\left(\rho_P = \frac{m_P}{V_{TOT}} \right)$$

$$\rho_P V_{TOT} = \rho_F V_I$$

$$\left(V_I = \frac{1}{5} V_{TOT} \right)$$

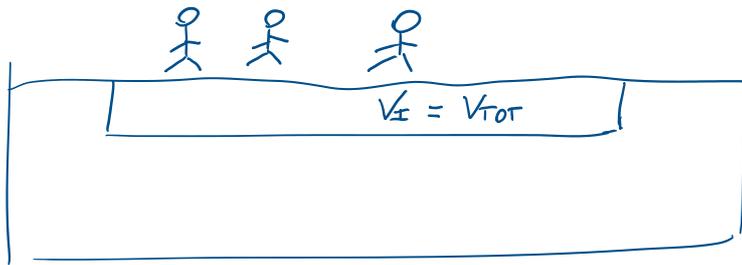
$$\rho_P V_{TOT} = \rho_F \frac{1}{5} V_{TOT}$$

$$\boxed{\rho_P = \frac{1}{5} \rho_F}$$

$$\rho_P = \frac{1030}{5} = 206 \text{ Kg/m}^3$$

$$\boxed{\rho_P \approx 200 \text{ Kg/m}^3}$$

2) Galleggiamento nello d'acqua $\Rightarrow V_I = V_{TOT}$



$$F_P = F_S$$

$$F_{P,PIATT} + F_{P,NAV} = \rho_F V_I g$$

$$m_{PIATT} g + m_{TOT,NAV} g = \rho_F V_{TOT} g$$

\hookrightarrow nello d'acqua

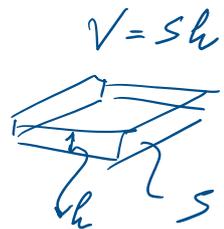
$$\rho_{PIATT} V_{TOT} + (m \cdot m_{NAV}) = \rho_F V_{TOT}$$

\downarrow \hookrightarrow (80 kg)

?

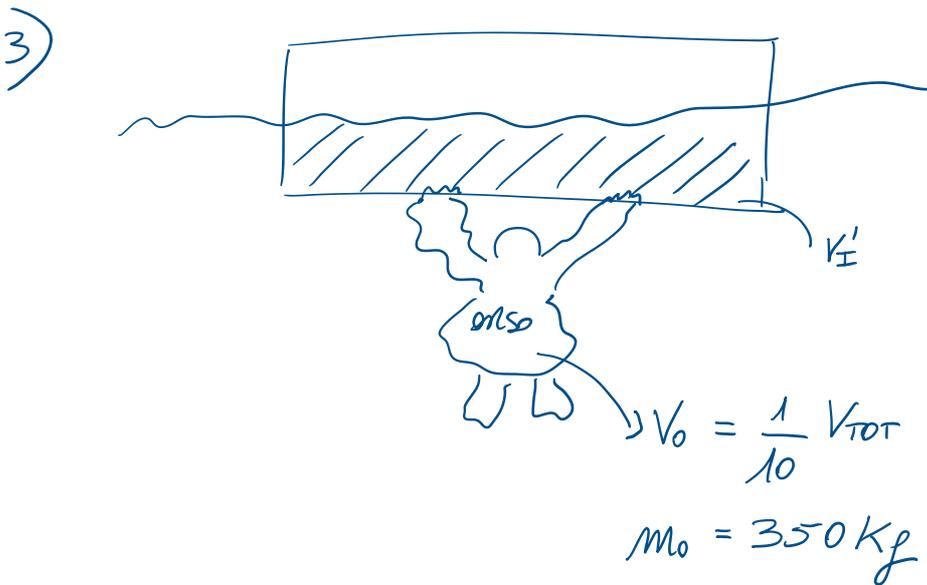
$$m \cdot m_{NAV} = \rho_F V_{TOT} - \rho_{PIATT} V_{TOT} = (\rho_F - \rho_{PIATT}) V_{TOT}$$

$$m = \frac{(\rho_F - \rho_{PIATT}) V_{TOT}}{m_{NAV}} = \frac{(\rho_F - \rho_{PIATT}) Sh}{m_{NAV}}$$



$$N = \frac{(1030 - 206)}{80} \cdot 4,0,2 = 8,24 \text{ persone}$$

$n = 8$ persone



$$F_P = F_S$$

$$F_{P,PIAT.} + F_{P,ORSO} = F_{S,PIAT.} + F_{S,ORSO}$$

$$m_{PIAT.} \cdot g + m_0 \cdot g = \rho_F V_{I'} \cdot g + \rho_F V_{ORSO} \cdot g$$

↑
incognita

$$\rho_A V_I' = \left(M_{PIAT} + M_0 - \rho_F V_{ORSO} \right) \frac{1}{\rho_F}$$

$$V_I' = \left(\rho_{PIAT} \cdot V_{TOT} + M_0 - \rho_F \frac{1}{10} V_{TOT} \right) \frac{1}{\rho_F}$$

$$= \left(206 \cdot 0,8 + 350 - 1030 \frac{1}{10} \cdot 0,8 \right) \frac{1}{1030} = 0,4157 \text{ m}^3$$

$$V_{TOT} = V_I' + V_{venoso}$$

$$f_E = \frac{V_{venoso}}{V_{TOT}} = \frac{\overbrace{(V_{TOT} - V_I')}^{V_{venoso}}}{V_{TOT}} = 1 - \frac{V_I'}{V_{TOT}} = 1 - \frac{0,4157}{0,8}$$

$$f_E = 0,4875 \approx 50\%$$