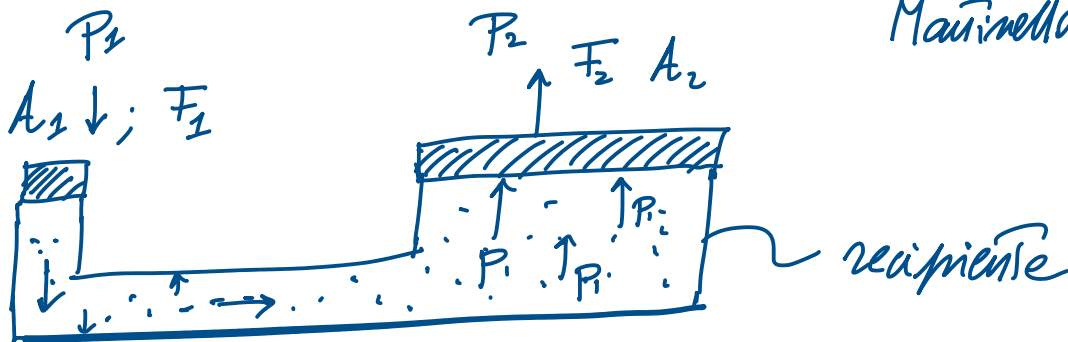


Lezione # 12

15/04/2026

PRINCIPIO di PASCAL

In un fluido confinato una variazione di pressione in un qualunque pts del fluido e delle pareti del recipiente che lo contiene si trasmette inalterata al fluido e al contenitore



Macchinetta idraulica

$$A_2 \gg A_1$$

$$P_1 = P_2$$

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = P_2$$

$$F_2 = F_1 \left(\frac{A_2}{A_1} \right)$$

$$A_2 \gg A_1$$

"

$$F_2 = F_1 \left(\frac{A_2}{A_1} \right)$$

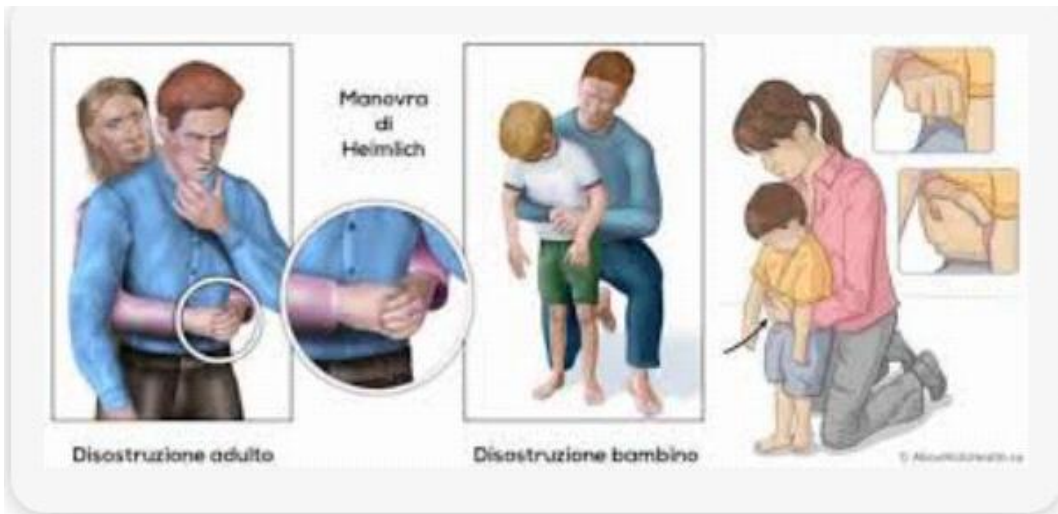
$$A_2 \gg A_1$$



$$F_2 \gg F_1$$

Esempio clinico:

Manovra di Heimlich



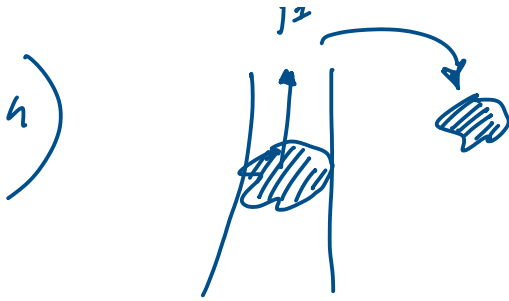
1) fluido confinato

2) si applica una pressione P_1 su addome

3) P_1 si trasmette a tutto il fluido e alle pareti:

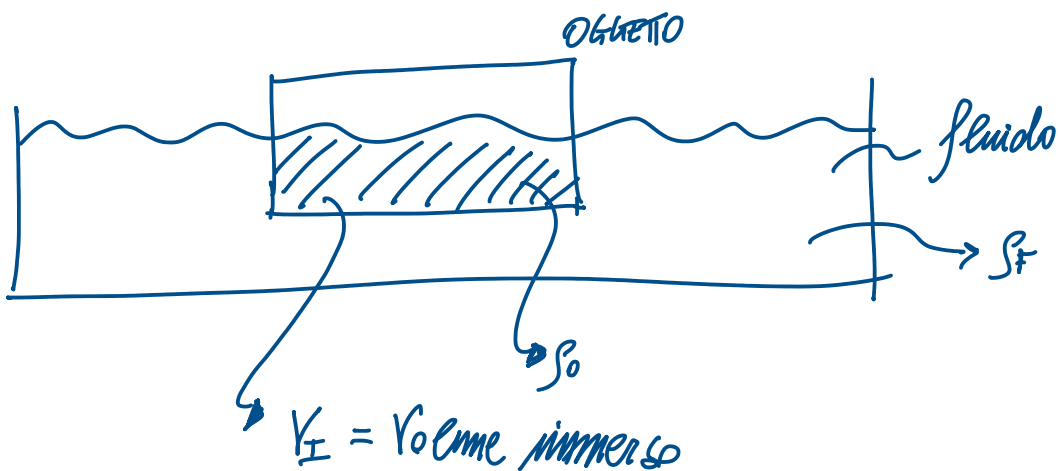
→ una di queste è l'ostruzione





PRINCIPIO DI ARCHIMEDE

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto, applicata al baricentro, pari al peso del volume di fluido spostato



$$F_s = \text{Forza di Archimede} = \underbrace{m_F}_{\text{masse fluido}} \cdot g = (\rho_F V_I) g$$

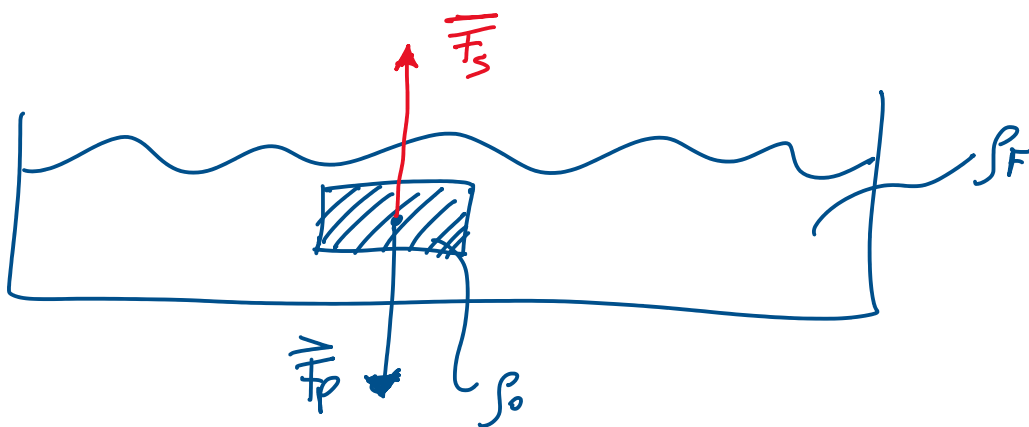
Spinta di Archimede

$$F_s = \rho_F V_I g$$

dipende solo del volume immerso !!!

Quando un oggetto galleggia o affonda?

CONDIZIONI DI GALLEGGIAMENTO:



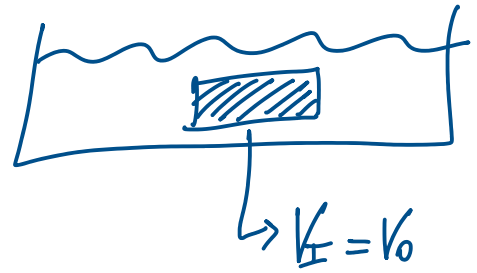
Galleggia se:

$$F_p = F_s$$

$$m_0 \uparrow = \rho_F V_{\text{I}} \downarrow$$

$$\rho_0 V_0 = \rho_F V_{\text{I}}$$

\downarrow
V_{TOTALE}



$$\rho_0 V_{\text{I}} = \rho_F V_{\text{I}}$$

$$\rho_0 = \rho_F$$

CONDIZ. DI GALLEGGIAMENTO

se $F_P > F_S \Rightarrow \rho_0 > \rho_F$ COND. DI AFFONNAMENTO

se $F_P < F_S \Rightarrow \rho_0 < \rho_F$ galleggia risalendo verso l'alto

Esercizio su quinte di Archimede:

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.

$$1) \quad F_P = F_S$$

$$m_p g = \rho_a V_{\text{imm}} g$$

$$\rho_p V_{\text{TOT}} = \rho_a \frac{1}{5} V_{\text{TOT}}$$

$$\rho_p = \frac{1}{5} \rho_a$$

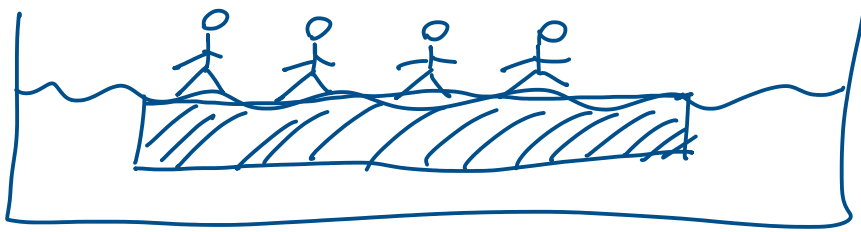
$$\rho_p = 1030 \frac{1}{5} = 206 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_p \approx 200 \text{ kg/m}^3 \quad (1 \text{ c.s.})$$



2)





Galleggiare a pelo d'acqua $\Rightarrow V_I \equiv V_{TOT}$

$$\hookrightarrow F_P = F_S$$

$$F_{P,PIAT.} + F_{P,PERS} = F_S$$

$$m_{PIAT.} \cdot g + n \cdot m_{PER} \cdot g = \rho_F V_{PIAT.} \cdot g$$

$$\rho_{PIAT.} V_{PIAT.} + n \cdot m_{PER} = \rho_F V_{PIAT.}$$



$$V_{PIAT.} = sh$$

$$\rho_{PIAT.} sh + n \cdot m_{PER} = \rho_F sh$$

↑
INCIGNITA

$$n \cdot m_{PER} = \left(\rho_F \cdot sh - \rho_{PIAT.} \cdot s \cdot h \right) \frac{1}{m_{PER}}$$

$$\frac{M_{PER}}{M_{PIATT.}} = \frac{S_F - S_{PIATT.}}{S_{PIATT.}} \cdot \frac{V}{V_{PIATT.}}$$

$$M = \frac{S_H}{M_{PER}} (S_F - S_{PIATT.}) = \frac{4.0,2}{80} (1030 - 206)$$

$$M = 6,24 \text{ persone}$$

$$M = 8 \text{ persone}$$

3)



$$F_P = F_S \quad ?$$

$$M_{P,PIATT.} \cdot g + M_{MORSO} \cdot g = \int_F V_{I,PIATT.} \cdot g + \int_F V_{MORSO} \cdot g$$

$$S_P \cdot V_{PIATT.} + M_{MORSO} = \int_F \underbrace{V_{I,PIATT.}}_{\downarrow} + \int_F \frac{1}{10} V_{PIATT.}$$

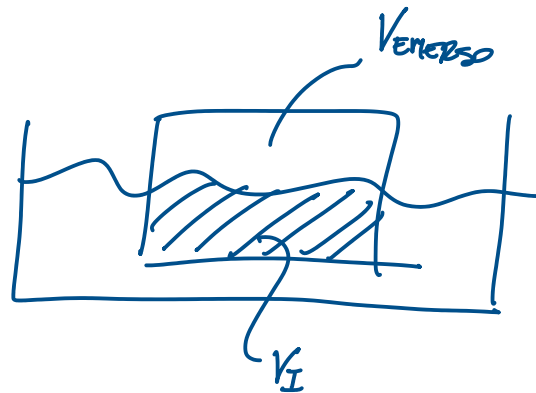
INCOGNITA

$$\rho_F V_{I, PIATT.} = \left[-\rho_F \frac{1}{10} V_{PIATT.} + \rho_F V_{PIATT.} + MORSO \right] \frac{1}{\rho_F}$$

$$V_{I, PIATT.} = \left[-1030 \cdot \frac{1}{10} \cdot 4 \cdot 0,2 + 206 \cdot 4 \cdot 0,2 + 350 \right] \frac{1}{1030}$$

$$V_{I, PIATT.} = 0,4198 \text{ m}^3$$

frazione di volume emerso:



$$f_E = \frac{(V_{TOT} - V_I)}{V_{TOT}} = \left(1 - \frac{V_I}{V_{TOT}} \right) = 1 - \frac{0,4198}{0,8}$$

$$f_E = 0,5247 \approx 50\%$$

Del momento che $f_E > 0 \Rightarrow$ piattaforma ste

Del momento che $f_E > 0 \Rightarrow$ piattaforma \bar{c}_E
galleggiando con circa metà del
volume fuori del liquido