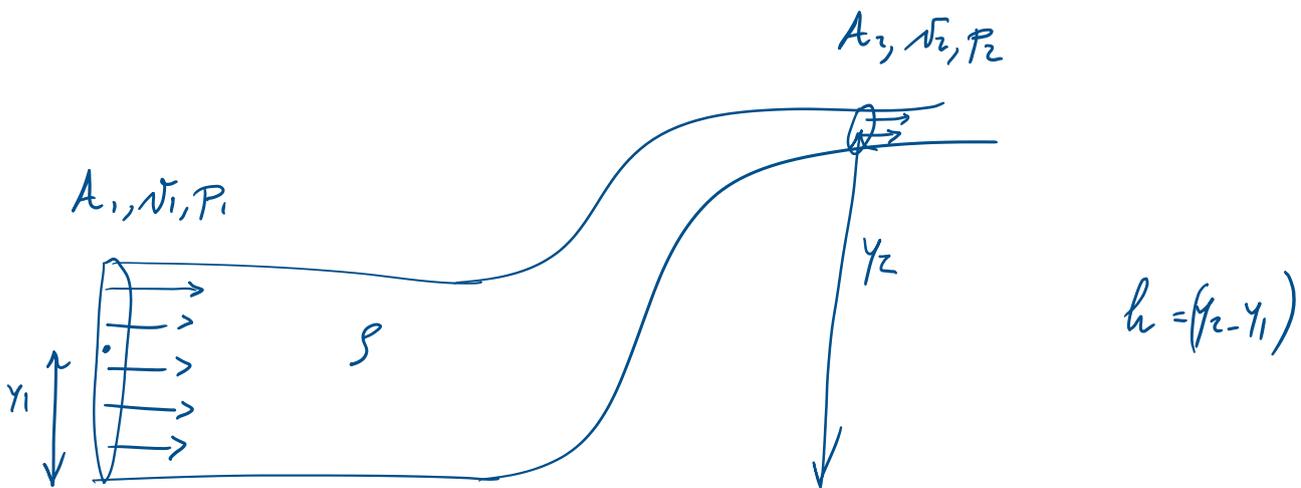


Lezione #10

10/4/2024

$Av = \text{cost.}$ Eq^{ne} di continuità

LEGGE DI BERNOULLI



$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g y_2$$

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = \text{cost.}$$

Se $v = 0 \Rightarrow$ fluidostatica

$$P_1 + \rho g y_1 = P_2 + \rho g y_2$$

↪

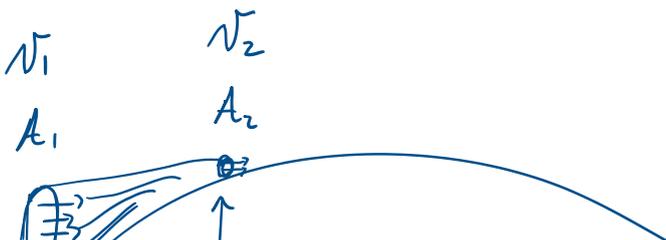
Bernoulli ↪ estensione al caso dinamico della legge di variazione di P . al variare delle prof./act.

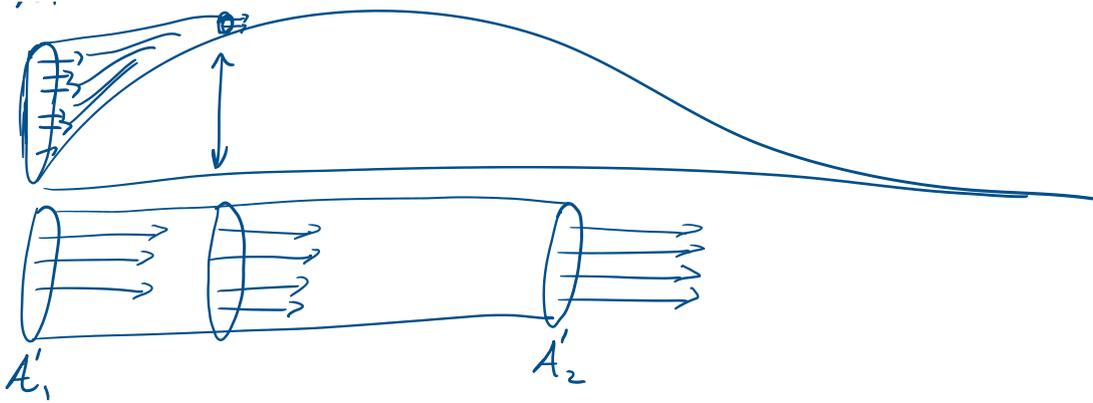
APPLICAZIONE BERNOULLI:



↪ forme di forme estremamente efficienti ↪ minore resistenza aerodinamica possibile

$$f = 0,02$$





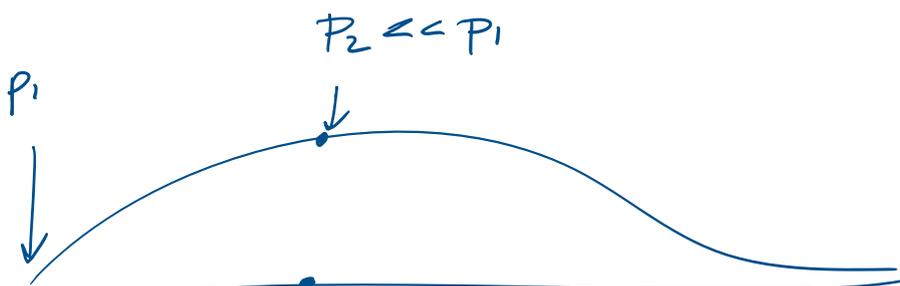
$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \cancel{\rho g y_1} = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \cancel{\rho g y_2}$$

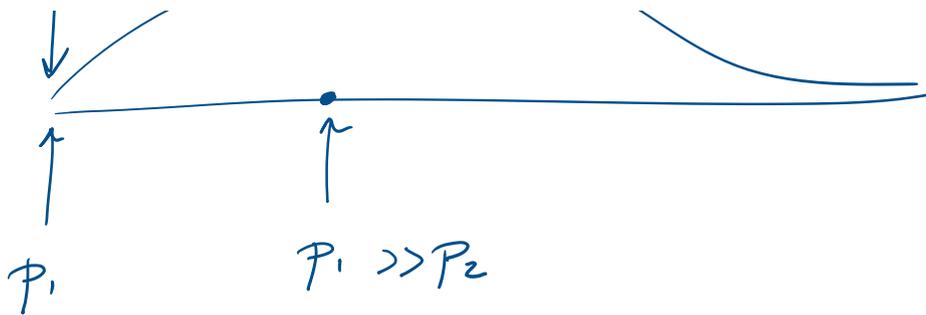
Semplificazione: $\rho g y_1$ e $\rho g y_2$ sono infinitamente più piccoli degli altri termini

Usiamo anche l'eq^{ne} di continuità:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \Rightarrow A_1 \gg A_2 \Rightarrow v_1 \ll v_2 \\ P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \end{array} \right.$$

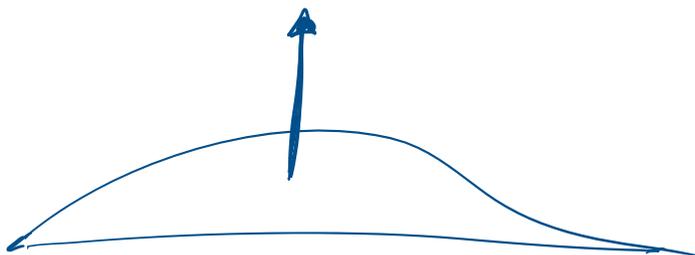
$$\text{Se } v_1 \ll v_2 \Rightarrow \boxed{P_1 \gg P_2}$$



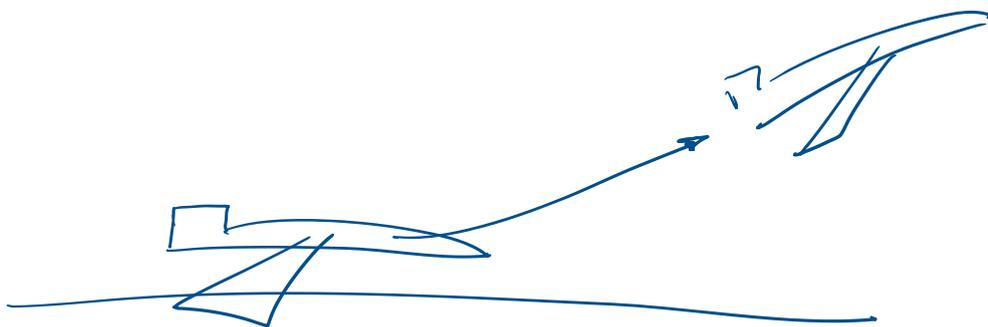


Se $P_1 \gg P_2$ ($P = \frac{F}{A}$) $\Rightarrow F_1 \gg F_2$

\Rightarrow la forza sotto l'ala è maggiore del peso



ala viene spinta verso l'alto

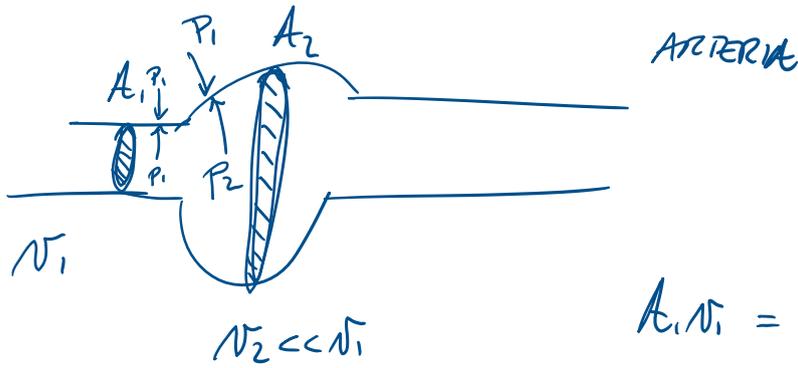


ESEMPIO Biol.

ANEURISMA ARTERIOSO

$\dots P_1 \underbrace{A_2}$

ARTERIA



$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

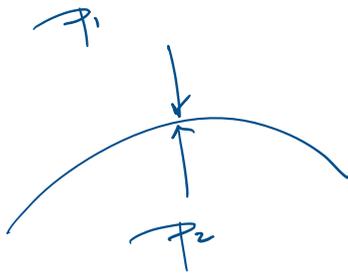
$$A_1 \ll A_2$$

$$v_1 \gg v_2$$

$$\Downarrow$$

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

$$P_2 \gg P_1$$



Se $P_2 \gg P_1$

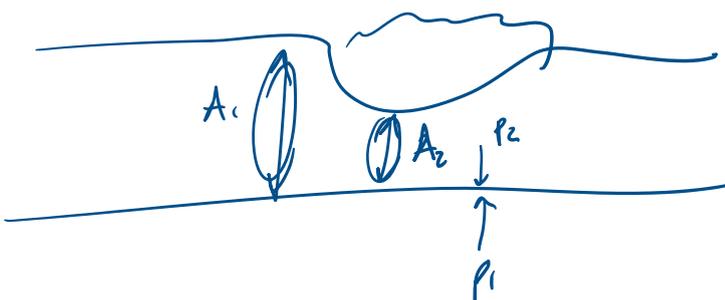


rotture dell'arteria



aneurisma

Lo stesso ragionamento si può ripetere con un restringimento, ed es. colesterolo



$$\Rightarrow P_1 \gg P_2$$



Occlusione (Stenosi)

ρ

Occlusione (Stenosi)

ESERCITAZIONE:

Fluidi

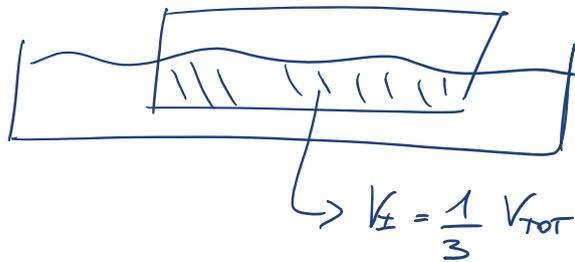
Una imbarcazione il cui volume totale è pari a $V_{tot} = 12 \text{ m}^3$ galleggia in un fiume ($\rho_F = 1000 \text{ kg/m}^3$) con un terzo del suo volume immerso.

// ρ_B

1. Calcolare la massa volumica del materiale di cui è composta la barca. $[\rho_B = 333 \text{ kg/m}^3]$
2. Calcolare il suo volume immerso nel caso in cui si trovasse in acqua di mare ($\rho = 1050 \text{ kg/m}^3$) (assumendo ovviamente che galleggi); $[V_I = 4 \text{ m}^3]$
3. Supponiamo ora di caricare la barca con una autovettura con una massa $m_a = 2200 \text{ kg}$ e un camion di massa $m_c = 5100 \text{ kg}$. Quanti passeggeri, tutti di massa $m_p = 75 \text{ kg}$, potranno salire sulla barca prima che questa affondi (galleggiamento pelo d'acqua)? $[n = 9 \text{ persone}]$

esercizio 1

ρ_B



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

$$m_B = \rho_B V_{TOT} = \rho_F V_I$$

$$\rho_B V_{TOT} = \rho_F V_I = \rho_F \frac{1}{3} V_{TOT}$$

$$\rho_B \cancel{V_{TOT}} = \frac{1}{3} \rho_F \cancel{V_{TOT}}$$

$$\rho = 333.33 \text{ kg/m}^3 \quad n = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$\rho_B = 333,33 \text{ kg/m}^3 \approx 300 \text{ kg/m}^3$$

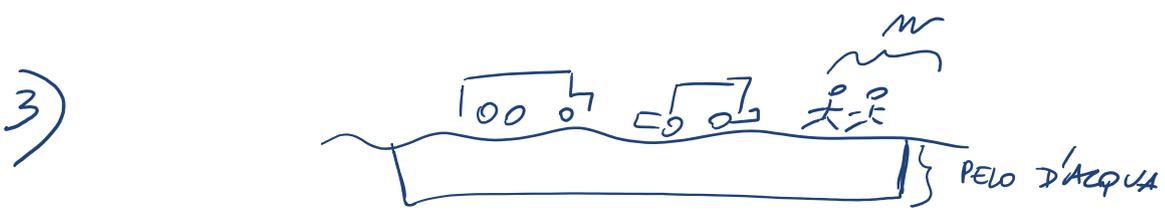
2) $F_p = F_s$

$$m_B g = \rho'_F V'_I g$$

$$\rho_B V_{TOT} = \rho'_F V'_I \quad V'_I = \rho_B \frac{V_{TOT}}{\rho'_F}$$

$$V'_I = 333,3 \cdot \frac{12}{1050} = 3,809 \text{ m}^3$$

$$V'_I \approx 4 \text{ m}^3$$



$$\rightarrow F_{BARCHA} + F_{CANTON} + F_{AVVIO} + m \cdot F_{PASS.} = \rho'_F V_{TOT} g \quad V'_I$$

$$\rightarrow \rho_B \cdot V_{TOT} g + m_C g + m_A g + m \cdot m_{PASS} g = \rho'_F V_{TOT} g$$

$$m = \frac{(\rho'_F V_{TOT} - \rho_B V_{TOT} - m_C - m_A)}{m_{PASS}}$$

MLPASS

$$N = \frac{(10^3 \cdot 12 - 333,33 \cdot 12 - 5100 - 2200)}{75}$$

$$N = 9,33 \approx 9 \text{ persone}$$