

Lezione #10
20/01/2022

$$F_s = \rho_F V \pm g$$

Condiz. galleggiamento

}	$\rho_o < \rho_F$	risale in sup.
	$\rho_o = \rho_F$	in eq.
	$\rho_o > \rho_F$	affonda

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.

se galleggia:

$$F_p = F_s$$

$$m_p g = \rho_F V \pm g$$

$$\rho_P V_P g = \rho_F V_I g$$

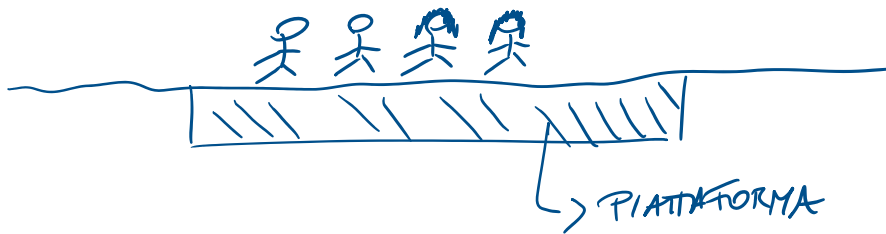
$$\rho_P V_P = \rho_F \left(\frac{1}{5} V_P \right)$$

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

$$\rho_P = \frac{1}{5} 1,03 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_P = 206 \text{ kg/m}^3 \approx 200 \text{ kg/m}^3$$

2)



Gall. nello d'acqua $\rightarrow V_I = V_P$

$$F_P = F_S$$

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

$$m_P \cancel{g} + n \cdot m_{NAV} \cdot \cancel{g} = \rho_F V_P \cancel{g}$$

↑
(# di nan fogli)

$$(\rho_P V_P) + n \cdot m_{NAV} = \rho_F V_P$$

$$n \cdot \cancel{m_{NAV}} = (\rho_F V_P - \rho_P V_P) \frac{1}{m_{NAV}}$$

$$n = \frac{(\rho_F - \rho_P) V_P}{m_{NAV}}$$

$V_P ?$



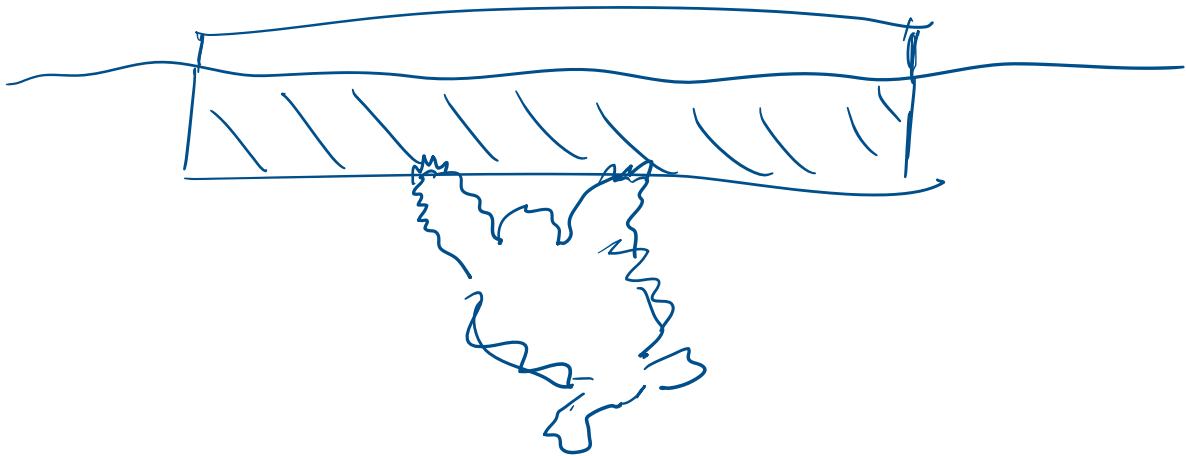
$$V_P = s \cdot h$$

$$n = \frac{(\rho_F - \rho_P) s h}{m_{NAV}}$$

$$n = \frac{(1030 - 206) \cdot 4 \cdot 0,2}{80}$$

$n = 8,24 \approx 8$ manufatti

3)



$$F_P = F_S$$

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

$$m_P g + m_O g = \int_F V_I g + \int_F V_{ORSO} g$$

↑
indefinita

$$\int_P V_P + m_O = \int_F V_I + \int_F V_{ORSO}$$

↑

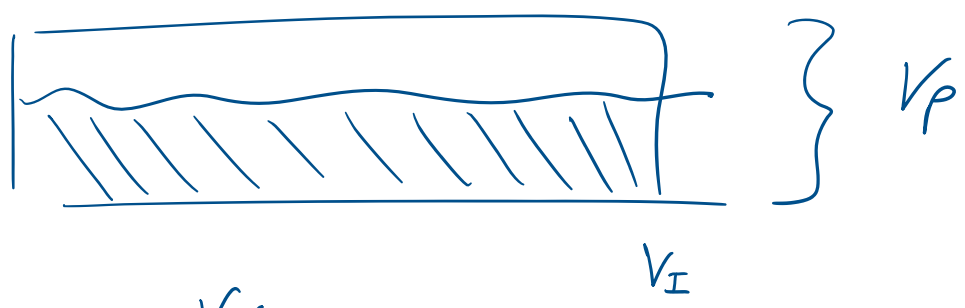
↑ ?

$$\rho_F V_I = (\rho_P V_P + m_{O_2} - \rho_F V_{O_2}) \frac{1}{\rho_F}$$

$$V_I = \left(206 \cdot (4,0,2) + 350 - 1030 \cdot \frac{1}{10} (4,0,2) \right) \frac{1}{1030}$$

$$V_I = 0,41 \text{ m}^3$$

frazione di volume emerso?



$$f_E = \frac{V_E}{V_P} = \frac{(V_P - V_I)}{V_P} = 1 - \frac{V_I}{V_P}$$

$$f_E = 1 - \frac{0,41}{0,8} \approx 48\%$$

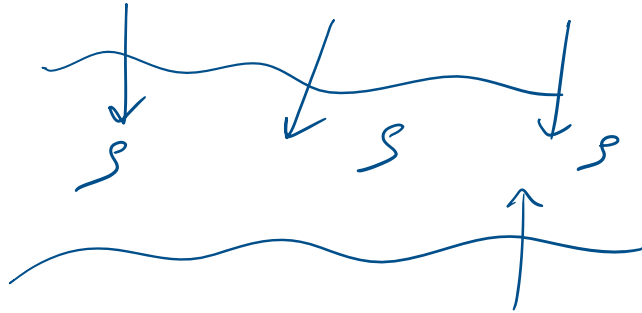
FLUIDODINAMICA

($\vec{v} \neq \vec{0}$)

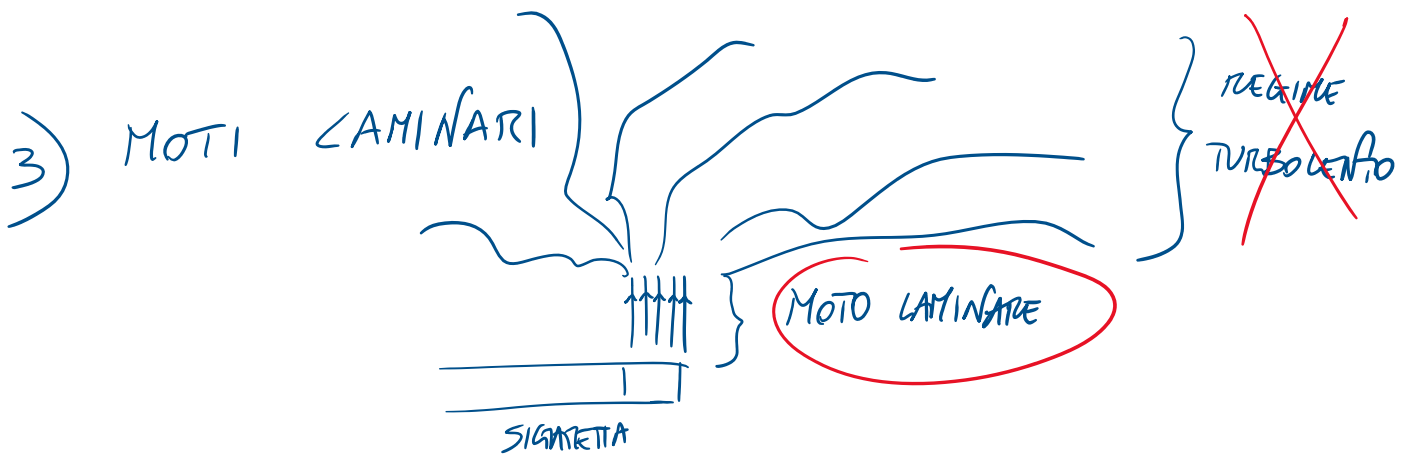
IPOTESI FONDAMENTALI:

FLUIDI IDEALI

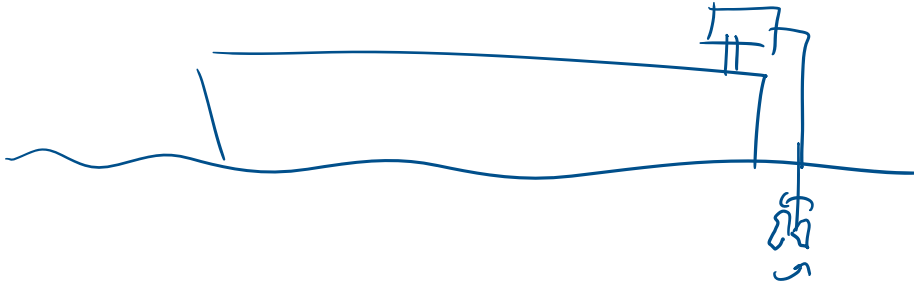
1) $\rho = \text{cost.}$



2) FLUIDO INCOMPRESSIBILE ($v = \text{cost.}$)



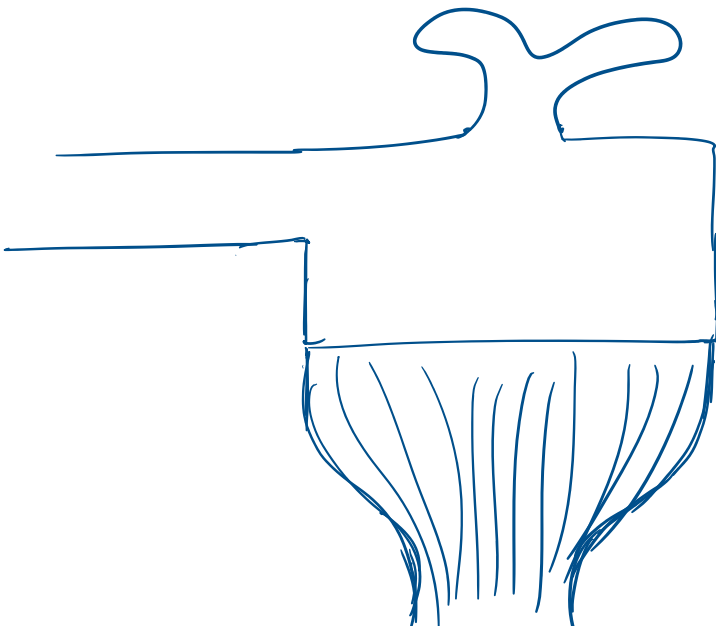
4) FLUIDO NON-VISCOSO

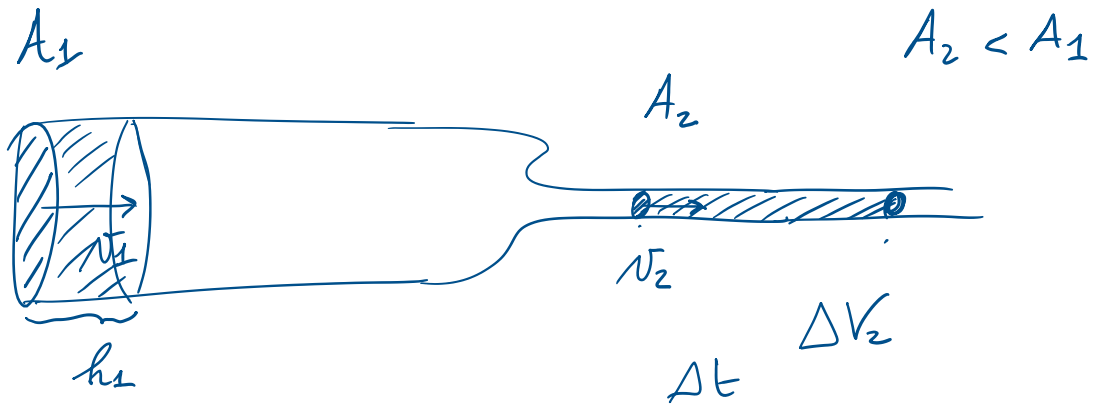


5) MOTO IRROTAZIONALE

la rotazione rispetto ad un asse passante per il baricentro è vietata

Equazione di continuità:





Δt

$$\Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$(A_1 \cdot h_1) = (A_2 \cdot h_2)$$

$$A_1 v_1 \cancel{\Delta t} = A_2 v_2 \cancel{\Delta t} \quad (v_1 \cdot \Delta t) = h_1$$



$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$A v = \text{const.}$$

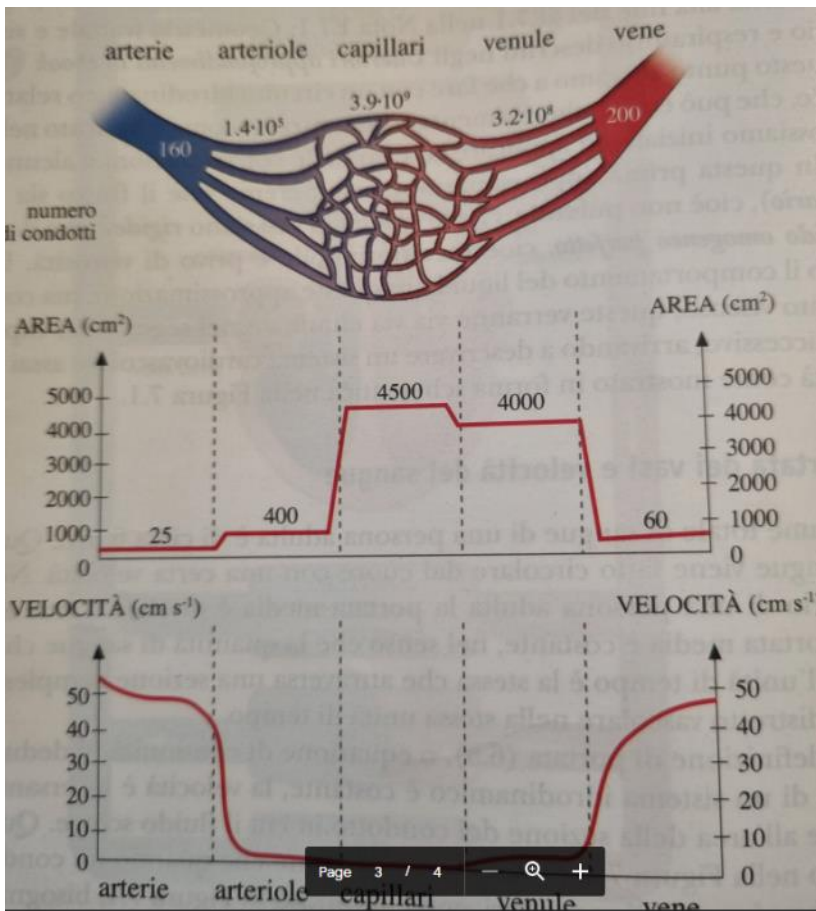
Esempio sistema circolatorio

Dall'arteria → capillari

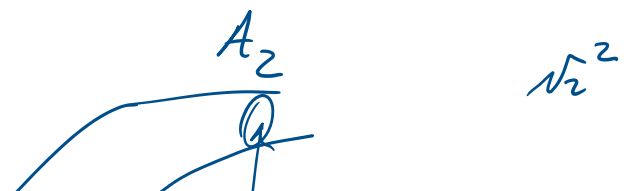
$A \nearrow \Rightarrow \vec{v} \searrow$

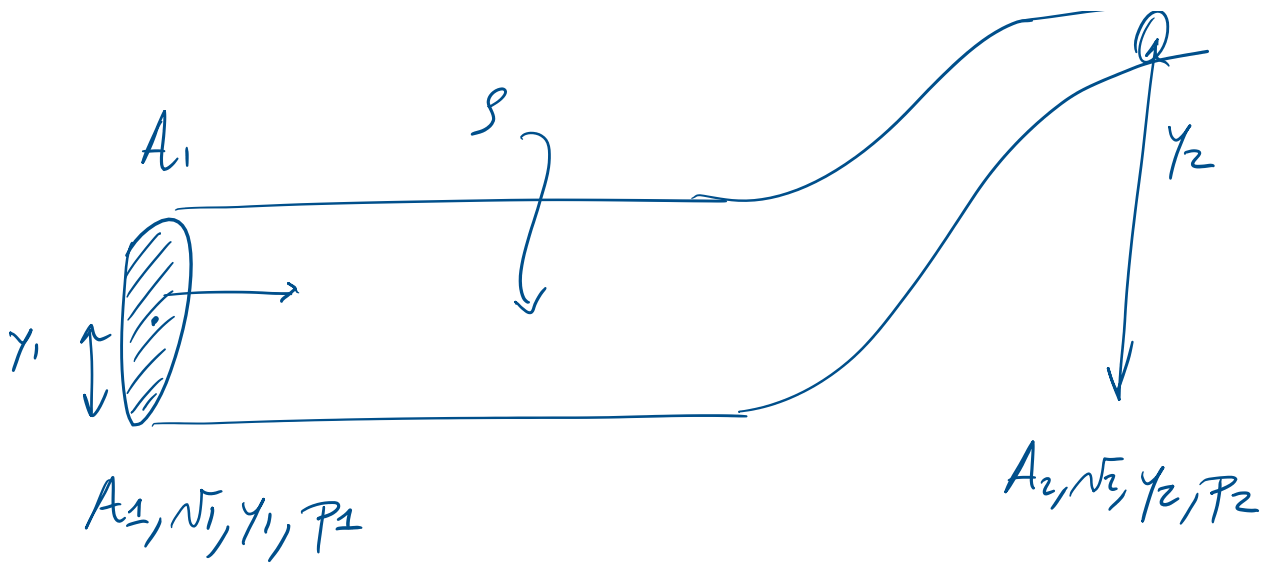
Lo stesso avviene all'inverso nella vena

Venosa $\curvearrowright A \searrow \vec{v} \nearrow$



LEGGE DI BERNOLLI





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

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

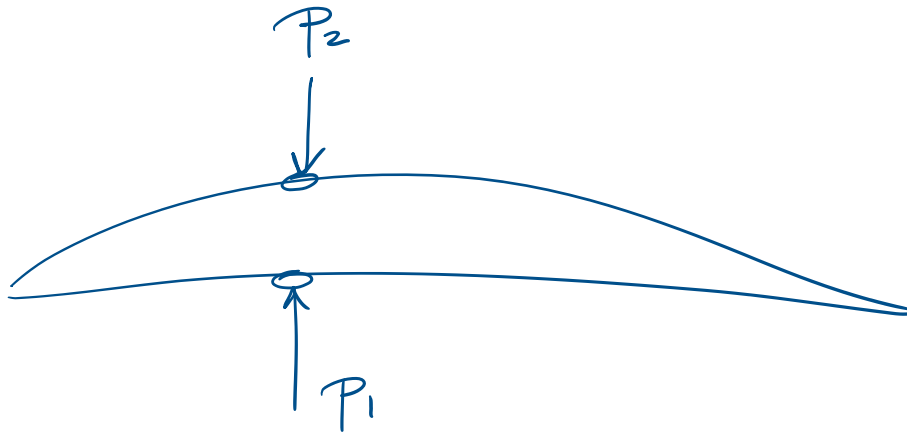
Se consideriamo $v_1 = v_2 = 0$ (fluidostatiche)

$$P + \rho g y = \text{const.} \quad \rightarrow \text{Legge di Stevino}$$

ESEMPIO: volo:

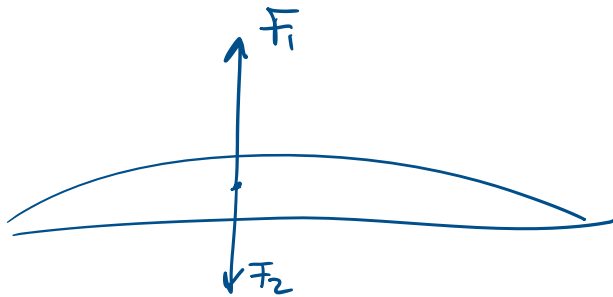
PROFILO ALA

ARIA



Se $P_1 \gg P_2 \Rightarrow F_1 = P_1 A \gg F_2 =$

quindi $F_1 \gg F_2$ sono



sale
 \Downarrow
 aereo decolla!!

Per ottenere tramite i flap si modificano i profili delle ali

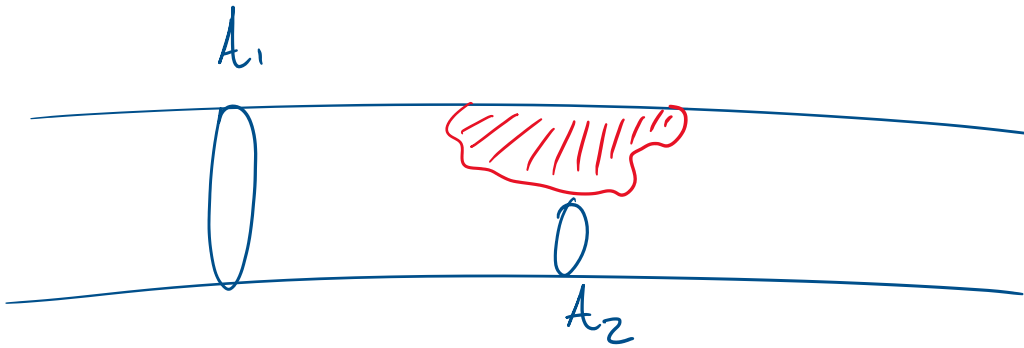


Le pressioni P_1 e P_2 si invertono



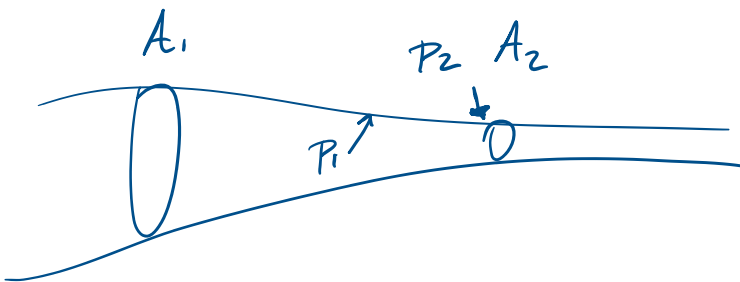
si inverte
e l'angolo è spinto
verso il basso !!

- STENOSI ARTERIOSA -



$A_2 v_2 = A_1 v_1 \Rightarrow$ se $A_2 \ll A_1 \Rightarrow v_2 \gg v_1$

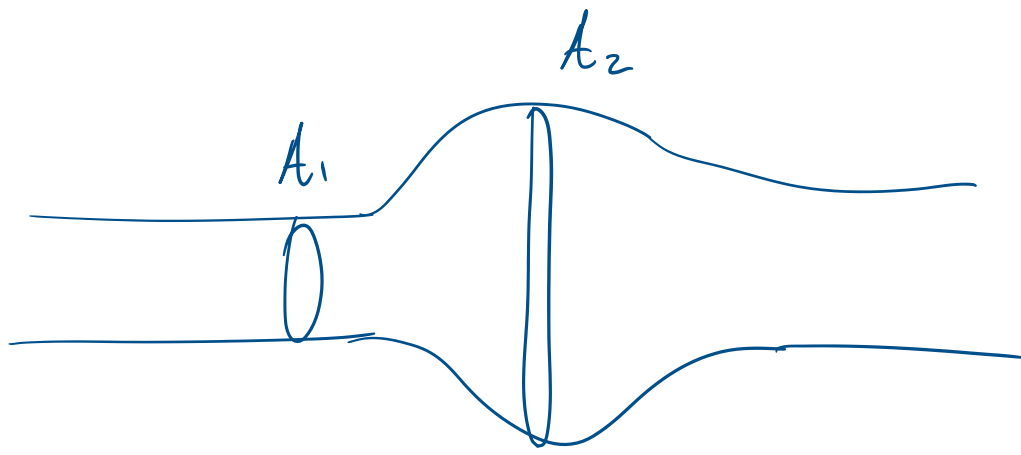
Bernoulli \Rightarrow se $v_2 \gg v_1 \Rightarrow P_2 \ll P_1$



\Rightarrow OCCLUSIONE \rightarrow Stenosi

Gamma

- EMORRAGIA -



$A_2 \rightarrow A_2 \gg A_1 \Rightarrow v_2 \ll v_1$

Bernoulli $\rightarrow v_2 \ll v_1 \Rightarrow P_2 \gg P_1$
Se $P_2 \gg P_1 \Rightarrow$ emorragia.

