

# Lezione #7 25/3/2025

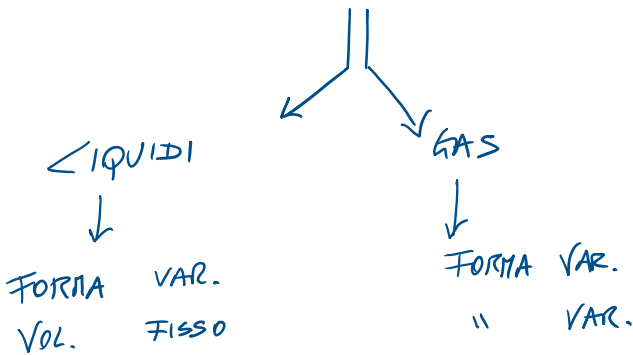
## FLUIDI

Pro materiale

↳ corpo RIGIDO ( $\vec{F}^{INT} = \vec{0} \Rightarrow$  STRUTTURA INTERNA FISSA  
 $\Rightarrow$  LEGAMI MOL. MOLTO FORTI)

## FLUIDI

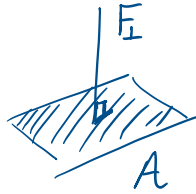
Stato di aggregazione della materia caratterizzato da legami  
molecolari + deboli  $\hookrightarrow$  movimento tra le molecole  
 $\hookrightarrow$  struttura variabile



$\vec{F} \hookrightarrow$  Pressione  $\Rightarrow P = \frac{F_{\perp}}{A}$

$\hookrightarrow$  componente per. alla sup.  
 $\hookrightarrow$  sup.

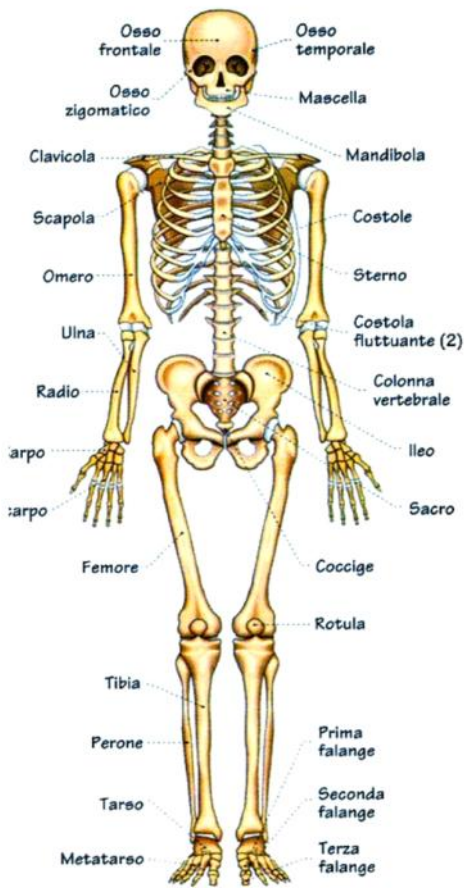
|E



$$[P] = \text{Pascal} = \text{Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2}$$

$$1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$



Nelle nostre articolazioni la superficie dell'osso  $\nearrow$



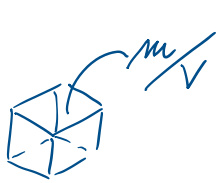
$$P = \frac{F}{A} \quad \searrow$$



minore sforzo

$$m \rightarrow \rho = \text{densità} = \frac{m}{V}$$

$\nearrow$  masse  
 $\searrow$  volume



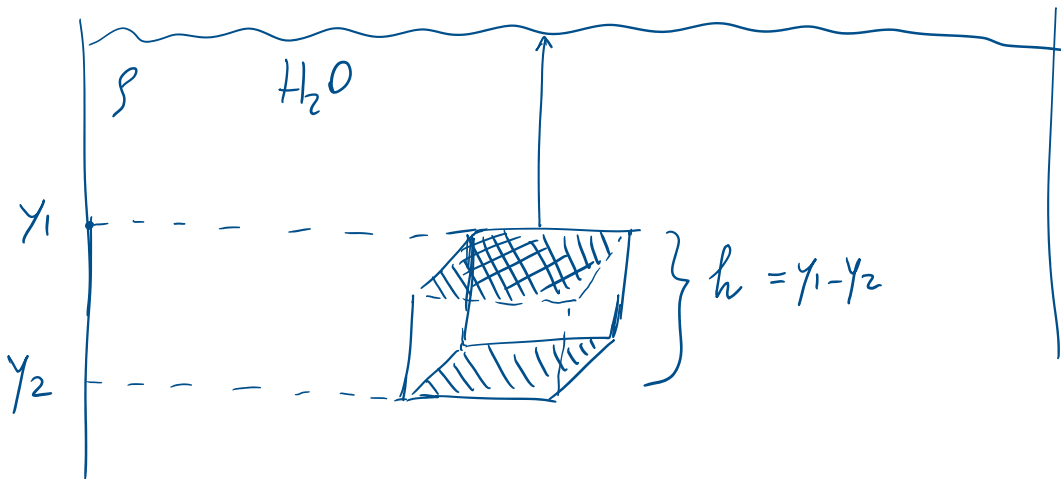
$$[\rho] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

## FLUIDOSTATICA

$$(\vec{N} = \vec{0})$$

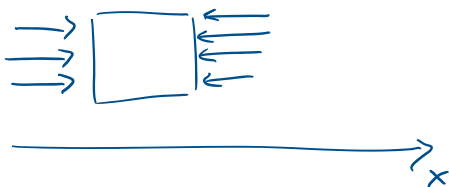
Legge di variazione della  $P$  al variare della profondità/altezza

### LIVIDO



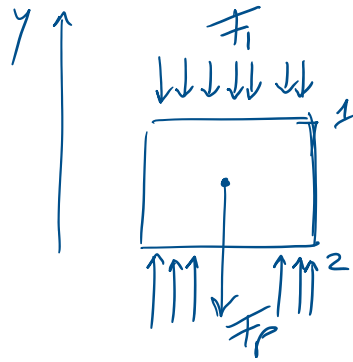
Del momento che è in eq.  $\Rightarrow \vec{F}^{ris} = \vec{0}$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_x^{ris} = 0 \\ F_y^{ris} = 0 \end{array} \right.$$



$$F_x^{ris} = 0$$

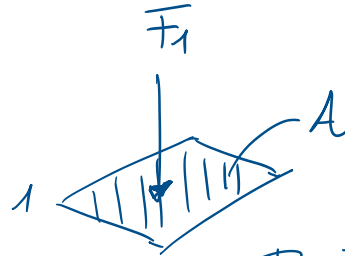
$$F_y^{RIS}$$



$$-F_p - F_1 + F_2 = 0$$

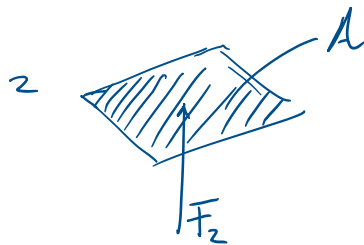
$$-mg - F_1 + F_2 = 0$$

$$F_2 = F_1 + mg$$



$$P_1 = \frac{F_1}{A}$$

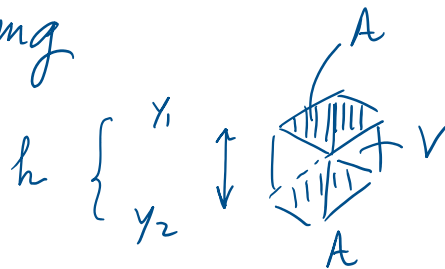
$$F_1 = P_1 A$$



$$P_2 = \frac{F_2}{A}$$

$$F_2 = P_2 A$$

$$P_2 A = P_1 A + mg$$



$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V = \rho A h = \rho A (y_1 - y_2)$$

$$P_2 A = P_1 A + \rho V g = P_1 A + \rho A h g$$

$$P_2 A = P_1 A + \rho g h A$$

$$P_2 = P_1 + \rho g h$$

$P_1 \rightarrow P_0$  (al livello del mare)

$P_2 \rightarrow P$  (a una prof. generica  $h$ )

$$P = P_0 + \rho g h$$

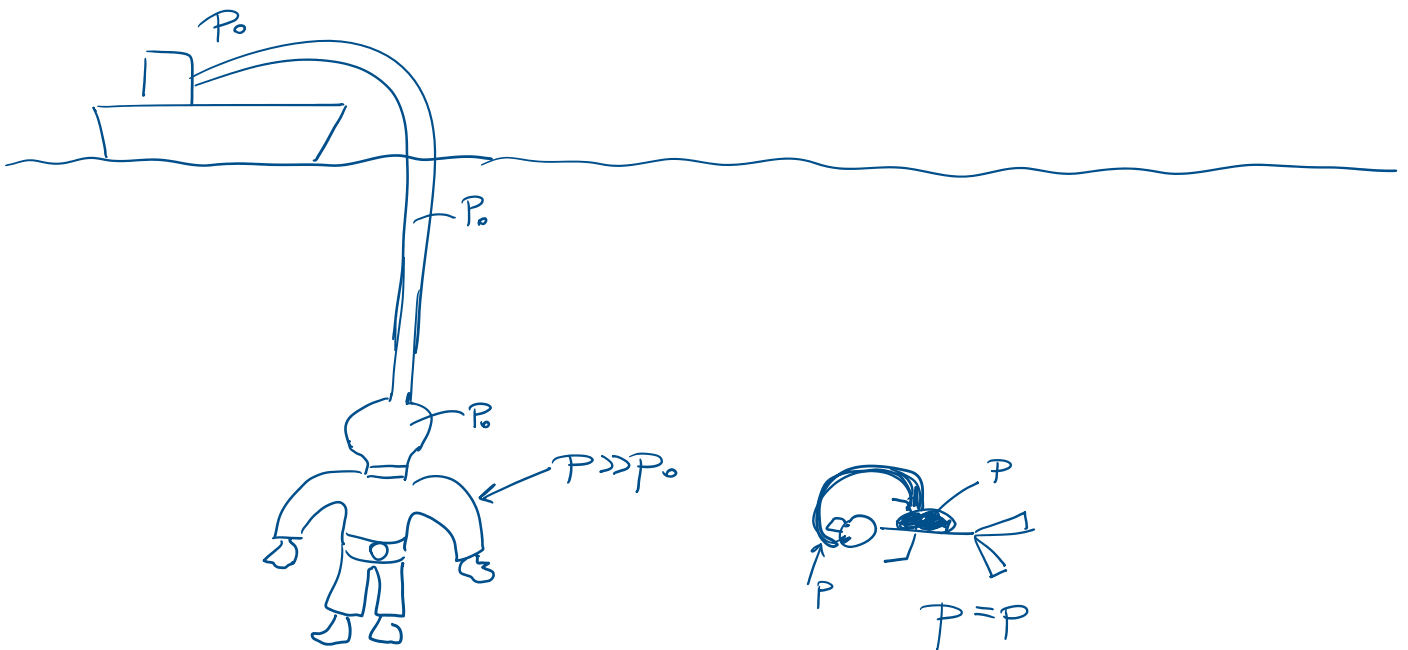
Nei liquidi  $h > 0$   
 Nei gas  $h < 0$

Esempi:

PALOMBARO

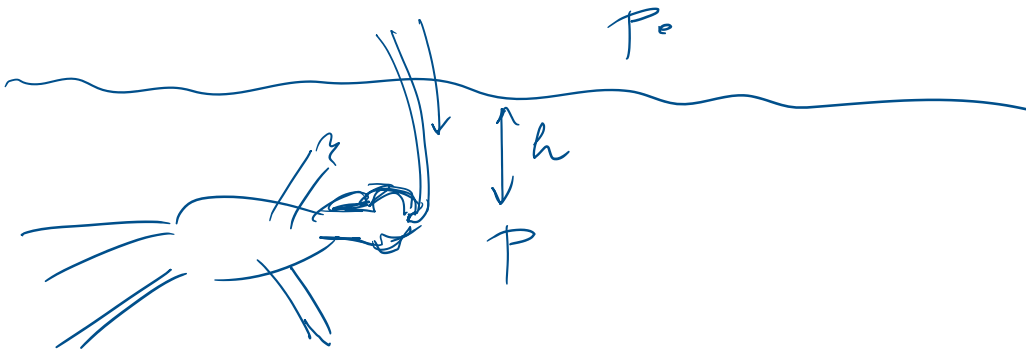
VS

SUB



Esercizio: Hallyday-Resnick 14.2

Sapendo che i polmoni sopportano una pressione massima  $(P - P_0) = \Delta P_{MAX} = 9,3 \text{ kPa}$  prima di collassare, calcolare la profondità massima che si può raggiungere in  $H_2O$  dolce ( $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) respirando da un bocaglio



$$P = P_0 + \rho g h$$

$$P - P_0 = \rho g h$$

$$\Delta P_{MAX} = \rho g h_{MAX}$$

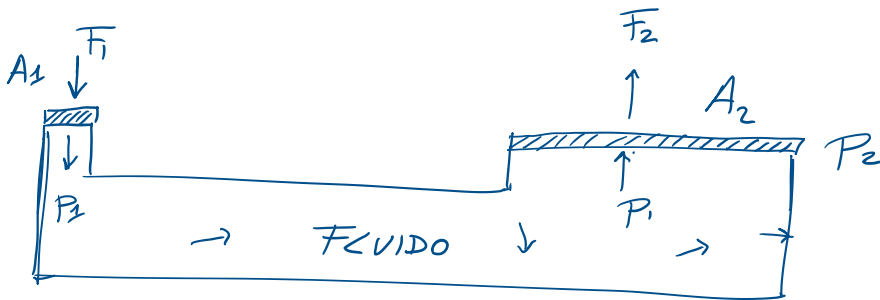
$$h_{MAX} = \frac{\Delta P_{MAX}}{\rho g} = \frac{9,3 \cancel{10^3}}{\cancel{10^3} \cdot 9,81} = 0,9480 \text{ m}$$

$$h_{MAX} \approx 1 \text{ m}$$

Basta un po' per far collassare i polmoni

## PRINCIPIO DI PASCAL

In un fluido confinato in un recipiente una variazione di pressione esercitata in un qualunque punto del fluido si trasmette inalterata in qualunque altro punto del fluido e le pareti del recipiente che lo contiene.



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

$$\text{se } A_1 \ll A_2 \quad \Rightarrow \quad F_2 = \left( \frac{A_2}{A_1} \right) F_1 \quad \Rightarrow \quad \boxed{F_2 \gg F_1}$$

↓  
molto grande

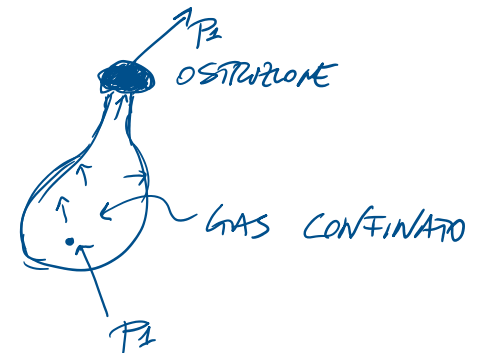
Martinetto idraulico con una  $F_1$  molto piccolo riesco a lanciare una  $F_2$  molto + grande

# Applicazione bio-medica

## Manovra di Heimlich



## Principio di Pascal



## SPINTA DI ARCHIMEDE

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