

## Pressione

- Massa d'aria intorno alla Terra. Perché? Massa d'aria a diverse altitudini e pressione a diverse altitudini.
- Effetto della massa d'aria sulla evaporazione e sull'ebollizione dei liquidi. Variazione della temperatura di ebollizione in base alle diverse altitudini.
- In quanto tempo si cucinerà la pasta a livello del mare e in montagna?
- La pressione cos'è. Dipendenza della temperatura di ebollizione dalla pressione.
- Maggiore è la pressione e maggiore sarà la temperatura di ebollizione. Minore è la pressione e minore sarà la temperatura di ebollizione. Perché?
- Esperienza di Torricelli (descrizione dell'esperienza)
- Misure della Pressione: atm, mmHg (Torr),  $\text{kg}_F/\text{cm}^2$  (at), mmHg (Torr), Pascal ( $\text{Pa}=\text{N}/\text{m}^2$ ), millibar (mbar), mc.a.

### Sistema cgs

densità mercurio (Hg)	$\delta_{(\text{Hg})} = 13,595 \text{ g}/\text{cm}^3$
<b>se</b> Peso specifico	$\gamma_{(\text{Hg})} = 13,595 \text{ g}_F/\text{cm}^3$
<b>allora</b> Pressione = $H \cdot \gamma$ forza/unità di superficie = altezza • peso specifico	Pressione espressa in $\text{g}_F/\text{cm}^2$ e in <b><math>\text{kg}_F/\text{cm}^2</math></b> (atmosfera tecniche at) e in <b>m c.a.</b> $\Pi = 76 \text{ cmHg} \cdot 13,595 \text{ g}_F/\text{cm}^3 = 1033,22 \text{ g}_F/\text{cm}^2 \quad \rightarrow 1,033 \text{ kg}_F/\text{cm}^2$ $\Pi$ in m c.a. = $10330 \text{ kg}_F/\text{m}^2 : 1000 \text{ kg}_F/\text{m}^3 = 10,33 \text{ m}$ colonna d'acqua ( <b>m c.a.</b> )
<b>se</b> Peso specifico	$13,595 \text{ g}/\text{cm}^3 \cdot 980,66 \text{ cm}/\text{s}^2 =$ $13332,1 \text{ dine}/\text{cm}^3$
<b>allora</b> Pressione = $H \cdot \gamma$ forza/unità di superficie = altezza • peso specifico	Pressione espressa in <b>dine/cm<sup>2</sup></b> $\Pi = 13,595 \text{ g}/\text{cm}^3 \cdot 980,66 \text{ cm}/\text{s}^2 \cdot 76 \text{ cm} = 1013237 \text{ dine}/\text{cm}^2$

E' stato convenuto di usare le seguenti denominazioni: **bar** per  $10^6 \text{ dine}/\text{cm}^2$  (cioè per 1000000  $\text{dine}/\text{cm}^2$ ) e **mbar** (millibar) per **1000 dine/cm<sup>2</sup>**, per cui

Pressione = $H \cdot \gamma$ forza/unità di superficie = altezza • peso specifico	Pressione espressa in $\text{dine}/\text{cm}^2$ , in <b>bar</b> e in <b>mbar</b> $\Pi = 13,595 \text{ g}/\text{cm}^3 \cdot 980,66 \text{ cm}/\text{s}^2 \cdot 76 \text{ cm} = 1013237 \text{ dine}/\text{cm}^2$ e $1013237 \text{ dine}/\text{cm}^2 \rightarrow 1,013 \text{ bar} \rightarrow 1013 \text{ mbar}$
--	--

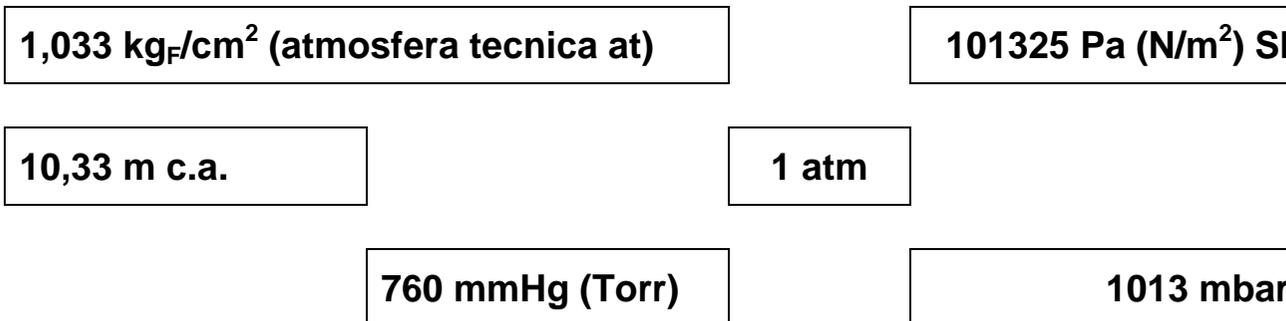
	Sistema Internazionale SI
densità mercurio (Hg)	$\delta_{(Hg)} = 13595 \text{ kg/m}^3$
<b>se Peso specifico</b>	$\gamma_{(Hg)} = 13595 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8066 \text{ m/s}^2 = 133321 \text{ N/m}^3$
<b>allora</b> Pressione= H • $\gamma$ forza/unità di superficie= altezza • peso specifico	Pressione espressa in Pascal (Pa cioè in <b>N/m<sup>2</sup></b> ) $\Pi = 0,76 \text{ mHg} \cdot 13595 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8066 \text{ m/s}^2 = 101323,75 \text{ N/m}^2$

1 millibar = 100N/m<sup>2</sup>

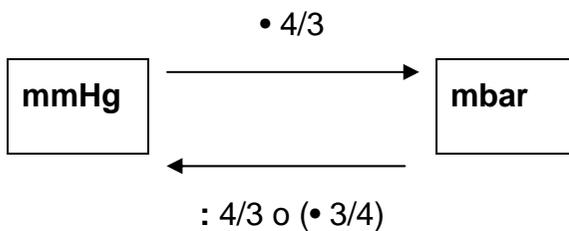
Per i calcoli negli impianti si preferisce adottare

- ☞ per il peso specifico del mercurio 13,6 g<sub>F</sub>/cm<sup>3</sup> equivalente a 13,6 kg<sub>F</sub>/dm<sup>3</sup> equivalente a 13,6 t/m<sup>3</sup>
- ☞ per l'accelerazione di gravità 9,81m/s<sup>2</sup>
- ☞ come unità pratica non l'atmosfera meteorologica atm, ma l'**atmosfera tecnica at** espressa in **1 kg/cm<sup>2</sup>**.

Corrispondenze tra misure di Pressione



Calcoli sbrigativi:



La pressione riferita al fluido che si sta considerando è la Pressione Effettiva  $\Pi_e$ . Potrà essere indicata con qualsiasi unità di misura della pressione sempre riferita al fluido.

### Esercizio

In una immersione in un lago ( $\gamma_{\text{acqua}} \sim 1000 \text{ kg}_F/\text{m}^3$ ) a 15 m di profondità sopra il corpo del subacqueo ci sarà un battente d'acqua alto 15 m che corrisponderà a una pressione dell'acqua (pressione effettiva  $\Pi_e$ ) pari a circa  $\Pi_e = H \cdot \gamma \rightarrow 15 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg}_F/\text{m}^3 = 15000 \text{ kg}_F/\text{m}^2 = 1,5 \text{ kg}_F/\text{cm}^2$  cioè  $(1,5/1,033=1,45 \text{ atm}) \sim 1,5 \text{ atm}$ .

Ma sopra l'acqua agisce anche il peso dell'aria e quindi la pressione dell'aria che è pari a 1 atm o  $1,033 \text{ kg}_F/\text{cm}^2$  o 760 mmHg o 101325 Pa .... In totale la pressione assoluta  $\Pi_a$  che agisce sul subacqueo è data dalla somma tra la pressione dell'acqua ( $\Pi_e$ ) e quella dell'aria cioè

$$\text{Pressione}_{\text{assoluta}} = \text{Pressione}_{\text{effettiva}} + \text{Pressione}_{\text{atmosferica}}$$

$$\Pi_a = \Pi_e + \Pi_{\text{atm}}$$

A quale pressione effettiva è sottoposto il subacqueo?  $\Pi_e = 1,5 \text{ kg}_F/\text{cm}^2$  effettive - 1,5 **ate** (atmosferae tecniche effettive) oppure 1,45 **atm effettive** oppure 147150 **Pa effettivi**

A quale **pressione assoluta** è sottoposto il subacqueo?

$$\Pi_a = \Pi_e + \Pi_{\text{atm}} \rightarrow 1,5 \text{ kg}_F/\text{cm}^2 + 1,033 \text{ kg}_F/\text{cm}^2 = 2,533 \text{ kg}_F/\text{cm}^2 \text{ assolute} - 2,533 \text{ ata (atmosferae tecniche assolute) oppure}$$

$$\Pi_a = \Pi_e + \Pi_{\text{atm}} \rightarrow 1,45 \text{ atm} + 1 \text{ atm} = \text{pressione assoluta di } 2,45 \text{ atm oppure}$$

$$\Pi_a = \Pi_e + \Pi_{\text{atm}} \rightarrow 147150 \text{ Pa} + 101325 \text{ Pa} = \text{pressione assoluta di } 248475 \text{ Pa}$$