

Misura della pressione atmosferica: il barometro di Torricelli

Materiali occorrenti:

Tubo di Torricelli in vetro - Sostegno con pinza a ragno - Bacinella per mercurio Mercurio (1000 g ca.) - Metro a nastro - Vetreria.

Richiami teorici:

Nel 1643 **Evangelista Torricelli** ideò un sistema per la misurazione della pressione atmosferica: il barometro a mercurio.

Questo è formato da un tubo in vetro alto circa 850 mm, chiuso ad una estremità e che deve essere accuratamente riempito di **mercurio**.

L'apparecchio deve essere rovesciato in posizione verticale con l'estremità aperta immersa in una bacinella contenente anch'essa mercurio, badando a non far entrare aria.

Nello spazio che si forma sopra la colonna di mercurio sono, perciò, presenti solo vapori di Hg, la cui pressione può essere, a condizioni standard di temperatura, considerata insignificante.

Applicando la **legge di Stevino** (*variazione di pressione di un fluido in quiete*)
la cui equazione è:

$$p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

si ha:

$$p_0 = \rho_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h$$

ove :

p_0 = *pressione atmosferica*

ρ_{Hg} = densità mercurio = 13.595 g/cm³ (a 0 °C)

g = accelerazione di gravità = 980.66 cm/s²

h = altezza colonna di Hg = 76 cm

per cui: $p_0 = 13.595 \cdot 98066 \cdot 76 = 1.013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ (o **pa pascal**)

Tale valore si chiama **atmosfera** (**1 atm**). Ne deriva che, a 0 °C, **1 cm Hg** corrisponde a **1333 N/m²** o **pa** ($1.013 \cdot 10^5 / 76 = 1333$).

Esecuzione dell'esperienza:

Preliminarmente si versa nella bacinella del *mercurio* fino a raggiungere un'altezza di circa 3 cm.

Si procede, quindi, al riempimento del *tubo di Torricelli* utilizzando un idoneo imbuto, fino a che il menisco del mercurio non raggiunga l'estremità aperta.

Si chiude fermamente l'apertura con un dito e si rovescia l'apparecchio immergendone l'estremità nel mercurio posto nella bacinella.

E' necessario operare con la massima cautela al fine di evitare ingresso di bolle d'aria o, peggio, la rottura del tubo.

Si toglie il dito dall'apertura, si fissa l'apparecchio ad un supporto con pinza a ragno e si osserva ciò che accade.

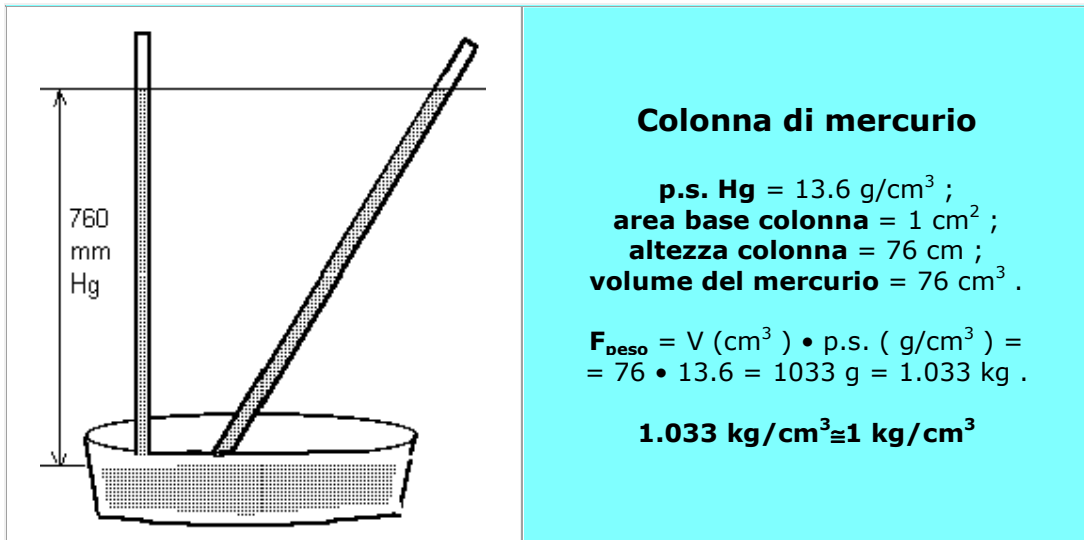
Si nota che all'estremità chiusa del tubo si è formato uno spazio vuoto (*vuoto torricelliano*), privo d'aria e con $p \div 0$.

Utilizzando un metro a nastro si rileva l'altezza della colonna del mercurio, partendo dalla superficie del mercurio della bacinella, fino al menisco che esso forma nel tubo. Per quanto sopra esposto, a livello del mare, la colonna ha una lunghezza di circa **76 cm**.

Dall'esatto valore rilevato, utilizzando l'equazione si ricava la pressione atmosferica p_0 esistente al momento dell'esperienza.

Tale valore è, come detto, espresso in $\mathbf{N/m^2}$ (**pascal**).

Al termine dell'esercitazione si svuota accuratamente il tubo nella bacinella e si ripone il mercurio nel suo contenitore.



Nota operativa: al fine di evitare formazione di amalgama è opportuno operare privi di oggetti d'oro, quali anelli, orologi, bracciali, etc