

Pressione e legge di Stevino

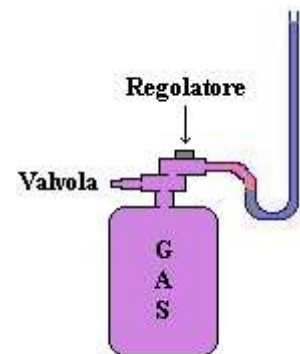
Misura della pressione di un gas

Es_4)¹ Ad una bombola di gas si collega un tubo flessibile contenente mercurio; il tubo è aperto ad un'estremità. Si sistema il tubo a forma di U, quindi si apre il regolatore di flusso di gas sulla bombola. Si nota che il dislivello tra il mercurio a contatto con l'aria e quello a contatto con il gas è $h_1=88\text{cm}$.

Q1- Determinare il valore P_1 della pressione alla quale si trova il gas nella bombola.

Q2- Si carica la bombola con altro gas e si esegue una seconda misurazione. Quale deve essere il dislivello h_2 tra il mercurio a contatto con l'aria e quello a contatto con il gas della bombola affinché si possa affermare che la pressione del gas nella bombola è $P_2=2P_1$?

Densità del mercurio: $\rho_{Hg} = 13,59 \cdot 10^3 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$



Soluzione

Q1- In virtù della legge di Stevino, la pressione del gas nella bombola è data dalla somma della pressione atmosferica P_o con la pressione idrostatica esercitata dalla colonna di mercurio e alta 88cm compresa tra il livello del mercurio a contatto con il gas e quello del mercurio a contatto con l'aria. Scriviamo:

$$P_{gas} = P_o + \rho_{Hg} g h_1 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} + 13,59 \cdot 10^3 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,88\text{m} = 2,186 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Q2- Indicando con P''_{gas} il valore della pressione del gas nella bombola dopo il ricarico, se deve essere doppia del valore precedente, dovrà sussistere la seguente uguaglianza:

$$P''_{gas} = P_o + \rho_{Hg} g h_2 = 2(P_o + \rho_{Hg} g h_1) \rightarrow h_2 = 2h_1 + \frac{P_o}{\rho_{Hg} g} = 2 \cdot 88\text{cm} + 76\text{cm} = 252\text{cm}$$

¹ Esercizio proposto nel compito in classe F2_4I-30-01-10