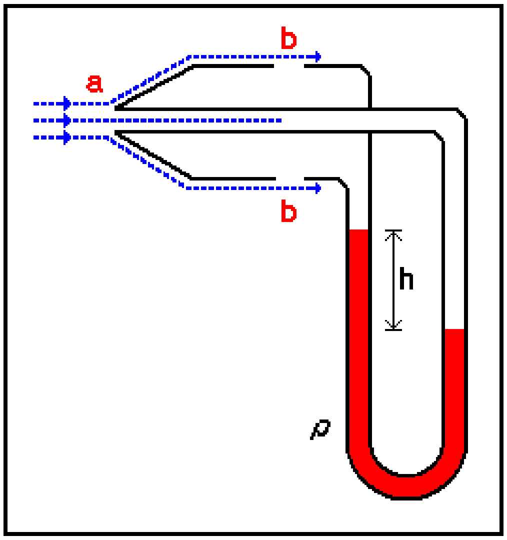
ESERCIZIO TRATTO DAL LIBRO DI TESTO "Fondamenti di fisica" (D. Halliday, R. Resnick, J. Walker)

Sviluppo curato da: **Matteo Caporrella** **Classe IV LST A**
Docente: prof. Quintino d'Annibale a.s. 2005/2006



TUBO DI PITOT

Il tubo di Pitot viene impiegato per misurare la velocità di un aeroplano. E' costituito da un tubo esterno con un certo numero di forellini B; il tubo è collegato a un braccio di un manometro. L'altra estremità del manometro è collegata ad un foro A, sul fronte del dispositivo, in asse con la direzione in cui vola l'aeroplano. All'estremità A l'aria diventa stagnante cosicché $v_A = 0$. All'estremità B, invece, presumibilmente la velocità dell'aria eguaglia la velocità dell'aereo. Utilizzando l'equazione di Bernoulli e la legge di Stevino è possibile dimostrate che:

$$v = \sqrt{\frac{2\rho gh}{\rho_{aria}}}$$

Applicando la legge di Bernoulli nei punti A e B si ha:

1) $$P_a + \rho_{aria} g h_a + \frac{1}{2}\rho_{aria} v_a^{\ 2} = P_b + \rho_{aria} g h_b + \frac{1}{2}\rho_{aria} v_b^{\ 2}$$

Siccome le due sezioni sono alla stessa quota, i termini relativi ad essa sono uguali $\rho g h_a = \rho g h_b$ e possiamo semplificarli. Inoltre siccome l'aria si ferma nella sezione A, il termine relativo alla velocità in A $\frac{1}{2}\rho_{aria} v_a^{\ 2}$ è nullo. Possiamo quindi riscrivere la 1) nel seguente modo:

2) $$P_a = P_b + \frac{1}{2}\rho_{aria} v_b^{\ 2}$$

In questa equazione abbiamo due incognite, le due pressioni P_a e P_b. E' possibile rilevare tali valori col manometro. Nel ramo sinistro connesso alle aperture si trova la pressione statica della corrente gassosa, P_a, mentre l'imboccatura del ramo destro è ad angolo retto rispetto al moto della corrente gassosa, per cui in esso si rileva la pressione di arresto totale P_b. Applicando la legge di Stevino, è possibile scrivere la seguente relazione:

3) $$P_a = P_b + \rho' gh$$

Dove ρ' è la densità del liquido monometrico.

Sottraendo la 2) con la 3) si ricava che:

4) $$\frac{1}{2}\rho_{aria} v_b^{\ 2} = \rho' gh$$

E risolvendo rispetto a v_b si avrà:

5) $$v_b^{\ 2} = \sqrt{\frac{2\rho' gh}{\rho_{aria}}}$$ c.v.d.

M. Caporrella