**PESARE L’ARIA**

Guido Pegna

L’idea è di pesare una bottiglia di plastica prima e dopo avervi pompato un certo volume di aria.

Materiali necessari.

1. Una bottiglia di plastica da 1,5 litri del tipo per bibite gassate, che sono robuste e resistono alla pressione di parecchie atmosfere.
2. Una siringa di plastica da 10 cm3.
3. Una valvola da bicicletta
4. Una bilancia elettronica digitale con la portata di 100 g e tale da apprezzare i 10 mg. Queste piccole bilance sono in vendita nei magazzini gestiti da cinesi al prezzo di 10 – 15 euro.
5. Una pompa da bicicletta.

Preparazione.

Montare la valvola da bicicletta nel tappo della bottiglia di plastica. Si fora al centro il tappo con una punta da legno da 8 mm, o con la lama a punta di un paio di forbici. Poi da una vecchia camera d’aria per automobile o scooter si fa una rondella di gomma, e si ritaglia al suo centro il foro per la valvola. Si monta ora la valvola sul tappo, con la rondella di gomma all’interno, e si serra il dado della valvola all’esterno.

Tagliare tutto intorno il collarino della siringa affinché possa passare attraverso il collo della bottiglia di plastica. Occorre ora sigillare il raccordo per l’ago. Per fare questo portare il pistone ad una posizione leggermente più estratta della tacca dei 10 cm3 e poi con un ferro arroventato fondere il raccordo comprimendolo fino alla perfetta chiusura. Abbiamo così costruito un manometro a siringa1.

Determinazioni.

Introduciamo il manometro a siringa nella bottiglia, chiudiamola con il suo tappo con valvola e mettiamo la bottiglia sulla bilancia. Indichiamo con P0 il suo peso.

Con la pompa da bicicletta pompiamo aria nella bottiglia. Man mano che la pressione interna aumenta il pistone penetra nella siringa riducendone il volume interno. Se per esempio continuiamo a pompare fino a quando il pistone raggiunge la posizione di 2,5 cm3, questo indica che la pressione dell’aria all’interno della siringa è di 4 atmosfere, e questa è quindi anche la pressione dell’aria nella bottiglia. Abbiamo immesso 4,5 litri di aria a pressione atmosferica nella bottiglia. Se il peso indicato dalla bilancia è ora P1, il peso dell’ aria a pressione atmosferica sarà:

 (P1 – P0)/4,5 g/litro.

Per chiarezza riportiamo una tabella con un esempio di misure effettuate.

Posiz. del pistone Pressione interna Aria immessa Diff. di peso Peso specifico

 Cm3 Atm dm3 g g/dm3

 -----------------------------------------------------------------------------------------------

 10 1 0 0 ----

 5 2 1,5 1,84 1,20

 3,3 3 3 3,55 1,18

 2,5 4 4,5 5,40 1,20

 Malgrado il manometro a siringa fornisca inevitabilmente valori un po’ approssimativi a causa dell’attrito del pistone sulle pareti interne nella siringa, il valore del peso specifico trovato è esattamente quello riportato per l’aria a pressione atmosferica e alla temperatura di 20°C: 1,20 g/dm3. Per avere un’idea dell’errore commesso, si può vedere quanto vicino alla posizione iniziale di 10 cm3 il pistone si riporta quando si depressurizza la bottiglia fino alla pressione atmosferica normale svitandone il tappo.

 Come si vede una bilancia che apprezzi i 10 mg è perfettamente adeguata alla misura proposta.

**Note**

1. Quando fu scritta questa nota l’autore era convinto che l’idea del manometro a siringa fosse sua. Solo in seguito constatò che così non era, e naturalmente si sentì come defraudato. Essa appare come una aggiunta quasi incidentale nelle ultime quattro righe di: F. Villa, “Determinazione della densità dell’aria”, LFnS, XXXIII, **1**, 35 (2000).