Relazione di: Tommaso Lorenzon

Laboratorio di Chimica del Liceo Scientifico “L. da Vinci” –Gallarate

Lezione del 9 ottobre 2010

Misurazioni dirette e indirette

Lo scopo delle esperienze tenutesi in laboratorio il giorno 9 ottobre è quello di misurare il volume di determinati solidi con misurazioni dirette e indirette per stabilire quale delle due è più conveniente utilizzare in determinate situazioni.

**Materiale utilizzato**

Per l’esperienza abbiamo utilizzato:

* 3 solidi di differenti materiali e dimensioni;
* un righello (sensibilità=1mm);
* un cilindro graduato (sensibilità=1ml);
* uno spruzzino.

**Premessa teorica**

Una misurazione si può ottenere in due differenti modi: direttamente o indirettamente.

Una misurazione diretta è tale quando non dobbiamo utilizzare formule e calcoli per ottenere il risultato: leggiamo il numero sullo strumento di misura. Sono pertanto misure dirette, ad esempio, la lunghezza e la massa.

Le misurazioni indirette, invece, sfruttano formule matematiche applicandole a misure di altre grandezze per ottenerne una derivata e giungere al risultato. Alcuni esempi sono la densità e la velocità.

Le misurazioni dirette sono in genere più affidabili, ma non sempre è possibile applicarle o può essere più conveniente utilizzare quelle indirette. Appunto per questo lo scopo delle esperienze è, come già detto, capire in che casi è più corretto utilizzare le une o le altre.

Il materiale utilizzato è semplice e non sono necessari difficili passaggi per compiere le misurazioni.

L’unico strumento nuovo è il cilindro graduato, oggetto in vetro che contiene liquidi. Le misurazioni si leggono grazie ad un a serie di tacche orizzontali poste sul cilindro stesso. Ognuna di queste vale 1ml, cioè 1cm3.

Lo spruzzino contiene l’acqua che abbiamo usato durante l’esperienza.

**Montaggio ed esecuzione dell’esperienza**

- Misurazione indiretta:

per prima cosa ho misurato con il righello le dimensioni dei tre solidi e ho calcolato il volume. Anche i miei due compagni hanno eseguito lo stesso procedimento. Avevamo, così, tre misurazioni del volume e abbiamo adottato come misurazione reale la media delle tre. Abbiamo registrato tutti i dati sui nostri quaderni e siamo passati alla misurazione diretta.

- Misurazione diretta:

con lo spruzzino abbiamo versato nel cilindro graduato 30 ml d’acqua.

Per versare la giusta quantità di liquido bisogna procedere nel seguente modo:

1. si immette una quantità di acqua che si avvicina a quella desiderata;
2. il liquido tende ad essere più alto ai bordi, come se si arrampicasse: si forma quindi una superficie concava, in gergo un menisco;
3. le ultime gocce si devono versare con lo sguardo perpendicolare al cilindro graduato e all’altezza della tacca considerata. Quando il fondo del menisco si trova sulla tacca desiderata abbiamo raggiunto la quantità di liquido necessaria.

Dopo aver versato 30 ml d’acqua, abbiamo inserito nel cilindro il cubetto. Considerando che un corpo immerso in un liquido sposta una quantità di liquido pari al volume dell’oggetto, l’acqua si è alzata di livello nel cilindro graduato. Da questo consegue che la differenza tra il livello dell’acqua e i 30 ml versati in origine costituisce il volume dei cubetti.

N.B.: il più grande dei tre solidi non è stato misurato con il metodo diretto a causa del fatto che il cilindro graduato non era sufficientemente largo per contenerlo.

**Dati e loro elaborazione**

Sono riportate le tabelle che raccolgono i dati delle misurazioni indirette (1) e quelle dirette (2).

Volume calcolato con formule geometriche

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Solido | Misura 1 [cm] | Misura 2 [cm] | Misura 3 [cm] | Volume 1 [cm3] | Volume 2 [cm3] | Volume 3 [cm3] |
| Solido 1: l1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |  |  |  |
| l2 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| l3 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |  |  |  |
| Solido 2: l1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |  |  |  |
| l2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.7 | 1.7 | 1.7 |
| l3 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |  |  |  |
| Solido 3: l1 | 8.8 | 8.8 | 8.8 |  |  |  |
| l2 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 13.2 | 13.2 | 13.2 |
| l3 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |  |  |  |

Volume per immersione

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Solido | Misurazione 1 [cm3] | Misurazione 2 [cm3] | Misurazione 3 [cm3] |
| Solido 1 | 2 | 2 | 2 |
| Solido 2 | 2 | 2 | 2 |

Osserviamo che il metodo diretto, il secondo utilizzato, ha dato in tutti i casi lo stesso volume, mentre il primo, il metodo indiretto, ha dato risultati più precisi.

E’ necessario ricordare, però, che generalmente è il contrario, in quanto ci avvaliamo di un procedimento più veloce e con meno errori che si propagano durante i calcoli.

**Conclusioni**

Ho ottenuto il volume dei solidi in due modi differenti e ho accertato che, nel nostro caso, il primo metodo (indiretto) si è rivelato più preciso. Con la misurazione diretta, infatti, avremmo potuto pensare che i due solidi avessero lo stesso volume, fatto dimostratosi falso con la misurazione indiretta. Ho spiegato perché prima di ogni misurazione eseguibile con i due metodi, è opportuno domandarsi quale dei due sia più conveniente utilizzare, in quanto, come illustrato nelle due tabelle, non sempre le misurazioni dirette garantiscono i dati più affidabili.