

Premessa

Questa **Scheda** si riferisce a un apparato sperimentale necessario per la **1^a** delle tre esperienze descritte nella **Scheda didattica per l'esecuzione, il rilevamento e l'elaborazione delle misure**; pertanto, descrive l'apparato ritenuto necessario per misure dirette di volume.

Montaggio dell'apparato

L'**apparato** per l'esperienza **1^a**) che, a sua volta, è formata da due fasi, è costituito dall'attrezzatura rappresentata in **Fig. 1**.

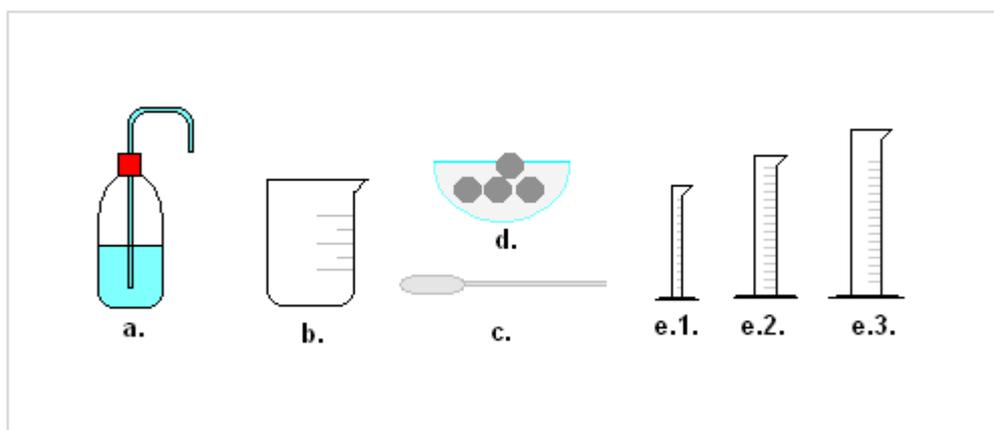


Fig. 1

- a. circa mezzo litro di acqua in una spruzzetta - b. *becker* vuoto - c. contagocce (pipetta *Pasteur*)
 d. capsula di porcellana contenente quattro sfere metalliche (piombo)
 e.1. e.2. e.3. cilindri graduati di *portata* e *sensibilità* differenti

L'uso dell'attrezzatura descritta sopra, non richiede alcun tipo di montaggio.

L'apparato per mezzo del quale realizzare le misure nelle due fasi di questa **1^a** esperienza, è pressappoco quello che si vede in **Fig. 2**. La **Fig. 2.a** mostra l'apparato nell'assetto utile per la **prima fase** che è preparatoria in vista della **seconda** (**Fig. 2.b**) i cui risultati, se non si passasse per la prima fase, sarebbero meno significativi in quanto ottenuti in maniera meno consapevole; il fatto di ricavare il volume delle sfere metalliche per differenza fra il volume di una certa quantità di acqua con l'aggiunta delle sfere e quello della stessa quantità di acqua senza le sfere, richiede che gli sperimentatori abbiano prioritariamente affrontato i problemi relativi alla misura del volume di un liquido per mezzo di un cilindro graduato: si intende riferirsi, per esempio, alla questione del menisco concavo presentato dalle sostanze che "bagnano" le pareti del loro recipiente; questo effetto che si avverte tanto più quanto più il recipiente è sottile, richiede di prendere una decisione - da mantenere per tutte le rilevazioni - a proposito di quale livello considerare come livello dell'acqua nel cilindro.

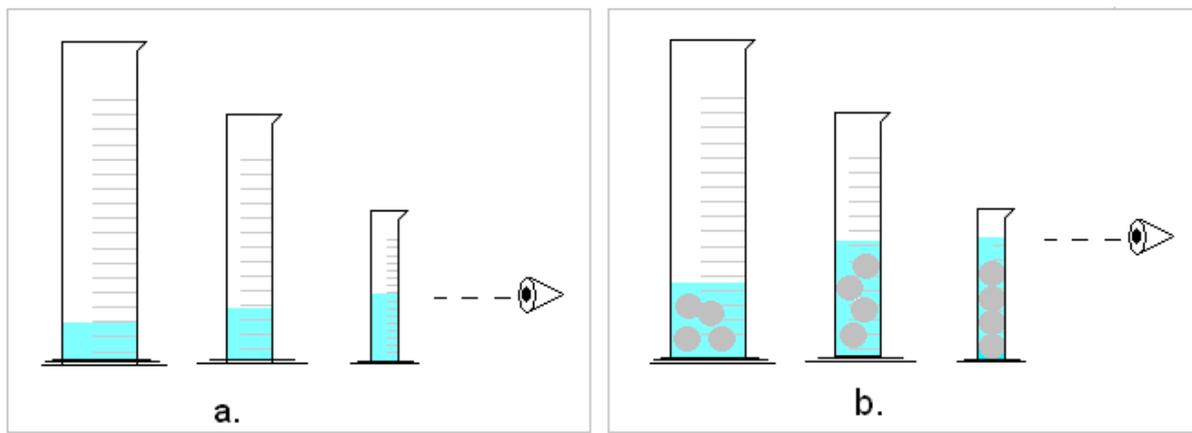


Fig. 2

E' soltanto dopo avere introdotto in ognuno dei tre cilindri graduati approssimativamente la stessa quantità di acqua prelevandola dalla "riserva" con il contagocce e per lo stesso numero di volte, che i cilindri sono pronti per fornire le misure da rilevare nella prima fase della esperienza 1^a) e necessarie per poter eseguire quelle della seconda fase.

Esecuzione delle misure

Nella sezione precedente è stato messo l'accento sul fatto che sarebbe bene (tuttavia non è indispensabile) che nei tre cilindri graduati, sia versata la "stessa" quantità di acqua. Il fatto importante da chiarire è l'impossibilità di introdurre nei cilindri la stessa quantità di acqua sia pure considerando gli errori sperimentali: è impossibile travasando l'acqua da un cilindro all'altro a causa di quella che rimane nel cilindro di provenienza a bagnare la sua superficie interna; altrettanto è impossibile prelevando lo stesso numero di contagocce dalla "riserva", perché la quantità di acqua che si preleva in questo modo, dipende dalla velocità con cui si allenta la pressione sul contagocce. A proposito di quest'ultima operazione, si consiglia di allentare la pressione sempre molto lentamente in modo da minimizzare l'introduzione di aria nel contagocce stesso. Da tutto quanto precede si deduce che, le differenze di volume di acqua misurate dai tre cilindri, non possono essere attribuite alla differente sensibilità delle tre scale, ma alla quantità di acqua inevitabilmente differente.

A inserimento di acqua realizzato e dopo avere rilevato la *sensibilità* dei tre cilindri, è possibile misurare il volume di acqua in ognuno di essi prendendone nota in una tabella predisposta.

Queste misure, infatti, vanno eseguite inserendo sempre le stesse sferette metalliche (3 possono essere sufficienti) nell'acqua il cui volume è già stato misurato nella fase precedente; può essere utile - a scopo di elaborazione di misure ripetute - rilevare, in sequenza, le misure con una sola sferetta aggiunta, poi con due e, infine, con tre. Nel maneggiare le sferette metalliche - e a meno che non siano d'acciaio - è bene far calzare guanti "usa e getta" agli sperimentatori in modo da evitare contatti con metalli allergenici come può essere il nichel e/o tossici come può essere il piombo.

Elaborazione delle misure

Visto che, in ambedue le fasi dell'esperienza 1^a), si tratta di fare misure dirette per le quali non sarebbe nemmeno significativo essere ricavate come valori medi di rilevazioni ripetute (l'apparato e le modalità d'uso non sono raffinate), l'errore sperimentale è da valutare come errore di sensibilità anche se si calcola il volume di una sferetta come terza (o quarta) parte del volume totale relativo a 3 (oppure a 4) sferette. Nell'ipotesi, invece, che si ricavi il volume di una sferetta come valore medio dei valori ottenuti per ognuna delle sferette, l'errore sperimentale è da valutare come semidispersione massima.

