

Associazione per l'Insegnamento della Fisica



In Laboratorio

Non sfogliare il fascicolo finché l'insegnante non ti dica di farlo.

Leggi ATTENTAMENTE le istruzioni.



ISTRUZIONI

1. Ti viene presentato il testo di una prova sperimentale e ti viene fornito del materiale con cui effettuare la prova. Leggi attentamente il testo e rispetta le istruzioni che sono indicate.
2. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
3. Hai 120 MINUTI DI TEMPO dall'inizio della prova.
4. Ricordati di riportare il tuo nome su tutti i fogli che consegni. Su ciascun foglio metti un numero e riporta il numero totale di fogli consegnati. Per esempio: se consegni 3 fogli saranno contrassegnati con:
1 di 3, 2 di 3, 3 di 3.

————— Ora aspetta che ti sia dato il via e... Buon lavoro ! —————

Materiale prodotto dal Gruppo



PROGETTO OLIMPIADI

c/o Liceo Scientifico "U. Morin" - Mestre, VE

Fax: 041 58 41 272 e-mail: olifis@libero.it

www.cadnet.marche.it/olifis



La bottiglia zampillante

Premessa

In questo esperimento ti viene richiesto di studiare come varia la gittata dell'acqua che zampilla da una bottiglia attraverso un forellino, al diminuire del livello dell'acqua, mentre la bottiglia si svuota. Le prove da fare saranno due: nella prima prova la bottiglia è aperta, nella seconda la bottiglia avrà un tappo attraversato da una cannuccia.

La gittata è la distanza percorsa in direzione orizzontale dal getto d'acqua, ed è un indice della velocità di uscita del getto stesso. Nella figura 1, y rappresenta la gittata, h il livello dell'acqua rispetto alla quota del foro.

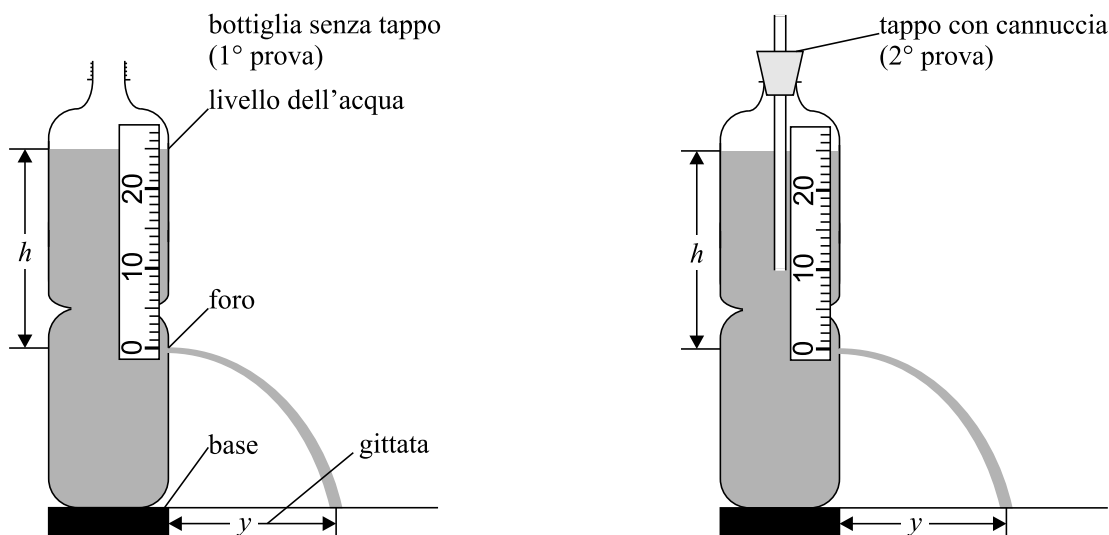


figura 1

Materiali

Hai a disposizione i seguenti materiali:

- bottiglia di plastica da 1,5 l con un forellino sulla parete
- tappo a vite attraversato da una cannuccia (o un tubicino) fissata con del sigillante.
- vaschetta per raccogliere l'acqua che uscirà dalla bottiglia
- base d'appoggio per la bottiglia
- 2 elastici
- righello millimetrato (20 cm) da applicare sulla parete della bottiglia con i due elastici
- righello millimetrato (30 cm o 40 cm) per misurare la gittata
- stuzzicadenti o plastilina per chiudere il forellino
- imbuto
- secchio
- recipiente o mestolo per trasferire l'acqua
- acqua
- carta assorbente
- foglio protocollo e foglio di carta millimetrata per la relazione sull'esperimento

Preparazione

Come mostrato in figura 2:

- 1) fissa con i due elastici il righello da 20 cm lungo la parete della bottiglia dove si trova il foro. Il righello ti servirà per misurare il dislivello h tra la superficie dell'acqua e il forellino. Tappa il forellino con lo stuzzicadenti o con una pallina di plastilina;
- 2) appoggia il righello da 30 cm (o 40 cm) sul bordo della vaschetta parallelamente ai lati più lunghi, con gli estremi a metà circa dei lati più corti. Sistema la vaschetta sopra il foglio di carta assorbente, metti la base d'appoggio per la bottiglia a contatto con la vaschetta, accanto allo "zero" del righello orizzontale. Anche sotto la base d'appoggio deve esserci carta assorbente;
- 3) prepara un foglio per le tue annotazioni durante l'esperimento e la raccolta dei dati.

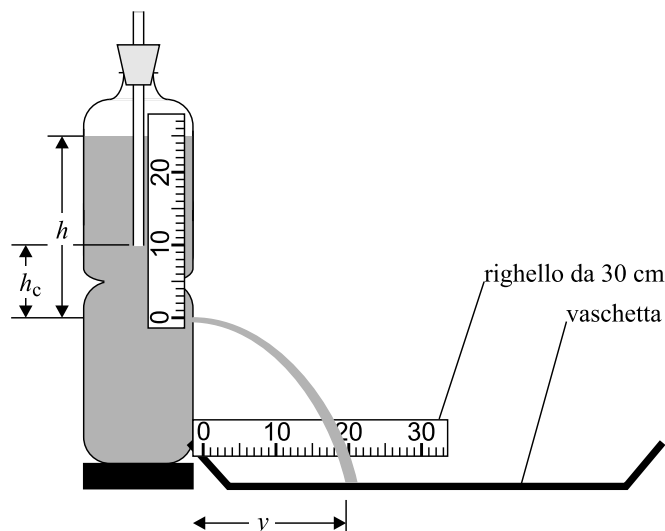


figura 2

L'esperimento

In entrambe le prove devi misurare le gittate y , da leggere sul righello orizzontale, in corrispondenza dei livelli h dell'acqua nella bottiglia, da leggere sul righello verticale. Puoi fare le misure di h a intervalli di 1 cm l'una dall'altra.

Tappa il forellino, riempi d'acqua la bottiglia e appoggiala sulla sua base. Il foro sulla parete dovrà essere sulla verticale sopra lo zero del righello orizzontale. Il getto d'acqua che si formerà dovrà sfiorare la scala del righello orizzontale, ma non cadervi sopra per evitare spruzzi che renderebbero difficili le letture. Così potrai misurare la gittata y .

Prima prova.

Lascia aperta la bottiglia. Togli il tappo dal forellino e procedi con le misurazioni di h e di y fin dove è possibile. Alla fine della prima prova, senza spostare la vaschetta, togli con il bicchiere o con il mestolo quanta più acqua è possibile, versandola nel secchio. Così eviti che trabocchi nella prova successiva.

Seconda prova.

Chiudi il forellino, riempi nuovamente d'acqua la bottiglia. Chiudila ora avvitando il tappo. Rimettila sulla base di appoggio e procedi con le misurazioni. Se il tappo è avvitato bene, dopo 5 o 6 secondi dall'inizio della fuoriuscita dell'acqua dal forellino noterai la formazione regolare di bolle nell'acqua. Se le bolle non si formano, devi avvitare meglio il tappo e ricominciare. Annota il valore h_c del dislivello tra la base della cannuccia e il forellino. Puoi misurare h_c con precisione, nel momento in cui l'acqua sarà proprio a pelo con la base della cannuccia. Dopo un po' che l'acqua esce, prova a chiudere con un dito (delicatamente!) l'apertura superiore della cannuccia, per pochi secondi. Osserva quello che succede e prendine nota. Procedi con le misurazioni di y e di h .

Domanda 1.

- a. Che cosa succedeva quando hai tappato la cannuccia, durante la seconda prova?
- b. Come lo spieghi?

Sul foglio di carta millimetrata costruisci, usando gli stessi assi, i grafici della gittata y (asse delle ordinate) in funzione del dislivello h (asse delle ascisse) relativi alle due prove.

Domanda 2.

Qual è l'andamento della gittata al variare del livello d'acqua sovrastante? Osserva i grafici e danne una breve descrizione, in forma qualitativa, distinguendo il caso della bottiglia con l'imboccatura aperta e quello della bottiglia con tappo attraversato dal tubicino.

Domanda 3.

Ti viene chiesto di fare una previsione basata sull'osservazione dei grafici. Immagina che in una prova successiva la cannuccia peschi di più nell'acqua, e che il suo livello di profondità h_c sia a 6 cm dal forellino.

- a. Che valore avrà la gittata y_1 quando il livello h_1 dell'acqua è di 4 cm?
- b. Che valore avrà la gittata y_2 quando il livello h_2 dell'acqua è di 9 cm?

La relazione

La tua relazione dovrà contenere:

- le misure che hai preso nei due esperimenti: h_c , h , y
- le risposte alle domande
- i grafici

La relazione sarà valutata in base alla completezza dei dati, alla correttezza dei risultati ottenuti, alla chiarezza delle spiegazioni con cui hai risposto alle domande.