

## Scheda esperimento per guida.

### VORTICI D'ACQUA

#### Materiali:

-acqua;

- 2 bottiglie di plastica trasparente i cui tappi hanno un foro di circa 10-15 mm.

- piccoli pezzi di plastica e o stoffa.

- A) FARE :** riempi di acqua per circa 2/3 una delle due bottiglie, aggiungendovi i piccoli pezzetti di plastica e stoffa. Unisci saldamente le due bottiglie come in una clessidra. Disponi verticalmente le 2 bottiglie con quella piena d'acqua in alto.
- B) OSSERVARE:** osserva che l'aria gorgogliando sale, mentre l'acqua lentamente fluisce nella bottiglia inferiore. A un certo punto il flusso dell'acqua può anche fermarsi. Ora afferra le due bottiglie, la piena sia sopra) e falle roteare rapidamente alcune volte (non importa se in senso orario o antiorario). Appoggiale poi sul tavolo e osserva la formazione di un vortice a forma di imbuto nel quale ruotano a varia velocità i piccoli pezzi di plastica e stoffa.
- C) DOMANDARE :** perché quando l'acqua è posta in rotazione, forma un vortice?.
- D) RISPOSTA PER STUDENTI SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA:** Quando l'acqua è posta in rotazione, essa forma un vortice perché a causa della rotazione forzata della bottiglia anche l'acqua in essa contenuta è costretta a ruotare; avendo peso maggiore dell'aria, le particelle d'acqua tendono a spostarsi più lontano dal centro di rotazione (come un bimbo su una giostra girevole se non resta aggrappato saldamente viene portato dalla forza centrifuga lontano dal centro di rotazione) e il posto lasciato dall'acqua, viene occupato dall'aria che è più leggera. Perciò vicino al centro di rotazione (all'asse di rotazione), c'è quindi dell'aria, che forma "una colonna d'aria" che permette sia all'acqua della bottiglia superiore di cadere nella bottiglia inferiore, sia all'aria della bottiglia inferiore di salire verso l'alto prendendo il posto dell'acqua che cade per il suo peso.
- E) RISPOSTA PER STUDENTI DELLE SUPERIORI CHE CONOSCONO UN PO FISICA:** Quando l'acqua è posta in rotazione, forma un vortice perché a causa della rotazione forzata della bottiglia, viene generata una forza centripeta che costringe l'acqua a muoversi su una traiettoria circolare; a causa del suo peso ( cioè della forza di gravità), essa viene obbligata a scorrere verso il basso e quindi verso il centro del foro. (Se trascuriamo le piccole forze di attrito, mentre l'acqua si muove roteando, il suo momento angolare resta costante. Ciò significa che la velocità dell'acqua aumenta via via che essa si approssima al centro del foro, per la stessa ragione per la quale i pattinatori sul ghiaccio, quando accostano le braccia al petto, aumentano la velocità di rotazione). Poiché l'acqua ha massa maggiore dell'aria, essa si porta lontano dall'asse di rotazione. Perciò lungo l'asse di rotazione, c'è quindi dell'aria, anzi una forma "una colonna d'aria" che permette sia all'acqua della bottiglia superiore di cadere nella

bottiglia inferiore, sia all'aria della bottiglia inferiore di salire verso l'alto.

**F)**

**FOTO**

