

# Giochiamo con la pompa per fare il vuoto



scuola secondaria di 1° grado "A.Galmozzi" Crema  
a.s. 2005/2006

La pompa per fare il vuoto era un desiderio che condividevo coi colleghi di scienze da un po', ma non c'erano fondi sufficienti per l'acquisto dell'attrezzatura presso una ditta specializzata.

Con un amico abbiamo allora "combinato" un compressore di quelli per togliere l'aria dai sacchetti, con una base che ci hanno costruito apposta adattandola alle misure di una insalatiera di plastica e voilà ecco una pompa, che pur non sottraendo completamente l'aria, si presta a sperimentare l'elasticità dell'aria, l'ebollizione dell'acqua a temperatura ambiente ecc.

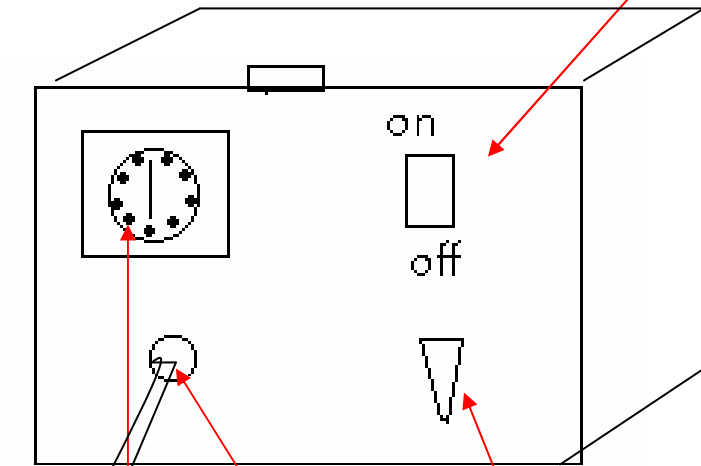
Le varie esperienze sono state condotte dai ragazzi di prima media che, dopo aver sperimentato in laboratorio di scienze, hanno realizzato da soli con il computer le semplici schede che descrivono le esperienze svolte.

mtzm

# DESCRIZIONE DEGLI STRUMENTI:

## KIT PER IL VUOTO

interruttore generale

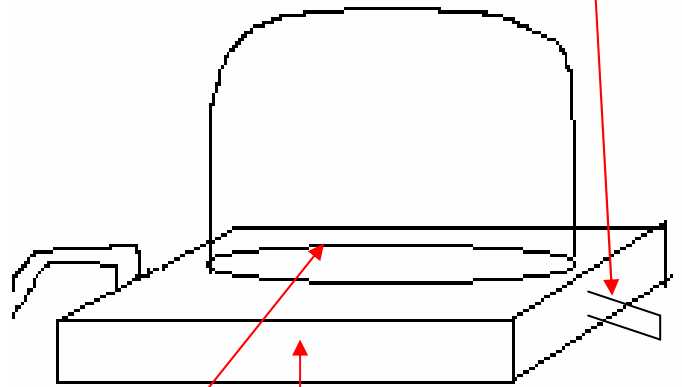


attacco manuale

vacuometro

Valvola manuale

valvola



campana  
a tenuta stagna

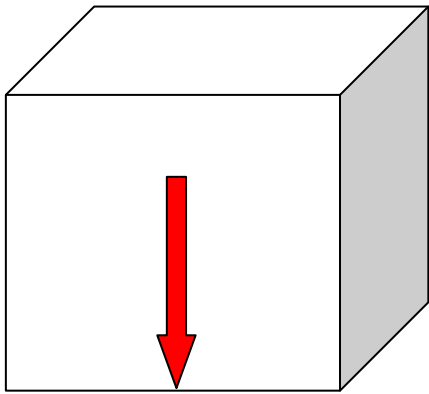
base

Compressore

Campana

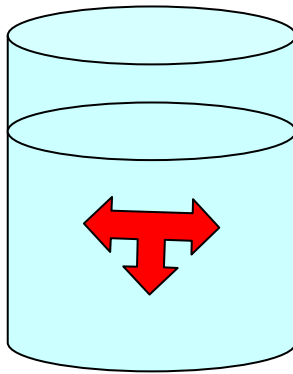
**PREMESSA:**  
come si esercita la pressione nei diversi stati

**SOLIDO**



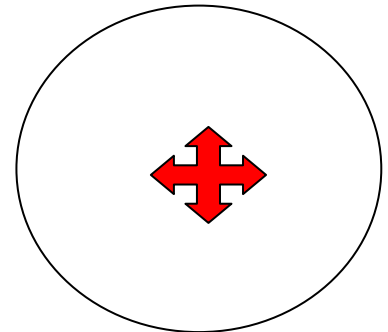
**Verso il basso**

**LIQUIDO**



**Verso il basso e  
lateralmente**

**GASSOSO**



**in tutte le direzioni**

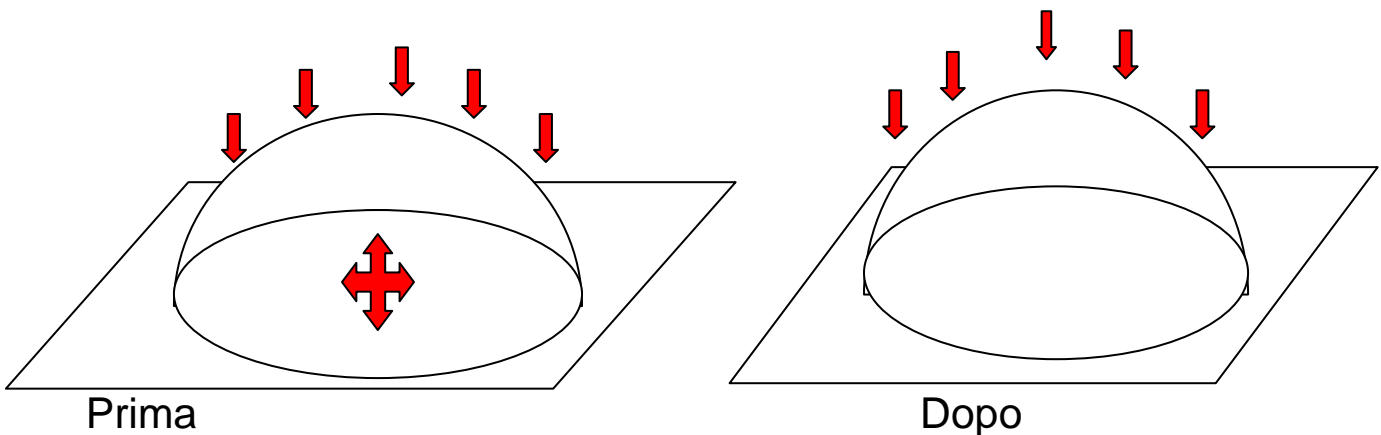
## LA CAMPANA DIVENTA PESANTISSIMA

Proviamo a sollevare la campana senza creare il vuoto al suo interno: questa si solleva con facilità, bastano due dita.

Poi facciamo il vuoto: non riusciamo più ad alzarla per quanta forza esercitiamo! Proviamo in due o tre compagni tra i più forti della classe, ma la campana sembra incollata alla base.

Cos'è successo?

Visualizziamo le due situazioni evidenziando con le frecce la pressione dell'aria.



È successo che tutto il peso dell'aria sopra la campana non è più bilanciato dall'aria all'interno, per cui la campana è effettivamente "INCOLLATA" alla sua base.

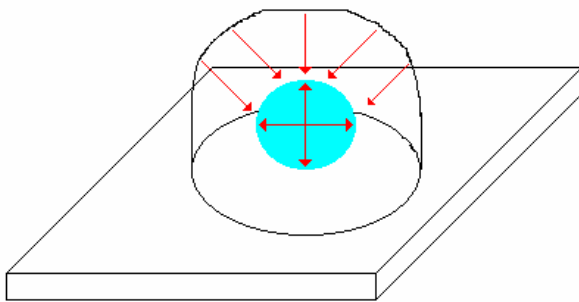
L'insegnante ci ha poi raccontato un famoso esperimento, eseguito nel 1654 da Otto von Guericke a Magdeburgo :

il borgomastro fece combaciare due semisfere di bronzo, da lui costruite, e realizzò il vuoto nella sfera così formata mediante una pompa aspirante.

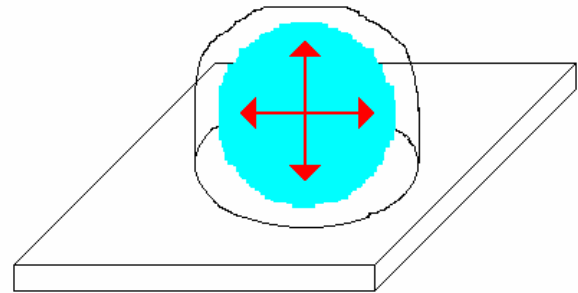
Ebbene due equipaggi a otto cavalli non riuscirono a separare le due metà mantenute aderenti dalla forza esercitata dalla pressione sulle superfici esterne!

**Impressionante !**

## IL PALLONCINO SI GONFIA



**PRIMA**



**DOPO**

Mettiamo sotto la campana un palloncino mediamente gonfiato e azioniamo il compressore per fare il vuoto sotto la campana. Vediamo il palloncino gonfiarsi sotto i nostri occhi fino ad occupare quasi completamente lo spazio a disposizione.

Perché?

Perché la pressione dell'aria all'interno del palloncino non è più bilanciata da quella al suo esterno.

Ripristinando le condizioni iniziali il palloncino ritorna alla dimensione originale.

Tutto ciò a dimostrazione che l'aria è elastica e, come tutti i gas, tende a occupare tutto lo spazio che ha a disposizione

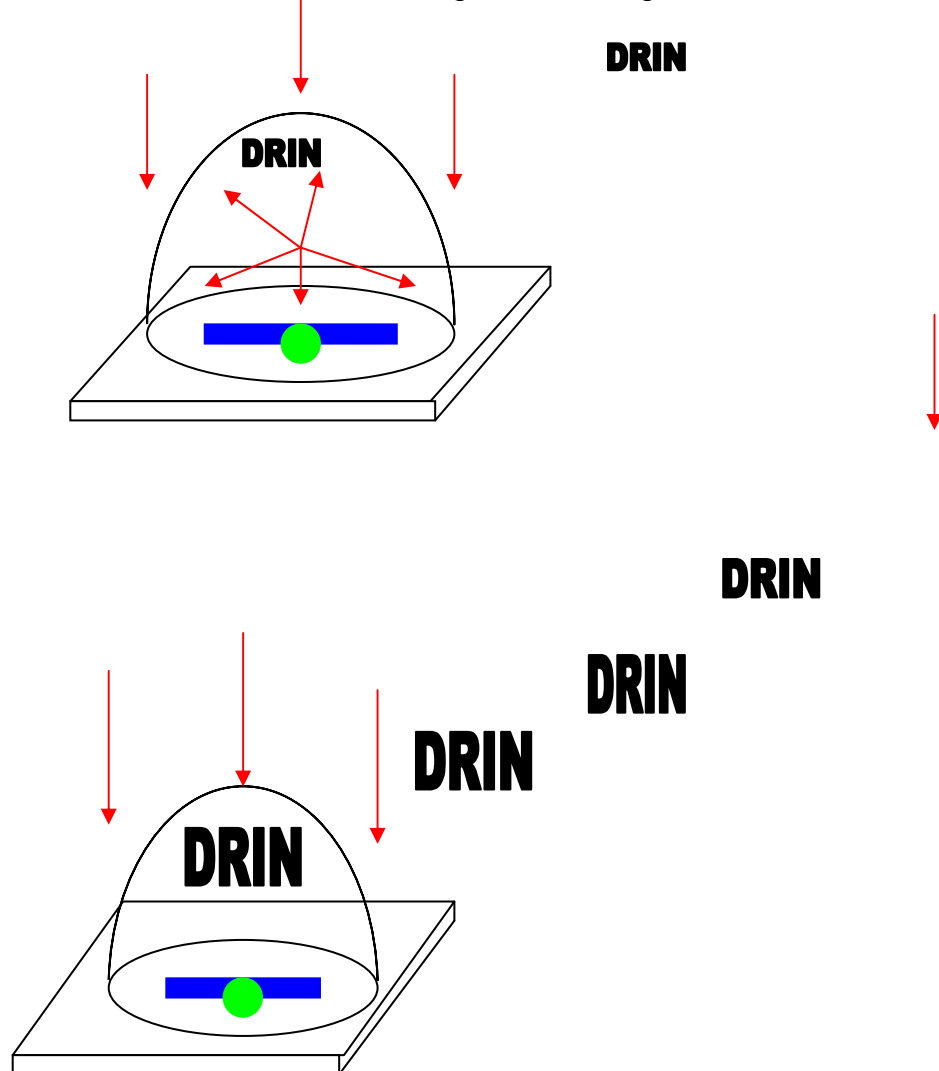
## LA TRASMISSIONE DEL SUONO

Abbiamo studiato che il suono per trasmettersi ha bisogno di un mezzo, in questo caso dell'aria.

Proviamo quindi a mettere un orologio con suoneria sotto la campana e azioniamo la pompa del compressore per fare il vuoto .

Nel momento di maggiore rarefazione dell'aria (la nostra pompa non riesce a fare il vuoto!) si sente un suono , ma flebile flebile.

Ripristinando la pressione iniziale il suono della sveglia dell'orologio aumenta di intensità.



## L'ARIA È ELASTICA

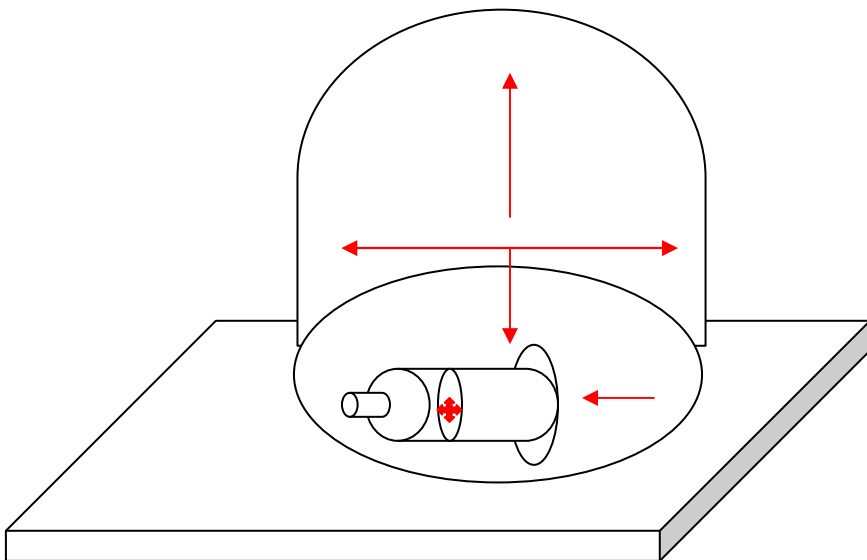
Abbiamo riempito con una quantità d'aria stabilita (15 ml ) una siringa e abbiamo tappato ermeticamente l'attacco dell'ago (utilizzando la gomma di un palloncino che ci era scoppiato).

Posta questa sotto la campana e fatto il vuoto, lo stantuffo è stato spinto all'esterno perché l'aria all'interno della siringa ha perlomeno triplicato il proprio volume.

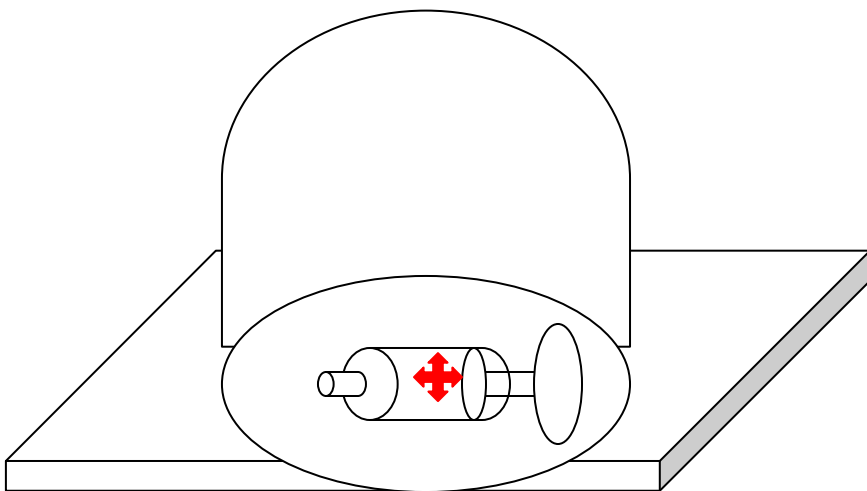
Perché?

Perché la pressione dell'aria all'interno della siringa non è più bilanciata dalla pressione esterna allo stantuffo.

Ripristinando le condizioni iniziali lo stantuffo riprende la posizione originaria a dimostrazione che L'ARIA È ELASTICA

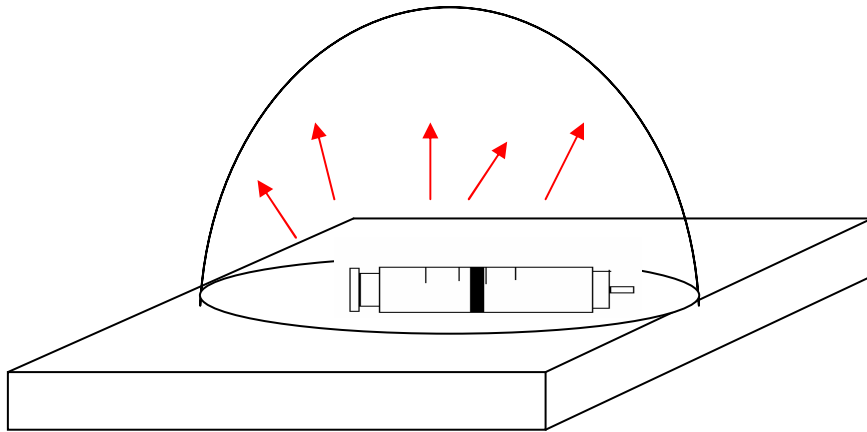


Prima

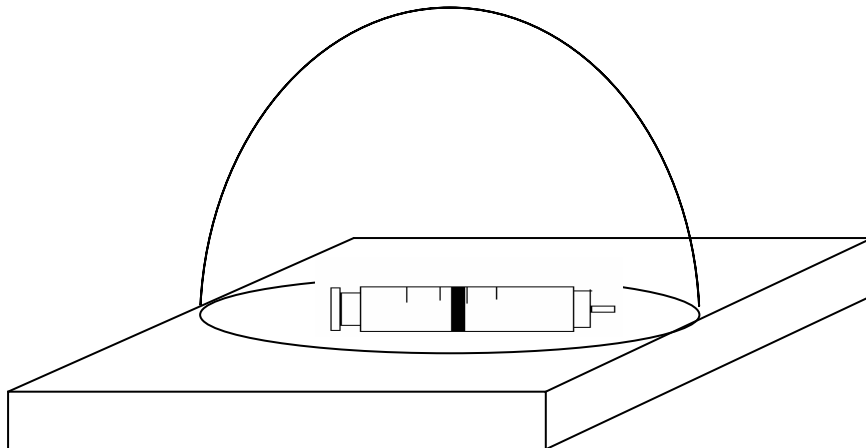


## L'ACQUA NON È ELASTICA

Abbiamo ripetuto l'esperimento fatto con l'aria mettendo nella siringa l'**acqua** e abbiamo potuto constatare che l'acqua né si dilata né si contrae. Quindi l'acqua **non è elastica**.



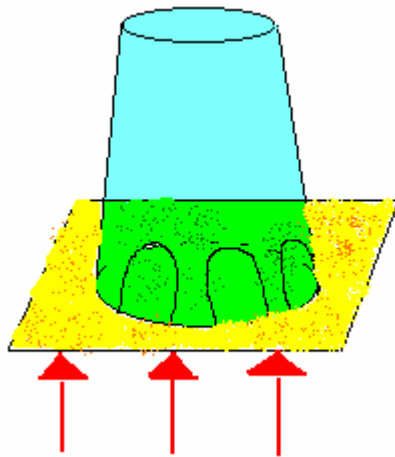
PRIMA



DOPO



## LA CARTOLINA SOSTIENE UN BICCHIERE D'ACQUA !



Riempiamo un bicchiere con dell'acqua ( pieno fino all'orlo ! ) e lentamente lo copriamo con una cartolina facendola scorrere e tenendo la parte lucida a contatto con l'acqua.

Capovolgendo molto lentamente il sistema, e staccando la mano che sostiene la cartolina, vediamo che questa non cade, pur avendo sopra di sé tutto il peso dell'acqua contenuta nel bicchiere.

Questo perché la pressione dell'aria, che agisce in tutte le direzioni, la tiene incollata al bicchiere(vedi frecce rosse)