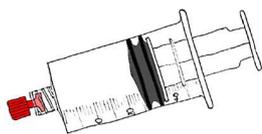


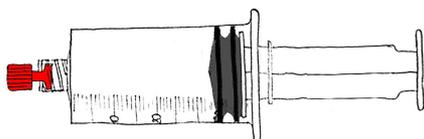
## DOMANDE DISEGNATE

Dal capitolo 5 del libro *Laboratorio in scatola:*  
- L'ARIA E LE SIRINGHE -

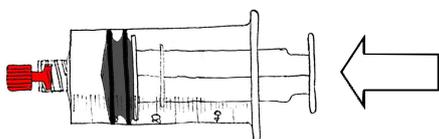


### 1ª domanda

Ecco una siringa piena d'aria, chiusa col tappino.



Lo stantuffo viene premuto dall'esterno, e spinto dentro la siringa.

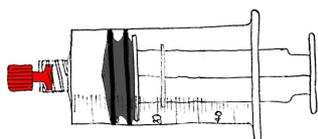


la pressione dell'aria all'interno della siringa aumenta o diminuisce?

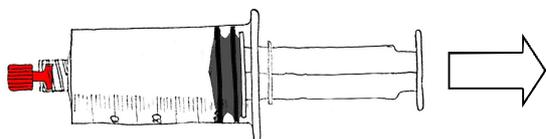
Aumenta  Diminuisce

### 2ª domanda

Ecco una siringa con poca aria, chiusa col tappino.



Lo stantuffo viene tirato dall'esterno, e tenuto fermo all'entrata del cilindro.



la pressione dell'aria all'interno della siringa aumenta o diminuisce?

Aumenta  Diminuisce

### 3ª domanda - La siringa rotta

Quando si “fa il vuoto nella siringa” o si “stira l'aria” può capitare che lo stantuffo una volta lasciato vada a sbattere violentemente contro il cilindro e lo rompa anche se c'è la gomma protettiva.

Perché succede così?

---



---



---

Come fai a impedire questo patatrac? A far sì che non succeda?

---



---

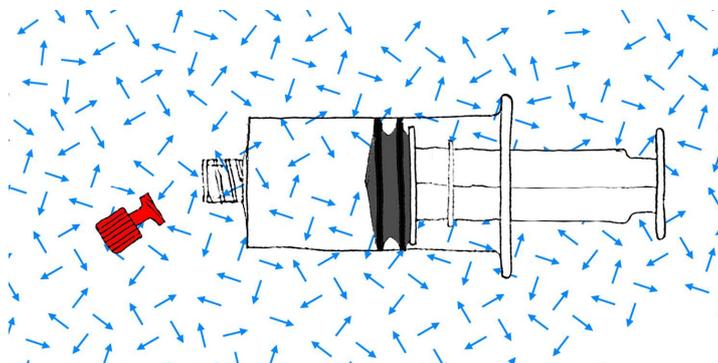


---

### 4ª domanda

Un modo di rappresentare la pressione dell'aria è quello di disegnare tante frecce che “premono” o “spingono” in tutte le direzioni.

Nel disegno sottostante vediamo una siringa aperta, e la pressione dell'aria è uguale all'interno e all'esterno della siringa.

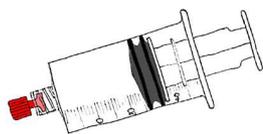


Il tappo viene ora avvitato e lo stantuffo viene premuto e tirato.

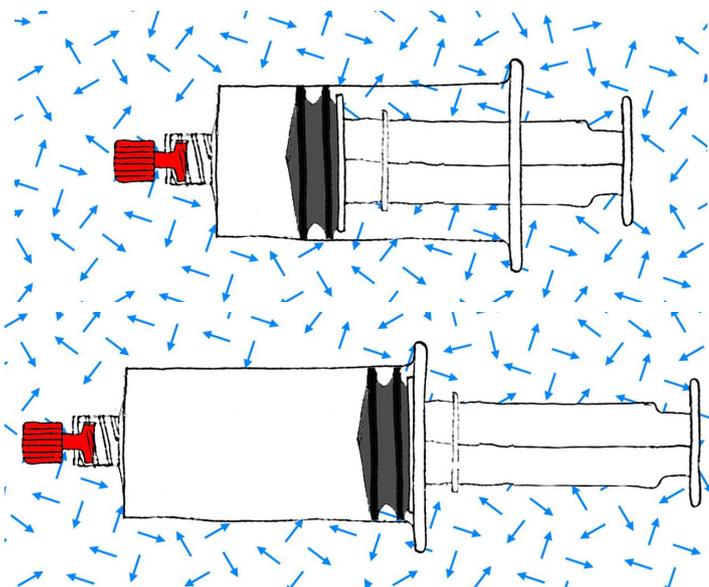
Disegna le frecce che rappresentano la pressione

## DOMANDE DISEGNATE

Dal capitolo 5 del libro *Laboratorio in scatola*:  
- L'ARIA E LE SIRINGHE -



all'interno della siringa in entrambi i casi:



### 5<sup>a</sup> domanda - Von Guericke e la pompa da bicicletta

Ecco Otto von Guericke che impedisce al pistone della pompa da bicicletta di scendere nel cilindro, tenendo il dito sull'uscita del tubo.



Cosa succede se Von Guericke toglie il dito dall'uscita del tubo? Racconta...

---



---



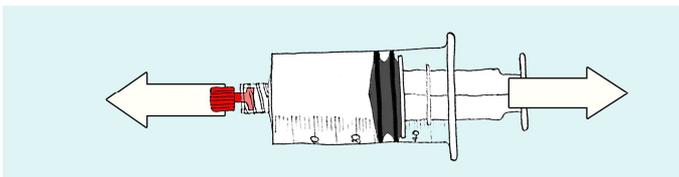
---

La pressione dell'aria nel tubo è uguale o diversa dalla pressione dell'aria nel cilindro della pompa?

Uguale  Diversa

### 6<sup>a</sup> domanda - Gli emisferi di Magdeburgo

Certe volte è difficile estrarre lo stantuffo dalla siringa grande chiusa col tappino e con poca aria. Lo stantuffo diventa molto duro da tirare, e non si riesce a separare dal cilindro. Se si svita il tappino, allora tirare fuori lo stantuffo diventa facilissimo.



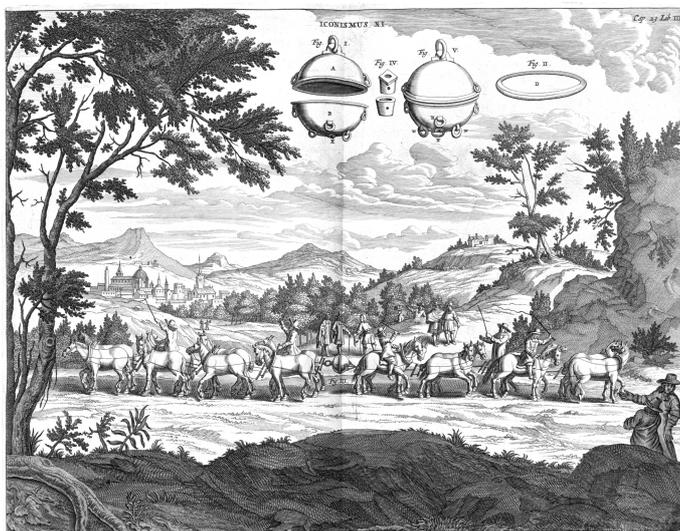
Perchè succede così?

---



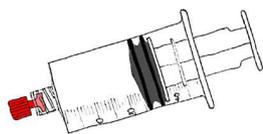
---

Otto Von Guericke fece un famoso esperimento nella città di Magdeburgo. I due pezzi da separare non erano i due pezzi di una grossa siringa, ma quasi: erano i due pezzi di una sfera di metallo (due "emisferi") e da essa Von Guericke aveva estratto l'aria con la sua pompa da vuoto...



## DOMANDE DISEGNATE

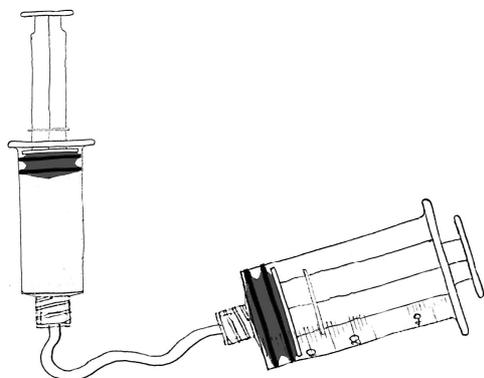
Dal capitolo 5 del libro *Laboratorio in scatola*:  
- L'ARIA E LE SIRINGHE -



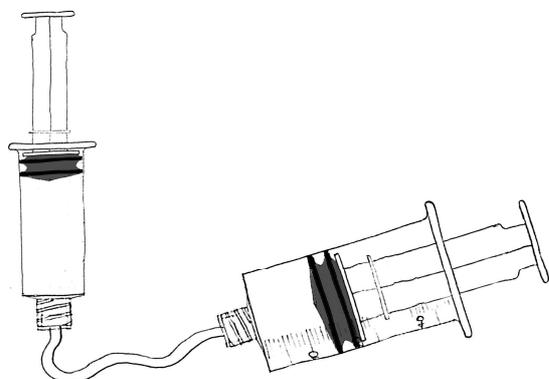
I due pezzi erano durissimi da staccare, non ci riuscirono otto cavalli per parte. Ma una volta lasciata entrare l'aria, i pezzi si staccarono da soli. Fu una grande dimostrazione della “forza del vuoto” o della “forza della pressione atmosferica”.

### 7ª domanda - Siringhe collegate con tubicini

A



B



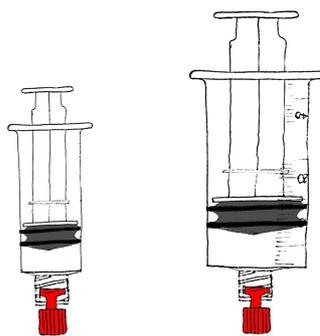
Vediamo i disegni A e B, molto simili: è diversa solo la quantità di aria nella siringa più grossa. Immagino di spingere e tirare il pistone della siringa grossa per far andare su e giù il pistone nella siringa piccola. L'operazione viene meglio nel disegno A o nel disegno B? \_\_\_\_\_; perché? (Prova!)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 8ª domanda - Forza = pressione · area

Ecco qui due siringhe, una piccola (5 ml) e una grande (50 ml). Entrambe hanno lo stantuffo a 1/10 del loro volume interno (0,5 ml e 5 ml rispettivamente) quando vengono chiuse col tappino.



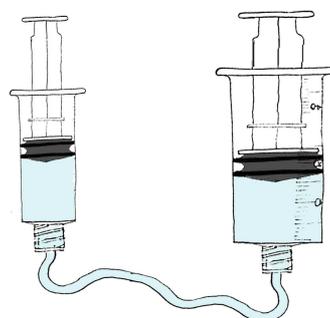
Adesso si tira lo stantuffo verso l'esterno, fino in fondo. Sia nella piccola (0,5 → 5 ml) e sia nella grande (5 → 50 ml).

Quale dei due stantuffi è più difficile da tirare? In altre parole, per quale ci vuole più forza?

Siringa da 5 ml  Siringa da 50 ml

### 9ª domanda - Il torchio idraulico

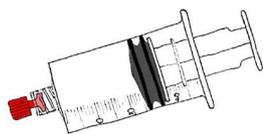
Due siringhe diverse collegate da un tubicino (e piene d'acqua) formano un torchio idraulico.



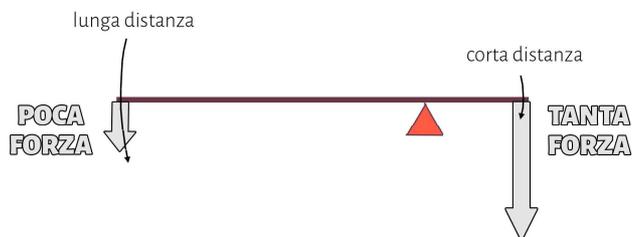
Il principio del *torchio idraulico* o *pistone idraulico* è usato per sollevare pesi in camion, nei letti che si sollevano, nelle officine per sollevare le macchine...

## DOMANDE DISEGNATE

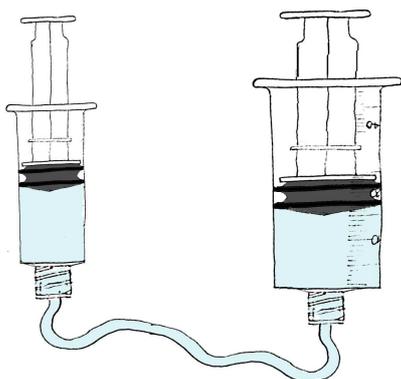
Dal capitolo 5 del libro *Laboratorio in scatola:*  
- L'ARIA E LE SIRINGHE -



Il torchio idraulico è analogo a una leva.



Da una parte della leva si fa poca forza (poco peso), ma ci si muove su una lunga distanza, su e giù. Dall'altra parte corrisponde una corta distanza, ma tanta forza (tanto peso).



Scrivi da una parte del torchio idraulico, “poca forza – lunga distanza”, e dall'altra parte, “molta forza – corta distanza”.

### 10ª domanda - Le siringhe volanti

scrivi i tuoi accorgimenti per far funzionare bene questo esperimento:




---



---



---



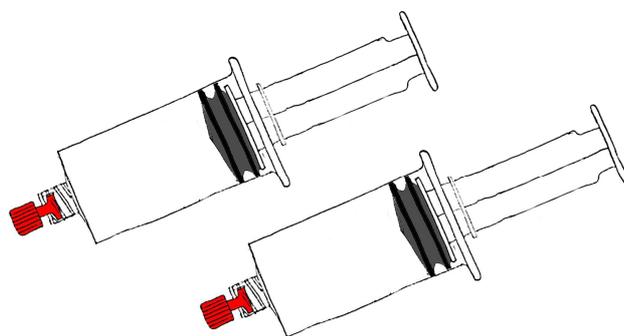
---



---

### 11ª domanda - Acqua e Aria in siringhe

Dal punto di vista microscopico, tutta la materia è fatta di piccolissime palline in movimento. Esse si attirano e si respingono, si urtano, eccetera. Completando il disegno, riempi d'acqua una delle



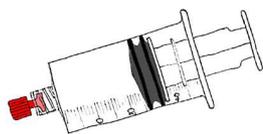
due siringhe e d'aria l'altra, disegnandole come fatte di tante piccole palline.

Il tuo disegno “rende conto” dei seguenti fatti?

- che la siringa piena d'acqua è più pesante della siringa piena d'aria?
- che la siringa piena d'acqua non si riesce a comprimere?
- che la siringa piena d'aria si riesce a comprimere?

## DOMANDE DISEGNATE

Dal capitolo 5 del libro *Laboratorio in scatola:*  
- L'ARIA E LE SIRINGHE -

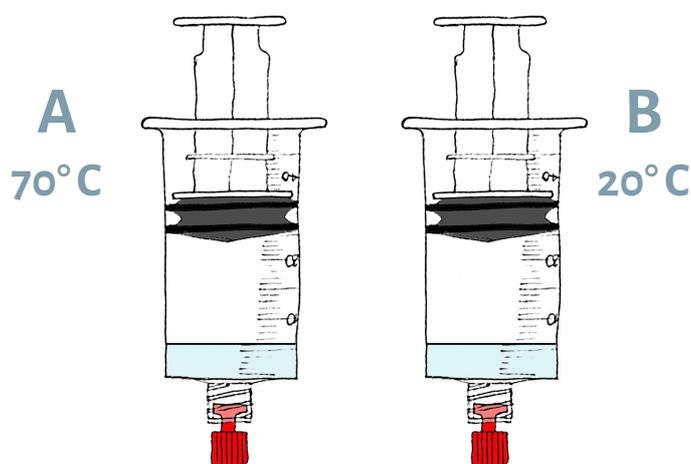


### 12<sup>a</sup> domanda - Acqua che bolle in siringa

Le molecole che compongono l'aria si possono descrivere come piccole palline da biliardo velocissime, che rimbalzano e vanno in tutte le direzioni, e rimbalzano anche tra loro. Quando arrivano a sbattere contro la superficie dell'acqua, spesso ci passano attraverso. Per questo motivo, in generale c'è sempre un po' d'aria "disciolta" nell'acqua.

È un fatto che bisogna ricordare quando si fanno gli esperimenti con l'acqua che bolle.

Ora riempiamo un poco due siringhe, una con acqua molto calda (70°C) e una con acqua a temperatura ambiente (20°C). Le tappiamo. Tiriamo lo stantuffo facendo diminuire la pressione sopra l'acqua.



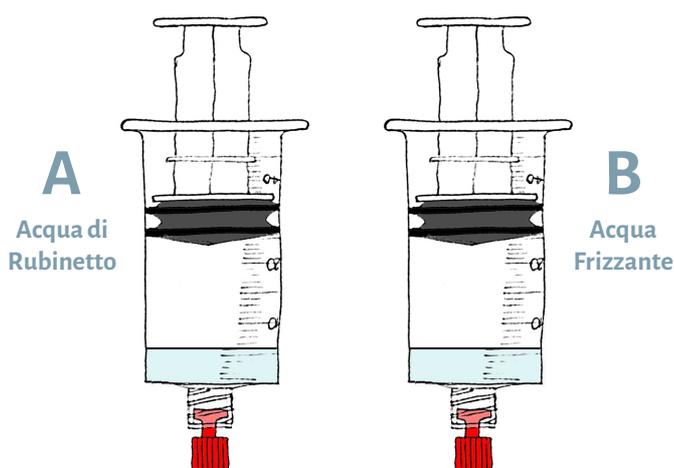
In quale delle due siringhe l'acqua bollerà di più, più in fretta, con più bolle?

A - 70° C       B - 20° C

Ora riempiamo altre due siringhe, una con acqua di rubinetto e una con acqua frizzante. Le tappiamo. Tiriamo lo stantuffo facendo diminuire la pressione

sopra l'acqua.

In quale delle due siringhe l'acqua bollerà di più, più in fretta, con più bolle?



A - Acqua di Rubinetto       B - Acqua Frizzante

Secondo te, nell'acqua frizzante sono tutte bolle di vapor acqueo?

---



---



---

Quando si tira lo stantuffo, la pressione diminuisce e l'evaporazione dell'acqua aumenta fino a bollire. Quando si rilascia lo stantuffo l'acqua evaporata (vapore acqueo) ritorna liquida. Se dopo aver lasciato lo stantuffo c'è nello spazio dentro la siringa dell'aria che prima non c'era, essa o è filtrata dentro dall'esterno, o era disciolta nell'acqua. Si può espellere spingendola fuori dalla siringa, e riprovare l'esperimento.