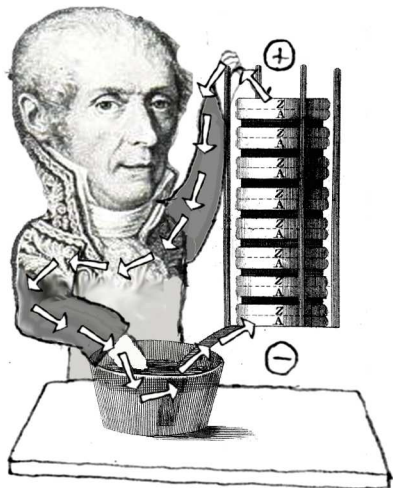


DOMANDE DISEGNATE

10

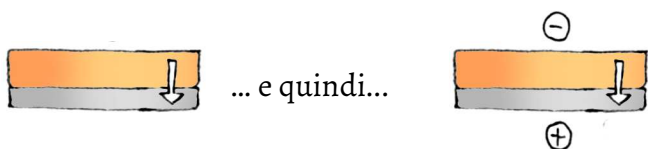
Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola:*
- LA PILA DI VOLTA -

1ª domanda - La pila e la corrente elettrica: la teoria di Volta



Volta inventò la pila e osservò aveva due “poli”, positivo e negativo. L’elettricità allora veniva descritta come “fluido elettrico”. Possiamo immaginare questo fluido che fluisce dal polo positivo al polo negativo. All’interno della pila, il fluido elettrico viene continuamente spinto verso i due poli, e così all’esterno c’è una “corrente elettrica” continua.

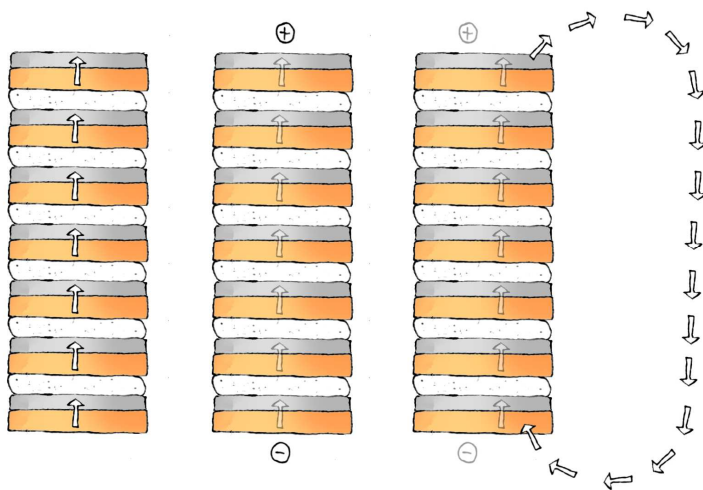
Volta propose una prima teoria (“la differenza dei metalli muove l’elettricità”), che spiegava perché un’estremità della pila si caricava di elettricità positiva e l’altra di elettricità negativa.



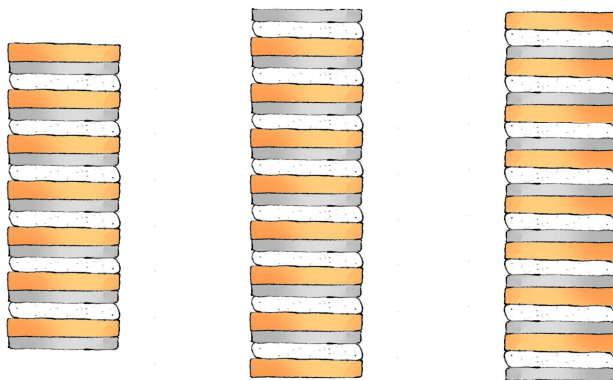
“...nasce dunque nel contatto mutuo del rame coll’alluminio una forza per cui il primo dà del fluido elettrico, il secondo lo riceve, il rame tende a versarne e ne versa nell’alluminio. Questa forza o tendenza produce, se il circolo è altronde compito per mezzo di conduttori umidi, una corrente, un giro continuo di esso fluido, che vada, giusta la direzione sopraindicata...”

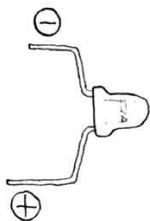
Nonostante questa teoria fosse incompleta, con essa Volta poteva spiegare qual era il polo (+) e il polo (-) della sua pila. Il disegno seguente mostra, in tre fasi, la teoria di Volta:

- 1) il rame versa elettricità nell’alluminio
- 2) il polo positivo è quello verso cui l’elettricità viene versata, il negativo quello dove l’elettricità viene ceduta.
- 3) all’esterno della pila, l’elettricità scorre dal polo positivo al polo negativo.



Aiutandoti con queste informazioni, sulla falsariga del disegno qui sopra, completa il disegno seguente secondo la “Teoria di Volta”, disegnando le frecce, i poli positivi e negativi, e il verso dell’elettricità fuori dalla pila.





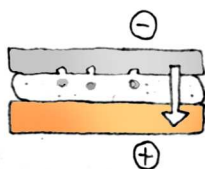
DOMANDE DISEGNATE

10

Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola*:

- LA PILA DI VOLTA -

**2^a domanda - La pila e la corrente elettrica:
la teoria di Davy**



Poco tempo dopo l'invenzione di Volta, il chimico inglese Humphry Davy propose una teoria diversa sul suo funzionamento. A muovere l'elettricità nella pila, ed accumulare carica positiva ad una estremità e carica negativa all'altra estremità erano secondo lui le reazioni chimiche.

Se una lastrina di alluminio è posta di fronte a una lastrina di rame e lo spazio tra loro è riempito di acqua salata, la superficie dell'alluminio sarà ossidata, e svilupperà dell'elettricità, che sarà ricevuta dal fluido contiguo, e trasmessa alla superficie metallica opposta, il rame, che è disposto a riceverla, e così la lastrina di rame sarà positiva, mentre la lastrina di alluminio sarà negativa.

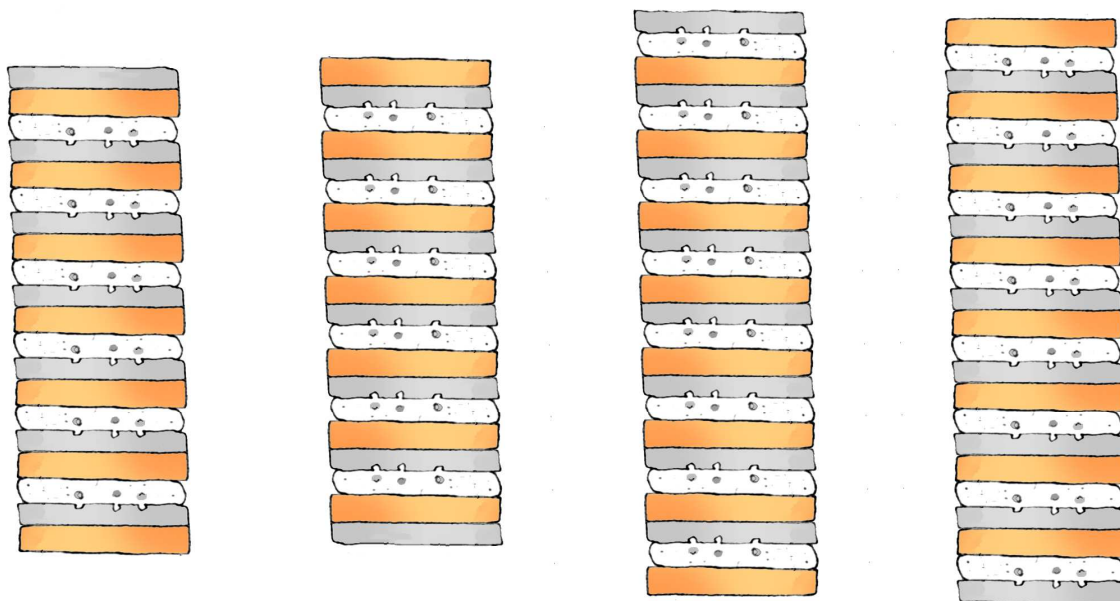
Spiegare con la teoria di Davy le 4 pile raffigurate nel disegno grande.

- aggiungere delle frecce (secondo la teoria di Davy), dall'alluminio attraverso l'acqua salata fino al rame.
- scrivere come risultato il polo positivo e il polo negativo della pila
- aggiungere altre frecce nel "filo elettrico esterno" che descrivono la corrente elettrica

Nel disegno, i pezzettini che si staccano dall'alluminio mostrano che nella pila c'è davvero trasporto di materia oltre che di elettricità. La superficie di alluminio si rovina (si staccano ioni positivi), e vi rimangono gli elettroni (negativi).

Con questo fenomeno è possibile coprire un metallo con un sottile strato di un altro metallo. È una delle prime applicazioni della pila, la cosiddetta galvanostegia o galvanoplastica. Fu inventata da Luigi Brugnatelli, un amico di Volta.

Sono fenomeni "elettrochimici". E la teoria di Davy sul funzionamento della pila è detta "elettrochimica", collega elettricità e chimica.





DOMANDE DISEGNATE

10

Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola*:
- LA PILA DI VOLTA -

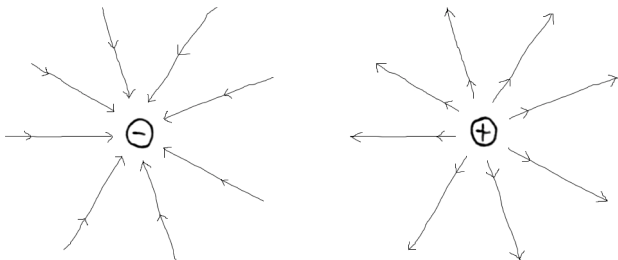
3ª domanda - Le frecce - il campo elettrico

Le frecce che disegniamo intorno alle pile possono rappresentare il moto del “fluido elettrico” o il moto dei pezzettini di alluminio che si staccano.

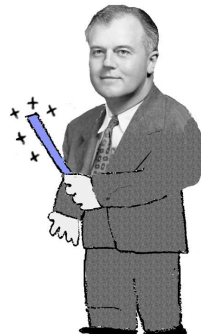
Ma soprattutto, e fondamentale, le frecce che disegniamo all'esterno della pila rappresentano il “campo elettrico” generato dalla pila.

Tutte le cose cariche producono intorno a sé un campo elettrico, che rappresentiamo con delle frecce (dette linee di forza del campo elettrico).

Queste frecce escono dalle cariche positive ed entrano nelle cariche negative.

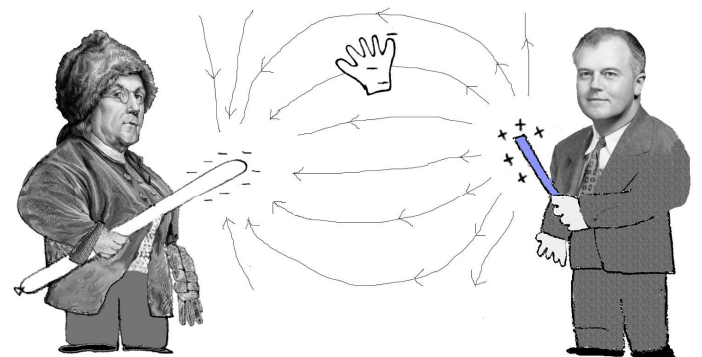
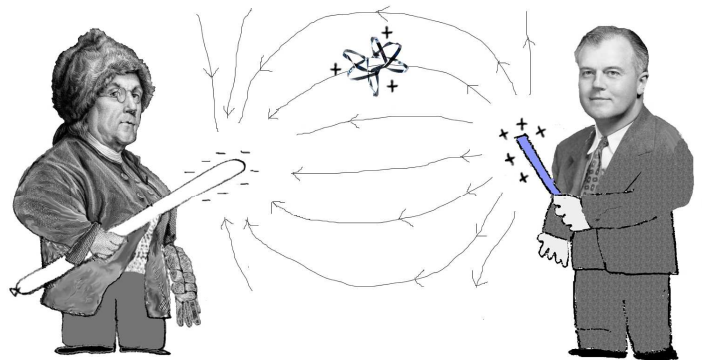


Disegna frecce intorno al palloncino di Franklin (carico meno) e intorno alla bacchetta elettromagica di Van de Graaff (carica più).



4ª domanda - muoversi nel campo elettrico

Come si muove un oggetto carico in un campo elettrico? Disegna nei due diversi casi una freccia che indichi il moto dell'oggetto carico.



5ª - muoversi in un campo, analogia

(Non è una domanda ma un breve approfondimento)

Le frecce che descrivono il campo elettrico hanno dunque un verso ben preciso. I corpi carichi che vengono mossi da questo campo vanno in un verso o nell'altro a seconda se positivi o negativi.

Una cosa analoga succede nel campo gravitazionale terrestre.

Questo campo è diretto verso il centro della terra,

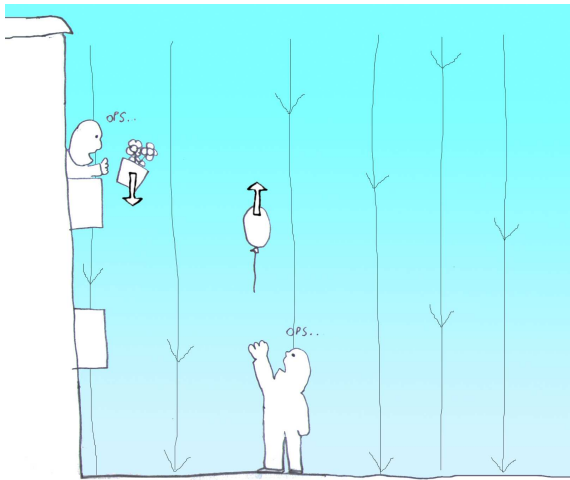


DOMANDE DISEGNATE

10

Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola*:
- LA PILA DI VOLTA -

ovvero verso il basso. Nell'aria intorno a noi, gli oggetti pesanti come il vaso di fiori si muovono verso il basso, mentre gli oggetti leggeri si muovono in direzione contraria, verso l'alto. Il campo è lo stesso per entrambi gli oggetti, ma essi si muovono in direzioni opposte.



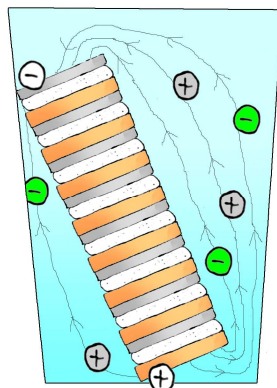
6ª domanda - le frecce fuori dalla pila: il campo elettrico

I due disegni seguenti mostrano la pila in un bicchiere di acqua salata e la pila con un pezzo di metallo che collega i poli.

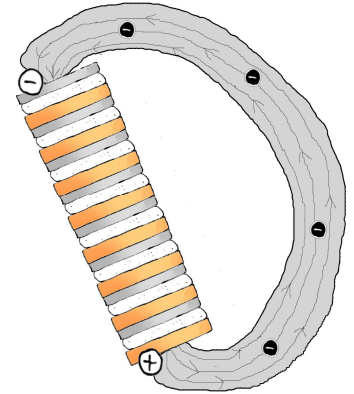
In entrambi i casi è disegnato anche il campo elettrico all'esterno della pila, tra il polo (+) e il polo (-).

Nell'acqua salata ci sono cariche che possono muoversi: sono gli *ioni*.

Ioni sodio (positivi) e ioni cloro (negativi).



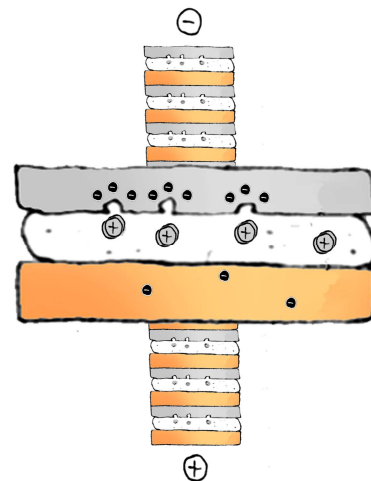
Nel metallo invece le cariche che si muovono sono gli *elettroni* (cariche negative).



Aggiungi nei due disegni delle frecce che indichino il moto delle cariche, positive o negative.

7ª domanda - le frecce dentro la pila...

Ecco disegnato l'interno della pila. Aggiungi le frecce al moto delle cariche.



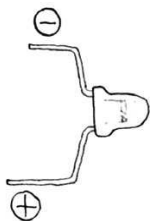
Verso quale polo si muovono le cariche positive? __
Verso quale polo si muovono le cariche negative? __

All'interno della pila le cariche si muovono "al contrario"! Esse sono mosse dalle reazioni chimiche *contro* il campo elettrico, non sono mosse *dal* campo elettrico.

DOMANDE DISEGNATE

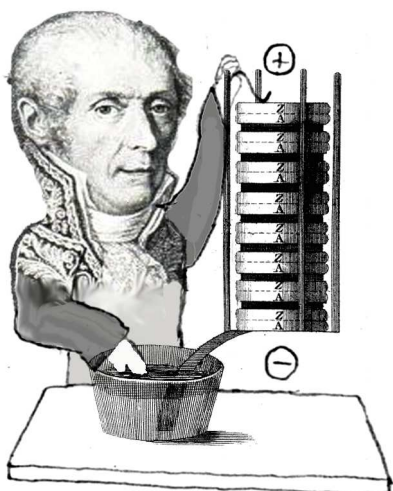
Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola:*

- LA PILA DI VOLTA -



8ª domanda - le pile in serie e il voltaggio

Volta osservò che pile costituite da più dischi davano “scosse” più forti. Si serviva a questo scopo di una piccola lastrina metallica con cui toccava i piatti della pila a diverse altezze.

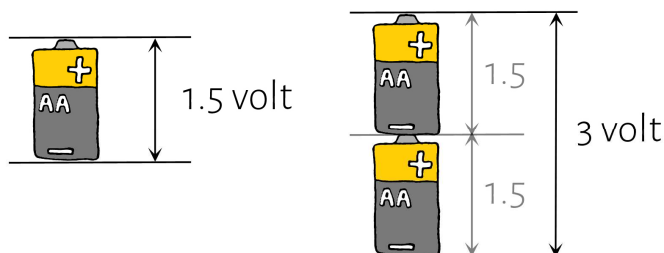


Volta chiamò *tensione* la differenza di elettricità che la pila stabilisce tra il polo + e il polo -. Egli la pensava come la “pressione” del “fluido elettrico”.

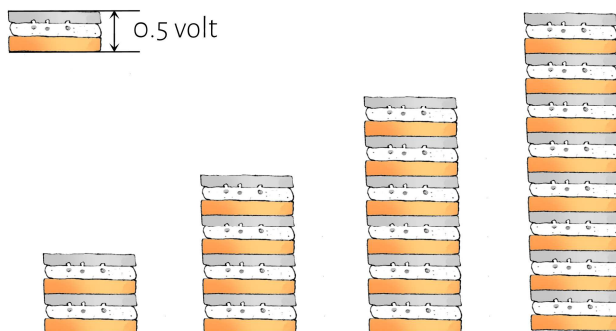
Come il vento sposta l'aria dalle zone ad alta pressione a quelle a bassa pressione, così nel circuito esterno della pila il fluido elettrico è spinto dal polo ad alta tensione (+) a quello a bassa pressione (-).

In onore di Volta oggi la *tensione* viene anche chiamata *voltaggio* e misurata in volt.

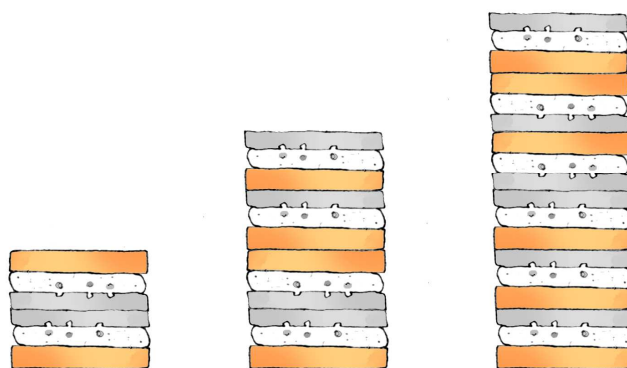
Mettendo diverse pile in serie, il voltaggio totale è la somma dei singoli voltaggi. Per esempio, mettendo in fila 2 pile da 1.5 volt si raggiungono 3 volt.



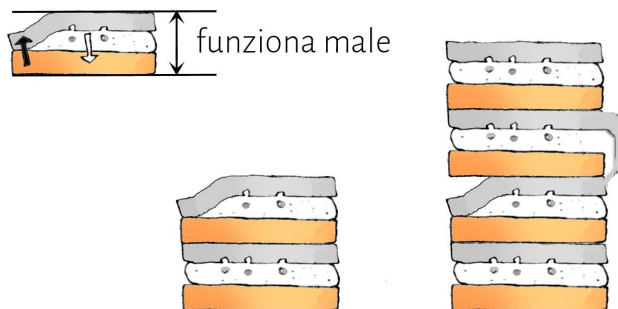
Un “elemento” della pila di Volta (monetina, carta, alluminio) può fornire circa 0.5 volt. Scrivere sopra ogni pila “a colonna” quanti volt fornisce.



Quanti volt forniranno questa pile costruite un po' invertite?



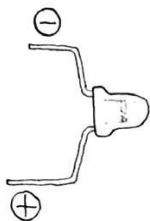
Se un elemento non è ben allineato, esso non funzionerà come pila, ma solo solo come conduttore di elettricità. Quanti volt forniscono le pile sottostanti, difettose?



DOMANDE DISEGNATE

Dal capitolo 10 del libro *Laboratorio in scatola:*

- LA PILA DI VOLTA -

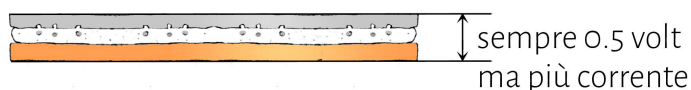
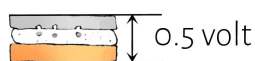


9ª domanda - le pile in parallelo e la corrente

(Non è una domanda ma un breve approfondimento)

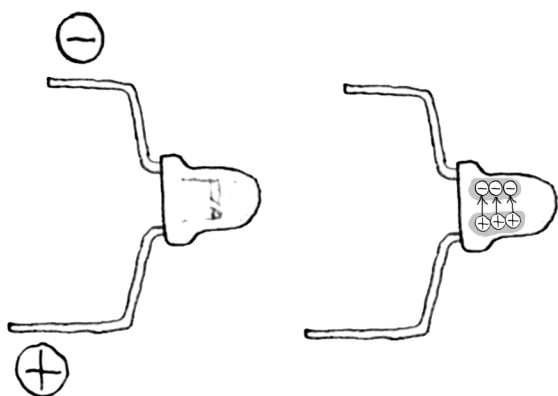
Se invece di sviluppare la pila “per il lungo” la sviluppiamo “per il largo”, il voltaggio non cambia, ma cambia la corrente.

Una pila con dischi metallici grandi il doppio dà il doppio di corrente. Dischi metallici grandi il quadruplo, il quadruplo di corrente. Eccetera.



10ª domanda - com'è fatto il LED

Il led è una sorgente di luce che al suo interno ha una specie di barriera costruita con cariche elettriche positive e negative, detta Giunzione PN. Questa barriera è un “campo elettrico” che diventa una sorta di “senso unico”.



Il Led ha due gambette, fabbricate in modo che quella lunga sia il polo (+) e quella corta il polo (-).

Nei tre disegni che seguono:

- disegnare le frecce che rappresentano il moto del fluido elettrico all'interno della pila.
- Indicare i poli (+) e (-).
- Dire se il Led si accenderà oppure no.

