

Esperienza con gli elettroscopi

1. Obiettivi:

Costruire un elettroscopio e capire come funziona
 Capire che si può elettrizzare un oggetto per contatto o per induzione
 Capire cosa si intende per conduttore e per isolante

2. Prerequisiti:

Conoscere il concetto di carica elettrica
 Conoscere la forza di Coulomb

3. Materiali e attrezzature:

<u>Vetreria:</u>	■ provetta in vetro
<u>Varie:</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 15 cm di filo di rame isolato tipo antenna TV ■ Due pezzetti di carta d'alluminio di dimensioni cm 5x3 ■ Un barattolo in vetro con coperchio forabile ■ Pinze, forbici, un punteruolo ■ Biro in plastica, cacciavite, bacchetta in metallo, carta, filo di rame, un palloncino di gomma gonfio ■ Panno di lana (per caricare i corpi)

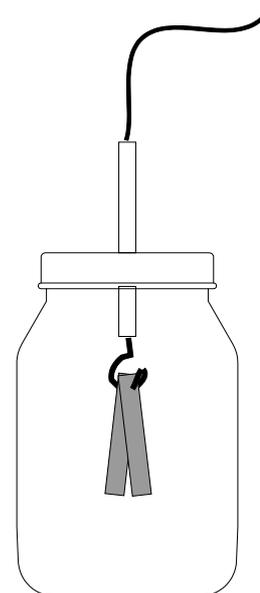
4. Procedimento:

1. Costruzione dell'elettroscopio:

- a. Si spella il filo conduttore di 2 cm ad una estremità e di 8 cm all'altra.
- b. Si fora il coperchio del barattolo al centro e vi si introduce il filo in modo tale che questo rimanga incastrato con la parte isolante a contatto col coperchio e la parte spellata per due cm verso l'interno del barattolo.
- c. Con la pinza si modella un piccolo gancio sul filo verso l'interno del coperchio e a questo si appendono, buccandoli, i due pezzetti di carta stagnola in modo che cadano verso il basso affiancati l'uno all'altro.
- d. Si chiude il barattolo e si modella la parte esterna del filo a forma di anello

2. Utilizzo dell'elettroscopio:

- a. Avvicinare ed allontanare, senza toccare, la biro caricata per strofinio, successivamente riprovare con una provetta di vetro caricata in modo analogo. **RISULTATO:** i pezzetti di stagnola dell'elettroscopio tendono ad allontanarsi una dall'altra aprendosi (l'elettroscopio si carica); allontanando la biro si richiudono.
- b. Avvicinare ed allontanare, senza toccare, la biro caricata per strofinio ad un elettroscopio che è stato collegato in serie ad un altro; poi dividerli senza allontanare la biro caricata. **RISULTATO:** Gli elettroscopi rimangono carichi.
- c. Toccare l'elettroscopio con la biro carica. **RISULTATO:** L'elettroscopio rimane carico anche dopo aver allontanato la biro.
- d. Toccare l'elettroscopio con un dito. **RISULTATO:** L'elettroscopio si scarica.



- e. Toccare l'elettroscopio carico con diversi materiali. **RISULTATO:** Solo alcuni materiali scaricano l'elettroscopio, altri non lo modificano. In pratica, biro in plastica, cacciavite, provetta in vetro e foglio di carta non scaricano l'elettroscopio; la bacchetta di metallo e il filo di rame si comportano nel modo opposto.
- f. Caricare per strofinio una bacchetta di metallo (non isolata dalla mano) e un cacciavite (isolato dalla mano) e verificare la presenza di carica con l'elettroscopio. **RISULTATO:** Solo il cacciavite risulta essere carico elettrostaticamente.

5. **Elaborazione dati:**

1. Avvicinando un corpo carico elettrostaticamente all'elettroscopio, si verifica uno spostamento delle cariche all'interno del reticolo formato dal legame metallico degli elementi sensibili dello strumento: in particolare, avvicinando un corpo carico positivamente all'elettroscopio, si verifica uno spostamento delle cariche negative (perché solo gli elettroni possono migrare) verso la punta, determinando nelle foglioline, un eccesso di carica positiva. Allontanando il corpo carico, le cariche si ridistribuiscono.
2. Collegando in serie due elettroscopi e avvicinando il corpo carico, le cariche di ridistribuiscono in modo diverso dal precedente: in questo caso, tutte le cariche negative vanno ad occupare l'elettroscopio vicino al corpo inducente, determinando nell'elettroscopio lontano un eccesso di carica positiva. Staccando il collegamento la carica non si può più ridistribuire, quindi gli elettroscopi rimangono carichi: uno positivamente ed uno negativamente.
3. Toccando l'elettroscopio con un corpo carico avviene un vero e proprio scambio di cariche fra elettroscopio e corpo. Staccando il corpo, l'elettroscopio rimane carico, perché le cariche non hanno più la possibilità di ridistribuirsi determinando l'equilibrio elettrostatico.
4. La pelle pur sembrando asciutta è sudata e il sudore, contenendo sali, funge da conduttore di cariche elettriche.
5. Provando a caricare la bacchetta di metallo e il cacciavite di metallo, si è provato che solo il cacciavite si carica. Il perché sta nel fatto che la bacchetta è direttamente a contatto con la mano, che fa da conduttore fra il metallo e il resto del corpo e il terreno, che fungono da massa a terra. Il cacciavite invece è isolato dalla mano mediante l'impugnatura, che per motivi di sicurezza viene realizzata in plastica isolante e quindi non dà la possibilità alle cariche di disperdersi.
6. Dalla prova è stata generata una tabella in cui sono stati definiti conduttori quei materiali che danno la possibilità alle cariche di passare e isolanti quelli che non lasciano libero passaggio alle cariche e possono essere sede di cariche elettrostatiche (es. biro di plastica).

<i>Oggetto</i>	Bacchetta di plastica	Provetta di vetro	Bacchetta di metallo	Foglio di carta	Cacciavite	Filo di Rame
<i>Natura</i>	isolante	isolante	conduttore	isolante	isolante	conduttore

6. **Conclusioni e teoria:**

L'elettroscopio è uno strumento in grado di rilevare la presenza di cariche elettriche.

Un corpo può essere caricato, oltre che per strofinio, anche per contatto e per induzione.

Per strofinio i due oggetti che si strofinano tendono a caricarsi positivamente l'uno e negativamente l'altro a seconda della affinità dei materiali nei confronti delle cariche positive e negative.

Per contatto un oggetto carico trasferisce all'altro (inizialmente neutro) parte delle cariche in esso presenti in eccesso.

ISII Marconi	Classe 3[^] chimici ITIS	Esperienze di chimica fisica: Esperienza con gli elettroscopi	
			<i>Pagina 3 di 3</i>

Per induzione un oggetto si carica a causa di una disomogenea distribuzione di cariche indotta dalla presenza nelle vicinanze di un oggetto carico.

I vari materiali si comportano nei confronti del passaggio di cariche in modo differente: quelli che permettono un agevole passaggio delle cariche sono detti conduttori, quelli che non lo permettono sono detti isolanti. In realtà non sempre è netta la classificazione, pertanto si parla di buoni e cattivi conduttori o di buoni e cattivi isolanti.