LICEO SANDRO PERTINI
Ladispoli
LICEO STATALE "SANDRO PERTINI" - *SCIENTIFICO - CLASSICO - LINGUISTICO*

Titolo

Le cariche elettriche

Studenti: Angelo Lorent, Sofia De Filippo

Obiettivi

Da una parte esamineremo le differenti modalità con le quali è possibile elettrizzare un corpo, osservando tra l'altro l'esistenza di due tipi di carica elettrica; dall'altra vogliamo verificare la conservazione della carica e comprendere come esse si dispongono in un conduttore metallico.

Schema esperimento

Lo schema prevede l'uso di aste di supporto con palline leggere appese a fili isolanti, bacchette di vetro e di ebanite (o plastica), un panno per lo strofinio, un elettroscopio e un pozzo di Faraday.

Materiali e strumenti

- Bacchette di vetro (o altro materiale) e panno per lo strofinio;
- Aste di supporto con palline appese al filo;
- Pozzo di Faraday;
- Elettroscopio (o elettrometro);
- Palline leggere rivestite con carta di alluminio.

Contenuti teorici

La carica elettrica è una proprietà fondamentale della materia. Dal punto di vista macroscopico, essa si manifesta attraverso forze di attrazione o repulsione tra i corpi. Esistono due tipi di carica: positiva e negativa.

I corpi possono essere elettrizzati per strofinio (attrito), per contatto o per induzione. L'elettrizzazione avviene grazie al passaggio di elettroni da un corpo all'altro: un corpo che perde elettroni si carica positivamente, uno che ne guadagna si carica negativamente.

Nei conduttori le cariche si distribuiscono sulla superficie esterna; negli isolanti restano localizzate nella zona in cui sono state prodotte. La carica elettrica si conserva: la somma algebrica delle cariche in un sistema isolato rimane costante.

Descrizione della prova

La prova è a carattere puramente qualitativo. Non si elaborano dati numerici, ma si traggono conseguenze dalle osservazioni sperimentali.

Parte I: l'elettrizzazione dei corpi

Strofinio

a) Si strofina energicamente la bacchetta di vetro con il panno e la si avvicina gradualmente alla pallina senza toccarla. La pallina viene attratta verso la bacchetta (induzione elettrostatica).

b) Si strofina la bacchetta di ebanite (o plastica) e la si avvicina alla pallina senza toccarla. Anche in questo caso la pallina viene attratta.

Contatto

c) Dopo aver strofinato la bacchetta di vetro, si tocca con essa la pallina. La pallina acquisisce la stessa carica della bacchetta e, quando si riavvicina la bacchetta, viene respinta.

d) Si strofina la bacchetta di ebanite e la si avvicina alla pallina: si osserva attrazione o repulsione a seconda delle cariche.

e) Toccando la pallina con le dita la si scarica, riportandola alla condizione iniziale.

f) Si mette a contatto la bacchetta di ebanite con la pallina; successivamente, avvicinando di nuovo la stessa bacchetta, si osserva repulsione (stessa carica).

g) Avvicinando la bacchetta di vetro alla pallina carica negativamente si osserva attrazione (cariche opposte).

h) Toccando la sfera esterna dell'elettroscopio con una bacchetta carica, le foglioline interne si divaricano, indicando la presenza di carica.

Induzione

i) Si prendono due palline a contatto tra loro.

l) Si strofina una bacchetta e la si avvicina a una delle due palline senza toccarla: le cariche si separano per induzione.

m) Toccando con un dito la pallina più lontana (messa a terra) e allontanando la bacchetta, le due palline restano cariche di segno opposto.

n) Avvicinando in successione le due bacchette alle palline si osservano attrazioni e repulsioni coerenti con i segni delle cariche.

Completamento delle osservazioni: l'elettrizzazione delle bacchette avviene attraverso lo strofinio e, grazie a questo, le bacchette possono attrarre o respingere i corpi leggeri.

Raccolta dei dati e tabelle

Essendo la prova qualitativa, non si raccolgono dati numerici. Si registrano invece le osservazioni principali:

• Strofinio con bacchetta di vetro → attrazione della pallina (induzione).

• Strofinio con bacchetta di ebanite/plastica → attrazione della pallina.

• Contatto con bacchetta di vetro → la pallina acquisisce carica positiva e viene respinta dalla stessa bacchetta.

• Contatto con bacchetta di ebanite/plastica → la pallina acquisisce carica negativa e viene respinta.

• Induzione su due palline a contatto → separazione delle cariche; dopo messa a terra di una, le palline restano cariche di segno opposto.

• Elettroscopio: le foglioline si divaricano quando la sfera viene toccata da un corpo carico.

Elaborazione dei dati

Dalle osservazioni si deduce l'esistenza di due tipi di carica elettrica (positiva e negativa). Cariche dello stesso segno si respingono, cariche di segno opposto si attraggono.

L'elettrizzazione per strofinio e per contatto trasferisce elettroni; l'induzione separa le cariche all'interno di un conduttore senza trasferimento netto se non si effettua la messa a terra.

La conservazione della carica è verificata: quando si carica un corpo per contatto, la carica totale del sistema (bacchetta + pallina) rimane costante.

Grafici

Non sono previsti grafici in quanto l'esperienza è di tipo qualitativo e non comporta misure quantitative di grandezze variabili.

Analisi dei risultati e conclusioni

L'esperienza ha permesso di verificare le tre modalità principali di elettrizzazione: strofinio, contatto e induzione.

Si è osservata l’esistenza di due tipi di carica elettrica e il fatto che cariche uguali si respingono mentre cariche opposte si attraggono.

Si è compreso che in un conduttore le cariche libere si dispongono sulla superficie esterna (come dimostrato dall’uso del pozzo di Faraday e dell’elettroscopio).

La conservazione della carica elettrica è stata verificata qualitativamente attraverso le osservazioni di trasferimento e di separazione delle cariche.

In conclusione, i risultati sono in accordo con la teoria elettrostatica classica e confermano i prerequisiti relativi al funzionamento dell’elettroscopio e alla differenza tra conduttori e isolanti.