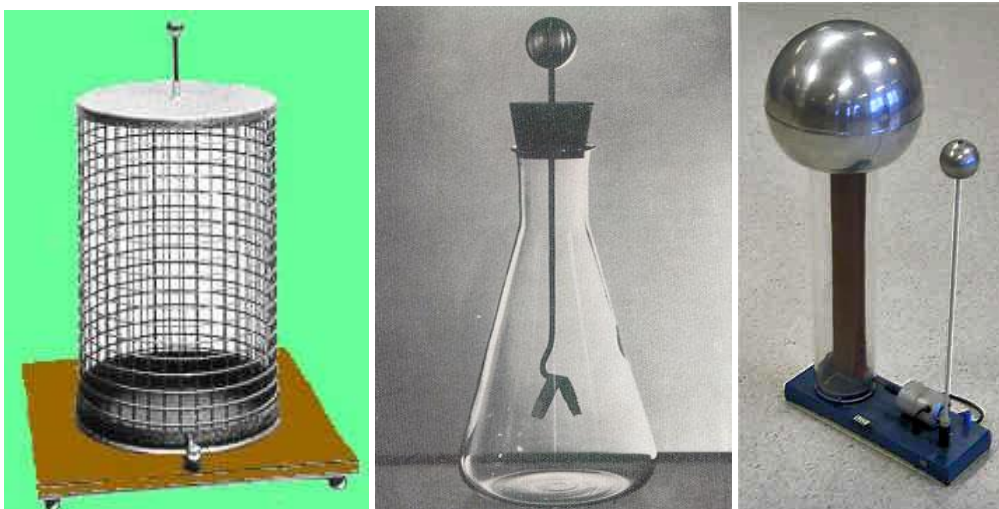


La gabbia di Faraday

Obiettivo: verificare che le cariche elettriche si distribuiscono sulla superficie esterna di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico, che all'interno del conduttore carico il campo elettrico è nullo, e che per mezzo di una gabbia metallica si può schermare il campo elettrico.

Materiali e strumenti: generatore di Van Der Graaf, due elettroscopi, gabbia di Faraday



Contenuti teorici: prima di effettuare questa esperienza bisogna possedere alcune conoscenze:

- teorema di Gauss: afferma che il flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa è direttamente proporzionale alla carica totale contenuta all'interno della superficie.
- gabbia di Faraday: qualunque sistema costituito da un contenitore in materiale metallico elettricamente conduttore in grado di isolare l'ambiente interno da un qualunque campo elettrostatico presente al suo esterno, per quanto intenso questo possa essere.
- equilibrio elettrostatico: condizione in cui tutte le cariche presenti sui conduttori che costituiscono il sistema in esame sono ferme; in caso di equilibrio elettrostatico il campo elettrico è nullo perché se non lo fosse le cariche si muoverebbero proprio per effetto di quest'ultimo.

Procedimento: disporre all'interno della gabbia di Faraday un elettroscopio la cui sferetta è in comunicazione con la rete della gabbia la quale è a sua volta in comunicazione con un altro elettroscopio. Elettrizzare la rete della gabbia con il generatore.

Osservazioni: Elettrizzando la rete, si osserva che, mentre l'elettroscopio all'esterno dimostra la presenza di carica, l'elettroscopio all'interno dimostra il contrario.

Analisi dei risultati e conclusioni: l'esperimento mostra che il campo elettrico all'interno della gabbia è nullo, dimostrando quindi che il conduttore è in equilibrio elettrostatico e di conseguenza che le cariche si trovano tutte sulla superficie esterna del contenitore. Il fatto che le cariche in eccesso si trovino sulla superficie è spiegabile con il teorema di Gauss il quale afferma che il flusso del campo elettrico è direttamente proporzionale alla somma delle cariche interne; essendo il campo elettrico nullo, la carica in eccesso non può che trovarsi sulla superficie. Possiamo inoltre dedurre che la superficie esterna del conduttore carico in equilibrio elettrostatico è una superficie equipotenziale (luogo dei punti dello spazio in cui il potenziale elettrico assume lo stesso valore), infatti se dovessi trasportare una carica da un punto A ad un punto B attraverso un percorso tutto contenuto all'interno del conduttore, dove il campo elettrico è nullo, il lavoro fatto dalle forze elettriche su q in tale tragitto sarebbe nullo rendendo di conseguenza nulla anche la differenza di potenziale.