

PRÁCTICA 2. CARGA POR INDUCCIÓN. GAIOLA DE FARADAY.

OBXECTIVOS

- Distinguir carga por indución de carga por contacto.
- Observar o comportamento dun campo eléctrico no interior dun condutor en equilibrio.
- Coñecer algunhas aplicacións da gaiola de Faraday

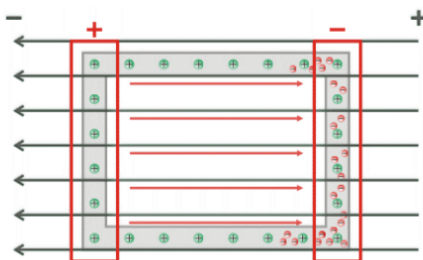
FUNDAMENTO TEÓRICO

Unha gaiola de Faraday é unha caixa metálica que protexe dos campos eléctricos estáticos. Debe o seu nome ao físico Michael Faraday, que construíu unha en 1836. Empréganse para protexer de descargas eléctricas, xa que no seu interior o campo eléctrico é nulo.

O funcionamento da gaiola de Faraday baséase nas propiedades dun condutor en equilibrio electrostático. Cando a caixa metálica colócase en presenza dun campo eléctrico externo, as cargas positivas quedan nas posicións da rede; os electróns, que nun metal son libres, empezan a moverse posto que sobre eles actúa unha forza dada por:

$$\vec{F} = e \cdot \vec{E}_{ext}$$

onde e é a carga do electrón. Como a carga do electrón é negativa, os electróns móvense en sentido contrario ao campo eléctrico e, aínda que a carga total do condutor é cero, un dos lados da caixa (no que se acumulan os electróns) queda cun exceso de carga negativa, mentres que o outro lado queda cun defecto de electróns (carga positiva). Este desprazamento das cargas fai que no interior da caixa se forme un campo eléctrico (representado en vermello no debuxo) de sentido contrario ao campo externo, representado en negro.



O campo eléctrico resultante no interior do condutor é por tanto nulo. Como no interior da caixa non hai campo, ningunha carga pode atravesala; por iso emprégase para protexer dispositivos de cargas eléctricas. O fenómeno denomínase apantallamento eléctrico.

Moitos dispositivos que empregamos na nosa vida cotiá están provistos dunha gaiola de Faraday: os microondas, escáneres, cables, etc. Outros dispositivos, sen estar provistos dunha gaiola de Faraday actúan como tal: os ascensores, os coches, os avións, etc. Por esta razón recoméndase permanecer no interior do coche durante unha treboada eléctrica: a súa carrozaría metálica actúa como unha gaiola de Faraday.

https://www.youtube.com/watch?v=nrYJ5IFL_Wg

https://www.youtube.com/watch?v=qHeE_zuzSqs

PROCEDIMENTO

Para a realización desta actividade, precisaremos o seguinte material:

- Papel de aluminio
- Caixa de malla metálica
- Radio ou teléfono móbil

Acendemos o receptor de radio ou móbil. Envolvémolo en papel de aluminio. Que ocorre? Sacámolo e introducímolo na caixa feita con malla fina. Se dispomos dunha malla con buratos máis grandes, probamos a ver que ocorre. E no interior do microondas da casa? (sen acendelo!)

CUESTIÓN

- Descrición da construción dunha gaiola de Faraday
- Explicación dos principios físicos que xustifican o seu funcionamento