
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

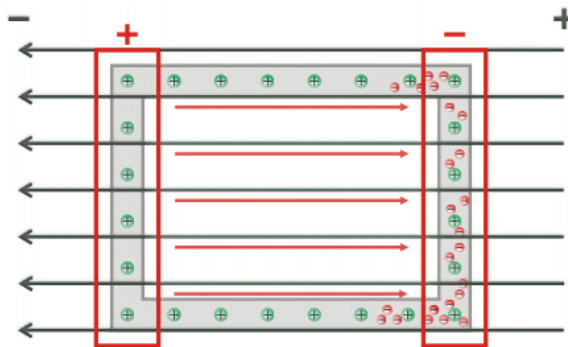
FUNDAMENTO TEÓRICO

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 azul.



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.

PROCEDEMENTO

Para a realización desta actividade, precisaremos o seguinte **material**:

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

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!)

CUESTIÓNS

- Descrición da construción dunha gaiola de Faraday
- Explicación dos principios físicos que xustifican o seu funcionamento¹

Mínimos:

- *Teléfono móbil dentro de caixa metálica. Chamalo desde outro.*
- *Teléfono móbil con auriculares. Conectar radio. Introducir en caixa metálica.*
- *Repetir con papel aluminio.*

Referencias:

El mito de la jaula de Faraday

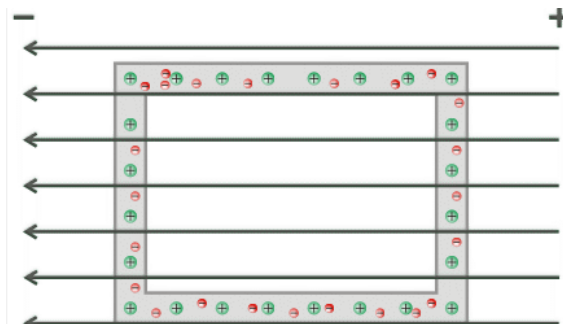
<http://gluonconleche.blogspot.com.es/2005/11/el-mito-de-la-jaula-de-faraday.html>

Flujo eléctrico, Ley de Gauss y Jaula de Faraday

<https://es.scribd.com/document/288656520/Flujo-electrico-Ley-de-Gauss-y-Jaula-de-Faraday>

Exemplos de cuestións:

1. *Pasado un certo tempo, como serán as liñas de campo eléctrico no interior da caixa metálica? Debúxaas e explica o porqué.*
2. *Explica como se comportan as cargas eléctricas na caixa metálica da figura e o seu efecto sobre o campo eléctrico no interior da caixa.*
3. *Pon algúns exemplos de gaiola de Faraday na vida real e explica o seu funcionamento.*



¹ Lectura sobre o funcionamento da gaiola de Faraday: <http://gluonconleche.blogspot.com.es/2005/11/el-mito-de-la-jaula-de-faraday.html>

4. *Que poderíamos facer para evitar interferencias electromagnéticas?*
5. *Por que perdemos as veces a cobertura do móbil no interior dun ascensor? Ou por que temos problemas de cobertura no interior de algunhas casas ou edificios?*
6. *Que é unha gaiola de Faraday?*
7. *En que consiste o apantallamento electrostático?*

Extras:

Vídeo Universo Mecánico: El campo eléctrico



Universo Mecánico 29 El Campo Eléctrico HD720p H 264 AAC

Wikipedia:

Faraday cage

From Wikipedia, the free encyclopedia

A **Faraday cage** or **Faraday shield** is an enclosure used to block **electromagnetic fields**. A Faraday shield may be formed by a continuous covering of **conductive material** or in the case of a Faraday cage, by a mesh of such materials. Faraday cages are named after the English scientist **Michael Faraday**, who invented them in 1836.^[1]

A Faraday cage operates because an external electrical field causes the **electric charges** within the cage's conducting material to be distributed such that they cancel the field's effect in the cage's interior. This phenomenon is used to protect sensitive **electronic equipment** from external **radio frequency interference (RFI)**. Faraday cages are also used to enclose devices that produce RFI, such as **radio transmitters**, to prevent their radio waves from interfering with other nearby equipment. They are also used to protect people and equipment against actual electric currents such as **lightning strikes** and **electrostatic discharges**, since the enclosing cage conducts current around the outside of the enclosed space and none passes through the interior.

Faraday cages cannot block stable or slowly varying magnetic fields, such as the **Earth's magnetic field** (a **compass** will still work inside). To a large degree, though, they shield the interior from external **electromagnetic radiation** if the conductor is thick enough and any holes are significantly smaller than the **wavelength** of the radiation. For example, certain **computer forensic** test procedures of electronic systems that require an environment free of **electromagnetic interference** can be carried out within a screened room. These rooms are spaces that are completely enclosed by one or more layers of a fine metal mesh or perforated sheet metal. The metal layers are grounded to dissipate any electric currents generated from external or internal electromagnetic fields, and thus they block a large amount of the electromagnetic interference. See also **electromagnetic shielding**. They provide less attenuation from outgoing transmissions versus incoming: they can shield EMP waves from natural phenomena very effectively, but a tracking device, especially in upper frequencies, may be able to penetrate from within the cage (e.g., some cell phones operate at various radio frequencies so while one cell phone may not work, another one will).

A common misconception is that a Faraday cage provides full blockage or attenuation, this is not true. The reception or transmission of **radio waves**, a form of **electromagnetic radiation**, to or from an **antenna** within a Faraday cage is heavily attenuated or blocked by the cage, however, a Faraday cage has varied attenuation depending on wave form, frequency or distance from receiver/transmitter, and receiver/transmitter power. Near-field high-powered frequency transmissions like HF RFID are more likely to penetrate. Solid cages generally attenuate fields over a broader range of frequencies than mesh cages.



Faraday cage demonstration on volunteers in the Palais de la Découverte in Paris



An American soldier in 1944 being treated with a diathermy machine. The

Malla Galiñeira vs papel de aluminio

YouTube interface showing a video titled "Faraday Cage - Chicken Wire vs Aluminum Foil" with 22,911 reproductions. The video shows a mobile phone inside a wire mesh cage. A sidebar on the right lists related videos such as "ULTIMATE TOP 10 SHTF CURRENCY IDEAS! PREPPING", "Protect Generators and Cars from EMP", and "Sleep Inside A Faraday Cage".

Amazon

Amazon.es product page for "ONEVER Bolsa de Bloqueo de Señal, [2 Unidades] GPS RFID Faraday Bolsa de Protección de Jaula, Funda para teléfono Móvil Protección de la privacidad y Llave de Coche Fob, Antirastreo antispysing". The product is priced at EUR 6,89 with free shipping. The page includes navigation menus, a search bar, and customer ratings.