

Jaula de Faraday

Nelson Ibacache Yulián Godoy Pablo Delgado Claudio Bórquez

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Instituto de Física
BAIN054 Física III para Ingeniería

7 de Abril de 2011

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

Contenidos de la Presentación

- 1 Principio Básico
- 2 Historia
- 3 Jaula de Faraday
- 4 Funcionamiento Jaula de Faraday
- 5 Conductor en equilibrio electrostático
 - Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático
- 6 Superficies equipotenciales
- 7 Aplicaciones de Jaula de Faraday
- 8 Video

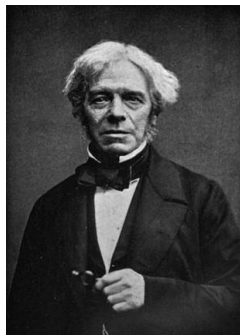
Principio Básico

La Jaula de Faraday es un cuerpo cerrado que no permite la entrada de campos electromagnéticos dentro de ella.



Historia

Michael Faraday construyó la famosa jaula en 1836 para demostrar la ley de Gauss. Para demostrar el postulado, construyó una habitación cubierta con una capa de metal, permitiendo que descargas de alto voltaje incidieran en la parte exterior de la habitación. En el interior de la habitación se introdujo un electroscopio, para mostrar que no había carga eléctrica en el interior.



Jaula de Faraday

Se conoce como Jaula de Faraday a un sistema cerrado, construido de un material conductor, formando un blindaje electrostático. Este sistema tiene la particularidad de que al estar inmerso en un campo eléctrico, en su interior el campo es nulo.

Esto explica lo propuesto por la Ley de Gauss:

Ley de Gauss

El flujo eléctrico total en una superficie cerrada es cero.

$$\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = 0$$

Jaula de Faraday

Se conoce como Jaula de Faraday a un sistema cerrado, construido de un material conductor, formando un blindaje electrostático. Este sistema tiene la particularidad de que al estar inmerso en un campo eléctrico, en su interior el campo es nulo.

Esto explica lo propuesto por la Ley de Gauss:

Ley de Gauss

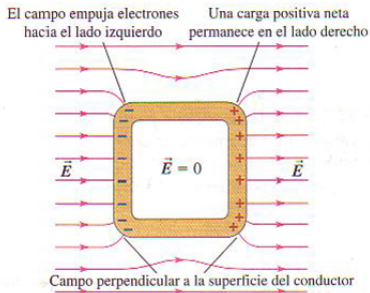
El flujo eléctrico total en una superficie cerrada es cero.

$$\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = 0$$

Funcionamiento Jaula de Faraday

Se basa en las propiedades de un conductor en equilibrio electrostático.

Cuando la caja metálica se coloca en presencia de un campo eléctrico externo, las cargas positivas se quedan en las posiciones de la red; los electrones, sin embargo, que en un metal son libres, empiezan a moverse puesto que sobre ellos actúa una fuerza eléctrica.

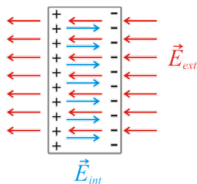


Caja conductora inmersa en un campo eléctrico uniforme. El campo de las cargas inducidas en la caja se combina con el campo uniforme para dar un campo total de cero en el interior de la caja.

Conductor en equilibrio electrostático

Un material conductor es aquel que permite el transporte de carga eléctrica. En general, los sólidos metálicos son buenos conductores.

Cuando a un sólido conductor cargado con una cierta carga q , se le deja evolucionar la suficiente cantidad de tiempo, alcanza una situación de equilibrio electrostático en la que ya no hay movimiento de cargas.



Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático

Las propiedades de los conductores en equilibrio electrostático se pueden resumir en:

- El campo eléctrico en el interior es nulo.
- La carga eléctrica se distribuye sobre la superficie, concentrándose en las zonas de menor curvatura.
- La superficie del conductor es una superficie equipotencial.
- El campo eléctrico en la superficie está dirigido hacia afuera y es perpendicular a la superficie.

Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático

Las propiedades de los conductores en equilibrio electrostático se pueden resumir en:

- El campo eléctrico en el interior es nulo.
- La carga eléctrica se distribuye sobre la superficie, concentrándose en las zonas de menor curvatura.
- La superficie del conductor es una superficie equipotencial.
- El campo eléctrico en la superficie está dirigido hacia afuera y es perpendicular a la superficie.

Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático

Las propiedades de los conductores en equilibrio electrostático se pueden resumir en:

- El campo eléctrico en el interior es nulo.
- La carga eléctrica se distribuye sobre la superficie, concentrándose en las zonas de menor curvatura.
- La superficie del conductor es una superficie equipotencial.
- El campo eléctrico en la superficie está dirigido hacia afuera y es perpendicular a la superficie.

Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático

Las propiedades de los conductores en equilibrio electrostático se pueden resumir en:

- El campo eléctrico en el interior es nulo.
- La carga eléctrica se distribuye sobre la superficie, concentrándose en las zonas de menor curvatura.
- La superficie del conductor es una superficie equipotencial.
- El campo eléctrico en la superficie está dirigido hacia afuera y es perpendicular a la superficie.

Superficies equipotenciales

- Son las superficies en la que el potencial tiene el mismo valor en todos los puntos.
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
- Cuando las cargas están en reposo el conductor siempre es una superficie equipotencial.
- Cuando hay una cavidad en el interior del conductor que no tiene carga, la cavidad en su totalidad es una región equipotencial y no hay carga superficial en ninguna parte de la superficie de la cavidad.

Superficies equipotenciales

- Son las superficies en la que el potencial tiene el mismo valor en todos los puntos.
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
- Cuando las cargas están en reposo el conductor siempre es una superficie equipotencial.
- Cuando hay una cavidad en el interior del conductor que no tiene carga, la cavidad en su totalidad es una región equipotencial y no hay carga superficial en ninguna parte de la superficie de la cavidad.

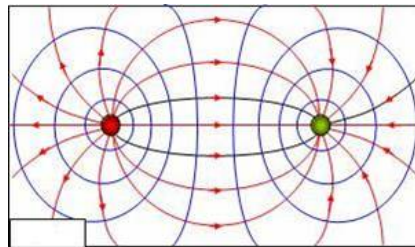
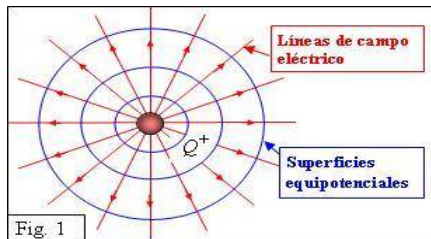
Superficies equipotenciales

- Son las superficies en la que el potencial tiene el mismo valor en todos los puntos.
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
- Cuando las cargas están en reposo el conductor siempre es una superficie equipotencial.
- Cuando hay una cavidad en el interior del conductor que no tiene carga, la cavidad en su totalidad es una región equipotencial y no hay carga superficial en ninguna parte de la superficie de la cavidad.

Superficies equipotenciales

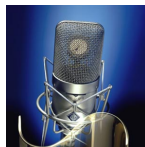
- Son las superficies en la que el potencial tiene el mismo valor en todos los puntos.
- Las líneas de campo eléctrico son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
- Cuando las cargas están en reposo el conductor siempre es una superficie equipotencial.
- Cuando hay una cavidad en el interior del conductor que no tiene carga, la cavidad en su totalidad es una región equipotencial y no hay carga superficial en ninguna parte de la superficie de la cavidad.

Superficies equipotenciales



Aplicaciones de Jaula de Faraday

- Evitar el ruido molesto de las interferencias entre el teléfono móvil y su altavoz.
- Dejar sin señal: (Celulares, Módems, Etc.)
- Prevenirse que el cable del micrófono se convierta en una antena.
- Escudo para edificios contra las tormentas eléctricas



Aplicaciones de Jaula de Faraday

- Otra aplicación importante de la jaula de Faraday es la protección de equipos electrónicos delicados, tales como repetidores de radio y televisión situados en cumbres de montañas, contra las perturbaciones electromagnéticas causadas por las tormentas.



Jaula de Faraday