



Instituto Politécnico Nacional.

INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA.

LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

ECHALE TIERRA

Distribución de las cargas eléctricas en los conductores.

2CM13

Autores:

Daniela Elizabeth Pérez Vargas.

Jesús Martínez Amac.

José Emilio Hernández Huerta.

Nataly Bejarano Garduño..

Uriel Grimaldi Díaz.

Abril 2023.

Índice

1. Resumen.	2
2. Objetivo.	2
3. Introducción.	2
4. Marco teórico.	2
5. Descripción de materiales.	2
6. Desarrollo experimental.	3
6.1. El electroscope.	3
6.2. La experiencia de Cavendish.	3
6.3. Experiencia de Franklin.	3
6.4. Pantalla eléctrica.	4
6.5. Efecto de puntas.	4
6.5.1. Rehilete electrostático.	4
6.5.2. Mechón de cabellos.	4
6.5.3. Experiencia de la vela.	4
7. Análisis y resultados.	4
8. Discusión.	4
9. Conclusiones.	4
9.1. José Emilio Hernández Huerta	4
9.2. Jesus Martinez Amac	4
9.3. Nataly Garduño Bejarano	4
9.4. Perez Vargas Daniela Elizabeth	4

1. Resumen.

Por medio de los materiales proporcionados en el laboratorio de la escuela, los alumnos realizaron experimentos con relación a la distribución de cargas en los conductores, siendo específicos realizaron estos experimentos con la ayuda de un generador Van der Graff, un electroscope y diversos materiales más. Para llegar a tener las conclusiones necesarias para entender los conceptos básicos de electricidad y magnetismo.

2. Objetivo.

El alumno determinará mediante instrumentación si un cuerpo está cargado al igual de su polaridad, con las Experimentaciones de Cavendish y Franklin verificarán la carga eléctrica que se distribuye en la superficie exterior, razonarán el porque dentro de un conductor eléctrico hueco el campo eléctrico es nulo. Y para finalizar explicarán lo que sucede con el efecto puntas al realizar las experiencias del rejilete, la bujía y el mechón de cabello.

3. Introducción.

El ser humano es afectado por distintos fenómenos de la energía, entre ellos la electrificación de los cuerpos o los diferentes tipos inducción, frotamiento, contacto, al suceder este proceso en ocasiones existe una carga excesiva, esto sucede por la necesidad del objeto cargado por liberar la carga de más, es por ello que en esta liberación al contacto con el ser humano produce una reacción que comúnmente se le conoce como "toques", dejando en claro un concepto "la carga no se crea ni se transforma, solo se distribuye".

4. Marco teórico.

La distribución de cargas eléctricas en los conductores está basada en la Ley de Coulomb, la cual establece que la fuerza de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

Cuando un conductor se carga eléctricamente, ya sea por contacto con otro conductor cargado o por la presencia de un campo eléctrico externo, las cargas eléctricas se distribuyen de manera uniforme en su superficie. Esto se debe a que, en un conductor, las cargas eléctricas se mueven libremente a través de su estructura cristalina, y tienden a distribuirse de manera tal que la densidad de carga sea uniforme en su superficie.

Además, la distribución de cargas en un conductor también está influenciada por la forma del conductor y la presencia de otros conductores cercanos. Por ejemplo, en un conductor esférico, las cargas eléctricas se distribuyen de manera uniforme en su superficie, mientras que en un conductor cilíndrico, las cargas tienden a acumularse en los extremos del cilindro.

La distribución de cargas en un conductor también puede ser afectada por la presencia de otros conductores cercanos. Cuando dos conductores están cerca uno del otro, las cargas eléctricas pueden redistribuirse de manera tal que la densidad de carga sea menor en las zonas cercanas al otro conductor, lo que se conoce como efecto pantalla.

En resumen, la distribución de cargas en un conductor está influenciada por la Ley de Coulomb, la forma del conductor y la presencia de otros conductores cercanos. En general, las cargas eléctricas tienden a distribuirse de manera uniforme en la superficie del conductor, y cualquier desviación de esta distribución puede ser explicada por los efectos de la geometría y la presencia de otros conductores cercanos.

5. Descripción de materiales.

Generador de van der Graff: sirve para acumular gran cantidad de carga eléctrica dentro de su esfera hueca.



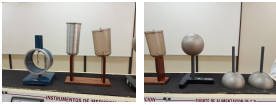
Electroscopio: es un instrumento que se utiliza para saber si un cuerpo está eléctricamente cargado.



Mechón de cabello y Rehilete electrostático: Estos dos instrumentos fueron utilizados para ver la reacción de generador de Van der Graff en base a estos instrumentos y su electrificación



Banco aislado, copa de Faraday, recipiente de plástico con esferas de crisol, esfera hueca, hemisferios de Cavendish. Estos materiales fueron utilizados para entender cómo se puede pasar la electrificación de cuerpos con el generador y el electroscope.



Barra de vidrio, Barra de poliestirena, Electrodo de prueba, paño de lana, paño de seda, punta de metal: Estos instrumentos funcionaron para entender la electrización por contacto, por fricción y por inducción, a su vez el electrodo de prueba funcionó para descargar los demás materiales que quedan con un poco de carga.



6. Desarrollo experimental.

6.1. El electroscopio.

Es un dispositivo formado por dos láminas ligeramente de aluminio, fijas a una varilla metálica, coronada por una esferilla de metal, la varilla se ajusta en un tapón aislador, también tiene dos ventanillas de cristal, esto permite ver en el interior del Electroscopio.

Procedimiento

Acercamos a la esfera del electroscopio la barra de vidrio sin frotar, realizando lo anterior cargamos posteriormente por frotamiento la barra de vidrio acercándola hasta tocar la esfera del electroscopio.

Conclusión

Pudimos observar a la figura 2, que no pasa nada ya que la barra de vidrio no tiene ninguna carga eléctrica, sin embargo la figura 3, pudimos observar el movimiento de las láminas de aluminio, ya que acercamos la barra de vidrio previamente cargada por la fricción, generando que al momento de acercar la barra de vidrio con el electroscopio hubiera generado un campo eléctrico.

6.2. La experiencia de Cavendish.

Montamos el arreglo experimental como se muestra en la figura 4.

Una vez montado el arreglo experimental, pusimos a cargar la esfera metálica poniendo a funcionar el generador de Van de Graaff a velocidad mínima durante un minuto aproximadamente y lo apagamos, una vez finalizado lo anterior desconectamos la esfera metálica hueca del generador, procurando no tocar con las manos ni el generador

ni la esfera, con la sonda de prueba tocamos cualquier punto de la superficie de la esfera y con la ayuda del electroscopio determinamos si está cargada o no.

Conclusión

Observamos que no logra pasar nada ya que no tiene ninguna influencia de carga eléctrica respecto a la sonda de prueba.

Procedimiento

Ahora tomamos los dos hemisferios metálicos descargados, cubrimos la esfera metálica con ellos, como se muestra en la figura 6, después de unos segundos separamos ambos hemisferios y con la ayuda de la sonda de prueba y del electroscopio descargado, determinamos si existe una carga eléctrica en la esfera y en los emisferios.

6.3. Experiencia de Franklin.

Montamos el arreglo experimental como se muestra en la figura 7.

Una vez instalada la parte superior de la esfera colectora del Van de Graaff, previamente descargado el recipiente de plástico con base de metal, ponemos a funcionar a su mínima velocidad durante algunos segundos, desconectamos el generador y lo descargamos.

Conclusión

Observamos que en el arreglo experimental de la figura 7, generó un campo eléctrico gracias a la placa superior metálica del recipiente de plástico con las esferas de cripsote, así pudiendo observar asimismo con las esferas de cripsote que había dos fuerzas eléctricas constantes, que era una negativa y una positiva.

Procedimiento

Colocamos el cilindro de Faraday en el generador de Van de Graaff como se muestra en la figura 9, ponemos a funcionar el generador a su mínima velocidad durante algunos segundos.

Conclusión

Observamos que en el arreglo experimental de la figura 9, no pasa absolutamente nada ya que no hay una placa superior metálica que haga que genere un campo eléctrico.

6.4. Pantalla eléctrica.

Colocamos el capuchón metálico sobre el electroscopio y lo conectamos a la esfera del generador como se muestra en la figura 10, pusimos a funcionar el generador a su mínima velocidad.

6.5. Efecto de puntas.

Instalamos el rehilete sobre la esfera colectora como se muestra en la figura 11, pusimos a funcionar el generador a su velocidad mínima durante algunos minutos.

6.5.1. Rehilete electrostático.

6.5.2. Mechón de cabellos.

Descargamos el generador de Van de Graaff, quitando el rehilete y en su lugar pusimos el mechón de cabellos, pusimos a funcionar el generador a una velocidad media durante un minuto.

6.5.3. Experiencia de la vela.

Montamos previamente el arreglo experimental como se muestra en la figura 13, encendimos la vela y pusimos a funcionar el generador, acercamos la flama de la vela a la punta metálica.

7. Análisis y resultados.

8. Discusión.

Los procesos dados durante la practica son resultados de una serie de acontecimientos y teorías físicas tales como electrostática, la conductividad, la Ley de Gauss, la densidad superficial de una carga, y conceptos como la jaula de Faraday. Lo cual la suma de todo esto genera que el electroscopio se muevan las pequeñas bolas dentro de los recipientes al igual que estos mismos principios son aplicados en el generador de Vander Graff.

9. Conclusiones.

9.1. José Emilio Hernández Huerta

La practica introduce conceptos nuevos los cuales desonocia por completo al igual que nuevas experiencias a la

hora de interactuar con el equipo del laboratorio demostrando como el cuerpo humano es un claro conductor al igual que entre mas superficie de contacto alla las cargas se distribuirán de mejor forma esto lo pude notar claramente al poner la lengua cerca del generador de Vander Graff. Pero esto es solo un pequeño acercamiento a lo que nos ofrece el curso, y todo el camino que nos falta pues en algunas practicas nuestras mediciones y observaciones fueron algo erroneas pues haciamos mal los experimentos, siendo que esto influya de manera negativa en nuestro aprendizaje y en nuestros reportes. En síntesis necesitamos mejorar nuestra metodología de trabajo, aumentar nuestras horas de estudio para comprender mejor el tema y seguir adelante.

9.2. Jesus Martinez Amac

La practica consta en la distribución de cargas electricas en los conductores, pudimos observar las cargas electricas que destrribuyen la presencia de los campos eléctricos, podemos observar la distrubución de cargas eléctricas en un conductor que puede afectar la forma en que interactua con otros conductores y campos eléctricos. Lo mas interesante para mi fue el experimento del rehilete con el generador de Van der Graaff, ya que pudimos observar una fuerza centripeta constant, haciendo girar el rehilete a favor de las manecillas del reloj.

9.3. Nataly Garduño Bejarano

La distribución de carga electrica se da mejor entre cuerpos electricamente cargados estando cerca que de lejos, es por ello que se involucra la distribución de carga. Así mismo, al usar el Generador de Vann der Graaff me percate que al existir un exceso de carga está busca liberarse de laguna manera, y por eso sentimos "toques". Por lo tanto, la energía no se crea ni se transforma, solo se distribuye.

9.4. Perez Vargas Daniela Elizabeth

En la practica de laboratorio de distribucion de cargas electricas en los conductores, se pueden observar varios fenomenos interesantes, como la forma en que las cargas electricas se distribuyen en los conductores en funcion de su geometria y la presencia de campos electricos. En general se puede concluir que en un conductor de equilibrio electrostatico, las cargas electricas se distribuyen de manera uniforme en la superficie del conductor. Ademas la distribucion de las cargas electricas en un conductor puede afectar la forma en que interactua con otros conductores y campos electricos.

Referencias

- [1] [Escamilla, E.(2017).Distribución de cargas eléctricas en los conductores.] www.academia.edu.