

Instrucciones Botella de Leyden

Garantía y Reemplazo de Piezas

Reemplazamos todas las piezas que falten o estén defectuosas sin cargo adicional. Se deben solicitar piezas de reemplazo adicionales. Todos los productos tienen una garantía libre de defectos de 90 días. No aplica para accidentes, mal uso o desgaste normal.

Descripción

El envase plástico de la botella de Leyden está rodeado por dentro y por fuera de envases de aluminio. Una bola de aluminio conectada a una barra de aluminio está unida a la base del envase interior.

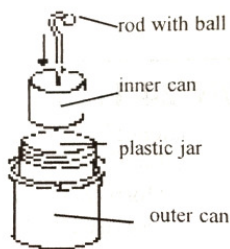
*Una botella de Leyden típica está hecha de vidrio. Mientras que el vidrio tiene una capacidad de carga mayor que el plástico, la botella de plástico va a mantener la carga por más tiempo. Esto es mejor para propósitos de demostración. Por razones de seguridad, este producto está pensado para **demostraciones del profesor**.*

Materiales Opcionales

Una buena forma de cargar una Botella de Leyden es un Generador de Van de Graaff.

Ensamblaje

1. Coloque el envase de plástico de forma cómoda en el envase exterior de aluminio.
2. Atornille la barra con la bola de aluminio al centro inferior del envase de aluminio interior.
3. Coloque el envase interior dentro del envase plástico.

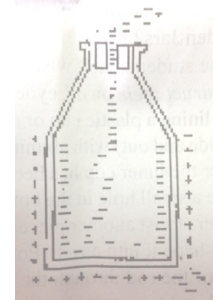


Historia y Teoría

Cuando dos conductores (envases de aluminio) son separados por un aislante (envase de plástico) crean un equipo llamado capacitor. Un capacitor es un medio para guardar temporalmente electricidad estática. La carga eléctrica se guarda principalmente en el aislante o dieléctrico. Hoy en día los capacitores se usan en ingeniería electrónica: en televisores, radios y computadores.

La Botella de Leyden es el capacitor original y fue descubierto casi por accidente. En el siglo 18, un profesor de la Universidad de Leyden, Holland intentó cargar un frasco lleno de agua. Para lograr esto, hizo funcionar un cable cargado dentro del frasco. Mientras sostenía al mismo tiempo el frasco en una mano y el cable cargado en la otra, recibió una severa descarga. El experimento entregó resultados valiosos pero el profesor estaba reacio a llevar a cabo este experimento por segunda vez.

El envase interior de la Botella de Leyden se puede cargar por una máquina estática. Suponga que al ponerlo en contacto con una máquina electrostática carga negativamente el frasco interior. El campo eléctrico de esta carga penetra el envase plástico y atrae cargas positivas de la tierra al envase exterior. Las cargas de cada metal se pueden atraer unas a otras a través del dieléctrico. Esto genera una diferencia potencial grande en carga entre las dos superficies de metal. El resultado es una carga eléctrica grande en el envase de plástico.



Experimento:

Objetivo:

Demostrar que una carga eléctrica está guardada en el dieléctrico de un capacitor.

Procedimiento:

Precaución: Para evitar descargas, lea todas las instrucciones antes de comenzar el experimento.

1. **Cargando la Botella de Leyden:** para cargar la Botella de Leyden, el envase de metal exterior debe estar conectado a **tierra**. El envase interior puede ser cargado mediante el contacto de la bola de aluminio a un generador de Van de Graaff, un Electróforo o cualquier máquina de electricidad estática. Toma solo unos segundos cargarse.

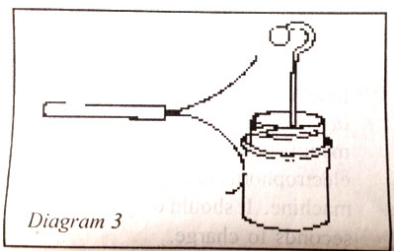
Nota: Es seguro tocar la botella cargada y no se sentirá una descarga procurando **no** tocar al mismo tiempo la envase exterior y la bola del envase interior.

2. **Desarmar la Botella:** Tome el envase interior por la bola y retírelo. Asegúrese de no estar tocando el envase exterior. Una vez que el envase interior es retirado, se puede sacar el envase exterior. Se pueden tocar ahora los tres envases sin sentir descargas. Pareciera que el equipo no tiene ninguna carga.

3. **Prueba que la carga está almacenada en el dieléctrico (envase de plástico):** lleve cada envase cerca al cabello de su cabeza. Cuando los dos envases de aluminio se llevan cerca del pelo, no hay ninguna reacción, pero cuando se acerca el envase de plástico al pelo, el pelo es atraído hacia el envase. Esto prueba que la carga todavía existe y que está almacenada principalmente en el envase de plástico.

4. **Vuelva a armar la Botella:** coloque nuevamente el envase exterior al envase plástico. Colóquelo en el suelo. Coloque el envase interior sin tocar el envase exterior. ¡Tenga cuidado! La unidad está ahora cargada.

5. **Descargue la Unidad:** Para demostrar que hay realmente carga, descargue la Botella de Leyden. Esto se puede hacer tocando con un extremo de un cable aislado el envase exterior y sujetando el otro extremo cerca de la bola de aluminio. Cuando el cable está cerca de la bola de aluminio, la electricidad va a saltar en el espacio causando un chasquido de una chispa blanca. (Una chispa de 1 cm indica una diferencia de potencial de unos 20 mil volts).



Preguntas:

P: ¿Por qué el experimentador va a recibir una descarga si llega a tener contacto con el envase interior y exterior al mismo tiempo?

R: Cuando una persona entra en contacto con los envases interior y exterior al mismo tiempo, completa el circuito y pasa a ser esencialmente un conductor.

P: ¿Por qué solo la mitad inferior de la botella de plástico está cubierta?

R: El envase de metal exterior solo cubre la mitad inferior del envase de plástico porque si los conductores fueran tan altos (o más altos) que el aislante, la chispa saltaría por sobre el aislante y el envase de plástico no almacenaría la misma cantidad de carga.

P: La botella de plástico tiene el tamaño de un cuarto de litro. ¿Cuáles serían los resultados si la botella fuera más grande o más pequeña? (vea la Nota). ¿Qué pasaría si las piezas de aluminio y plástico fueran planas y circulares en vez de cilíndricas?

R: El tamaño de la carga es proporcional al tamaño de la unidad. (Una unidad más grande produciría una carga mayor). Va a comportarse como un capacitor sin importar la forma. La Botella de Leyden es solo un tipo de capacitor. Dependiendo del uso, los capacitores están hechos de muchas formas.

P: Si no existiera la botella de plástico y los dos envases de metal estuvieran separados por aire. ¿Se cargaría el aire?

R: Sí, dado que el aire es un buen aislante.

P: La Botella de Leyden se le dice desarmable porque se puede separar y luego armar. ¿Cómo puede ser que se pueda desarmar y luego armar y se mantenga cargada?

R: Se mantiene cargada porque la carga está almacenada en el dieléctrico. Por definición de un aislante, el envase tiene baja conductividad y previene el flujo de corriente eléctrica hacia otros objetos.

P: ¿Qué le pasa a la electricidad cuando el envase se descarga? ¿Puedes tocar el cable usado para descargarlo?

R: Algunos estudiantes pueden creer que la carga se ha ido al cable que descargó el envase. Muéstreles que no es así pidiéndoles que toquen el cable. De hecho, la corriente eléctrica se fue a la superficie conectada a tierra y fue absorbida.

Actividades

- Un ejemplo de la vida real de una Botella de Leyden es una nube de trueno. La nube y la tierra pueden actuar como conductores y el aire entre ellos como aislante. ¿Puedes pensar en otras Botellas de Leyden de la vida real?
- Algunos estudiantes pueden querer construir sus propias Botellas de Leyden. Intente revestir un envase de plástico o un frasco de vidrio (por dentro y por fuera) con papel aluminio. Una vez que se formó el envase interior, haga un pequeño orificio en el centro de la base. Enrolle otro trozo de papel aluminio formando una barra. Inserte un extremo de la barra en el orificio del envase interior y dóblelo para fijarlo. Coloque la barra de manera tal que no se apoye en los lados del frasco. Cargue y descargue la botella como se describió en el experimento. Discuta la efectividad de los diferentes aislantes.
- Los capacitores no requieren tener la forma de una Botella de Leyden. De hecho la mayoría de los capacitores que se usan hoy en día son capas planas de material conductor separado por aislantes. Intente construir capacitores usando varios materiales. Algunas ideas pueden incluir monedas y masilla o aluminio y papel encerado. Discuta si esto puede resultar o no.

Productos relacionados:

Kit demostración electrostática: para un set completo de experimentos con carga de electroscopios, demostrando atracción electrostática y más.

Kit de Barras de Fricción: 6 barras de fricción etiquetadas y paño de acetato, instrucciones.

Kit de Jaula de Faraday: demuestre que no puede existir carga dentro de una jaula conductora.

Electroscopio Metálico

Generador de Van de Graaf