



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
LABORATORIO DE FÍSICA C



PRACTICA #2:
PRODUCCIÓN DE CARGA ELÉCTRICA

Objetivo

- Producir cargas eléctricas sobre materiales por frotamiento
- Verificar el fenómeno de inducción electrostática

Fundamento teórico

Conocemos que la materia está formada por átomos eléctricamente neutros. Cada átomo posee un pequeño núcleo que contiene protones y neutrones, y rodeando al núcleo existe un número igual de electrones distribuidos en una nube electrónica. El protón y el electrón son partículas muy distintas. Así la masa del protón es aproximadamente 2000 veces mayor que la del electrón. Sin embargo, sus cargas son exactamente iguales pero de signos opuestos. La carga del protón es e y la del electrón es $-e$, siendo e la unidad fundamental de la carga.

La unidad física para medir la carga eléctrica es el Coulomb [C], y su representación física es la letra Q . Toda carga Q presente en la naturaleza puede escribirse en la forma

$$Q = \pm N e$$

Donde N es un número entero que representa un numero natural de electrones y e es la carga del electrón.

Es necesario saber que, según la ley de Coulomb, las cargas negativas y positivas experimentan fuerzas de atracción entre ellas, mientras que las cargas de igual signo sufren fuerzas de repulsión. Es decir:

CARGA ELÉCTRICA	CARGA ELÉCTRICA	INTERACCIÓN DE FUERZA
Positiva	Positiva	Repulsión
Positiva	Negativa	Atracción
Negativa	Positiva	Atracción
Negativa	Negativa	Repulsión

Métodos de carga

Cuando dos cuerpos están en contacto, como ocurre al frotarles entre sí, los electrones se transfieren de un cuerpo a otro. Un objeto queda con un número en exceso de electrones y se carga por tanto, negativamente; y el otro queda con un déficit de electrones quedando cargado positivamente, es decir que, se puede definir como carga eléctrica a una cantidad de exceso o déficit de electrones en un cuerpo.

Para cargar un cuerpo existen dos métodos básicos:

- **Por conducción:** Se especifica al intercambio de electrones entre dos cuerpos por interacción de contacto físico.
- **Por inducción.** Se comprende al proceso de carga de un cuerpo cuando por proximidad actúan fuerzas de atracción y repulsión sin existir contacto, formando polarización eléctrica de las cargas dentro de un mismo cuerpo.

Cargas por conducción

Consideremos un experimento: Una barra de vidrio se frota con un trozo de seda y se suspende de una cuerda que puede girar libremente. Si aproximamos a esta barra, otra barra de vidrio, frotada con seda, observaremos que las barras se repelen entre sí. Sin embargo si utilizamos una barra de plástico frotada con piel y una varilla de vidrio frotada con seda, observamos que las barras se atraen entre sí.

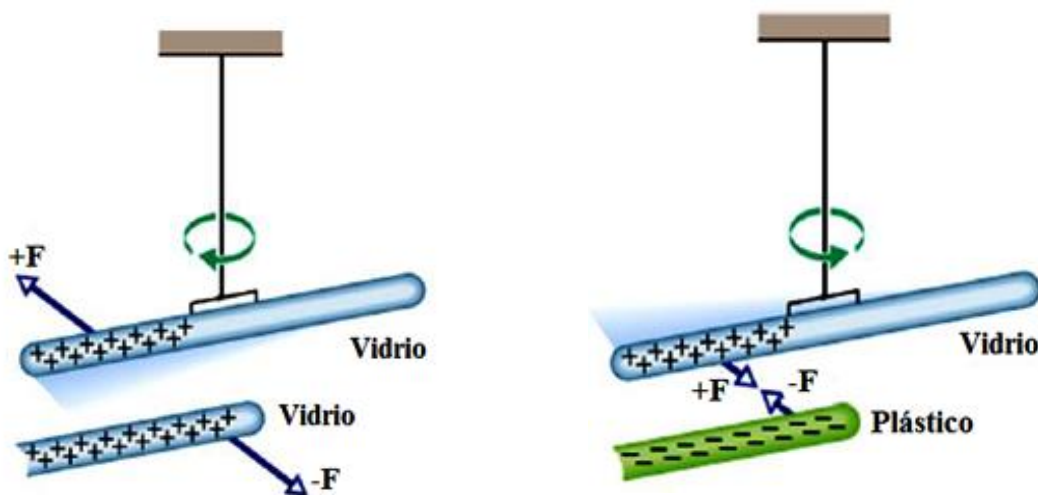


Fig. 2.1: interacción eléctrica

Se sabe ahora que cuando el vidrio se frota con un paño de seda se transfieren electrones del vidrio a la seda y por tanto, ésta adquiere un número en exceso de electrones y el vidrio queda con un déficit de electrones.

Así como la seda y el vidrio, existe una clasificación de estos materiales conocidos como triboeléctricos, que están dispuestos en una serie de tal manera que, será más positivo aquel con mayor facilidad de ceder electrones, y más negativo aquel con mayor facilidad de ganarlos. En la tabla 2.1 se especifica la serie triboeléctrica.

Manos humanas (muy positivo)
Piel de conejo
Vidrio
Cabello humano
Nilón
Lana
Piel
Plomo
Seda
Aluminio (neutro)
Papel
Algodón
Acero (neutro)
Madera
Caucho duro
Níquel, cobre
Latón, Plata
Oro, Platino
Poliéster
Estireno
Poliuretano
Polietileno
Polipropileno
Vinilo
Silicio
Teflón (muy negativo)

Tabla 2.1: Serie triboeléctrica

Cargas por Inducción

Existe un método simple y práctico de cargar un conductor aprovechando el movimiento de los electrones libres en un metal. Como se indica en la Fig. 2.2 tenemos dos esferas metálicas en contacto. Al acercar a una de las esferas una barra cargada, los electrones libres de una esfera fluyen de una esfera a la otra. Si la barra está cargada positivamente, atrae a los electrones cargados negativamente y la esfera más próxima a la barra adquiere electrones de la otra. La esfera más próxima adquiere carga negativa y la más alejada carga positiva. Si las esferas se separan antes de retirar la varilla, quedarán con cargas iguales y opuestas.

Este proceso se llama inducción electrostática o carga por inducción.

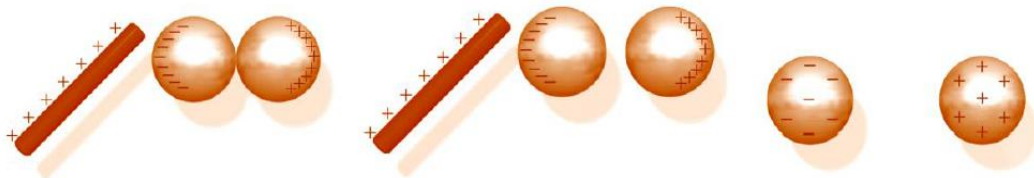


Figura 2.2: cargas por inducción

Es posible usar la Tierra para cargar un conductor por inducción. En la Fig.2.3.a se muestra una esfera conductora descargada, en la fig. 2.3.b se acerca una barra cargada negativamente a una esfera conductora sin carga. Si se conecta a tierra la esfera con la barra cargada presente, aquella adquiere una carga opuesta a la de la barra, ya que los electrones se desplazan a través de hilo conductor hacia la tierra como se muestra en la Fig. 2.3.c. Si la conexión a tierra se interrumpe antes de retirar la barra, la esfera queda cargada positivamente Fig. 2.3.d.

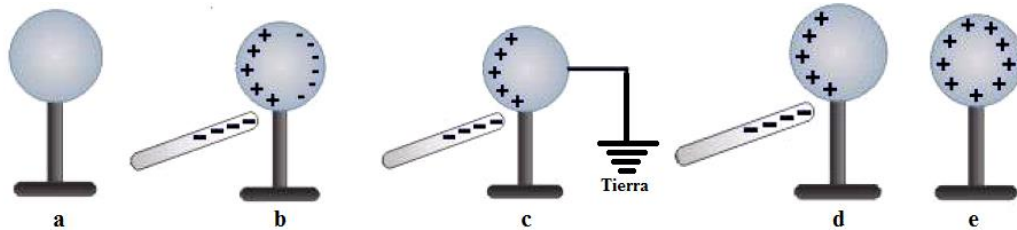


Figura 2.3. Electrización por inducción utilizando conexión a tierra

Procedimiento

1. Acetatos pegajosos

- Coloque una lámina de acetato encima del mesón, de tal manera que sobresalga un poco.
- Frote la lámina contra un pedazo de papel constantemente durante 30 segundos.
- Sostenga el acetato e intente pegarlo a la pared. Responda el literal 1.a del reporte.
- Frote dos láminas contra un pedazo de papel constantemente durante 30 segundos.
- Sostenga los acetatos y acérquelos entre sí. Anote lo observado en el reporte de datos.

2. Globo electrostático

- Frote un globo inflado parcialmente contra su cabello o una prenda de lana o algodón.
- Intente pegar el globo a la pared.
- Frote de nuevo el globo contra el objeto seleccionado, abra la llave de agua dejando pasar un chorro fino de agua.
- Acerque el globo de tal manera que no haya contacto con el chorro de agua. Realice las actividades en el reporte de datos.

3. El electroscopio

- Frote una varilla o tubo de plástico con un paño de algodón por un tiempo mayor a 1 minuto.
- Acerque la varilla o tubo a la parte metálica del electroscopio sin ponerlos en contacto. Realice las actividades del reporte de datos
- Nuevamente acerque el cuerpo cargado al electroscopio sin ponerlo en contacto, ahora toque con su dedo la parte metálica del electroscopio sin alejar la varilla. Retire el dedo, y después aleje la varilla.

- d. Nuevamente acerque el cuerpo cargado al electroscopio sin ponerlo en contacto, ahora toque con su dedo la parte metálica del electroscopio. Retire la varilla y luego el dedo. Realice los literales faltantes en el literal 3 del reporte

Materiales

- Varilla o tubo de plástico
- Un trozo de algodón o lino.
- Un peine de plástico
- Trozos de papel
- Globo
- Láminas de acetato.
- Electroscopio de láminas
- Electroscopio de péndulo

Banco de preguntas

1. Cuáles son los modelos atómicos presentados hasta el día de hoy, describiendo sus principales características.
2. Determine si existen electrones en déficit o exceso, y el número aproximado de estos, en las siguientes cargas eléctricas:

a. $1,45 \times 10^{-5} [C]$	f. $1,34 \times 10^3 [C]$
b. $-4,78 \times 10^{-9} [C]$	g. $-1,53 \times 10^2 [C]$
c. $-3 \times 10^{-8} [C]$	h. $0,14 \times 10^{-3} [C]$
d. $-8,65 \times 10^{-2} [C]$	i. $0,01 \times 10^5 [C]$
e. $2,63 \times 10^{-10} [C]$	
3. ¿Cómo podemos saber si un material está electrizado?
4. ¿Por qué los materiales son capaces de electrizarse?
5. ¿Qué es el efecto triboeléctrico?
6. Si un objeto está cargado positivamente, ¿se puede asegurar que su masa a cambiado? Si es así, como lo ha hecho.
7. Los técnicos en computadoras llevan unas pulseras que conectan a la carcasa del equipo. ¿Por qué realizan esto y con qué finalidad?



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
LABORATORIO DE FÍSICA C



REPORTE DE PRÁCTICA

ELECTROSTÁTICA

Nombre: _____

Paralelo: _____ **Fecha:** _____

Prueba de entrada:	
Actuación:	
Reporte de práctica:	
Prueba de Salida:	
TOTAL:	

1. Acetatos pegajosos: conteste los siguientes literales.

- a.** Explique lo sucedido al tratar de colocar el acetato contra la pared

- b.** Explique lo sucedido al acercar los lados frotados del acetato. ¿Es distinto si acerca los lados no frotados?

2. Globo electrostático: conteste los siguientes literales.

- a.** Explique la razón del por qué el globo queda suspendido en la pared. Si no lo hace, repita la experiencia hasta que suceda.

- b.** Explique lo sucedido entre el globo y el chorro de agua.

3. El electroscopio: conteste los siguientes literales.

a. Explique lo sucedido a las láminas de aluminio al acercar un cuerpo cargado.

b. Explique si es posible que el electroscopio quede cargado al acercar un objeto con carga no neutra. Sí es posible, explique cómo

c. Explique qué sucede al retirar el dedo del electroscopio manteniendo la barra cargada cerca.

d. ¿Qué sucede con la separación de las láminas de aluminio al retirar primero el cuerpo cargado y luego el dedo? Explique su respuesta.

e. Explique cómo podría saber el signo de la carga de un cuerpo no neutro usando el electroscopio de laminillas

CONCLUSIONES
