

PHYSICS

Chapter 5



ELECTROSTÁTICA
(EXPERIMENTO: ELECTROSCOPIO)



PHYSICS

Índice

01. MotivatingStrategy >

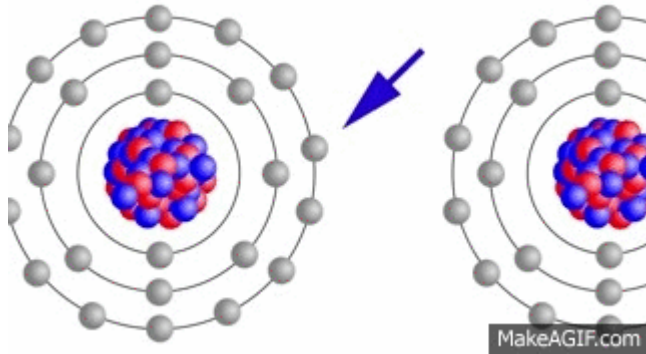
02. HelicoTheory >

03. HelicoExperiment >

04. HelicoPractice >



¿Qué estudia la **ELECTROSTÁTICA**?



Es la rama de la Física que estudia las interacciones entre cuerpos cargados eléctricamente que se encuentran en reposo.

MOTIVATING STRATEGY

Herramienta Digital



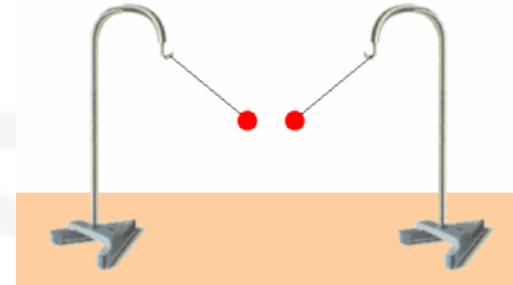
<https://edpuzzle.com/media/61c349fd1ea7342b9b8b74e>

PLAY

HELICO
THEORY

¿Qué es un cuerpo electrizado?

Denominamos así a un cuerpo que adquiere la capacidad de atraer o repeler cuerpos ligeros por la acción de cargas eléctricas.



FORMAS DE ELECTRIZACION

Son los procesos, mediante los cuales un cuerpo que se encontraba neutralizado, se electriza o queda cargado eléctricamente.

Estos procesos se dan por:

- ❖ Frotación
- ❖ Contacto
- ❖ Inducción
- ❖ Radiación

CARGA ELÉCTRICA

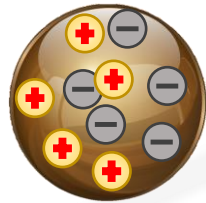
- ❖ Es aquella propiedad de toda materia sustancial asociada a las partículas fundamentales que lo componen, como protones y neutrones, y es debido a ella que se producen los fenómenos de naturaleza eléctrica.
- ❖ Para cuantificar la carga eléctrica, usamos una cantidad física de naturaleza escalar denominada **CANTIDAD DE CARGA ELÉCTRICA (Q)**, donde su unidad según el S.I. es el coulomb (C)

Carga eléctrica de las partículas fundamentales

Carga del electrón:
 $q_{e-} = -1,6 \times 10^{-19} C$

Carga del protón:
 $q_{p+} = +1,6 \times 10^{-19} C$

Cuerpo Neutro



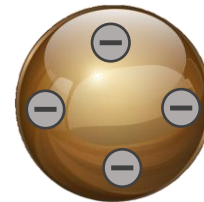
$$\#q_{e-} = \#q_{p+}$$

Cuerpo Electrizado Positivamente



$$\#q_{e-} < \#q_{p+}$$

Cuerpo Electrizado Negativamente



$$\#q_{e-} > \#q_{p+}$$

Cuantización de un cuerpo electrizado

$$Q = \pm n |q_{e-}|$$

Donde:

n : número de electrones en exceso o defecto

q_{e-} : carga eléctrica del electrón.

$|q_{e-}|: 1,6 \times 10^{-19} C$

(+): Electrizado positivamente.

(-): Electrizado negativamente.

LEYES ELECTROSTÁTICAS

1ra Ley de Coulomb

Los cuerpos electrizados del mismo signo se repelen y las de signo contrario se atraen.

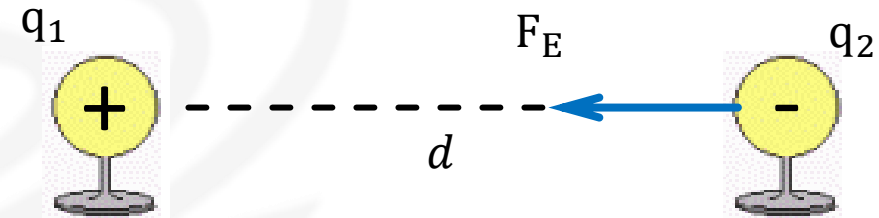


Recuerda:

$$\begin{aligned} 1 \text{ mC} &= 10^{-3} \text{ C} \\ 1 \text{ }\mu\text{C} &= 10^{-6} \text{ C} \\ 1 \text{ nC} &= 10^{-9} \text{ C} \\ 1 \text{ pC} &= 10^{-12} \text{ C} \end{aligned}$$

2da Ley de Coulomb

Coulomb estableció por vía experimental que la fuerza de interacción llamada **FUERZA ELÉCTRICA** (\vec{F}_E) entre dos cuerpos electrizados es directamente proporcional a q_1 y q_2 e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellos.



$$F_E = K_{\text{vacío}} \cdot \frac{|q_1||q_2|}{d^2}$$

Donde:

$K_{\text{vacío}}$: Constante de coulomb (para el aire o vacío)

$$K_{\text{vacío}} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

q_1 y q_2 : Cantidad de carga eléctrica (C)

d : distancia (m)



ELECTROSCOPIO

“Fenómenos electrostáticos”



HELICO

EXPERIMENT

EXPERIMENTO FÍSICO: ELECTROSCOPIO

Objetivo: ❖ Determinar la presencia de cargas eléctricas y explicar lo que acontece a través de la ley de Coulomb.

Materiales:

- ❖ Un tubo de PVC (10 cm) y tubo de vidrio
- ❖ Un pañuelo de lana nuevo
- ❖ Un clavo
- ❖ Una bolita de Tecnopor
- ❖ Un frasco o vaso de vidrio
- ❖ Tres globos medianos
- ❖ 15 cm de alambre de cobre calibre 10 (rígido)
- ❖ Dos envolturas de aluminio (de chocolate o de goma de mascar)
- ❖ Una cinta adhesiva
- ❖ Una lija de 10 × 10 cm
- ❖ Un pedazo de tela de seda de 15 × 15 cm



Procedimiento:

- ❖ Remoje la envoltura de goma de mascar o chocolate en agua tibia para separar el papel.
- ❖ Mientras tanto, recorte un disco de cartón ligeramente más grande que la boca del frasco. Utilice un clavo grande para hacer un agujero en el centro del disco para que el alambre pueda pasar bien, o use el corcho para este fin.
- ❖ Tome la envoltura de papel de aluminio y arrúguela apretándola bien hasta formar una bola compacta.
- ❖ Tuerza la punta del alambre en un ángulo de 90° a un centímetro del final (en forma de L).



Procedimiento:

- ❖ Introduzca la otra punta del alambre en el disco de cartón y clávela en la bola de aluminio.
- ❖ Volvamos ahora al aluminio fino del envoltorio. Quítele el papel mojado. Con cuidado, seque bien y aplane el aluminio.
- ❖ Recorte una tira de aluminio de 7 cm de largo por medio centímetro de ancho. Doble esta tira por la mitad colocándola en el extremo en L del alambre.
- ❖ Ambas mitades deberán colgar una junto a otra casi tocándose.
- ❖ Introduzca este montaje en el frasco como muestra la figura.
- ❖ Fije el disco de cartón a la boca del frasco con cinta adhesiva.



Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



HELICO PRACTICE

Frote la barra de vidrio con el pañuelo de lana y seda, acérquela a la bola del electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.



✓ *Del experimento podemos concluir que:*

Los extremos del papel de aluminio se separan uno del otro.

Explicación:

Hay un traspaso de electrones del vidrio a la seda o lana; y al acercarla a la bola de aluminio; ya electrizado, las tiras de papel aluminio también se electrizan; por inducción, con igual carga logrando que estas se separen uno de otro.



Frote el PVC con el pañuelo de lana y seda, acérquelo a la bola de electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.



✓ *Del experimento podemos concluir que:*

Los extremos del papel de aluminio se separan uno del otro.

Explicación:

Hay un traspaso de electrones del pañuelo de seda o lana al tubo de PVC; y al acercarla a la bola de aluminio ya electrizado, las tiras de papel aluminio también se electrizan; por inducción, con igual carga logrando que estas se separen uno de otro.



Frote la bolita con el pañuelo de seda y lana, acérquela a la bola del electroscopio. ¿Qué pasa con los extremos del aluminio? Explique.



✓ *Del experimento podemos concluir que:*

Los extremos del papel de aluminio se separan uno del otro.

Explicación:

Hay un traspaso de electrones del pañuelo de seda o lana a la bolita de tecnoport; y al acercarla a la bola de aluminio ya electrizado, las tiras de papel aluminio también se electrizan; por inducción, con igual carga logrando que estas se separen uno de otro.

¿Sucederá esto con otros materiales?



Conclusión:

La transferencia de electrones por frotación es frecuente en los diversos tipos de materiales, aunque algunos necesitan más tiempo para electrizarse u otras formas de electrización; ya electrizado, las tiras de papel aluminio al igual que en los experimentos también se electrizaran.