



# PHYSICS

## Chapter 14

4th

SECONDARY

FUERZA ELÉCTRICA

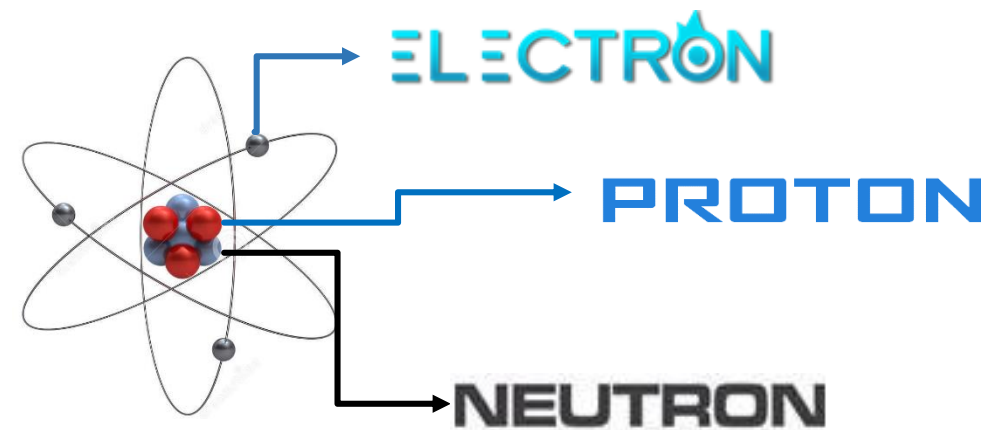
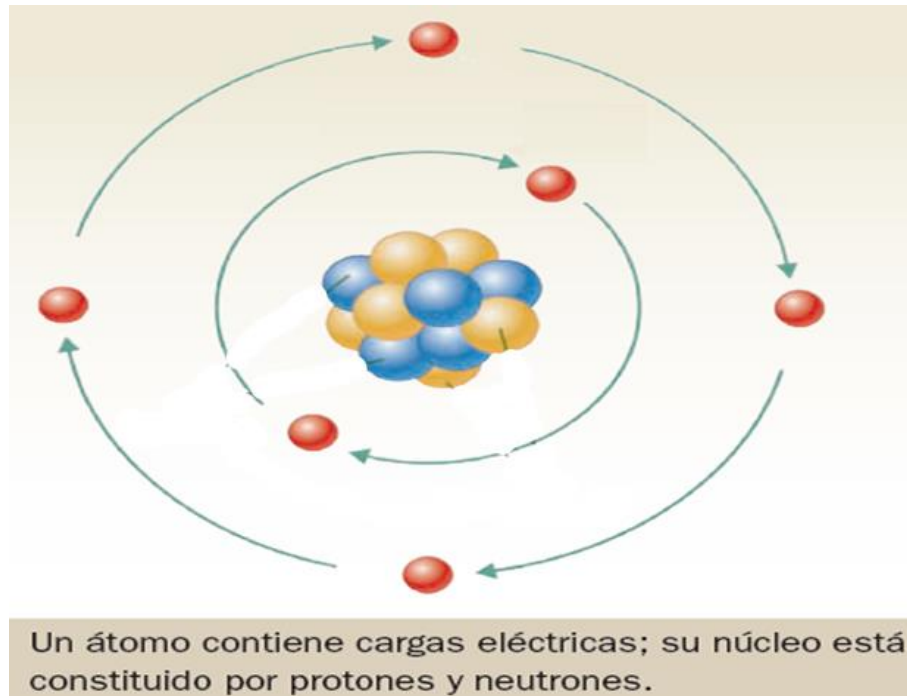


 **SACO OLIVEROS**



# 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.



# CARGA ELÉCTRICA

Tanto el ELECTRÓN como el PROTÓN, poseen esta propiedad y para diferenciarlos, usamos una convención de signos, tal que:



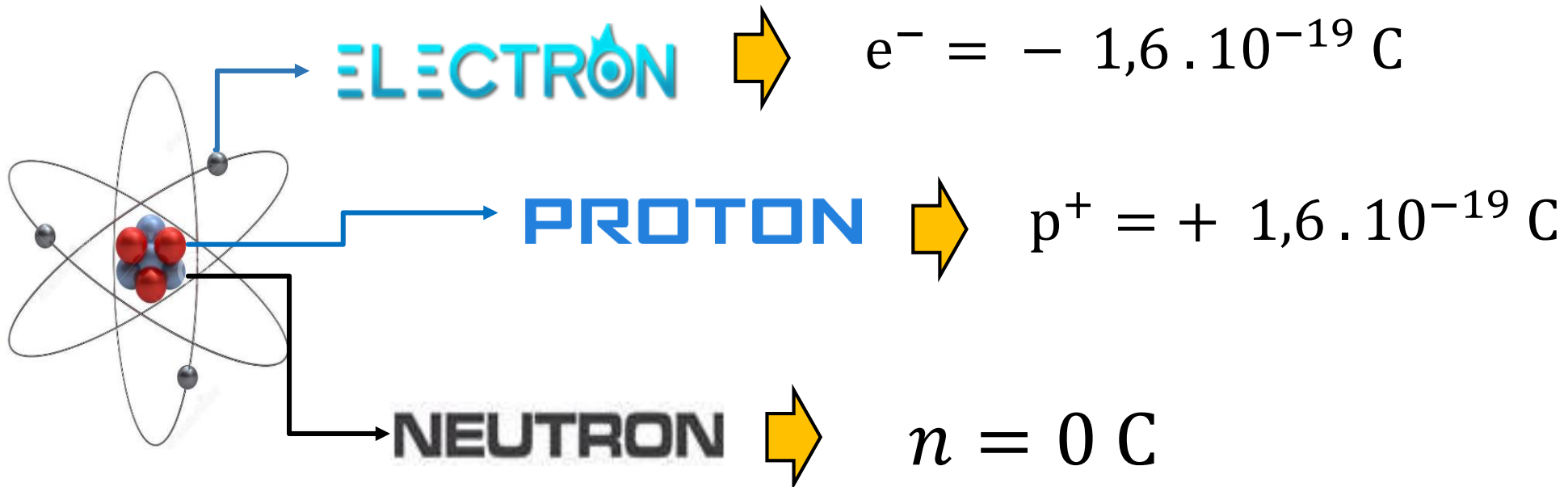
# CARGA ELÉCTRICA

Para cuantificar la carga eléctrica, usamos una cantidad física de naturaleza escalar denominada

CANTIDAD DE  
CARGA ELÉCTRICA

Su unidad en el S.I. es el

coulomb : C





SUBMULTIPLO	ESCRITURA	VALOR
mili coulomb	mC	$10^{-3} \text{ C}$
micro coulomb	$\mu\text{C}$	$10^{-6} \text{ C}$
nano coulomb	nC	$10^{-9} \text{ C}$
pico coulomb	pC	$10^{-12} \text{ C}$

# CUERPOS ELECTRIZADOS

Son aquellos que presentan una diferencia entre las cantidades de electrones y protones, tal que:



Una barra de vidrio que se frota con lana adquiere “carga eléctrica positiva”.

Presenta un DEFECTO  
de electrones.

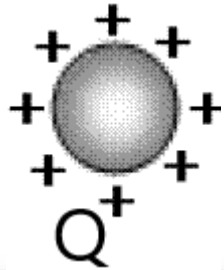


Una barra de plástico que se frota con lana adquiere “carga eléctrica negativa”.

Presenta un EXCESO  
de electrones.

# CARGA ELÉCTRICA

Para determinar la cantidad de carga eléctrica de todo cuerpo electrizado, usamos:



Número ENTERO de electrones que presenta el cuerpo, en EXCESO o en DEFECTO

$$Q = n |e^-|$$

$$e^- = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

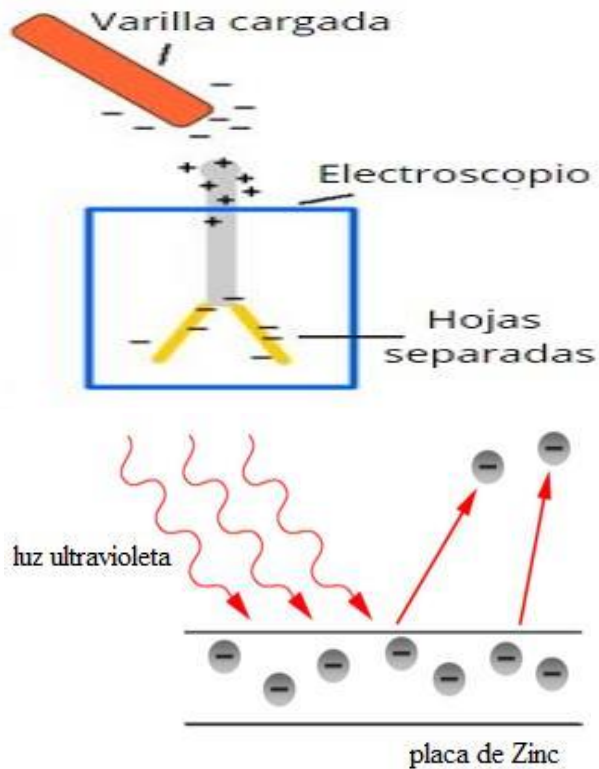
Valor absoluto de la cantidad de carga eléctrica del electrón.



# FORMAS DE ELECTRIZACION

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

## INDUCCIÓN



## FRICCIÓN



Estos procesos son por:



# FUERZA ELÉCTRICA

Es aquella que surge entre los cuerpos electrizados, presentando las siguientes características:

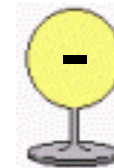
I. Es de carácter atractiva o repulsiva, según sus respectivos signos.



**ATRACCIÓN**



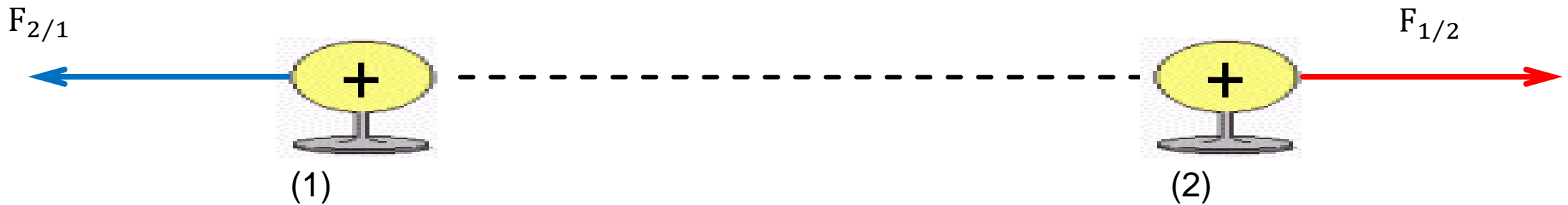
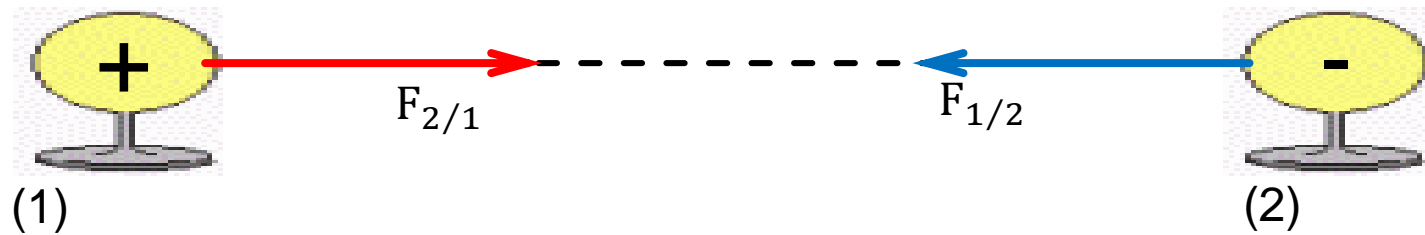
**REPULSIÓN MUTUA**



**REPULSIÓN MUTUA**

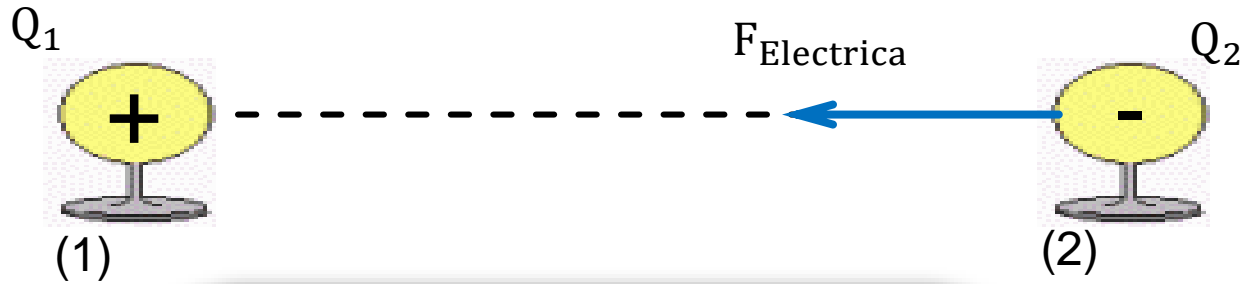
# FUERZA ELÉCTRICA

II. Para cuerpos pequeños la fuerza esta dirigida a lo largo de la recta que une a los cuerpos electrizados.



# FUERZA ELÉCTRICA

El módulo de esta fuerza para cuerpos electrizados pequeños, que se encuentran en el vacío ( o en el aire), se obtiene usando:



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

$$F_{\text{Electrica}} = K_{\text{vacío}} \frac{|Q_1||Q_2|}{d^2}$$

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

$Q_1$  y  $Q_2$  : en coulomb (C)

$d$  : en metros (m)

Ley de  
Coulomb

1

Una esfera gana  $10^{20}$  electrones por frotamiento. Determine la cantidad de carga que presenta dicha esfera si inicialmente estaba eléctricamente neutra.

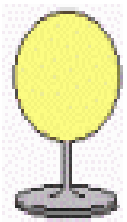
Luego, se electriza negativamente.

$$Q_{\text{cuerpo}} = n |e^-|$$

$$Q = - (10^{20}) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19} \text{C})$$

$$\therefore Q = - 16 \text{ C}$$

### RESOLUCIÓN



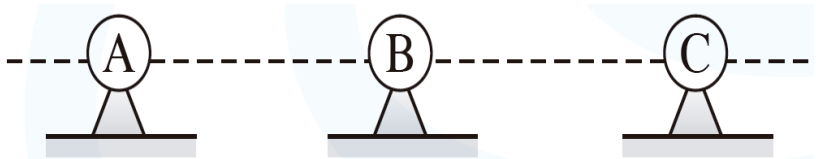
Gana  
electrones;

$10^{20}$



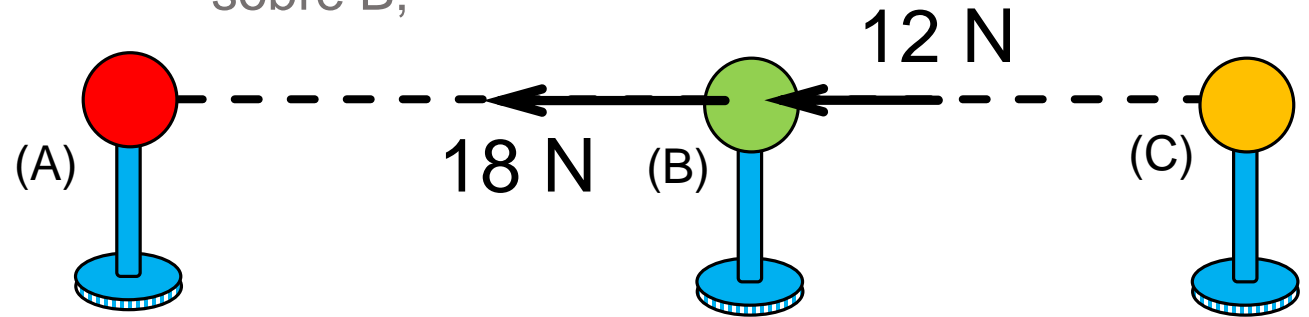
2

La figura muestra las partículas A, B y C electrizadas tal que B repele a C con una fuerza eléctrica de módulo 18 N y A atrae a la partícula B con una fuerza eléctrica de módulo 12 N. Determine el módulo de la fuerza eléctrica resultante sobre B.

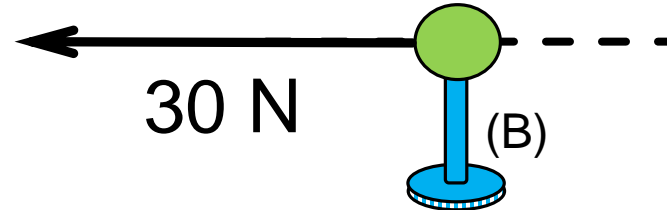


## RESOLUCIÓN

Representando las fuerzas eléctricas sobre B;



Finalmente la resultante sobre B se obtiene;

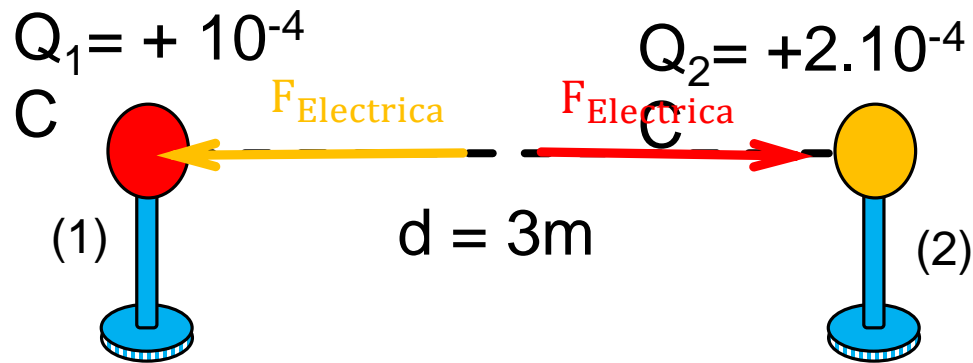




3

Determine el módulo de la fuerza de repulsión entre dos partículas electrizadas con  $+10^{-4} \text{ C}$  y  $+2 \times 10^{-4} \text{ C}$  separadas 3 m.

### RESOLUCIÓN



Piden la magnitud de la fuerza eléctrica

$$F_{\text{Electrica}} = K_{\text{vacío}} \frac{|Q_1||Q_2|}{d^2}$$

$$F_{\text{Electrica}} = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(10^{-4} \text{C})(2 \cdot 10^{-4} \text{C})}{(3\text{m})^2}$$

$$F_{\text{Electrica}} = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{2 \cdot 10^{-8} \text{C}^2}{9\text{m}^2}$$

$$\therefore F_{\text{Electrica}} = 20 \text{ N}$$





4

Determine el módulo de la fuerza eléctrica entre dos partículas distantes 200 cm y electrizadas con cantidades de cargas + 4 mC y -1 μC.

Piden el módulo de la fuerza eléctrica

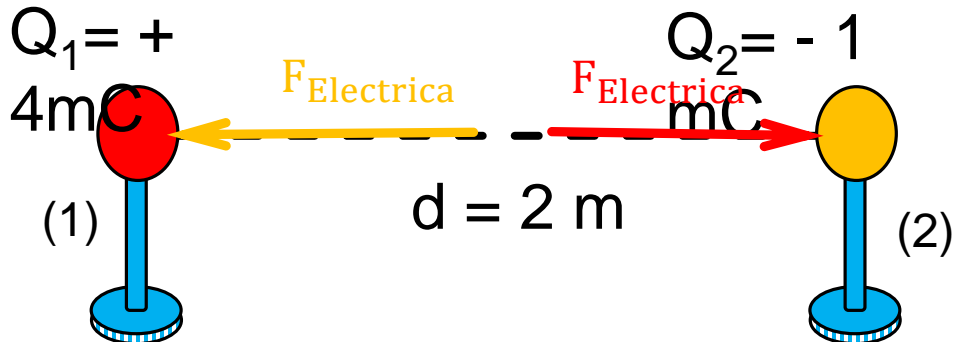
$$F_{\text{Electrica}} = K_{\text{vacío}} \frac{|Q_1||Q_2|}{d^2}$$

$$F_{\text{Eléctrica}} = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(4 \cdot 10^{-3} \text{C})(1 \cdot 10^{-6} \text{C})}{(2 \text{ m})^2}$$

$$F_{\text{Eléctrica}} = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{4 \cdot 10^{-9} \text{C}^2}{4 \text{m}^2}$$

$$\therefore F_{\text{Eléctrica}} = 9 \text{ N}$$

### RESOLUCIÓN







5

Dos partículas electrizadas con cargas de  $2 \times 10^{-4} \text{ C}$  y  $5 \times 10^{-5} \text{ C}$ , se atraen con una fuerza de módulo  $10 \text{ N}$ . Determine la distancia de separación entre las mismas.

Por dato:

$$Q_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$Q_2 = 5 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$F_{\text{Elect}} = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{Elect}} = K_{\text{vacío}} \frac{|Q_1||Q_2|}{d^2}$$

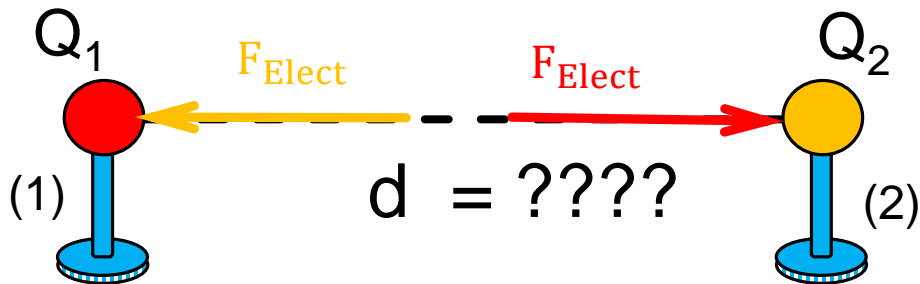
Reemplazando datos;

$$10 \text{ N} = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(2 \cdot 10^{-4} \text{ C})(5 \cdot 10^{-5} \text{ C})}{d^2}$$

$$d^2 = \left( 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(10 \cdot 10^{-9} \text{ C}^2)}{10 \text{ N}}$$

$$\therefore d = 3 \text{ m}$$

## RESOLUCIÓN





6

Cuando nos peinamos sobre todo con peine de plástico ocurre el fenómeno de electrización por frotamiento, este puede llegar a tal punto que suele escucharse chasquidos de tanto pasar el peine por el cabello, en este proceso se detectó que el peine ha adquirido  $10^{23}$  electrones. Con esta información, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

(El peine inicialmente se encuentra neutro)

- I. El peine se electrizó negativamente.
- II. El peine se electrizó positivamente.
- III. El peine tiene una carga de 16 000 C.

## RESOLUCIÓN

I. **(CORRECTO)** cuando un cuerpo gana electrones queda cargado negativamente

II. **(INCORRECTO)** los cuerpos cargados positivamente pierden electrones

III. **(INCORRECTO)**

$$Q^{\text{cuerpo}} = n |e^-|$$

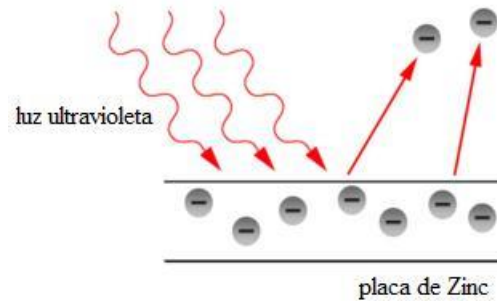
$$Q = -(10^{23}) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19} \text{C})$$

$$\therefore Q = -16000 \text{ C}$$



7

El efecto fotoeléctrico es la ionización producida por la luz. Una luz intensa al golpear la superficie de un material puede hacer que escapen electrones del mismo, quedando este cargado positivamente. Si escaparon  $10^{20}$  electrones del material, ¿cuál será la cantidad de carga del material?



Escapan del material  
 $n = 10^{20}$  electrones;  
 $\#p^+ > \#e^-$

Luego, se electriza positivamente.

$$Q^{\text{cuerpo}} = +n |e^-|$$

$$Q = + (10^{20}) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19} \text{C})$$

**RESOLUCIÓN**

$$\therefore Q = + 16 \text{ C}$$



Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS  
*Gracias!*