



PHYSICS

Chapter 14

4th
SECONDARY

FUERZA ELÉCTRICA

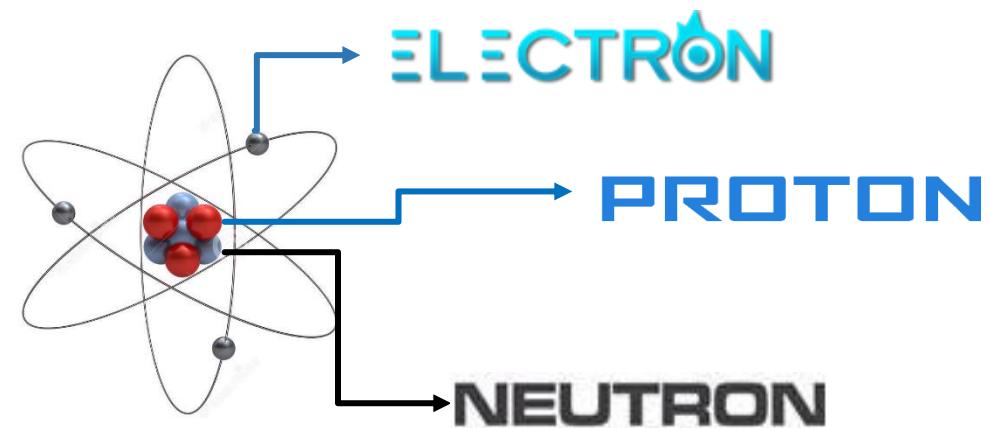
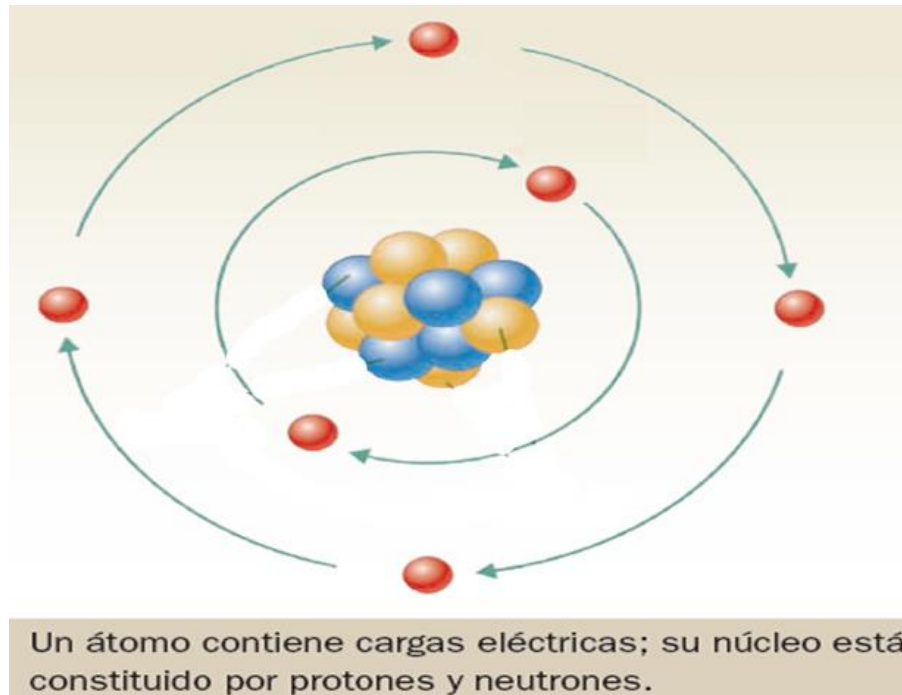


 **SACO OLIVEROS**



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:



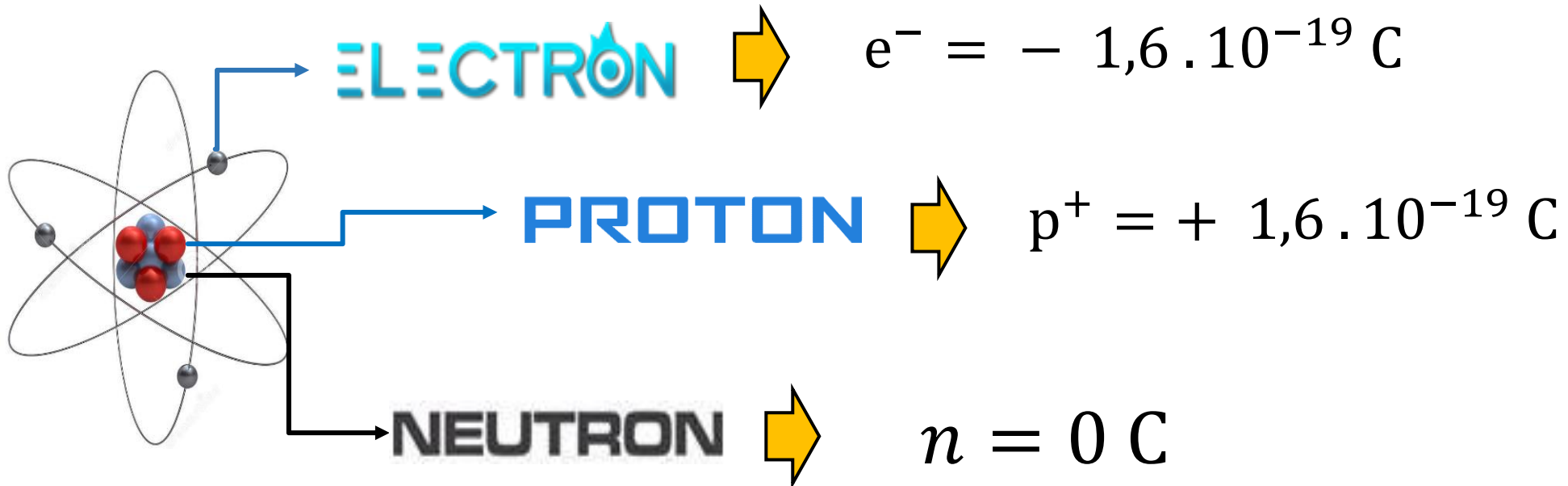
CARGA ELÉCTRICA

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} C
micro coulomb	μC	10^{-6} C
nano coulomb	nC	10^{-9} C
pico coulomb	pC	10^{-12} C

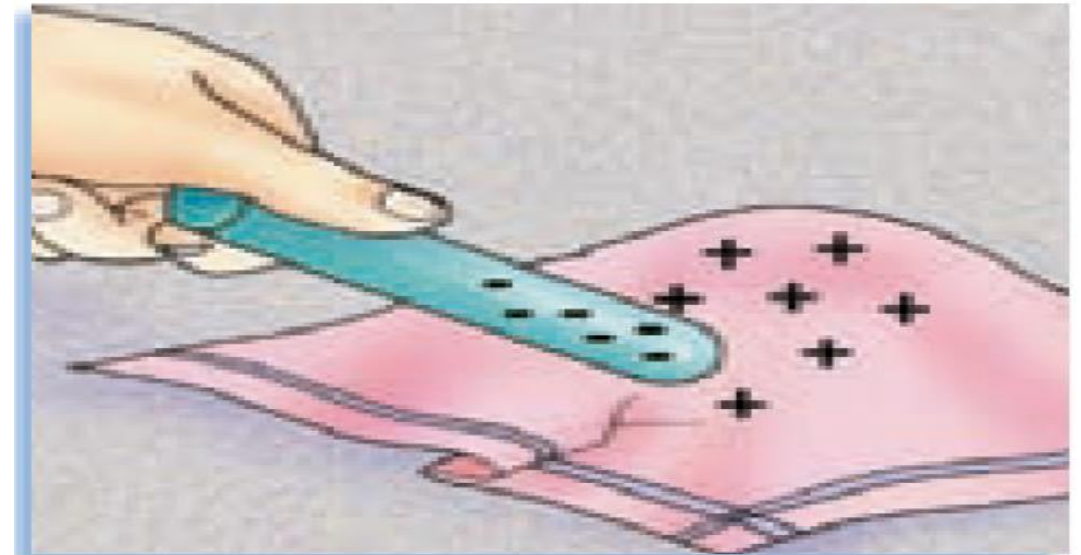
CUERPOS ELECTRIZADOS

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.

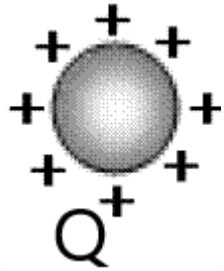


Una barra de plástico que se frota con lana adquiere “carga eléctrica negativa”.

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

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

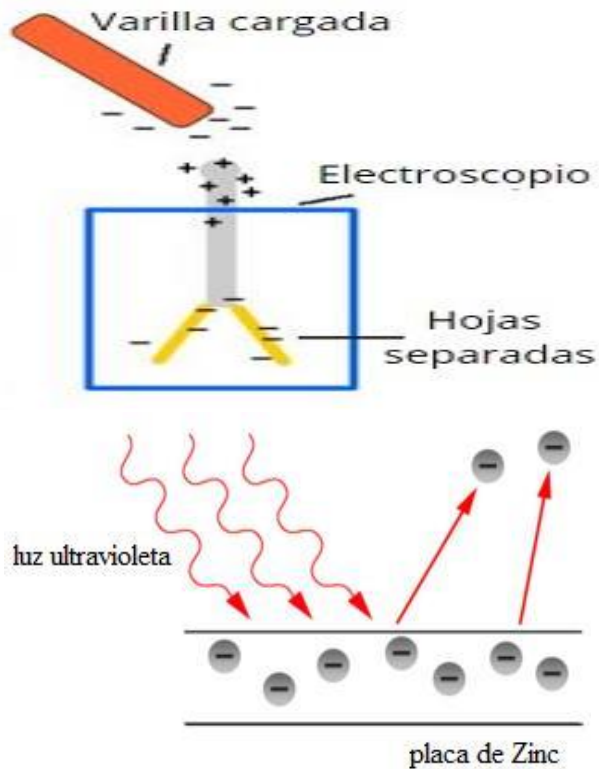
$$e^- = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

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



FUERZA ELÉCTRICA

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

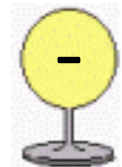
I. Es de carácter atractiva o repulsiva, según sus respectivos signos.



ATRACCIÓN MUTUA



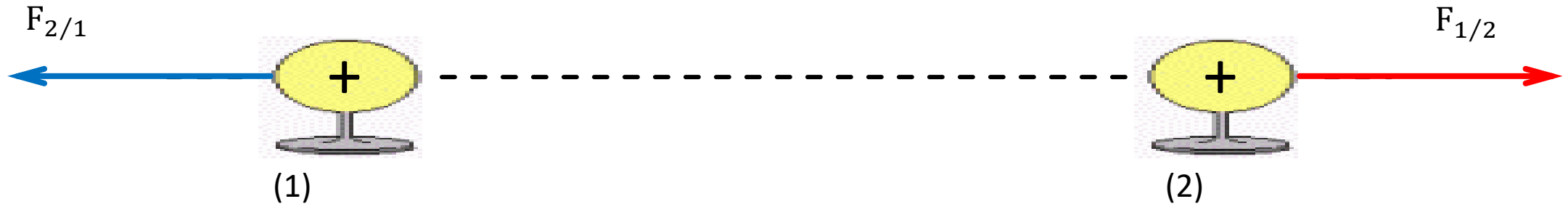
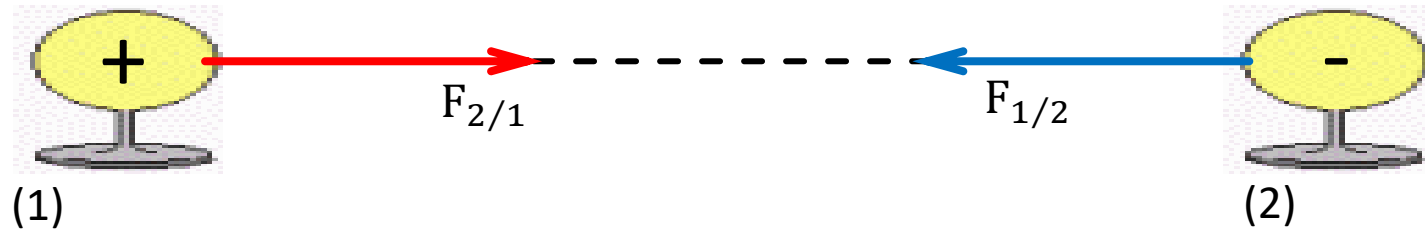
REPULSIÓN MUTUA



REPULSIÓN MUTUA

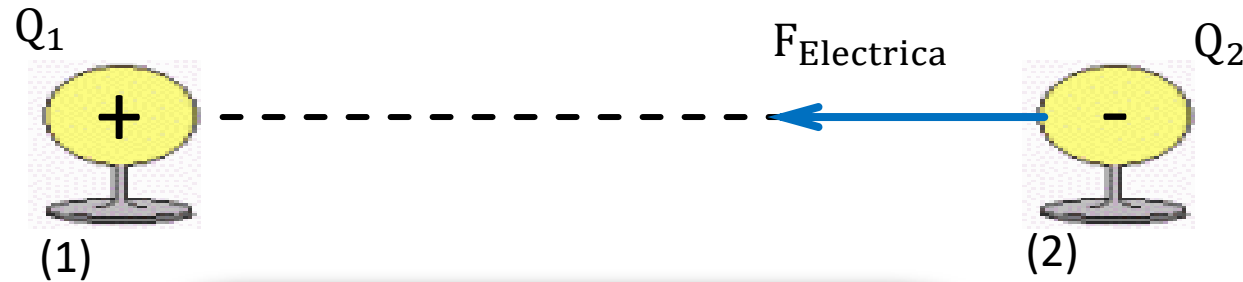
FUERZA ELÉCTRICA

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)

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

Ley de Coulomb

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

Q_1 y Q_2 : en coulomb (C)

d : en metros (m)

1

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

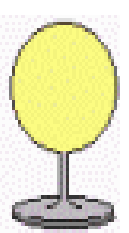
Luego, se electriza negativamente.

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

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

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

RESOLUCIÓN

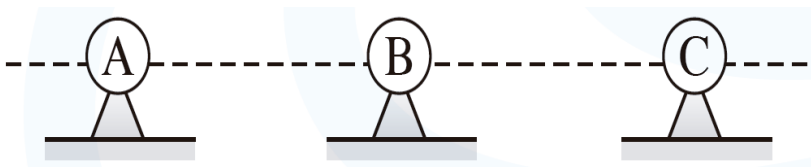


Gana 10^{20} electrones;



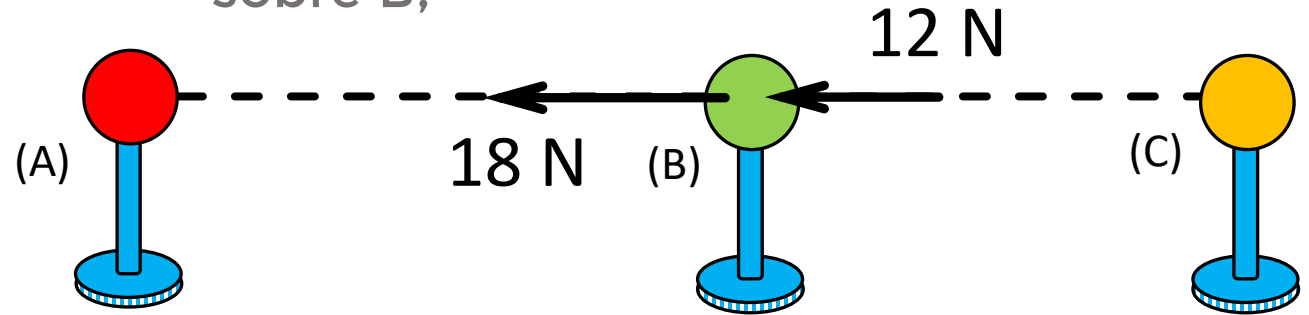
2

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.

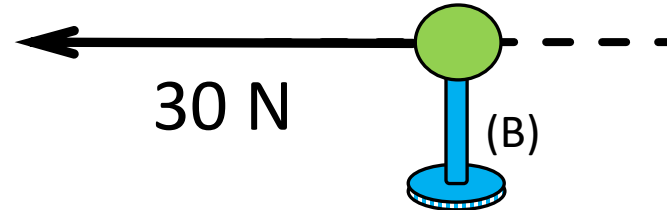


RESOLUCIÓN

Representando las fuerzas eléctricas sobre B;



Finalmente la resultante sobre B se obtiene;

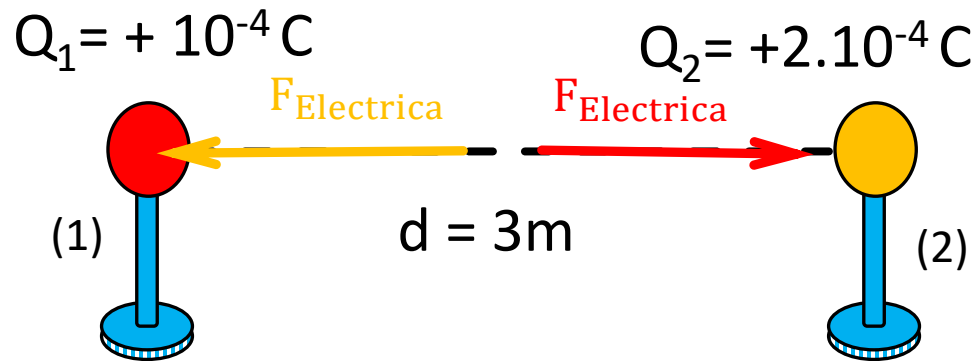




3

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

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

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

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

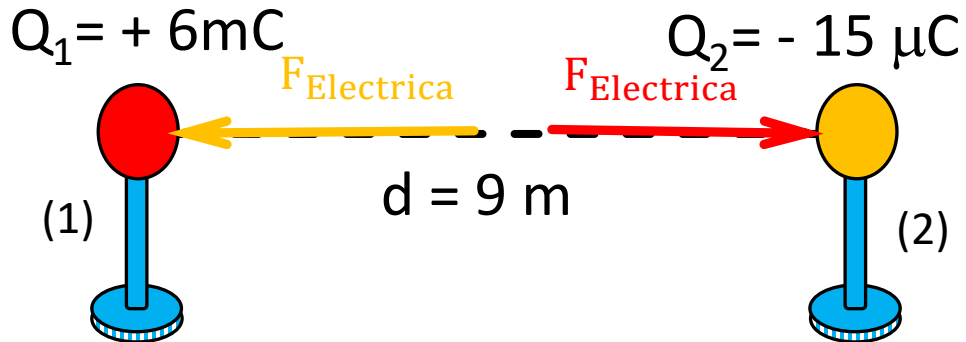
$$\therefore F_{\text{Electrica}} = 20 \text{ N}$$



4

Determine el módulo de la fuerza eléctrica entre dos partículas distantes 9 m y electrizadas con cantidades de cargas + 6 mC y -15 μ C.

RESOLUCIÓN



Piden el módulo de la fuerza eléctrica

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

$$F_{\text{Eléctrica}} = \left(9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(6 \cdot 10^{-3} \text{C})(15 \cdot 10^{-6} \text{C})}{(9 \text{ m})^2}$$

$$F_{\text{Eléctrica}} = \left(9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(90 \cdot 10^{-9} \text{C}^2)}{9 \text{ m}^2}$$

$$\therefore F_{\text{Eléctrica}} = 10 \text{ N}$$

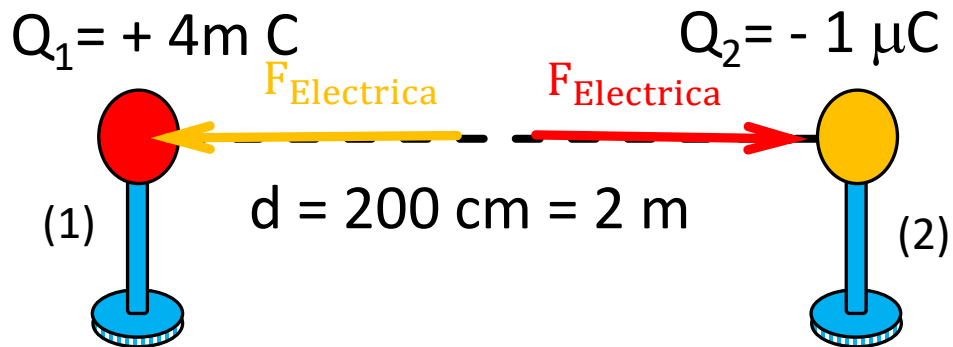




5

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

RESOLUCIÓN



Piden el módulo de la fuerza eléctrica

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

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

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

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





6

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 N. Determine la distancia de separación entre las mismas.

Por dato: $Q_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$ $F_{\text{Elect}} = 10 \text{ N}$
 $Q_2 = 5 \times 10^{-5} \text{ C}$

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

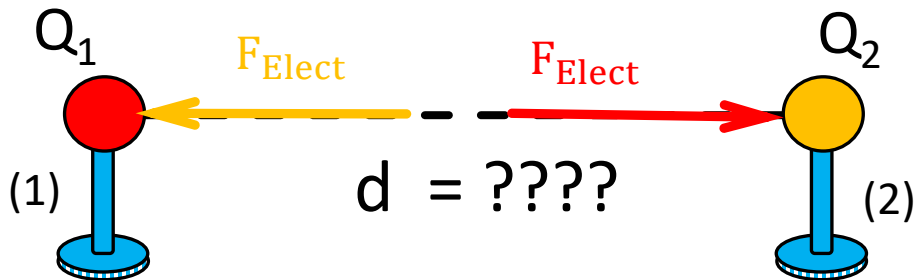
Reemplazando datos;

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

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

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

RESOLUCIÓN





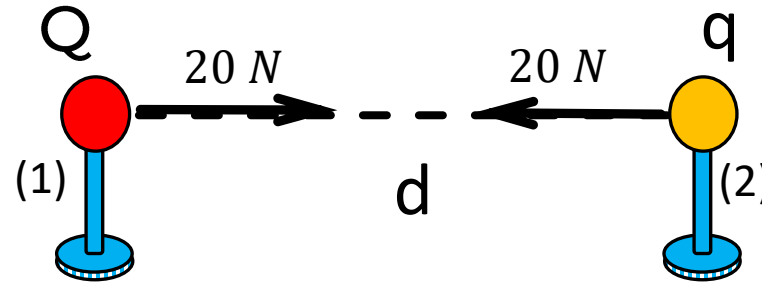
7

Dos partículas electrizadas se atraen con una fuerza de módulo 20 N. ¿Cuál será la nueva fuerza si su distancia disminuye a la mitad?

RESOLUCIÓN

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

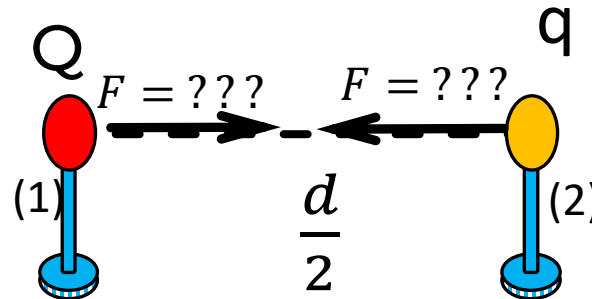
Al inicio :



Tenemos;

$$20 \text{ N} = K_{\text{vacío}} \frac{Q \cdot q}{d^2} \dots\dots (\alpha)$$

Posteriormente :



Tenemos;

$$F = K_{\text{vacío}} \frac{Q \cdot q}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$F = 4 \cdot K_{\text{vacío}} \frac{Q \cdot q}{d^2}$$

$$F = 4 \cdot 20 \text{ N}$$

$$\therefore F = 80 \text{ N}$$



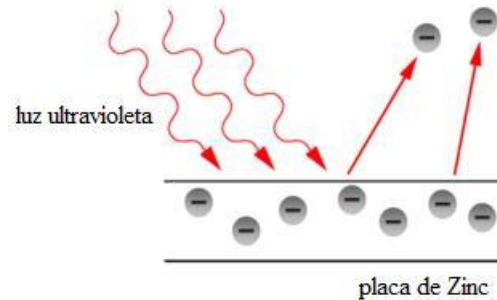


8

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?

:

RESOLUCIÓN



Luego, se electriza positivamente.

Escapan del material
 $n = 10^{20}$ electrones;

$$\#p^+ > \#e^-$$

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

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

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



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

MUCHAS
Gracias!