



PHYSICS

Chapter 15

5th

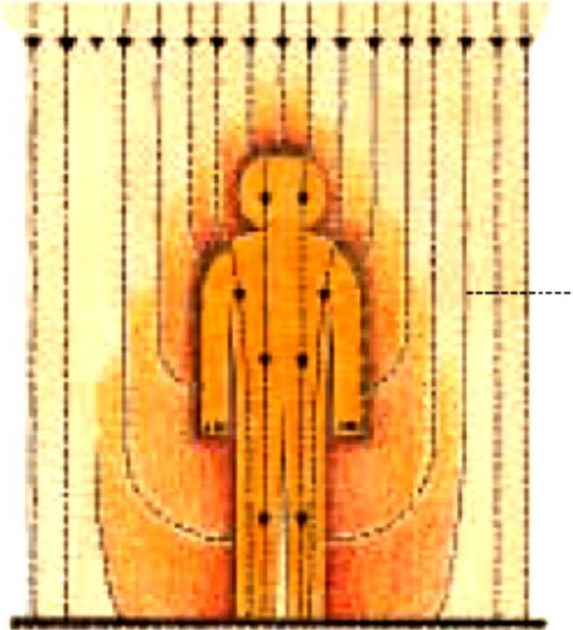
SECONDARY

ELECTROSTÁTICA II

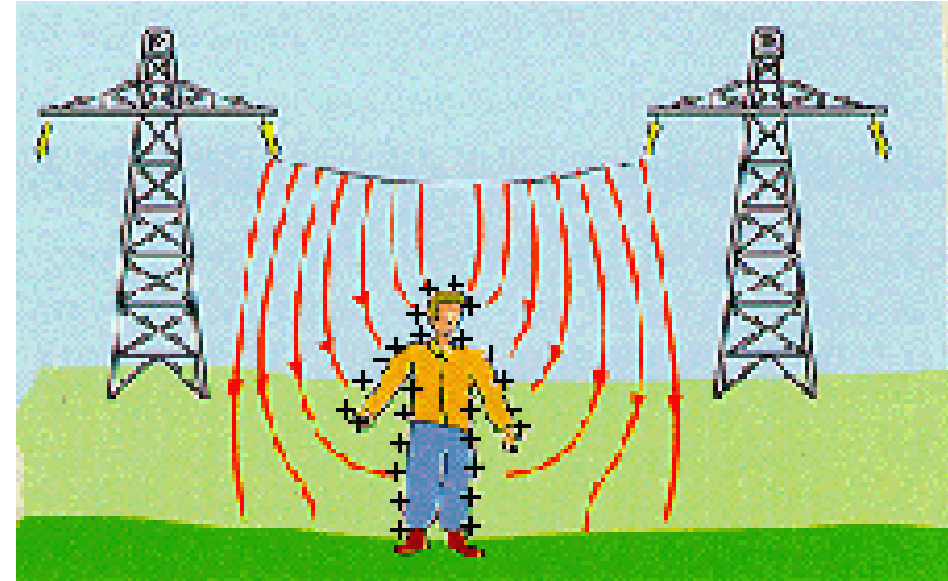


 **SACO OLIVEROS**

EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS



campo eléctrico



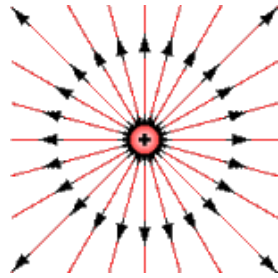
Estudios sobre voluntarios han determinado que algunas personas pueden percibir campos eléctricos de entre 2 y 10 kV/m. Estas personas describen una sensación de “cosquilleo” que se produce porque el campo eléctrico hace vibrar el pelo de la cabeza y del cuerpo. En el

CAMPO ELÉCTRICO

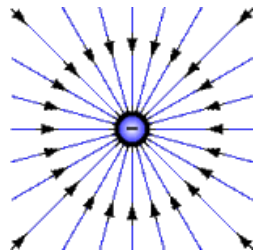
Es el intermediario para que se lleve a cabo las interacciones eléctricas, es decir, gracias a él los cuerpos electrizados se pueden atraer o repeler.

Representación

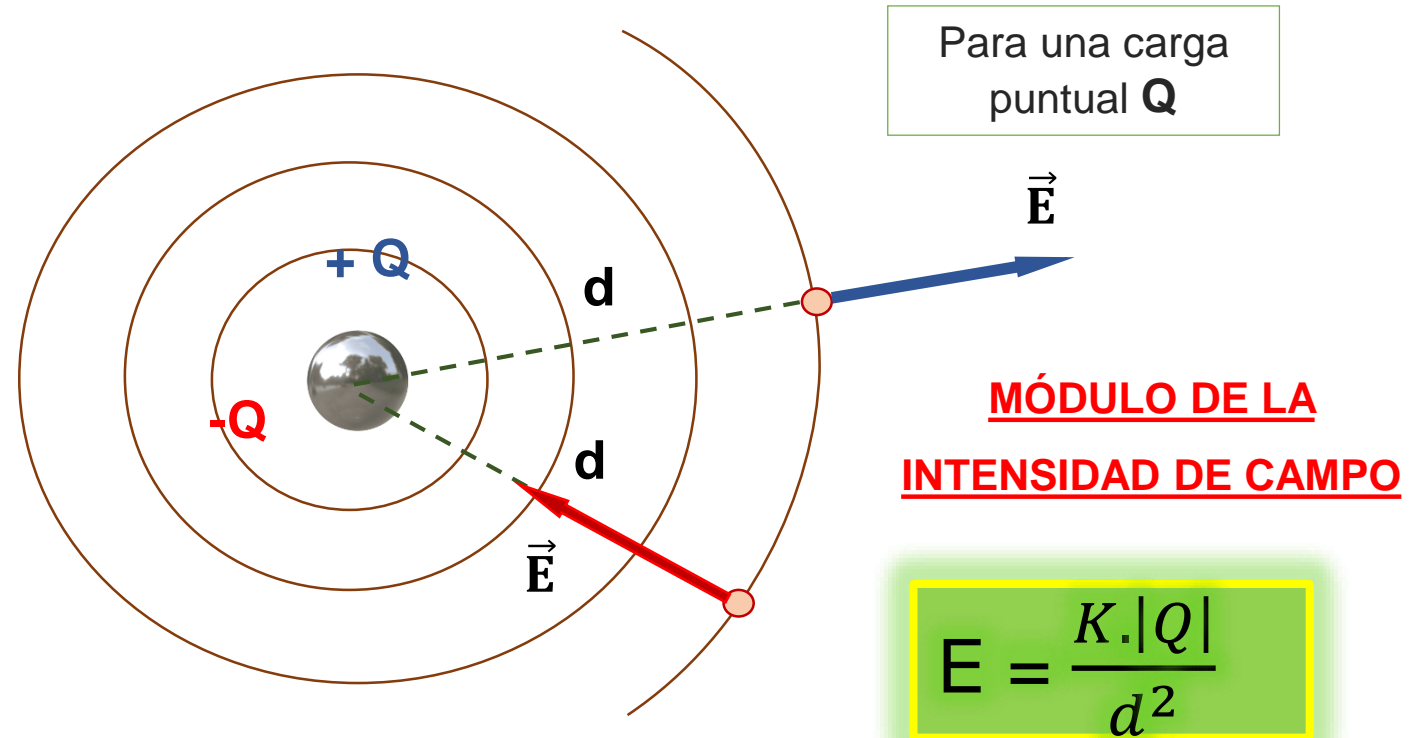
Las líneas de campo de fuerza salen del cuerpo electrizado positivamente



Las líneas de campo de fuerza entran del cuerpo electrizado negativamente



INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

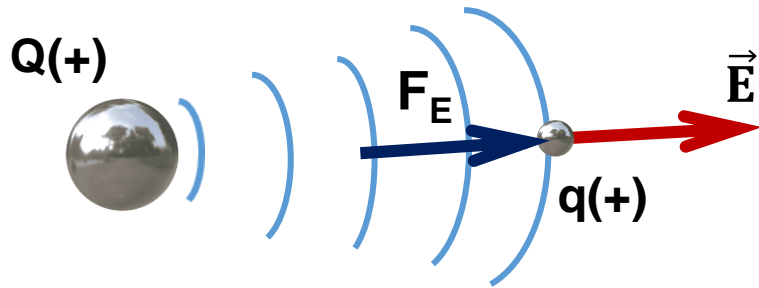


Q : cuerpo electrizado (C)

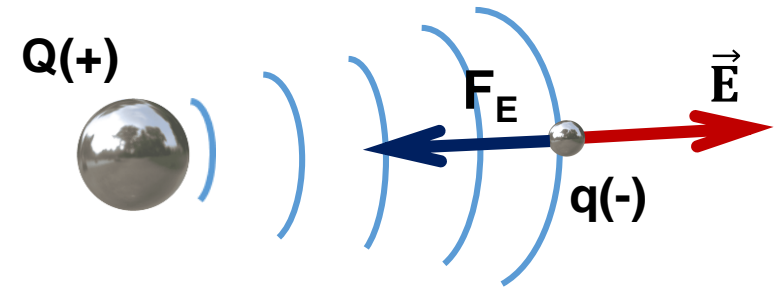
E : módulo de la intensidad de campo eléctrico (N/C)

d : distancia (m)

En el aire o vacío, $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

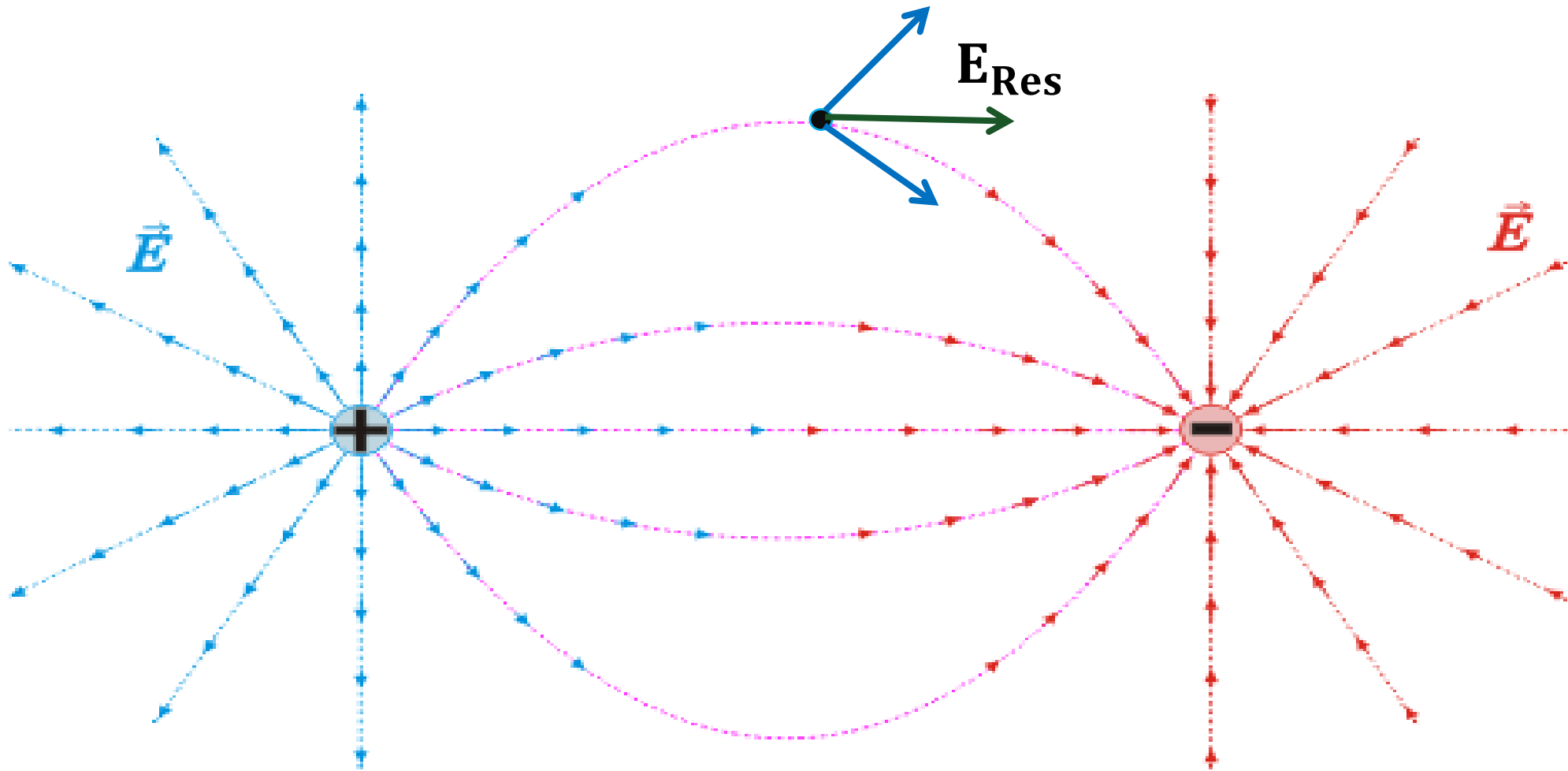
PARTÍCULA ELECTRIZADA ($q+$) EN UN CAMPO ELÉCTRICO ASOCIADO A $Q+$ 

$$E = \frac{F_E}{q}$$

PARTÍCULA ELECTRIZADA ($q-$) EN UN CAMPO ELÉCTRICO ASOCIADO A $Q+$ 

$$E = \frac{F_E}{q}$$

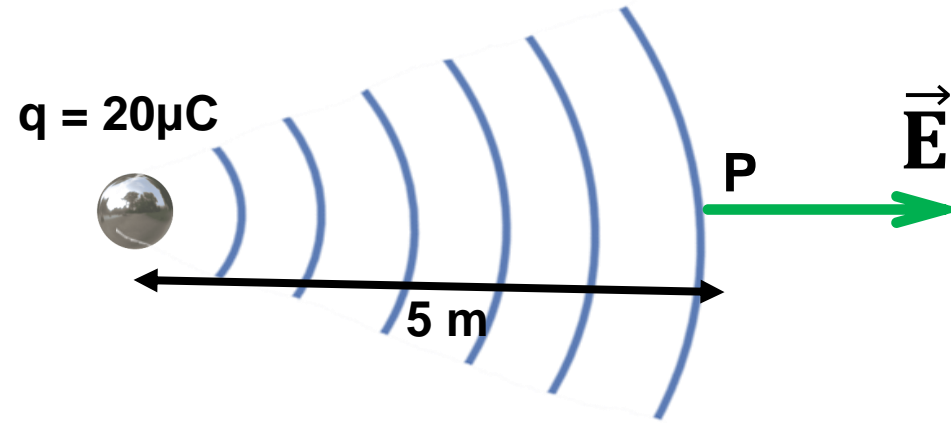
Dipolo eléctrico



PROBLEMA 1

Determine el módulo de la intensidad de campo eléctrico a 5 m de una partícula electrizada con $q = 20\mu\text{C}$.

RESOLUCIÓN



Módulo de la
intensidad del campo
eléctrico en p:

$$E = \frac{K|q|}{d^2}$$

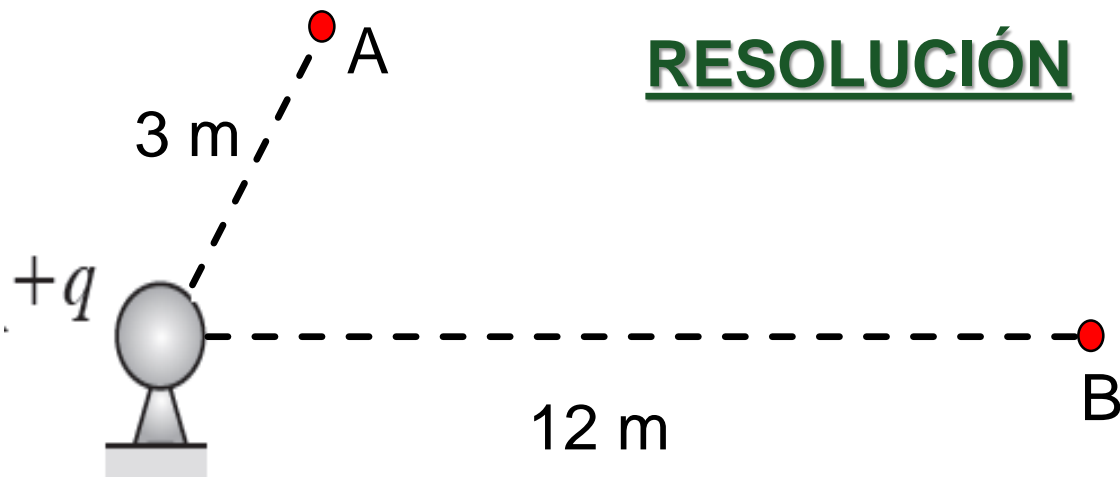
$$E = \frac{9(10)^9 \times 20(10)^{-6}}{5^2}$$

$$E = \frac{180(10)^3}{5^2}$$

$$E = 7,2 \text{ KN/C}$$

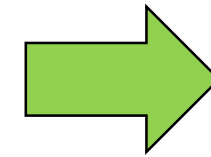
PROBLEMA 2

Se sabe que la intensidad de campo eléctrico a 3 m de una partícula electrizada es 160 N/C. Determine dicha intensidad de campo eléctrico en otro punto a 12 m de la partícula.

RESOLUCIÓN

**Módulo de la intensidad del
campo eléctrico**

$$E = \frac{K|q|}{d^2}$$



$$K \cdot q = E \cdot d^2$$

$$kq = \text{cte}$$

$$E_A \cdot d_A^2 = E_B \cdot d_B^2$$

$$160 \cdot 3^2 = E_B \cdot 12^2$$

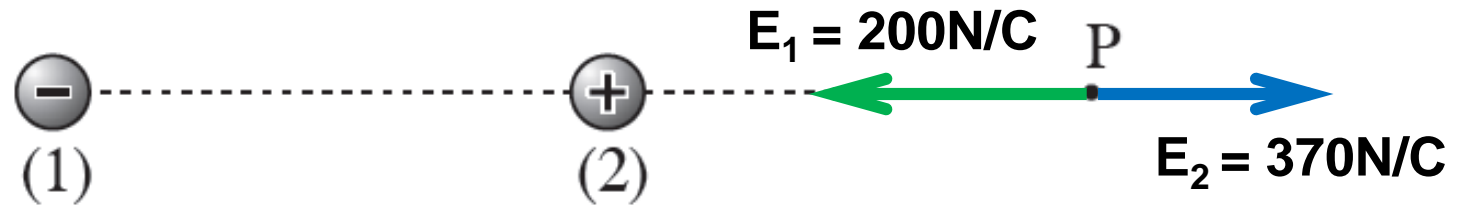
$$\cancel{4 \times 4 \times 10} \times \cancel{3 \times 3} = E_B \times \cancel{12 \times 12}$$

$$E_B = 10 \text{ N/C}$$

PROBLEMA 3

Si las intensidades de campo eléctrico en el punto P, alrededor de las esferas electrizadas (1) y (2), son de módulo 200 N/C y 370 N/C, respectivamente, determine el módulo de la intensidad resultante en dicho punto.

RESOLUCIÓN



OBS : Si las intensidades de campo eléctrico son colineales y de direcciones puestas, entonces la resultante será la diferencia.

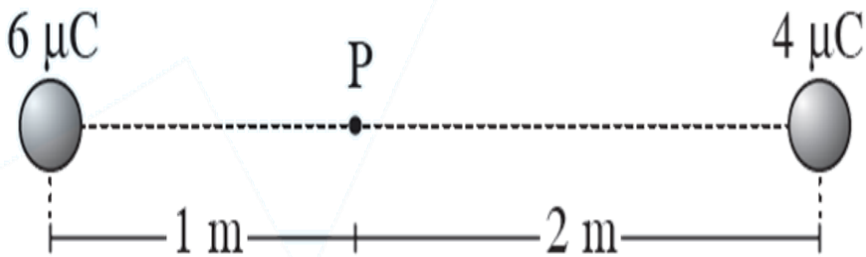
Módulo (E_R) :

$$E_R = 370 \text{ N/C} - 200 \text{ N/C}$$

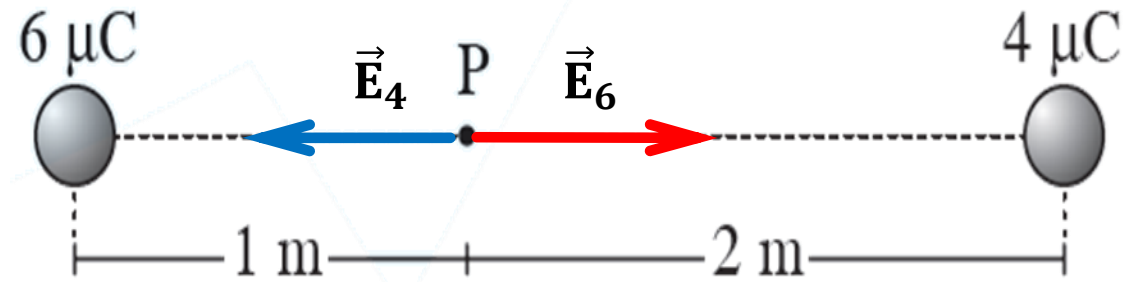
$$E_R = 170 \text{ N/C}$$

PROBLEMA 4

En el esquema se muestran dos cargas puntuales. Determine el módulo de la intensidad de campo eléctrico resultante en el punto P.



RESOLUCIÓN



Módulo de la intensidad
del campo eléctrico

$$E = \frac{K|Q|}{d^2}$$

$$E_6 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{1^2}$$

$$E_6 = 54 \text{ KN/C}$$

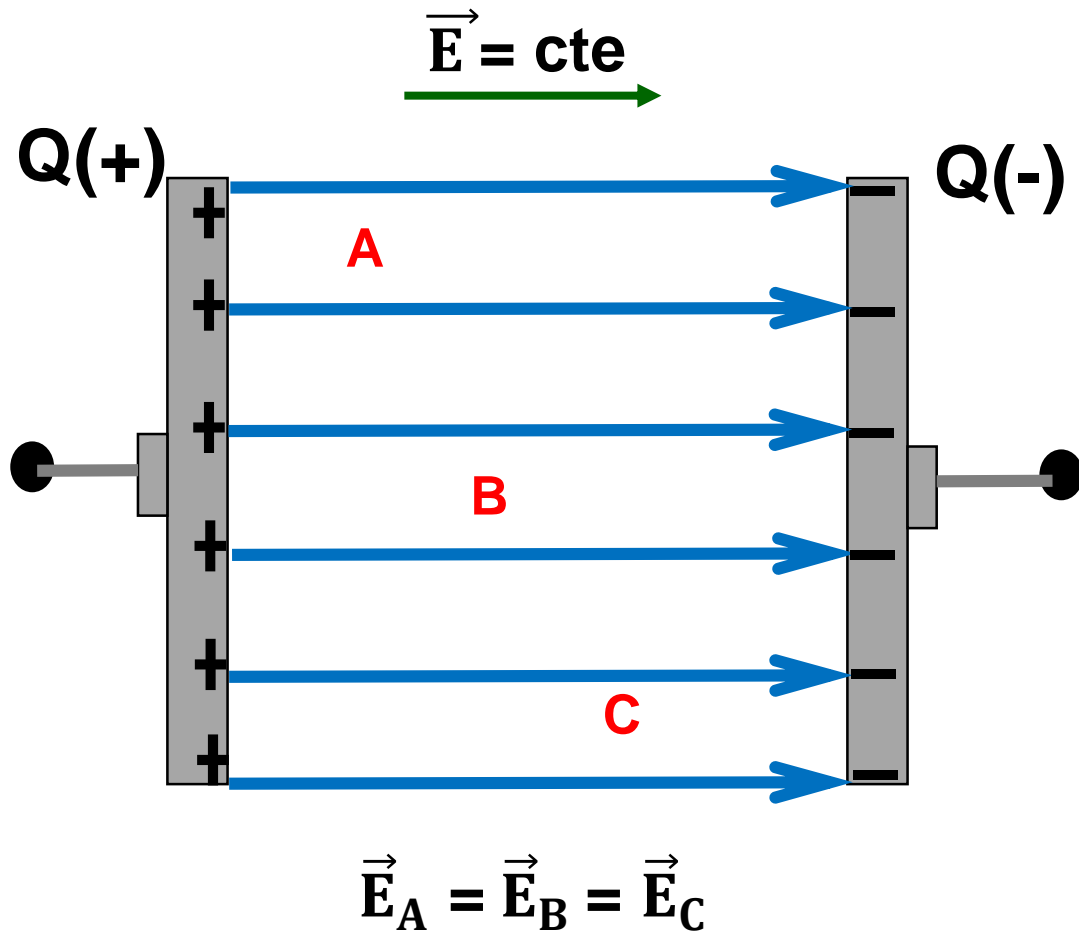
$$E_4 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{2^2}$$

$$E_4 = 9 \text{ KN/C}$$

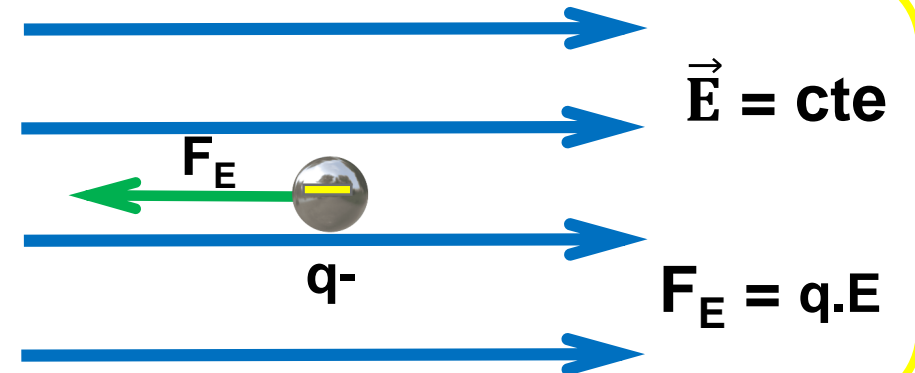
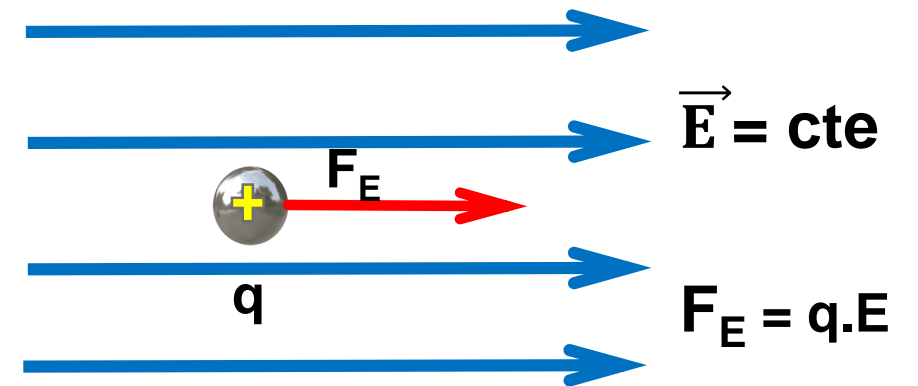
$$E_R = 54 \text{ KN/C} - 9 \text{ KN/C}$$

$$E_R = 45 \text{ KN/C}$$

CAMPO ELÉCTRICO HOMOGÉNEO

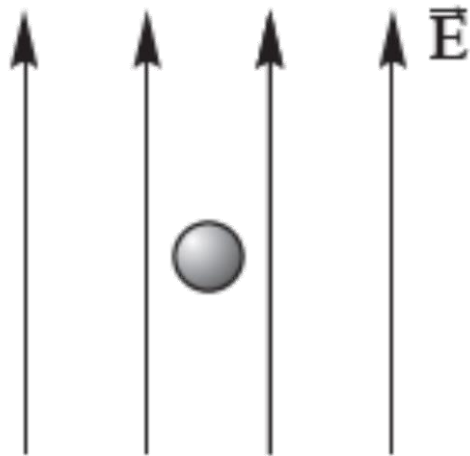
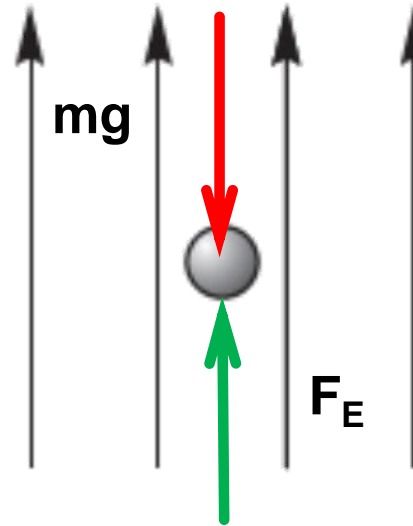


\vec{F}_E EN UN CAMPO ELÉCTRICO HOMÓGENEO



PROBLEMA 5

Se muestra un campo eléctrico homogéneo de 80 kN/C de intensidad. Si la esfera de 2×10^{-4} C está en reposo en la posición que se indica, ¿qué masa tiene la esfera? ($g=10 \text{ m/s}^2$)

**RESOLUCIÓN**

$$E = 80 \text{ kN/C}$$

Por equilibrio :

$$\triangleright mg = F_E \dots \alpha$$

Sabemos :

$$F_E = q \cdot E$$

Reemplazamos :

$$F_E = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 80 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$F_E = 16 \text{ N}$$

$$\text{En } \alpha : \quad m \cdot 10 = 16$$

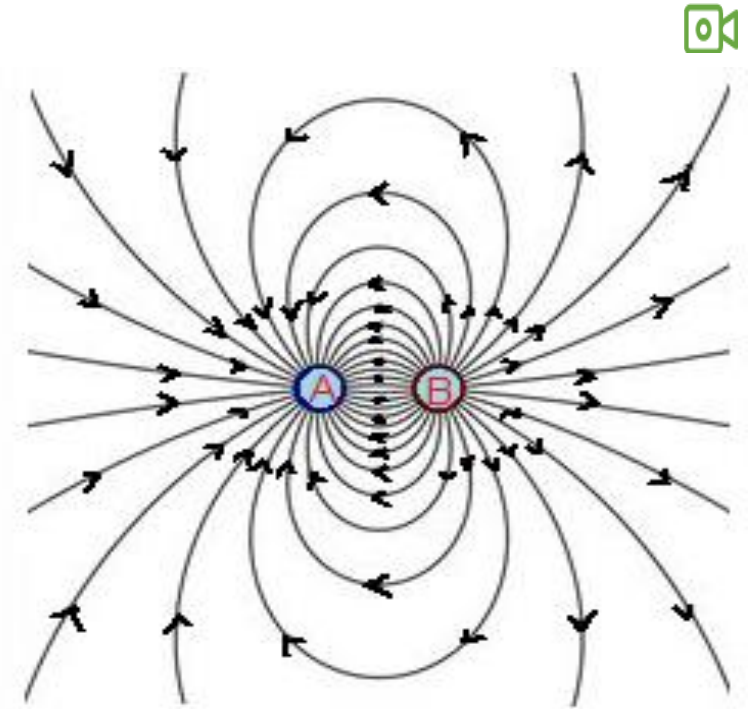
$$m = 1,6 \text{ Kg}$$

PROBLEMA 6

Se sabe que quien actúa realmente sobre las partículas electrizadas es el “campo eléctrico” cuya línea de acción será radial para una sola carga puntual y con dirección variable para varias cargas puntuales. En la figura se observa las líneas de fuerza que representa el campo eléctrico asociada a las partículas electrizadas A y B

Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- i. La partícula A está electrizada negativamente.
- ii. La partícula B está electrizada positivamente.
- iii. Las partículas A y B se repelen.



RESOLUCIÓN

- i. (V).
- ii. (V).
- iii. (F)

PROBLEMA 7

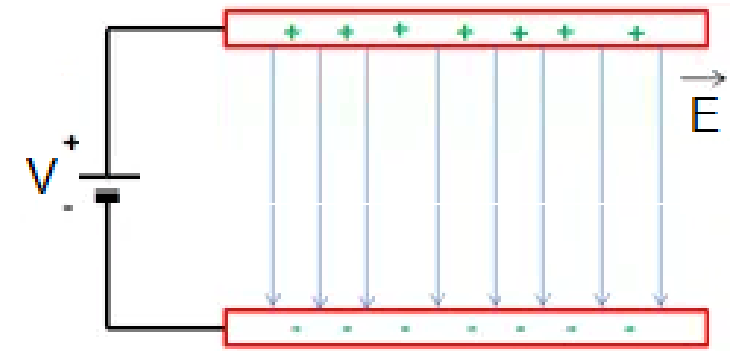
En el laboratorio de Física de la Universidad Nacional de Ingeniería, los estudiantes realizan sus experiencias en un campo eléctrico homogéneo colocando en su interior una partícula electrizada. Las partículas A y B son utilizadas para la experiencia y para ello son frotadas con un paño; tal que, luego adquieren las siguientes características:

Partícula	... electrones	Magnitud de la cantidad de carga eléctrica
A	Gana	1 mC
B	Pierde	2 mC

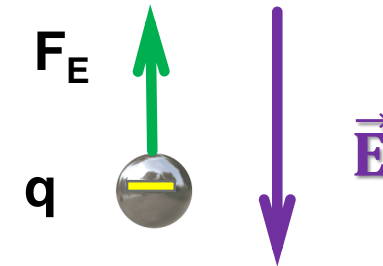
El campo eléctrico utilizado en la experiencia tiene una intensidad $E=4 \text{ kN/C}$, tal como se muestra:

Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

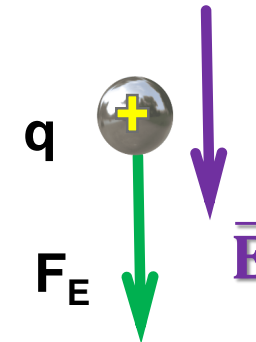
- Si la experiencia se realiza con la partícula A, la dirección de fuerza eléctrica es \uparrow .
- Si la experiencia se realiza con la partícula B, la fuerza eléctrica es 8 N (\downarrow).



i. (V)



ii. (V)



$$F_E = |q|E$$

$$F_E = (2 \times 10^{-3})(4 \times 10^3)$$

$$F_E = 8 \text{ N}$$