



PHYSICS

Chapter 15

5th

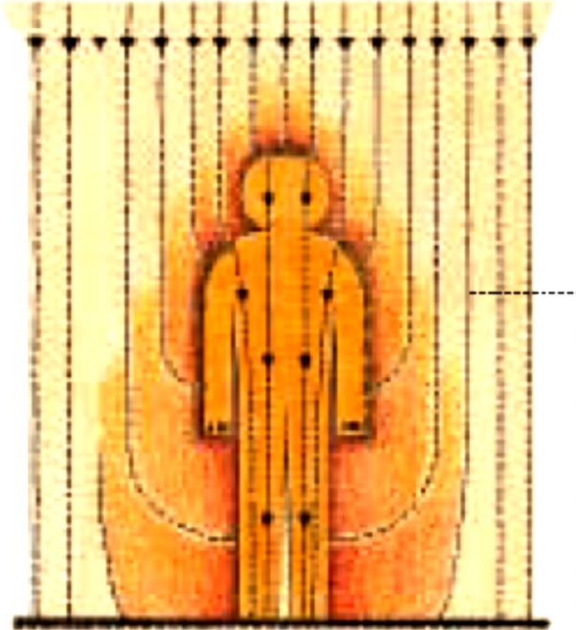
SECONDARY

ELECTROSTÁTICA II

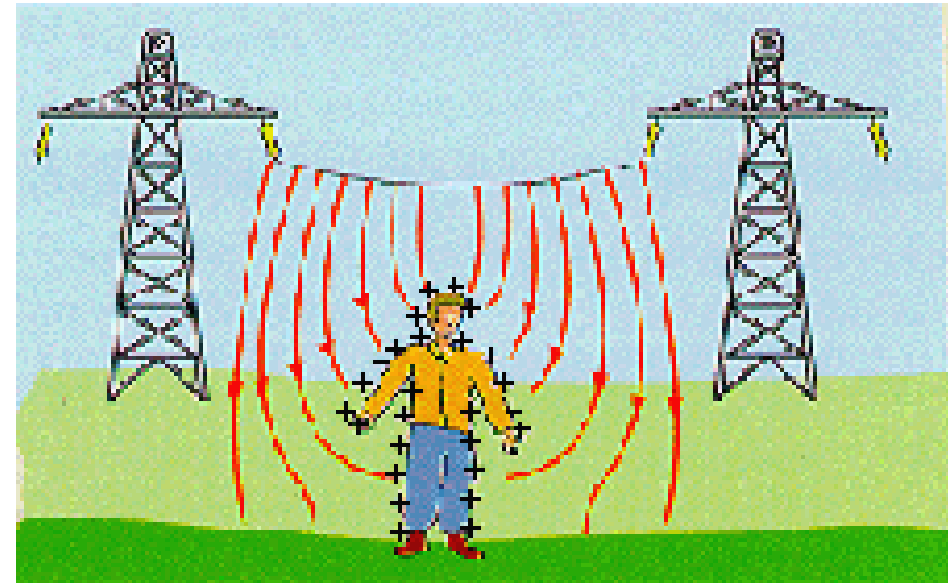


 **SACO OLIVEROS**

EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS



campo eléctrico



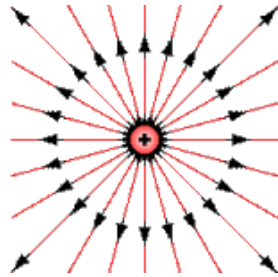
Estudios sobre voluntarios han determinado que algunas personas pueden percibir campos eléctricos de entre 2 y 10 kV/m. Estas personas describen una sensación de “cosquilleo” que se produce porque el campo eléctrico hace vibrar el pelo de la cabeza y del cuerpo. En el

CAMPO ELÉCTRICO

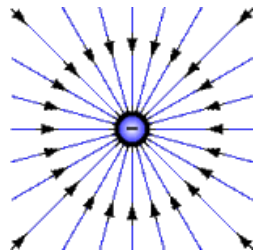
Es el intermediario para que se lleve a cabo las interacciones eléctricas, es decir, gracias a ello los cuerpos electrizados se pueden atraer o repeler estando separados.

Representación

Las líneas de fuerza salen del cuerpo electrizado positivamente

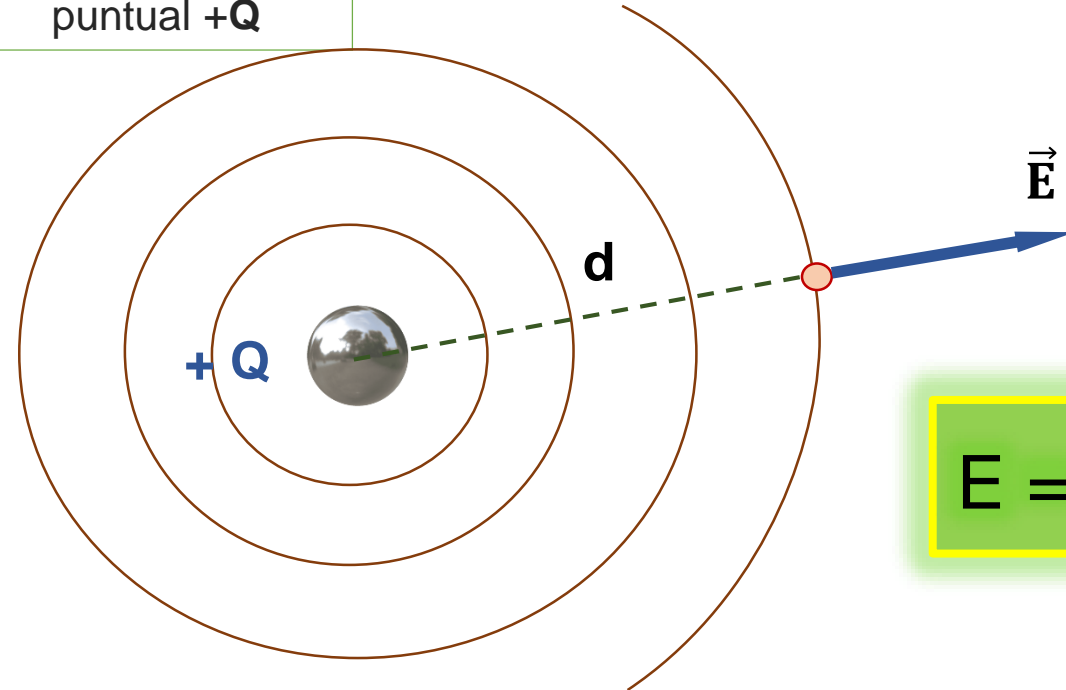


Las líneas de fuerza entran al cuerpo electrizado negativamente



INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

Para una carga puntual $+Q$



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

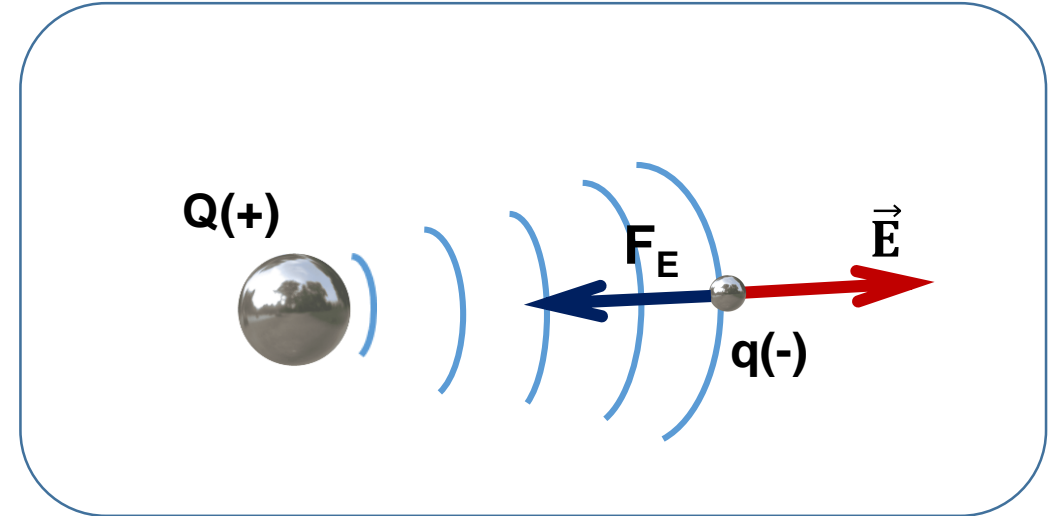
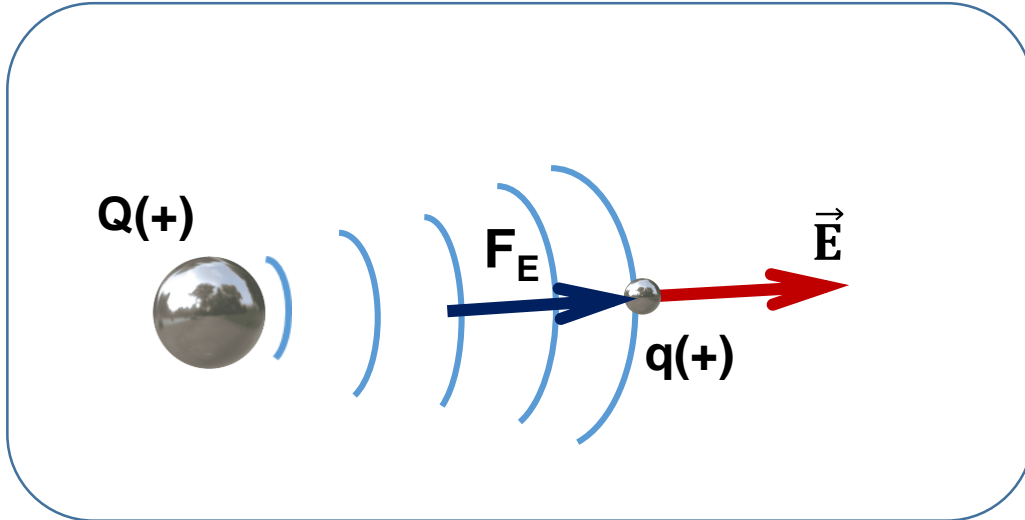
Q : cantidad de carga (C)

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

d : distancia (m)

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

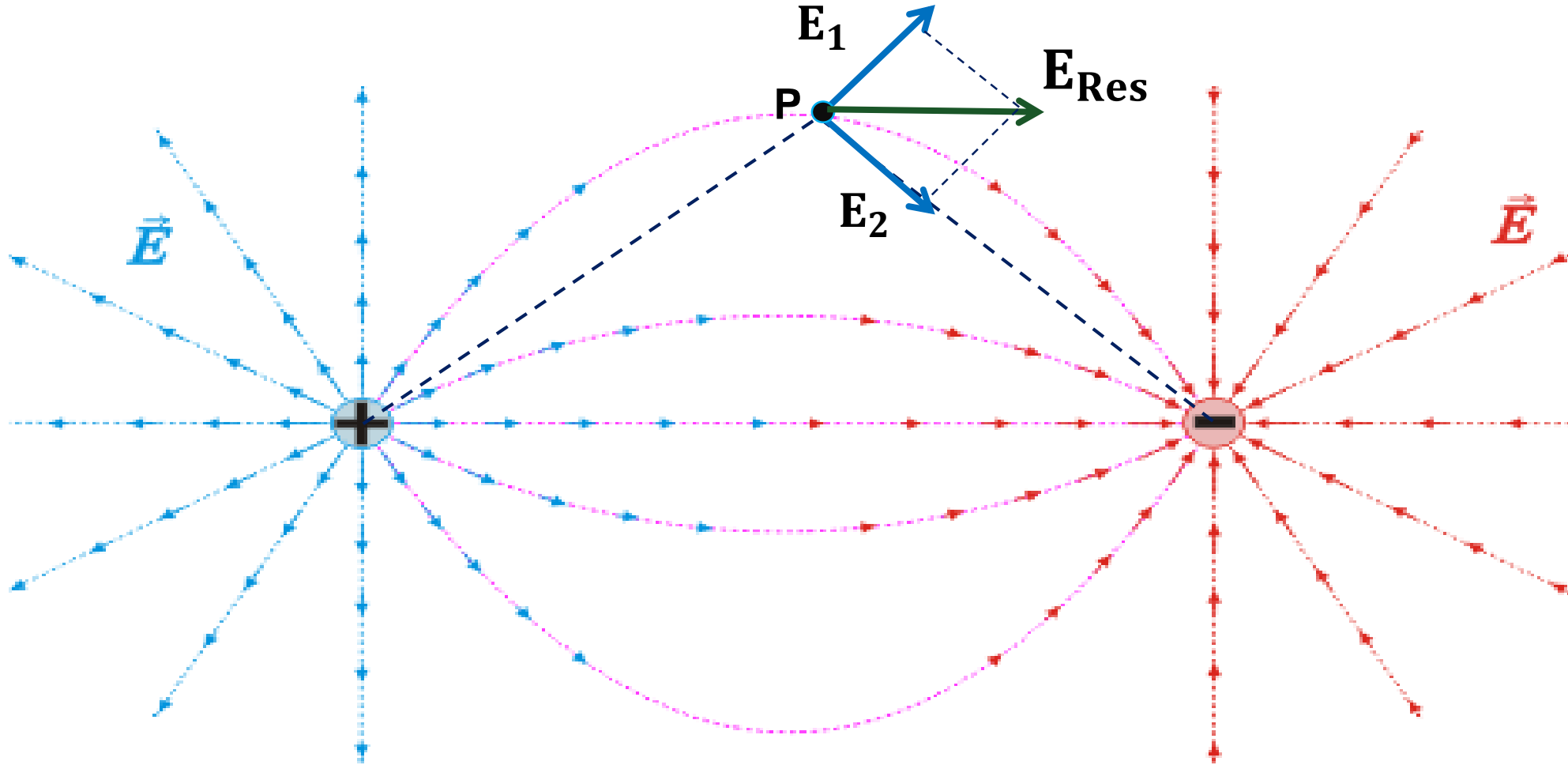
FUERZA SOBRE UNA PARTÍCULA ELECTRIZADA (q) EN UN CAMPO ELÉCTRICO



$$F_E = E \cdot |q|$$

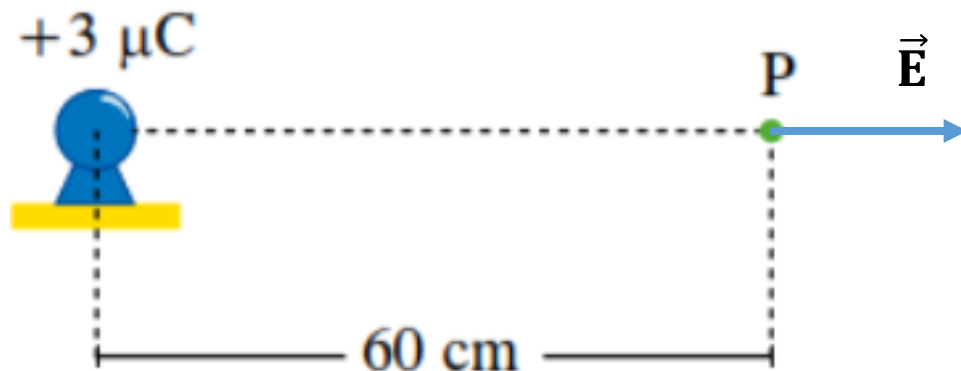
E : módulo de la intensidad de campo eléctrico (N/C)
 q : cantidad de carga de la partícula dentro del campo (C)

Principio de superposicion



PROBLEMA 1

La partícula electrizada con $+3 \mu\text{C}$ esta fija sobre un soporte aislante, tal como se muestra. Determine la intensidad del campo eléctrico, en kN/C , en el punto P asociado a dicha carga eléctrica. ($1 \text{ kN/C} = 10^3 \text{ N/C}$)



RESOLUCIÓN

El modulo de la intensidad de campo en P es:

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

$$E_P = \frac{(9 \cdot 10^9)(3 \cdot 10^{-6})}{(6 \cdot 10^{-1})^2}$$

$$E_P = \frac{(27 \cdot 10^3)}{(36 \cdot 10^{-2})} = 0,75 \cdot 10^5$$

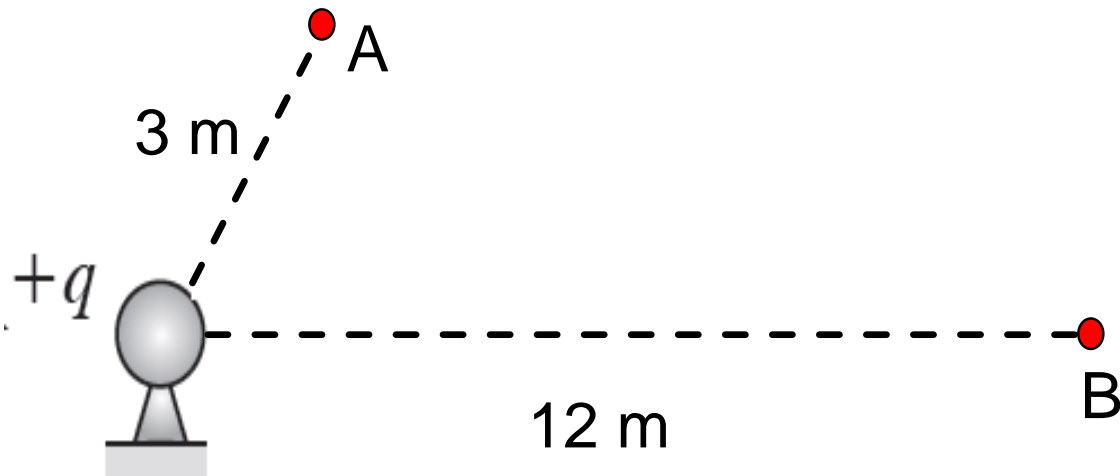
$$E_P = 0,75 \cdot 10^2 \cdot 10^3$$

$$\boxed{E = 75 \text{ KN/C}}$$

PROBLEMA 2

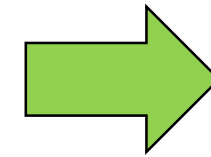
Se sabe que la intensidad de campo eléctrico a 3 m de una partícula electrizada es 160 N/C. Determine la intensidad de campo eléctrico en otro punto a 12 m de la partícula.

RESOLUCIÓN



El módulo de la intensidad del campo eléctrico es:

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



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

cte

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

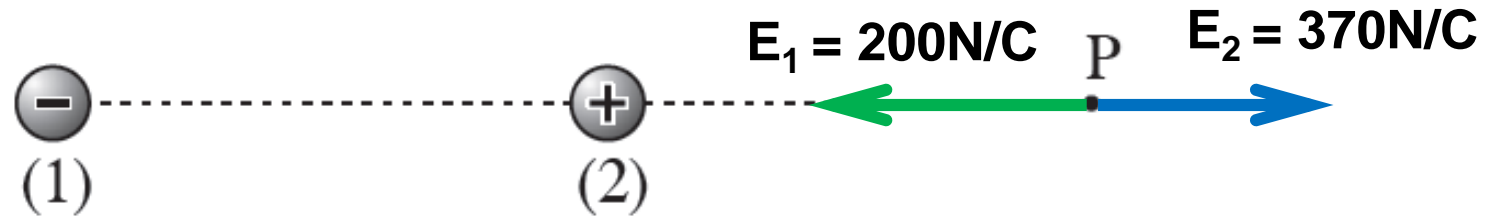
$$160 \cdot 3^2 = E_B \cdot 12^2$$

$$4 \times 4 \times 10 \times 3 \times 3 = E_B \times 12 \times 12$$

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

PROBLEMA 3

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

**RESOLUCIÓN**

Graficamos los vectores intensidad de campo en P, debido a cada partícula electrizada

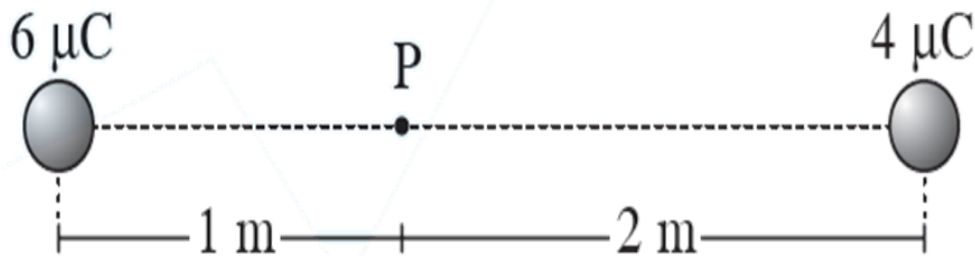
Como los vectores intensidades de campo eléctrico son opuestos, el módulo de la resultante será la diferencia de módulos.

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

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

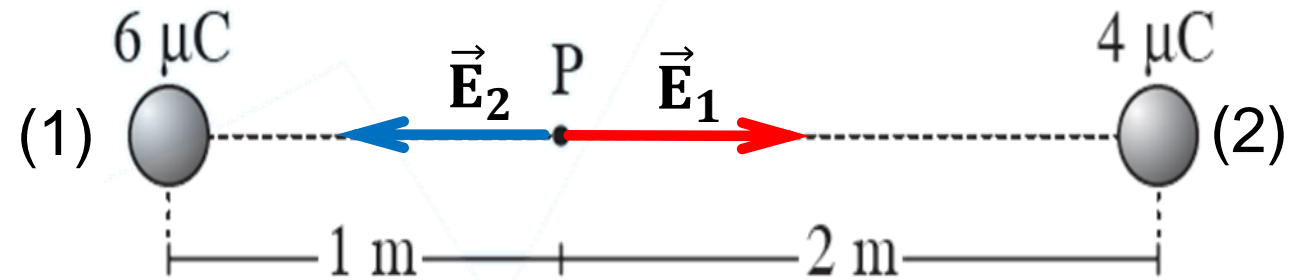
PROBLEMA 4

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



RESOLUCIÓN

Graficamos los vectores intensidad de campo en P debido a cada partícula electrizada.



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

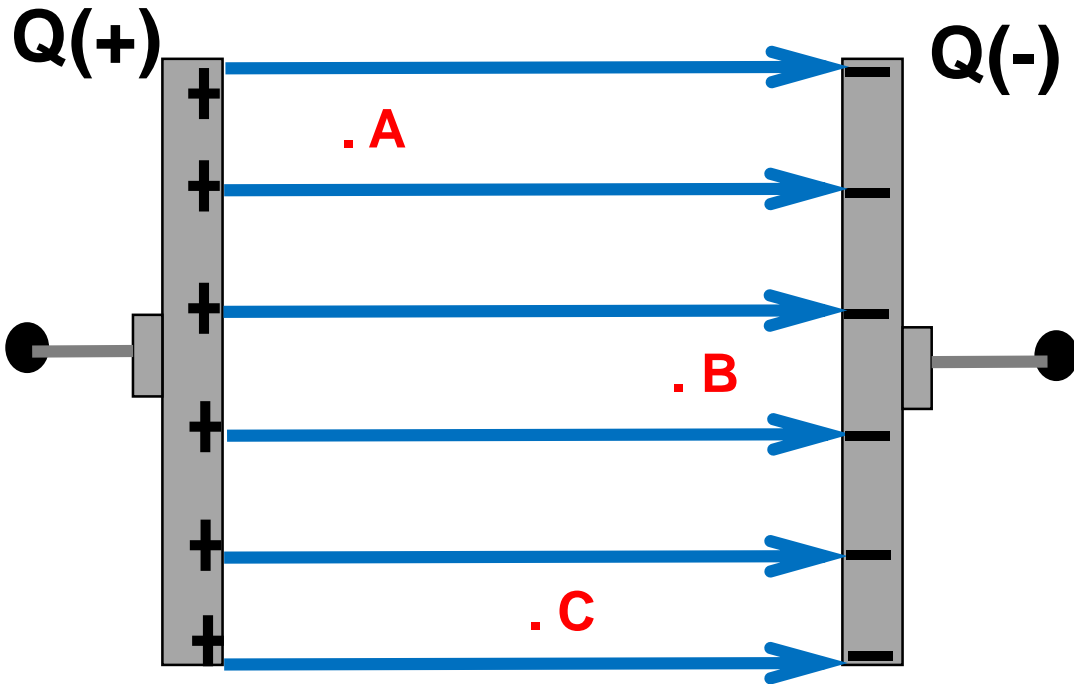
$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{1^2} = 54 \text{ KN/C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{2^2} = 9 \text{ KN/C}$$

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

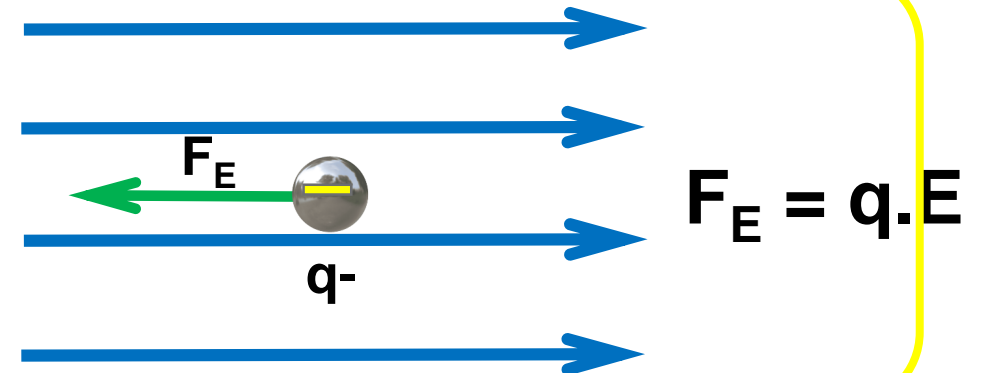
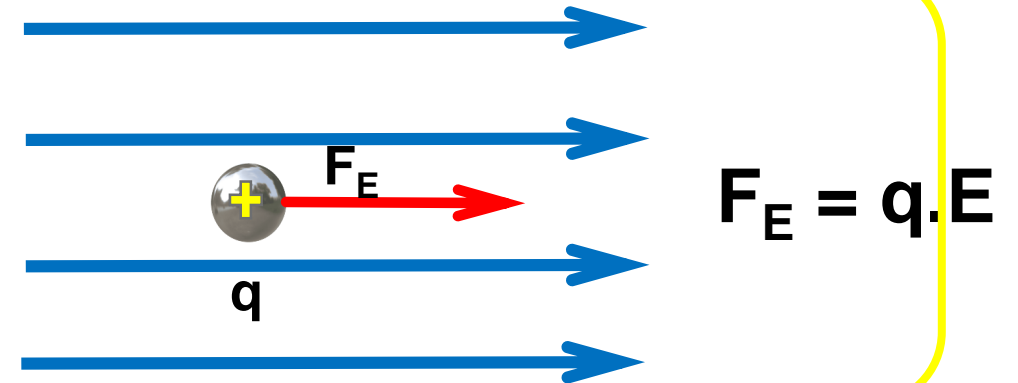
$$E_R = 45 \text{ KN/C}$$

CAMPO ELÉCTRICO HOMOGÉNEO



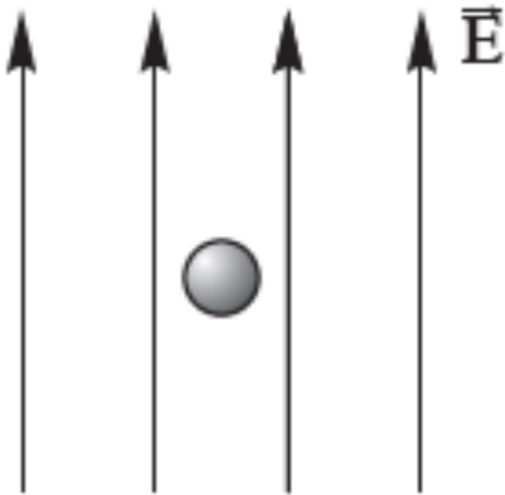
$$\vec{E}_A = \vec{E}_B = \vec{E}_C = \vec{E} = \text{cte}$$

F_E EN UN CAMPO ELÉCTRICO HOMÓGENEO

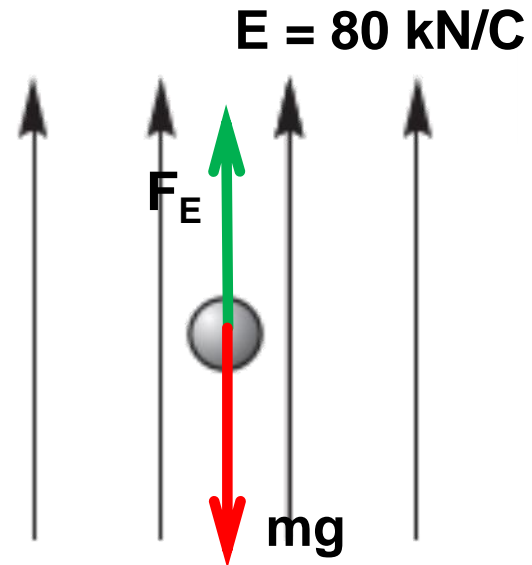


PROBLEMA 5

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



RESOLUCIÓN



Por equilibrio :

$$mg = F_E \dots \alpha$$

Donde:

$$F_E = q \cdot E$$

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

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

En (α):

$$m \cdot 10 = 16$$

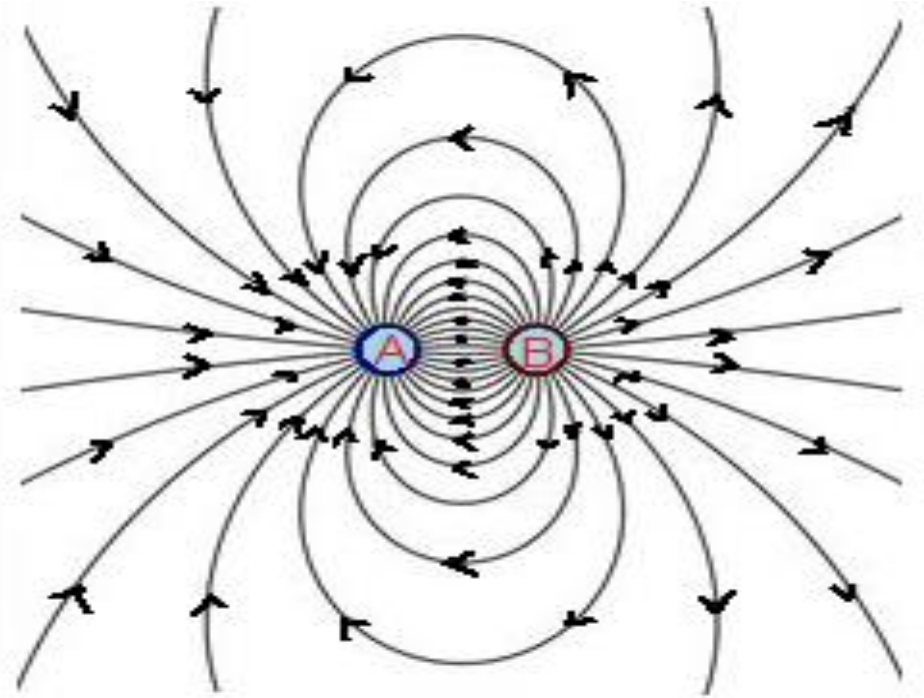
$$\therefore m = 1,6 \text{ kg}$$

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 asociado a las partículas electrizadas A y B

Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- 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

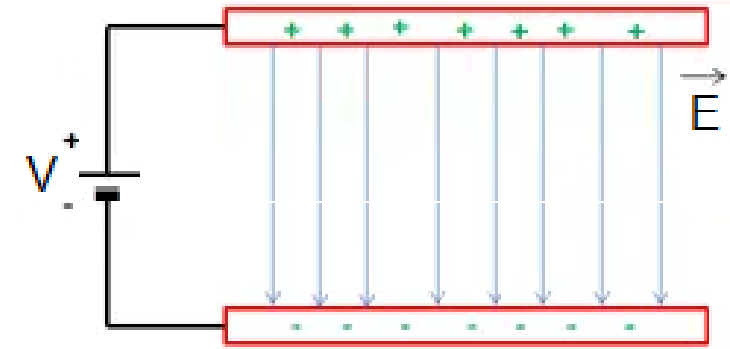
En el laboratorio de Física los estudiantes realizan sus experiencias en un campo eléctrico homogéneo colocando en su interior una partícula electrizada. Las partículas A y B son utilizadas para la experiencia y para ello son frotadas con un paño; tal que, luego adquieren las siguientes características:

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

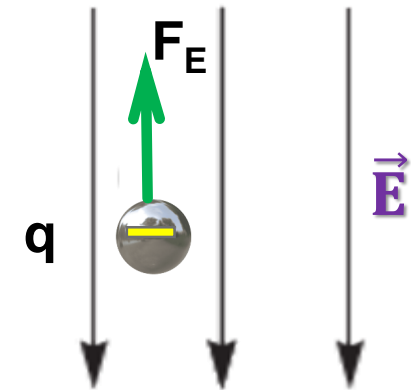
El campo eléctrico utilizado en la experiencia tiene una intensidad $E = 4 \text{ kN/C}$, tal como se muestra:

Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

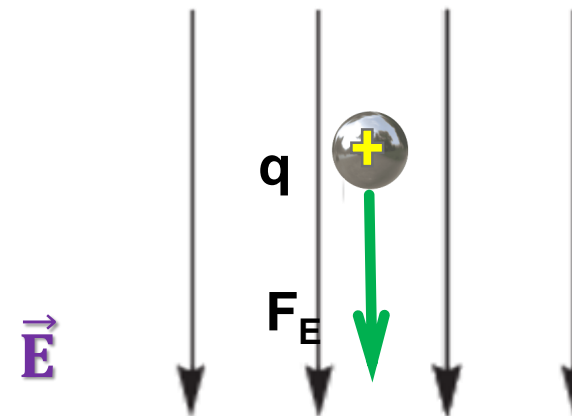
- Si la experiencia se realiza con la partícula A, la dirección de fuerza eléctrica es \uparrow .
- Si la experiencia se realiza con la partícula B, la fuerza eléctrica es 8 N (\downarrow).



i. (V)



ii. (V)



$$F_E = |q|E$$

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

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