

CAMPO ELECTRICO

INTRODUCCIÓN

A partir de la ley de Coulomb podemos deducir que toda carga (llamada fuente) da lugar a fuerzas sobre cargas ubicadas en su proximidad. Por lo tanto, es válido suponer que el espacio que rodea a cualquier carga “fuente”, se caracteriza por el hecho de que cualquier carga puesta próxima a ella estará sometida a una fuerza eléctrica.

Entonces puesto que todo punto del espacio que rodea a la carga “fuente” goza de esta característica podemos concluir que:

“Campo de fuerza o campo eléctrico es toda la región del espacio en la que dicha carga ejerce fuerzas sobre otras cargas”.

Para determinar un campo eléctrico, se utiliza una magnitud física denominada: **Intensidad de campo eléctrico (E)** la cual se define así:

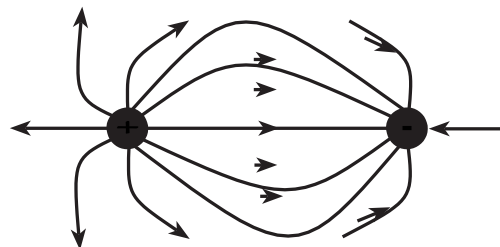
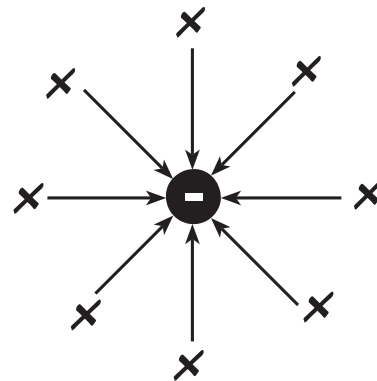
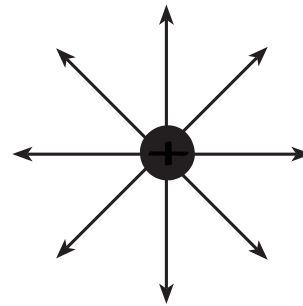
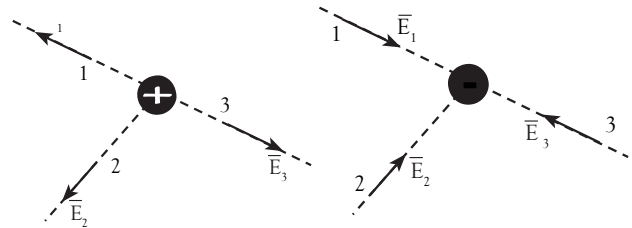
“La intensidad de campo eléctrico (E) en un punto dado es el cociente entre la fuerza (F) que el campo ejerce sobre una carga de prueba situada en ese punto y el valor (q) de dicha carga”.

$$E = \frac{F}{q} \text{ Unidades } \frac{N}{C}$$

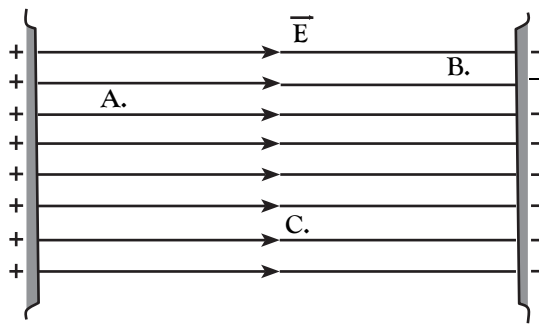
Como la intensidad de campo eléctrico es una magnitud vectorial cuyo sentido depende del signo de la carga “fuente”, es conveniente representar el campo eléctrico por medio de vectores que se ubican en cada punto que rodea la carga “fuente”, de modo que si esta carga es positiva, el vector E se representa mediante flechas que salen de ella, y si es negativa, las flechas ingresan a ella.

La intensidad de campo eléctrico varía con la distancia, la ecuación que indica esta variación es:

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

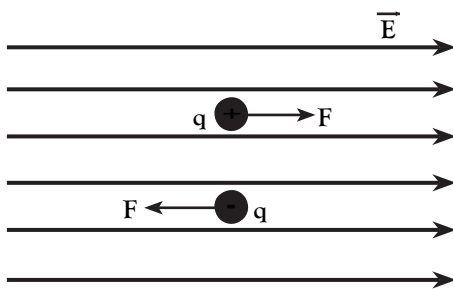


CAMPO ELÉCTRICO UNIFORME



$$E_A = E_B = E_C = \text{Constante}$$

Caso

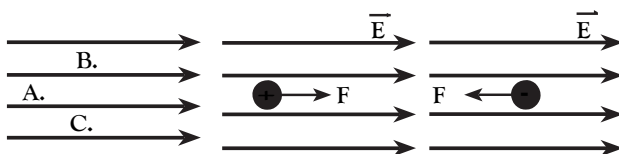


$$F = Eq$$

Intensidad de campo eléctrico

$$E = \frac{F}{q} \quad \text{Por una carga puntual:} \quad E = K \frac{|Q|}{d^2}$$

Campo eléctrico uniforme



$$E_A = E_B = E_C$$

$$F = E |q|$$

Unidades de medida

Símbolo	Magnitud	Unidad de medida	
F	fuerza	Newton	N
q	carga eléctrica	Coulomb	C
d	distancia	metro	m
E	intensidad campo eléctrico	Newton por Coulomb	N/C

Ejercicios Resueltos

1. Calcula el campo eléctrico que genera la carga $Q=5\alpha C$ a una distancia de 3 cm.

Resolución:

$$E = \frac{KxQ}{d^2} = \frac{9x10^9 x 5x10^{-6}}{(3x10^{-2})^2} = \frac{45x10^3}{9x10^{-4}}$$

$$F = 5x10^7 \text{ N/C}$$

2. Calcula el campo eléctrico en el punto P del gráfico siguiente:



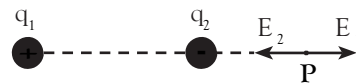
$$\text{Datos: } q_1 = 3\alpha C$$

$$q_2 = 4\alpha C$$

Resolución:

1.º Paso:

Grafica los campos eléctricos



2.º Paso:

Calculando:

$$E_1 = \frac{9x10^9 x 3x10^{-6}}{(3x10^{-2})^2} = \frac{27x10^3}{9x10^{-4}}$$

$$E_1 = 3x10^7 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{9x10^9 x 4x10^{-6}}{(3x10^{-2})^2} = \frac{36x10^3}{9x10^{-4}}$$

3.º Paso:

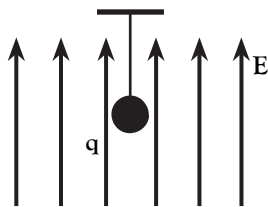
Fijarse si los campos se suman o se restan como los campos van en sentido contrario se restan.

$$E_2 - E_1 = E_{\text{RES.}}$$

$$36.10^7 - 3.10^7 = 33.10^7 \text{ N/C} (\square)$$

Resolviendo en clase

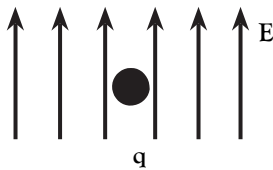
- 1 Si la carga $q = -3\text{C}$ está en equilibrio, calcula la tensión en la cuerda, si:
 $E = 5\text{ N/C}$ y $m = 4\text{kg}$. ($g = 10\text{m/s}^2$)



Resolución:

Rpta:

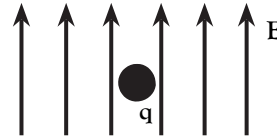
- 2 Si: $q = +2\text{C}$ y $E = 6\text{ N/C}$, calcula la aceleración de dicha carga si su masa es 2kg . ($g = 10\text{m/s}^2$)



Resolución:

Rpta:

- 3 Si la carga $q = +5\text{ C}$ está en equilibrio, determina su masa, si: $E = 8\text{N/C}$. ($g = 10\text{ m/s}^2$)

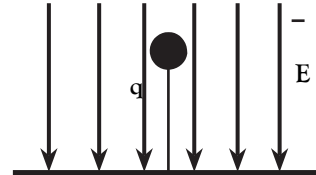


Resolución:

Rpta:

- 4 En la figura se muestra una esfera de 4N y carga $q = -4 \times 10^{-5}\text{ C}$ dentro de un campo eléctrico homogéneo vertical de $E = 300\text{ kN/C}$. Determina

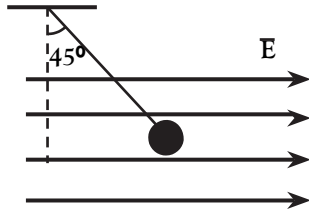
la tensión en el hilo.



Resolución:

Rpta:

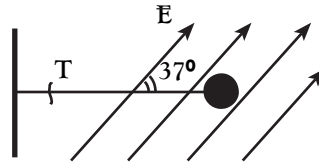
- 5 Una esfera de 32×10^{-6} N y carga 16×10^{-8} C se encuentra en equilibrio, dentro de un campo eléctrico uniforme "E" cuyo valor es:



Resolución:

Rpta:

- 6 Una esfera cargada de 30 N de peso reposa en el seno de un campo eléctrico uniforme. Halla la tensión "T".

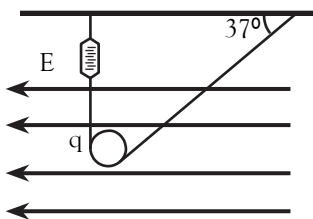


Resolución:

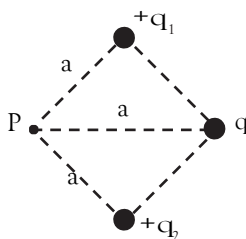
Rpta:

Ahora en tu cuaderno

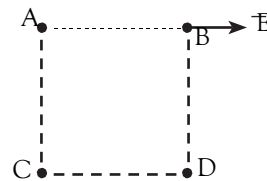
7. El sistema está en equilibrio. ¿Cuál será la lectura del dinamómetro, si: $q=40 \mu\text{C}$ y $E=5 \times 10^6$ N/C?



8. Se tienen tres partículas electrizadas situadas en los vértices de un paralelogramo. Determina la relación q_1/q_2 , de manera que la intensidad de campo eléctrico en el punto "P" sea nula.

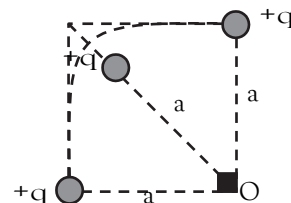


9. Los puntos "A", "B", "C" y "D" determinan un cuadrado. Tres cargas son colocadas como se muestra en la figura en los vértices "A", "C" y "D". $Q_A=10\text{C}$ y $Q_D=28\text{C}$. Calcula la magnitud y signo de la carga " Q_C " que se debe colocar en el vértice "C", tal que la intensidad del campo eléctrico E en el vértice "B", sea horizontal.

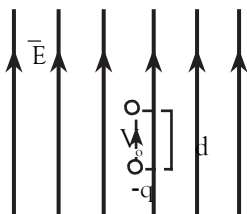


10. Se tienen tres partículas electrizadas tal y como se muestra en el gráfico. Determina el módulo de la intensidad de campo eléctrico en el punto "O".

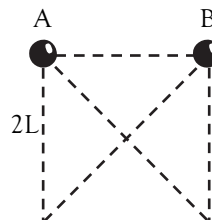
Considera: $q=10^{-9}$ C; $a=30$ cm; $\sqrt{2}=1,4$



11. Una esferita de masa "m" y carga eléctrica "-q" se lanza verticalmente hacia arriba dentro de un campo homogéneo eléctrico de intensidad "E" representado mediante líneas de fuerzas verticales hacia arriba. Determina la velocidad "V₀" de lanzamiento tal que la esferita alcanza una altura máxima "d", desprecie el campo gravitatorio.

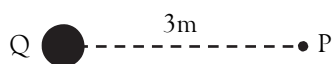


12. Si las cargas A, B, C, son todas iguales a "Q" halla la intensidad de campo eléctrico resultante en el centro del cuadrado de lado "2L".

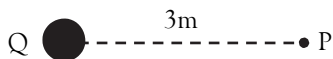


Para reforzar

1. Determina la intensidad de campo eléctrico en el punto "P", si: $Q = -7 \times 10^{-8} \text{ C}$.

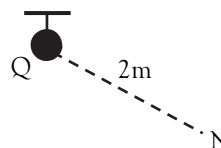


- a) 70 N/C
 b) 30 N/C
 c) 70 N/C
 d) 30 N/C
 e) 50 N/C
2. Calcula la intensidad de campo eléctrico en el punto "M", si: $Q = +32 \times 10^{-8} \text{ C}$.

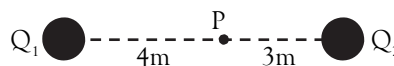


- a) 150 N/C
 b) 180 N/C
 c) 150 N/C
 d) 180 N/C
 e) 200 N/C

3. Determina la intensidad de campo eléctrico en el punto "N", si: $Q = -8 \times 10^{-8} \text{ C}$.

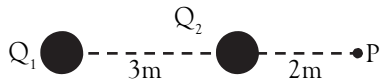


- a) 90 N/C ↖
 b) 90 N/C ↘
 c) 180 N/C ↘
 d) 180 N/C ↖
 e) N.A.
4. Calcula la intensidad de campo eléctrico en el punto "P", si: $Q_1 = -32 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_2 = +5 \times 10^{-8} \text{ C}$.



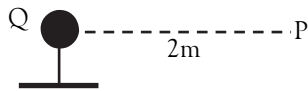
- a) 130 N/C
 b) 130 N/C
 c) 230 N/C
 d) 230 N/C
 e) 250 N/C

5. Determina la intensidad de campo eléctrico en el punto "M", si: $Q_1 = +25 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_2 = -8 \times 10^{-8} \text{ C}$.



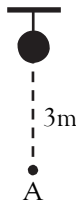
- a) 450 N/C b) 450 N/C
 c) 270 N/C
 d) 270 N/C e) 90 N/C

6. Determina la intensidad de campo eléctrico en el punto "P", si: $Q = +8 \times 10^{-8} \text{ C}$.



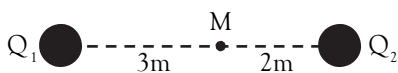
- a) 180 N/C b) 160 N/C
 c) 160 N/C
 d) 180 N/C e) 200 N/C

7. Halla la intensidad de campo eléctrico en el punto "A", si:
 $Q = -5 \times 10^{-8} \text{ C}$.



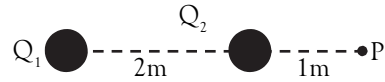
- a) 30 N/C b) 50 N/C
 c) 30 N/C
 d) 50 N/C e) 60 N/C

8. Calcula la intensidad de campo eléctrico en el punto "M", si: $Q_1 = +6 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_2 = -8 \times 10^{-8} \text{ C}$.



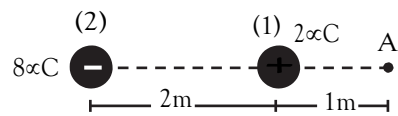
- a) 180 N/C b) 60 N/C
 c) 240 N/C
 d) 240 N/C e) 180 N/C

9. Determina la intensidad de campo eléctrico en el punto "P", si:
 $Q_1 = -2 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_2 = +3 \times 10^{-8} \text{ C}$.



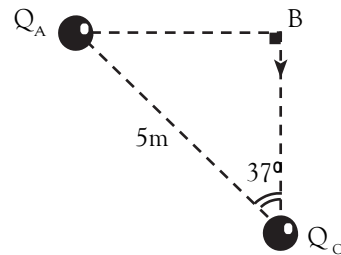
- a) 200 N/C b) 250 N/C
 c) 250 N/C
 d) 200 N/C e) 180 N/C

10. Halla el campo resultante en el punto "A".



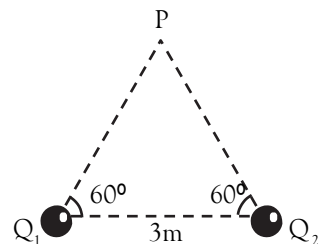
- a) 10^3 N/C b) 10^4 N/C
 c) $2 \times 10^3 \text{ N/C}$
 d) $3 \times 10^3 \text{ N/C}$ e) N.A.

11. Halla la intensidad de campo eléctrico en el punto "B". $Q_A = +9 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_C = -16 \times 10^{-8} \text{ C}$.



- a) 90 N/C b) 45 N/C
 c) $90\sqrt{2} \text{ N/C}$
 d) $45\sqrt{2} \text{ N/C}$ e) 60 N/C

12. Halla la intensidad de campo eléctrico en el punto "P". $Q_1 = -3 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $Q_2 = -5 \times 10^{-8} \text{ C}$.



- a) 30 N/C b) 50 N/C
 c) 80 N/C
 d) 70 N/C e) 100 N/C