

FISICA

TEMA 2: CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO

- Junio, Ejercicio B1
- Junio, Ejercicio B2

Emestrada

a) Dos cargas puntuales de igual valor y signo contrario se encuentran separadas a una distancia  $d$ . Explique, con ayuda de un esquema, si el campo eléctrico puede anularse en algún punto próximo a las dos cargas.

b) Dos partículas idénticas con carga positiva, situadas en los puntos  $A(0,0)$  m y  $B(2,0)$  m, generan un potencial eléctrico en el punto  $C(1,1)$  m de 1000 V. Determine: i) el valor de la carga de las partículas y ii) el vector campo eléctrico en el punto  $C(1,1)$  m.

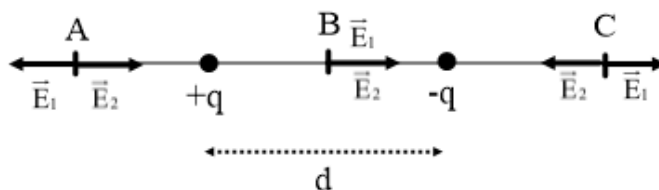
$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

**FISICA. 2022. JUNIO. EJERCICIO B1**

### R E S O L U C I O N

a) Aplicamos el principio de superposición:  $\vec{E}(x) = 0 = \vec{E}_{q_1}(x) + \vec{E}_{q_2}(x)$

Para que la suma de dos vectores sea 0, los vectores deben tener igual módulo y sentidos contrarios. Sólo habría posibilidad en la recta que une a las dos cargas.



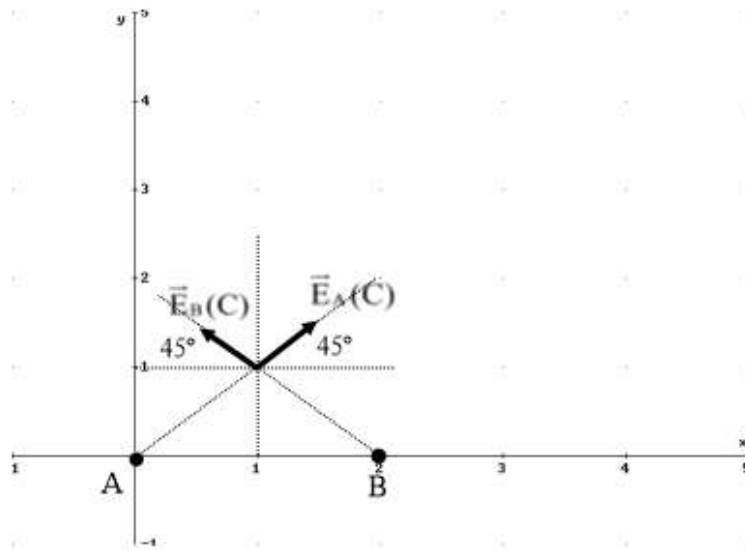
Si el punto A está a la izquierda de  $+q$ , aunque los sentidos son contrarios, los módulos no son iguales, ya que  $|\vec{E}_1| > |\vec{E}_2|$  pues el punto A está más cerca de  $+q$ . Por lo tanto, no hay ningún punto A a la izquierda de  $+q$  en donde se anule el campo eléctrico

Si el punto B está entre  $+q$  y  $-q$ , tampoco es posible, ya que los vectores no tienen sentidos contrarios.

Si el punto C está a la derecha de  $-q$ , aunque los sentidos son contrarios, los módulos no son iguales, ya que  $|\vec{E}_2| > |\vec{E}_1|$  pues el punto C está más cerca de  $-q$ . Por lo tanto, no hay ningún punto C a la derecha de  $-q$  en donde se anule el campo eléctrico

Por lo tanto, en esta situación, no hay ningún punto  $x$  donde  $\vec{E}(x) = 0$

b)



i) Aplicamos el principio de superposición:

$$V_E(C) = V_{E_1}(C) + V_{E_2}(C) = K \frac{q}{r_1} + K \frac{q}{r_2} \Rightarrow 1000 = 9 \cdot 10^9 \left( \frac{q}{\sqrt{2}} + \frac{q}{\sqrt{2}} \right) \Rightarrow q = \frac{1000 \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot 9 \cdot 10^9} = 7'86 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

ii) Como las cargas son iguales y las distancias también  $\Rightarrow |\vec{E}_B(C)| = |\vec{E}_A(C)|$ , luego, se anulan las componentes x y se suman las componentes y.

$$|\vec{E}_A(C)| = K \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{7'68 \cdot 10^{-8}}{2} = 353'7$$

$$\vec{E}(C) = \vec{E}_A(C) + \vec{E}_B(C) = (353'7 \cdot \text{sen } 45^\circ \vec{j}) + (353'7 \cdot \text{sen } 45^\circ \vec{j}) = 500 \vec{j} \text{ N/C}$$

a) A una espira plana, que está en reposo, se le acerca perpendicularmente al plano de la misma un imán por su polo norte. Realice un esquema en el que se represente la dirección y sentido de campo magnético inducido en la espira. Justifique el sentido de la corriente inducida en la misma.

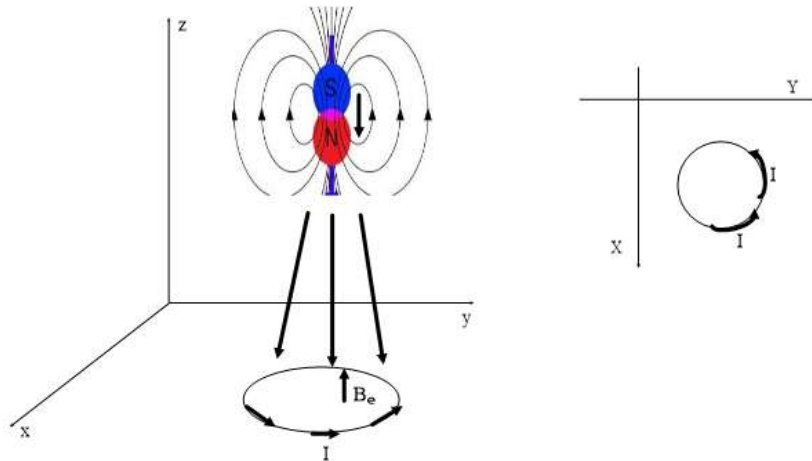
b) Una espira conductora cuadrada de 0'05 m de lado se encuentra en una región donde hay un campo magnético perpendicular a la espira de módulo  $B(t) = (4t - t^2)$  T (t es el tiempo en segundos). i) Halle la expresión para el flujo del campo magnético a través de la espira.

ii) Calcule el módulo de la f.e.m. inducida en la espira para  $t = 3$  s. iii) Determine el instante de tiempo para el cual no se induce corriente en la espira.

**FISICA. 2022. JUNIO. EJERCICIO B2**

### RESOLUCION

a)



Al acercarse el imán a la espira, aumentan las líneas de campo magnético que atraviesan la superficie de la espira. La espira se opone al aumento de flujo magnético produciendo un campo magnético  $\vec{B}_e$  de sentido positivo en el eje.

Por la regla de la mano derecha, la intensidad inducida en la espira tiene sentido contrahorario.

b) i)

$$\phi = \int \vec{B} \cdot d\vec{s} = \int B \cdot S \cdot \cos 0^\circ = \int (4t - t^2) ds = (4t - t^2) \int ds = 0'05^2 \cdot (4t - t^2) \text{ Wb}$$

ii) Ley de Lenz-Faraday:  $\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = -0'05^2(4 - 2t)$  voltios

$$|\varepsilon| = 0'05^2(4 - 2t) \Rightarrow |\varepsilon(t = 3)| = 0'05^2(4 - 6) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ voltios}$$

iii) Ley de Ohm:  $I = \frac{\varepsilon}{R} = 0 \Rightarrow \varepsilon = 0 \Rightarrow 0'05^2(4 - 2t) = 0 \Rightarrow t = 2$  segundos