

Propuestos en las PAU de Alicante en 2012 y 2013

1 (Alicante jun 2012-A).- Una carga puntual de valor $q_1 = 3 \text{ mC}$ se encuentra situada en el origen de coordenadas mientras que una segunda carga, q_2 , de valor desconocido, se encuentra situada en el punto $(4, 0) \text{ m}$. Estas cargas crean conjuntamente un potencial de $18 \cdot 10^6 \text{ V}$ en el punto $P (0, 3) \text{ m}$.

Calcula la expresión teórica y el valor numérico de:

a) La carga q_2

b) El campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto P . Representa gráficamente los vectores campo de cada carga y el vector campo total.

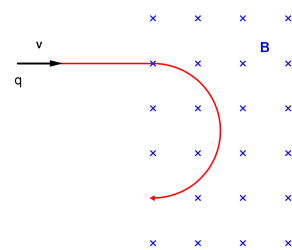
Dato: Constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Sol: a) $q_2 = 5 \text{ mC}$ b) $|\vec{E}_T| = 4,33 \cdot 10^6 \text{ N/C}$

2 (Alicante jun 2012-B).- Una carga eléctrica entra, con velocidad constante, en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme cuya dirección es perpendicular al plano del papel.

¿Cuál es el signo de la carga eléctrica si ésta se desvía en el campo siguiendo la trayectoria indicada en la figura?

Justifica la respuesta.



Sol: *La carga es negativa.*

3 (Alicante set 2012-A).- Una partícula de carga $q = 2 \mu\text{C}$ que se mueve con velocidad $\vec{v} = 10^3 \vec{i} \text{ m/s}$ entra en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = -3 \vec{j} \text{ N/C}$ y también un campo magnético uniforme $\vec{B} = 2 \vec{k} \text{ mT}$. Calcula el vector fuerza total que actúa sobre esa partícula y representa todos los vectores involucrados (haz coincidir el plano XY con el plano del papel).

Sol: $\vec{F}_T = -10^{-5} \vec{j} \text{ N}$

4 (Alicante set 2012-B).- Una carga puntual de valor $q_1 = -2 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $(0,0) \text{ m}$ y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto $(3,0) \text{ m}$. Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $(5,0) \text{ m}$ sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto.

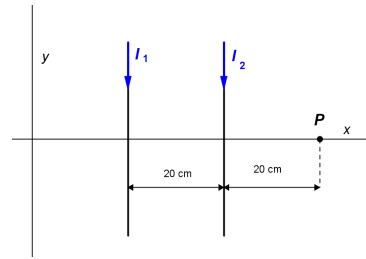
Sol: $q_2 = 3,2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

5 (Alicante jun 2013-A).- Una carga eléctrica $q_1 = 2 \text{ mC}$ se encuentra fija en el punto $(-1,0) \text{ cm}$ y otra $q_2 = -2 \text{ mC}$ se encuentra fija en el punto $(1,0) \text{ cm}$. Representa en el plano XY las posiciones de las cargas, el campo eléctrico de cada carga y el campo eléctrico total en el punto $(0,1) \text{ cm}$. Calcula el vector campo eléctrico total en dicho punto.

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Sol: $\vec{E} = 9\sqrt{2} \cdot 10^{10} \vec{i} \text{ N/C}$

6 (Alicante jun 2013-B).- Dos cables rectilíneos y muy largos, paralelos entre sí y contenidos en el plano XY , transportan corrientes eléctricas $I_1 = 2 \text{ A}$ e $I_2 = 3 \text{ A}$ con los sentidos representados en la figura adjunta. Determina:

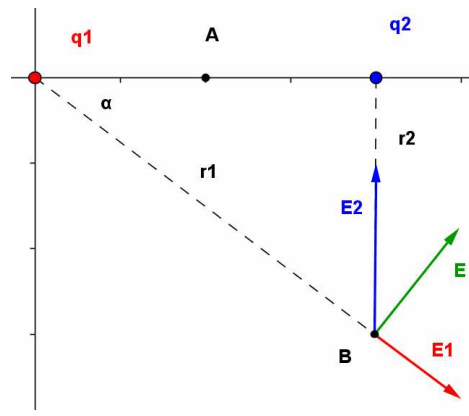


- El campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en el punto P .
- La fuerza (módulo, dirección y sentido) sobre un electrón que pasa por dicho punto P con una velocidad $\vec{v} = -10^{-6} \vec{i} \text{ m/s}$.

Datos: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$;
carga elemental, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Sol: a) $\vec{B} = 4 \cdot 10^{-6} \vec{k} \text{ T}$ b) $\vec{F} = 4e \vec{j} \text{ N}$

7 (Alicante jul 2013-A).- Dos cargas eléctricas $q_1 = 5 \mu\text{C}$ y $q_2 = -3 \mu\text{C}$ se encuentran en las posiciones $(0,0) \text{ m}$ y $(4,0) \text{ m}$ respectivamente, como muestra la figura. Calcula:



- El vector campo eléctrico en el punto $B (4, -3) \text{ m}$.
- El potencial eléctrico en el punto $A (2,0) \text{ m}$. Determina también el trabajo para trasladar una carga de -10^{-12} C desde el infinito hasta el punto A . (Considera nulo el potencial eléctrico en el infinito).

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

Sol: a) $\vec{E}_B = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 1440 \vec{i} + 1920 \vec{j} \text{ N/C}$

b) $V_A = 9000 \text{ V}$ $W_{\infty \rightarrow A} = -9 \cdot 10^{-9} \text{ J}$

8 (Alicante jul 2013-B).- Una espira conductora, con forma circular, está situada en el seno de un campo magnético perpendicular al plano del papel, como muestra la figura. El módulo del campo magnético aumenta con el tiempo. Indica el sentido de la corriente inducida en la espira y justifica la respuesta basándote en las leyes que explican este fenómeno.

Sol: Sentido antihorario