

**Modelo 2014. Pregunta 3B.-** En una región del espacio hay un campo eléctrico

$\vec{E} = 4 \times 10^3 \vec{j} \text{ N C}^{-1}$  y otro magnético  $\vec{B} = -0,5 \vec{i} \text{ T}$ . Si un protón penetra en esa región con una velocidad perpendicular al campo magnético:

a) ¿Cuál debe ser la velocidad del protón para que al atravesar esa región no se desvíe?

Si se cancela el campo eléctrico y se mantiene el campo magnético:

b) Con la velocidad calculada en el apartado a), ¿qué tipo de trayectoria describe?, ¿cuál es el radio de la trayectoria? Determine el trabajo realizado por la fuerza que soporta el protón y la energía cinética con la que el protón describe esa trayectoria.

Datos: Masa del protón =  $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Septiembre 2013. Pregunta 5B.-** Dos partículas idénticas A y B, de cargas  $3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$  y masas  $6,4 \times 10^{-27} \text{ kg}$ , se mueven en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor:

$\vec{B}_0 = (\vec{i} + \vec{j}) \text{ T}$ . En un instante dado, la partícula A se mueve con velocidad  $\vec{v}_A = (-10^3 \vec{i} + 10^3 \vec{j}) \text{ m s}^{-1}$  y la partícula B con velocidad  $\vec{v}_B = (-10^3 \vec{i} - 10^3 \vec{j}) \text{ m s}^{-1}$

a) Calcule, en ese instante, la fuerza que actúa sobre cada partícula.

b) Una de ellas realiza un movimiento circular; calcule el radio de la trayectoria que describe y la frecuencia angular del movimiento.

**Septiembre 2012. Pregunta 3B.-**

a) Determine la masa de un ión de potasio,  $\text{K}^+$ , si cuando penetra con una velocidad

$\vec{v} = 8 \times 10^4 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$  en un campo magnético uniforme de intensidad  $\vec{B} = 0,1 \vec{k} \text{ T}$  describe una trayectoria circular de 65 cm de diámetro.

b) Determine el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico que hay que aplicar en esa región para que el ión no se desvíe.

Dato: Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Septiembre 2011. Cuestión 3A.-** Dos conductores rectilíneos, paralelos y de longitud infinita, separados una distancia  $d = 30 \text{ cm}$  están recorridos por corrientes eléctricas de igual intensidad  $I = 2 \text{ A}$ .

a) Determine la intensidad del campo magnético generado por los dos conductores en el punto medio de la línea que los une, en el caso de que las corrientes tengan sentidos contrarios.

b) Determine el módulo de la fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre si estos conductores.

**Datos:** Permeabilidad magnética en el vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ .

**Junio 2011. Problema 2A.-** Un electrón que se mueve con velocidad  $v = 5 \times 10^3 \text{ m/s}$  en el sentido positivo del eje X entra en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme  $B = 10^{-2} \text{ T}$  dirigido en el sentido positivo del eje Z.

a) Calcule la fuerza  $\vec{F}$  que actúa sobre el electrón.

b) Determine el radio de la órbita circular que describirá el electrón.

c) ¿Cuál es la velocidad angular del electrón?

d) Determine la energía del electrón antes y después de penetrar en la región del campo magnético.

**Datos:** Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ ; masa del electrón  $= 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

**Modelo 2011. Cuestión 3A.** Una carga puntual Q con velocidad  $\vec{v} = v_z \vec{k}$  entra en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor:  $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_y \vec{j} + B_z \vec{k}$ . Determine:

a) La fuerza que experimenta la carga al entrar en el campo magnético.

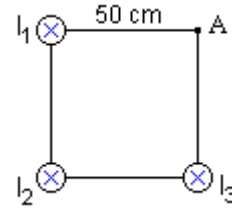
b) La expresión del campo eléctrico que debería existir en la región para que el vector velocidad de la carga Q permanezca constante.

**Modelo 2011. Cuestión 2B.**

a) ¿Cuál es el módulo de la velocidad de un electrón que se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo  $4 \times 10^5 \text{ N/C}$  y de un campo magnético de 2 T, ambos perpendiculares entre sí y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que éste no se desvíe?

b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico si el módulo de su velocidad es el calculado en el apartado anterior?

**Septiembre 2010. F. M. Problema 2A.-** Tres hilos conductores infinitos y paralelos pasan por los vértices de un cuadrado de 50 cm de lado como se indica en la figura. Las tres corrientes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  circulan hacia dentro del papel.



- Si  $I_1 = I_2 = I_3 = 10$  mA, determine el campo magnético en el vértice A del cuadrado.
  - Si  $I_1 = 0$ ,  $I_2 = 5$  mA e  $I_3 = 10$  mA, determine la fuerza por unidad de longitud entre los hilos recorridos por las corrientes.
- Dato: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N A<sup>-2</sup>

**Septiembre 2010. F. M. Problema 1B.-** En un instante determinado un electrón que se mueve con una velocidad  $\vec{v} = (4 \times 10^4 \vec{i})$  m/s penetra en una región en la que existe un campo magnético de valor  $\vec{B} = (-0,8 \vec{j})$  T siendo  $\vec{i}$  y  $\vec{j}$  los vectores unitarios en los sentidos positivos de los ejes X e Y respectivamente. Determine:

- El módulo, la dirección y el sentido de la aceleración adquirida por el electrón en ese instante, efectuando un esquema gráfico en la explicación.
- La energía cinética del electrón y el radio de la trayectoria que describiría el electrón al moverse en el campo, justificando la respuesta.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C; Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg

**Septiembre 2010. F. G. Problema 1A.-** En una región del espacio existe un campo eléctrico de  $3 \times 10^5$  N C<sup>-1</sup> en el sentido positivo del eje OZ y un campo magnético de 0,6 T en el sentido positivo del eje OX.

- Un protón se mueve en el sentido positivo del eje OY. Dibuje un esquema de las fuerzas que actúan sobre él y determine qué velocidad deberá tener para que no sea desviado de su trayectoria.
- Si en la misma región del espacio un electrón se moviera en el sentido positivo del eje OY con una velocidad de  $10^3$  m/s, ¿en qué sentido sería desviado?

Dato: Valor absoluto de la carga del electrón y del protón  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C

**Septiembre 2010. F. G. Cuestión 2B.-** Dos conductores rectilíneos e indefinidos, paralelos, por los que circulan corrientes de igual intensidad,  $I$ , están separados una distancia de 0,12 m y se repelen con una fuerza por unidad de longitud de  $6 \times 10^{-9}$  N m<sup>-1</sup>.

- Efectúe un esquema gráfico en el que se dibuje el campo magnético, la fuerza que actúa sobre cada conductor y el sentido de la corriente en cada uno de ellos.
- Determine el valor de la intensidad de corriente  $I$ , que circula por cada conductor.

Dato: permeabilidad magnética en el vacío  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^7$  N A<sup>2</sup>

**Septiembre 2010. F. G. Problema 2B.-** Una partícula de masa  $m = 4 \times 10^{-16}$  kg y carga  $q = -2,85 \times 10^{-9}$  C, que se mueve según el sentido positivo del eje X con velocidad  $2,25 \times 10^6$  m/s penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de valor  $B = 0,9$  T orientado según el sentido positivo del eje Y. Determine:

- La fuerza (módulo, dirección y sentido) que actúa sobre la carga.
- El radio de la trayectoria seguida por la carga dentro del campo magnético.

**Junio 2010. F.M. Cuestión 2A.-** Un protón y un electrón se mueven en un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  bajo la acción del mismo. Si la velocidad del electrón es 8 veces mayor que la del protón y ambas son perpendiculares a las líneas del campo magnético, deduzca la relación numérica existente entre:

- Los radios de las órbitas que describen.
- Los periodos orbitales de las mismas.

Dato: Se considera que la masa del protón es 1836 veces la masa del electrón.

**Junio 2010. F.M. Problema 2B.-** Por un hilo conductor rectilíneo y de gran longitud circula una corriente de 12 A. El hilo está situado en el eje Z de coordenadas y la corriente fluye en el sentido positivo. Un electrón se encuentra situado en el eje Y en el punto P de coordenadas (0, 20, 0) expresadas en centímetros. Determine el vector aceleración del electrón en los siguientes casos:

- El electrón se encuentra en reposo en la posición indicada.

- b) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Y.
- c) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Z.
- d) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección negativa del eje X.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$   
 Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$   
 Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Junio 2010. F.G. Cuestión 3A.-** Dos partículas de idéntica carga describen órbitas circulares en el seno de un campo magnético uniforme bajo la acción del mismo. Ambas partículas poseen la misma energía cinética y la masa de una es el doble que la de la otra. Calcule la relación entre:

- a) Los radios de las órbitas.
- b) Los periodos de las órbitas.

**Modelo 2010. Cuestión 3A.-** Una carga puntual  $Q$  con velocidad  $\vec{v} = v_x \vec{i}$  entra en una región donde existe un campo magnético uniforme  $\vec{B} = B_x \vec{i} + B_y \vec{j} + B_z \vec{k}$ . Determine:

- a) La fuerza que se ejerce sobre la carga en el campo magnético.
- b) El campo eléctrico  $\vec{E}$  que debería existir en la región para que la carga prosiguiese sin cambio del vector velocidad.

**Modelo 2010. Cuestión 2B.-**

- a) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuando se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo  $3,5 \times 10^5 \text{ N/C}$  y de un campo magnético de 2 T, ambos mutuamente perpendiculares y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que éste no se desvíe?
- b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico?

Datos: Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ . Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Septiembre 2009. Problema 2B.-** Un hilo conductor rectilíneo de longitud infinita está situado en el eje Z y transporta una corriente de 20 A en el sentido positivo de dicho eje. Un segundo hilo conductor, también infinitamente largo y paralelo al anterior, corta al eje X en el punto de coordenada  $x = 10 \text{ cm}$ . Determine:

- a) La intensidad y el sentido de la corriente en el segundo hilo, sabiendo que el campo magnético resultante en el punto del eje X de coordenada  $x = 2 \text{ cm}$  es nulo.
- b) La fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada conductor, explicando cuál es su dirección y sentido.

Dato Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

**Junio 2009. Cuestión 4.-** Analice si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Una partícula cargada que se mueve en un campo magnético uniforme aumenta su velocidad cuando se desplaza en la misma dirección de las líneas del campo.
- b) Una partícula cargada puede moverse en una región en la que existe un campo magnético y un campo eléctrico sin experimentar ninguna fuerza.

**Septiembre 2007. Cuestión 4.-**

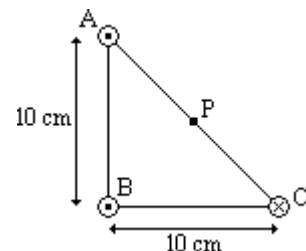
- a) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuando se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo  $3,5 \times 10^5 \text{ N/C}$  y de un campo magnético de 2 T, ambos mutuamente perpendiculares y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que éste no se desvíe?
- b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico?

Datos: Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Septiembre 2007. Problema 2A.-** Tres hilos conductores rectilíneos, muy largos y paralelos, se disponen como se muestra en la figura (perpendiculares al plano del papel pasando por los vértices de un triángulo rectángulo). La intensidad de corriente que circula por todos ellos es la misma,  $I = 25 \text{ A}$ , aunque el sentido de la corriente en el hilo C es opuesto al de los otros dos hilos.

Determine:

- a) El campo magnético en el punto P, punto medio del segmento AC.
- b) La fuerza que actúa sobre una carga positiva  $Q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  si 10 cm se encuentra en el punto P moviéndose con una velocidad de  $10^6 \text{ m/s}$  perpendicular al plano del papel y con sentido hacia fuera.



Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

**Junio 2007. Cuestión 4.-** Un protón que se mueve con velocidad constante en el sentido positivo del eje X penetra en una región del espacio donde hay un campo eléctrico  $\vec{E} = 4 \times 10^5 \vec{k} \text{ N/C}$  y un campo magnético  $\vec{B} = -2 \vec{j} \text{ T}$ , siendo  $\vec{k}$  y  $\vec{j}$  los vectores unitarios en las direcciones de los ejes Z e Y respectivamente.

- Determine la velocidad que debe llevar el protón para que atraviese dicha región sin ser desviado.
- En las condiciones del apartado anterior, calcule la longitud de onda de De Broglie del protón.

Datos: Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; Masa del protón  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

**Modelo 2007. Cuestión 3.-** Indique el tipo de trayectoria descrita por una partícula cargada positivamente que posee inicialmente una velocidad  $\vec{v} = v \vec{i}$  al penetrar en cada una de las siguientes regiones:

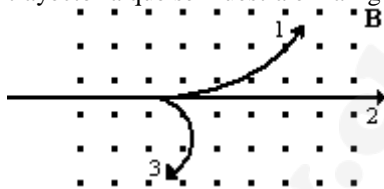
- Región con un campo magnético uniforme:  $\vec{B} = B \vec{i}$
- Región con un campo eléctrico uniforme:  $\vec{E} = E \vec{i}$
- Región con un campo magnético uniforme:  $\vec{B} = B \vec{j}$
- Región con un campo eléctrico uniforme:  $\vec{E} = E \vec{j}$

Nota: Los vectores  $\vec{i}$  y  $\vec{j}$  son los vectores unitarios según los ejes X e Y respectivamente.

**Septiembre 2006. Cuestión 3.-** Un protón que se mueve con una velocidad  $\vec{v}$  entra en una región en la que existe un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme. Explique cómo es la trayectoria que seguirá el protón:

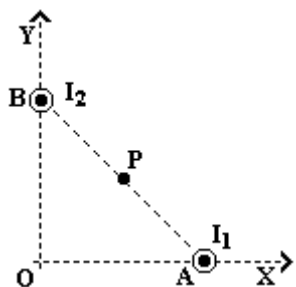
- Si la velocidad del protón  $\vec{v}$  es paralela a  $\vec{B}$
- Si la velocidad del protón  $\vec{v}$  es perpendicular a  $\vec{B}$

**Modelo 2006. Cuestión 3.-** La figura representa una región en la que existe un campo magnético uniforme B, cuyas líneas de campo son perpendiculares al plano del papel y saliendo hacia fuera del mismo. Si entran sucesivamente tres partículas con la misma velocidad v, y describe cada una de ellas la trayectoria que se muestra en la figura (cada partícula está numerada):



- ¿Cuál es el signo de la carga de cada una de las partículas?
- ¿En cuál de ellas es mayor el valor absoluto de la relación carga-masa ( $q/m$ )?

**Modelo 2006. Problema 2B.-** Dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos, perpendiculares al plano XY, pasan por los puntos A (80, 0) y B (0, 60) según indica la figura, estando las coordenadas expresadas en centímetros. Las corrientes circulan por ambos conductores en el mismo sentido, hacia fuera del plano del papel, siendo el valor de la corriente  $I_1$  de 6 A. Sabiendo que  $I_2 > I_1$  y que el valor del campo magnético en el punto P, punto medio de la recta que une ambos conductores, es de  $B = 12 \times 10^{-7} \text{ T}$ , determine



- El valor de la corriente  $I_2$
- El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético en el origen de coordenadas O, utilizando el valor de  $I_2$ , obtenido anteriormente.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$

**Septiembre 2005. Cuestión 3.** Una partícula cargada penetra con velocidad  $v$  en una región en la que existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ .

Determine la expresión de la fuerza ejercida sobre la partícula en los siguientes casos:

- a) La carga es negativa, la velocidad es  $\vec{v} = v_0 \vec{j}$  y el campo magnético es  $\vec{B} = -B_0 \vec{k}$ .
- b) La carga es positiva, la velocidad es  $\vec{v} = v_0 (\vec{j} + \vec{k})$  y el campo magnético es:  $\vec{B} = B_0 \vec{j}$ .

Nota: Los vectores  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  y  $\vec{k}$  son los vectores unitarios según los ejes X, Y y Z respectivamente.

**Junio 2005. Problema 2B.-** Por un hilo conductor rectilíneo y de gran longitud circula una corriente de 12 A. El hilo define el eje Z de coordenadas y la corriente fluye en el sentido positivo. Un electrón se encuentra situado en el eje Y a una distancia del hilo de 1 cm. Calcule el vector aceleración instantánea que experimentaría dicho electrón si:

- a) Se encuentra en reposo.
- b) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Y.
- c) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección positiva del eje Z.
- d) Su velocidad es de 1 m/s según la dirección negativa del eje X.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío

Masa del electrón

Valor absoluto de la carga del electrón

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

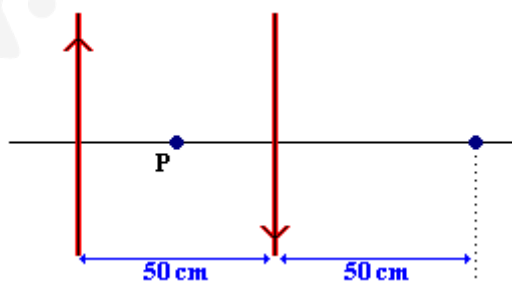
$$e^- = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

**Modelo 2005. Problema 2A.-** Una partícula cargada pasa sin ser desviada de su trayectoria rectilínea a través de dos campos, eléctrico y magnético, perpendiculares entre sí. El campo eléctrico está producido por dos placas metálicas paralelas (situadas a ambos lados de la trayectoria) separadas 1 cm y conectadas a una diferencia de potencial de 80 V. El campo magnético vale 0,002 T. A la salida de las placas, el campo magnético sigue actuando perpendicularmente a la trayectoria de la partícula, de forma que, ésta describe una trayectoria circular de 1,14 cm de radio. Determine:

- a) La velocidad de la partícula en la región entre las placas.
- b) La relación masa/carga de la partícula.

**Modelo 2005. Problema 2B.-** Dos hilos conductores de gran longitud, rectilíneos y paralelos, están separados una distancia de 50 cm, tal como se indica en la figura. Si por los hilos circulan corrientes iguales de 12 A de intensidad y con sentidos opuestos, calcule el campo magnético resultante en los puntos indicados en la figura:

- a) Punto P equidistante de ambos conductores.
- b) Punto Q situado a 50 cm de un conductor y a 100 cm del otro.



Dato: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

**Septiembre 2004. Cuestión 4.** En una región del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje Z. Indique mediante un esquema la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre una carga, en los siguientes casos:

- a) La carga es positiva y se mueve en el sentido positivo del eje Z.
- b) La carga es positiva y se mueve en el sentido positivo del eje X.

**Junio 2004. Problema 1B.-** Un conductor rectilíneo indefinido transporta una corriente de 10 A en el sentido positivo del eje Z. Un protón, que se mueve a  $2 \times 10^5$  m/s, se encuentra a 50 cm del conductor. Calcule el módulo de la fuerza ejercida sobre el protón si su velocidad:

- es perpendicular al conductor y está dirigida hacia él.
- es paralela al conductor.
- es perpendicular a las direcciones definidas en los apartados a) y b).
- ¿En qué casos, de los tres anteriores, el protón ve modificada su energía cinética?

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$   
 Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Modelo 2004. Problema 2A.-** Por dos hilos conductores, rectilíneos y paralelos, de gran longitud, separados una distancia de 10 cm, circulan dos corrientes de intensidades 2 A y 4 A respectivamente, en sentidos opuestos. En un punto P del plano que definen los conductores, equidistante de ambos, se introduce un electrón con una velocidad de  $4 \times 10^4$  m/s paralela y del mismo sentido que la corriente de 2 A. determine:

- El campo magnético en la posición P del electrón.
- La fuerza magnética que se ejerce sobre el electrón situado en P.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$   
 Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

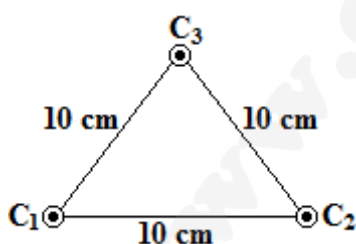
**Septiembre 2003. Cuestión 3.** Una partícula de carga positiva q se mueve en la dirección del eje de las X con una velocidad constante  $\vec{V} = a\vec{i}$  y entra en una región donde existe un campo magnético de dirección eje Y y módulo constante  $\vec{B} = b\vec{j}$ .

- Determine la fuerza ejercida sobre la partícula en módulo, dirección y sentido.
- Razone que trayectoria seguirá la partícula y efectúe un esquema gráfico.

**Junio 2003. Cuestión 3.** Un protón penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme. Explique que tipo de trayectoria describirá el protón si su velocidad es:

- paralela al campo
- perpendicular al campo.
- ¿Qué sucede si el protón se abandona en reposo en el campo magnético?
- ¿En que cambiarían las anteriores respuestas si en lugar de un protón fuera un electrón?

**Modelo 2003. Problema 2A.-** Tres hilos conductores rectilíneos y paralelos, infinitamente largos, pasan por los vértices de un triángulo equilátero de 10 cm de lado, según se indica en la figura. Por cada uno de los conductores circula una corriente de 25 A en el mismo sentido, hacia fuera del plano del papel. Calcule:

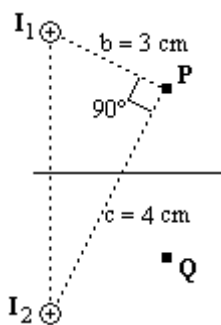


- El campo magnético resultante en un punto del conductor C3 debido a los otros dos conductores. Especifique la dirección del vector campo magnético.
- La fuerza resultante por unidad de longitud ejercida sobre el conductor C3. Especifique la dirección del vector fuerza.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ .

**Septiembre 2002. Cuestión 2.-** Un electrón se mueve con velocidad v en una región del espacio donde coexisten un campo eléctrico y uno magnético, ambos estacionarios. Razone si cada uno de estos campos realiza o no trabajo sobre esta carga.

**Septiembre 2002. Problema 1B.** En la figura se presentan dos hilos conductores rectilíneos de gran longitud que son perpendiculares al plano del papel y llevan corrientes de intensidades  $I_1$  e  $I_2$  de sentidos hacia el lector.

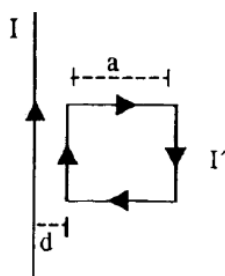


- Determine la relación entre  $I_1$  e  $I_2$  para que el campo magnético  $B$  en el punto  $P$  sea paralelo a la recta que une los hilos indicada a la figura.
- Para la relación entre  $I_1$  e  $I_2$  obtenida anteriormente, determine la dirección del campo magnético  $B$  en el punto  $Q$  (simétrico del punto  $P$  respecto del plano perpendicular a la citada recta que une los hilos y equidistante de ambos).

Nota:  $b$  y  $c$  son las distancias del punto  $P$  a los conductores.

**Modelo 2002. Cuestión 3.-** Una partícula cargada se mueve en línea recta en una determinada región. Si la carga de la partícula es positiva ¿Puede asegurarse que en esa región el campo magnético es nulo? ¿Cambiaría su respuesta si la carga fuese negativa en vez de ser positiva?

**Problema 2.-** Sea un conductor rectilíneo y de longitud infinita, por el que circula una intensidad de corriente  $I = 5$  A. Una espira cuadrada de lado  $a = 10$  cm está colocada con dos de sus lados paralelos al conductor rectilíneo, y con su lado más próximo a una distancia  $d = 3$  cm de dicho conductor. Si la espira está recorrida por una intensidad de corriente  $I' = 0,2$  A en el sentido que se indica en la figura, determine:



- El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético creado por el conductor rectilíneo en cada uno de los lados de la espira paralelos a dicho conductor.
- El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza ejercida sobre cada uno de los lados de la espira paralelos al conductor rectilíneo.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$ .

**Septiembre 2001. Cuestión 3.-** Una partícula de carga  $q = 1,6 \times 10^{-19}$  C se mueve en un campo magnético uniforme de valor  $B = 0,2$  T, describiendo una circunferencia en un plano perpendicular a la dirección del campo magnético con periodo de  $3,2 \times 10^{-7}$  s, y velocidad de  $3,8 \times 10^6$  m/s. Calcule:

- El radio de la circunferencia descrita.
- La masa de la partícula.

**Septiembre 2001. Problema 2A.-** Por un hilo conductor rectilíneo e infinitamente largo, situado sobre el eje  $X$ , circula una corriente eléctrica en el sentido positivo del eje  $X$ . El valor del campo magnético producido por dicha corriente es de  $3 \times 10^{-5}$  T en el punto  $P(0, -d_p, 0)$ , y es de  $4 \times 10^{-5}$  T en el punto  $Q(0, +d_q, 0)$ . Sabiendo que  $d_p + d_q = 7$  cm, determine:

- La intensidad que circula por el hilo conductor.
- Valor y dirección del campo magnético producido por dicha corriente en el punto de coordenadas  $(0, 6 \text{ cm}, 0)$ .

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$   
Las cantidades  $d_p$  y  $d_q$  son positivas.

**Junio 2001. Cuestión 3.** Un electrón que se mueve con una velocidad de  $10^6$  m/s describe una órbita circular en el seno de un campo magnético uniforme de valor  $0,1$  T cuya dirección es perpendicular a la velocidad. Determine:

- El valor del radio de la órbita que realiza el electrón.
- El número de vueltas que da el electrón en  $0,001$  s.

Datos: Masa del electrón  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg  
Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C