

Junio 2000:

Opción B

Un electrón entra con velocidad constante $\vec{v} = 10\vec{j}$ m/s en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 20\vec{k}$ N/C y un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\vec{i}$ T. Se pide:

1. Dibujar las fuerzas que actúan sobre el electrón (dirección y sentido), en el instante en que entra en la región en que existen los campos eléctrico y magnético.
2. Calcular el valor de B_0 para que el movimiento del electrón sea rectilíneo y uniforme.

Nota: Despreciar el campo gravitatorio.

Septiembre 2000:

Opción A

Concepto de línea de campo. Diferencias entre las líneas del campo electrostático y del campo magnético, proponer un ejemplo para cada uno de ellos.

Opción B

- a) ¿Puede ser cero la fuerza magnética que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en el seno de un campo magnético?
- b) ¿Puede ser cero la fuerza eléctrica sobre una partícula cargada que se mueve en el seno de un campo eléctrico?

Justificar las respuestas.

Junio 2001:

Opción A

Un hilo conductor rectilíneo y longitud infinita, está ubicado sobre el eje OZ, y por él circula una corriente continua de intensidad I , en sentido positivo de dicho eje. Una partícula con carga positiva Q , se desplaza con velocidad v sobre el eje OX, en sentido positivo del mismo. Determinar la dirección y sentido de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula.

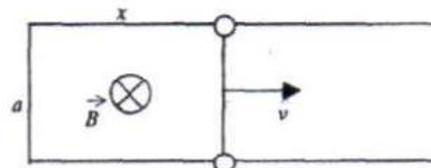
Opción B

Describir el proceso de generación de una corriente alterna en una espira. Enunciar la ley en la que se basa.

Septiembre 2001:

Opción B

La espira rectangular mostrada en la figura, uno de cuyos lados es móvil, se encuentra inmersa en el seno de un campo magnético uniforme, perpendicular al plano de la espira y dirigido hacia dentro del papel. El módulo del campo magnético es $B = 1$ T. El lado móvil, de longitud $a = 10$ cm, se desplaza con velocidad constante $v = 2$ m/s. Se pide calcular la fuerza electromotriz inducida en la espira.



Junio 2002:

Opción A

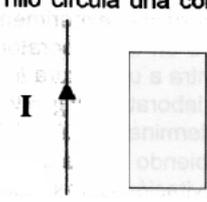
En un acelerador lineal de partículas existe un campo eléctrico uniforme, de intensidad 20 N/C, a lo largo de 50 m. ¿Qué energía cinética adquiere un electrón, partiendo del reposo, a lo largo de este recorrido? ¿Es posible construir un acelerador lineal de partículas con un campo magnético constante? Razona la respuesta.

Dato: carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C

Opción B

La figura muestra un hilo conductor rectilíneo y una espira conductora. Por el hilo circula una corriente continua. Justifica si se inducirá corriente en la espira en los siguientes casos:

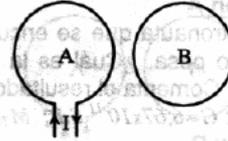
1. La espira se mueve hacia la derecha.
2. La espira se mueve hacia arriba paralelamente al hilo.
3. La espira se encuentra en reposo.



Septiembre 2002:

Opción A

Considera dos espiras A y B como las que se muestran en la figura. Si por la espira A pasa una corriente de intensidad I constante, ¿se inducirá corriente en la espira B? ¿Y si la intensidad de la espira A la hacemos variar con el tiempo? Razona la respuesta.



Opción B

Un electrón se encuentra situado en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} . Si se comunica al electrón una velocidad inicial, determina cuál es la trayectoria que sigue el electrón cuando:

1. La velocidad inicial es perpendicular al campo magnético. (0,8 puntos)
2. La velocidad inicial es paralela al campo magnético. (0,7 puntos)

Junio 2003:

Opción B

En el plano XY se tiene una espira circular de radio $a = 2 \text{ cm}$. Simultáneamente se tiene un campo magnético uniforme cuya dirección forma un ángulo de 30° con el semieje Z positivo y cuya intensidad es $B = 3 e^{-t/2} \text{ T}$, donde t es el tiempo en segundos.

1. Calcula el flujo del campo magnético en la espira, y su valor en $t = 0 \text{ s}$. (0,8 puntos)
2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en la espira en $t = 0 \text{ s}$. (0,8 puntos)
3. Indica, mediante un dibujo, el sentido de la corriente inducida en la espira. Razona la respuesta. (0,4 puntos)

Junio 2004:

Opción A

Considérese un conductor rectilíneo de longitud infinita por el que circula una corriente eléctrica. En las proximidades del conductor se mueve una carga eléctrica positiva cuyo vector velocidad tiene la misma dirección y sentido que la corriente sobre el conductor. Indica, mediante un dibujo, la dirección y el sentido de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula. Justifica la respuesta.

Septiembre 2004:

Opción B

Una carga $q = -2 \times 10^{-8} \text{ C}$, que se desplaza con velocidad constante a lo largo del eje Y, entra en una región del espacio donde existe un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{i} \text{ T}$. Si sobre la carga aparece una fuerza $\vec{F} = 10^{-2} \vec{k} \text{ N}$, determina el módulo y el sentido de la velocidad. Razona la respuesta.

Junio 2005:

Opción B

Se lanzan partículas con carga $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ dentro de una región donde hay un campo magnético y otro eléctrico, constantes y perpendiculares entre sí. El campo magnético aplicado es $\vec{B} = 0,1 \vec{k} \text{ T}$.

1. El campo eléctrico uniforme, con la dirección y el sentido del vector \vec{j} , se genera aplicando una diferencia de potencial de 300 V entre dos placas paralelas separadas 2 cm . Calcula el valor del campo eléctrico. (0,5 puntos)
2. Si la velocidad de las partículas incidentes es $\vec{v} = 10^6 \vec{i} \text{ m/s}$, determina la fuerza de Lorentz que actúa sobre una de estas partículas. (0,8 puntos)
3. ¿Qué velocidad deberían llevar las partículas para que atravesaran la región entre las placas sin desviarse? (0,7 puntos)

Septiembre 2005:

Opción B

Una partícula de $3,2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ de masa y carga positiva, pero de valor desconocido, es acelerada por una diferencia de potencial de 10^4 V . Seguidamente, penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme de $0,2 \text{ T}$ perpendicular al movimiento de la partícula. Si la partícula describe una trayectoria circular de 10 cm de radio, calcula:

1. La carga de la partícula y el módulo de su velocidad (1,4 puntos)
2. El módulo de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula. (0,6 puntos)

Junio 2006:

Opción B

Menciona dos aplicaciones del electromagnetismo. Indica con qué fenómeno electromagnético se encuentran relacionadas.

Septiembre 2006:

Opción A

Un haz de electrones pasa sin ser desviado de su trayectoria rectilínea a través de dos campos, uno eléctrico y otro magnético, mutuamente perpendiculares. El haz incide perpendicularmente a ambos campos. El campo eléctrico, que supondremos constante, está generado por dos placas cargadas paralelas separadas 1 cm , entre las que existe una diferencia de potencial de 80 V . El campo magnético también es constante, siendo su módulo de $2 \times 10^{-3}\text{ T}$. A la salida de las placas, sobre el haz actúa únicamente el campo magnético, describiendo los electrones una trayectoria circular de $1,14\text{ cm}$ de radio.

1. Calcula el campo eléctrico generado por las placas. (0,5 puntos)
2. Calcula la velocidad del haz de electrones. (0,5 puntos)
3. Deduce, a partir de los datos anteriores, la relación carga/masa del electrón. (1 punto)

Junio 2007:

Opción B

Una partícula con velocidad constante \vec{v} , masa m y carga q entra en una región donde existe un campo magnético uniforme \vec{B} , perpendicular a su velocidad. Realiza un dibujo de la trayectoria que seguirá la partícula (1 punto). ¿Cómo se ve afectada la trayectoria si en las mismas condiciones cambiamos únicamente el signo de la carga? (0,5 puntos).

Septiembre 2007:

Opción A

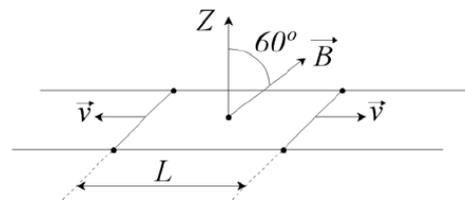
- 1) En una línea de alta tensión se tienen dos cables conductores paralelos y horizontales, separados entre sí 2 m . Los dos cables transportan una corriente eléctrica de 1 kA . ¿Cuál será la intensidad del campo magnético generado por esos dos cables en un punto P situado entre los dos cables, equidistante de ambos y a su misma altura, cuando el sentido de la corriente es el mismo en ambos? ¿Y cuando el sentido de la corriente es opuesto en un cable respecto al otro cable? (1 punto)
- 2) En este último caso, cuando las corrientes tienen sentidos opuestos, calcular la fuerza (módulo, dirección y sentido) que ejerce un cable por unidad de longitud del segundo cable (1 punto).

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

Junio 2008:

Opción B

Sea una espira rectangular situada sobre el plano XY, con dos lados móviles de 1 m de longitud, que se mueven en sentidos opuestos agrandando la espira con velocidad $v = 3\text{ m/s}$. La espira está inmersa en un campo magnético de 1 T , inclinado 60° respecto al eje Z, tal y como indica el dibujo. La longitud L inicial es 2 m .



- 1) Calcula el flujo del campo magnético en la espira en el instante inicial (1 punto).
- 2) Calcula la fuerza electromotriz inducida (1 punto).

Septiembre 2008:

Opción A

Se tiene un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,2\vec{i}$ (T) y una carga $q = 5\ \mu\text{C}$ que se desplaza con velocidad $\vec{v} = 3\vec{j}$ (m/s). ¿Cuál es la fuerza que el campo magnético realiza sobre la carga? Indica en la respuesta el módulo, dirección y sentido de la fuerza.

Junio 2009:

Opción A

En una región del espacio existe un campo magnético uniforme dirigido en el sentido negativo del eje Z. Indica la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre una carga en los siguientes casos:

- 1) La carga es positiva y se mueve en el sentido positivo del eje Z.
- 2) La carga es negativa y se mueve en el sentido positivo del eje X.

Septiembre 2009:

Opción A

Una carga eléctrica q , con movimiento rectilíneo uniforme de velocidad \vec{v}_0 , penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme \vec{B} . Explica el tipo de movimiento que experimentará en los siguientes casos: a) \vec{v}_0 paralelo a \vec{B} (0,7 puntos) y b) \vec{v}_0 perpendicular a \vec{B} (0,8 puntos).

Opción B

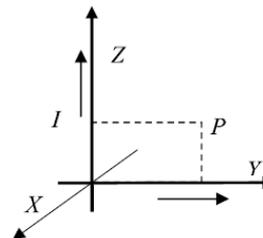
Enuncia la ley de Faraday-Henry (ley de la inducción electromagnética) (1,5 puntos).

Septiembre 2010:

BLOQUE IV – PROBLEMA

Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, que coinciden con los ejes Y y Z, circulan corrientes de 2 A en el sentido positivo de dichos ejes. Calcula:

- a) El campo magnético en el punto P de coordenadas (0, 2, 1) cm. (1,2 puntos)
- b) La fuerza magnética sobre un electrón situado en el punto P que se mueve con velocidad $\vec{v} = 10^4(\vec{j})$ m/s (0,8 puntos)



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

BLOQUE IV - CUESTIÓN

Calcula el flujo de un campo magnético uniforme de 5 T a través de una espira cuadrada, de 1 metro de lado, cuyo vector superficie sea:

- a) Perpendicular al campo magnético.
- b) Paralelo al campo magnético.
- c) Formando un ángulo de 30° con el campo magnético.

Junio 2011:

BLOQUE IV – PROBLEMA

En una región del espacio hay dos campos, uno eléctrico y otro magnético, constantes y perpendiculares entre sí. El campo magnético aplicado es de $100 \vec{k}$ mT. Se lanza un haz de protones dentro de esta región, en dirección perpendicular a ambos campos y con velocidad $\vec{v} = 10^6 \vec{i}$ m/s. Calcula:

- a) La fuerza de Lorentz que actúa sobre los protones. (1 punto)
- b) El campo eléctrico que es necesario aplicar para que el haz de protones no se desvíe. (1 punto)

En ambos apartados obtén el módulo, dirección y sentido de los vectores y represéntalos gráficamente, razonando brevemente la respuesta.

Dato: Carga elemental $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Septiembre 2011:

BLOQUE IV - PROBLEMA

Un electrón entra con velocidad constante $\vec{v} = 10\vec{i}$ m/s en una región del espacio en la que existen un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 20\vec{j}$ N/C y un campo magnético uniforme $\vec{B} = B_0\vec{k}$ T.

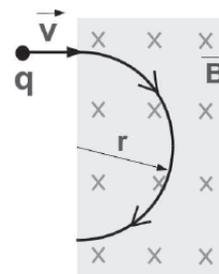
- a) Calcula y representa los vectores fuerza que actúan sobre el electrón (dirección y sentido), en el instante en el que entra en esta región del espacio. (1 punto)
- b) Calcula el valor de B_0 necesario para que el movimiento del electrón sea rectilíneo y uniforme. (1 punto)

Nota: Desprecia el campo gravitatorio.

Junio 2012:

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Una carga eléctrica entra, con velocidad \vec{v} 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.



Septiembre 2012:

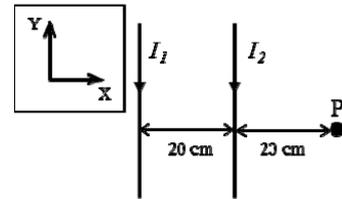
BLOQUE IV – CUESTIÓN

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).

Junio 2013:

BLOQUE IV – PROBLEMA

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:



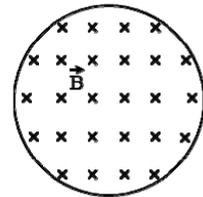
- a) el campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en el punto P. (1 punto)
- b) La fuerza (módulo, dirección y sentido) sobre un electrón que pasa por dicho punto P con una velocidad $\vec{v} = -10^6 \vec{i} \text{ m/s}$. (1 punto)

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

Julio 2013:

BLOQUE IV – CUESTIÓN

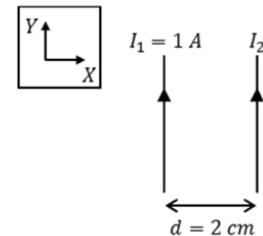
Una espira conductora, con forma circular, está situada en el seno de un campo magnético perpendicular al plano del papel, como muestra la figura. El módulo del campo magnético aumenta con el tiempo. Indica el sentido de la corriente inducida en la espira y justifica la respuesta basándote en las leyes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



Junio 2014:

BLOQUE IV – PROBLEMA

Por dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, circulan corrientes continuas de intensidades I_1 e I_2 , respectivamente, como muestra la figura. La distancia de separación entre ambos es $d = 2 \text{ cm}$.



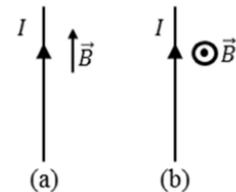
- a) Sabiendo que $I_1 = 1 \text{ A}$, calcula el valor de I_2 para que, en un punto equidistante a ambos conductores, el campo magnético total sea $\vec{B} = -10^{-5} \vec{k} \text{ T}$. (1 punto)
- b) Calcula la fuerza \vec{F} (módulo, dirección y sentido) sobre una carga $q = 1 \mu\text{C}$, que pasa por dicho punto, con una velocidad $\vec{v} = 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$. Representa los vectores \vec{v} , \vec{B} y \vec{F} . (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

Julio 2014:

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Un conductor rectilíneo, de longitud $L = 10 \text{ m}$, transporta una corriente eléctrica de intensidad $I = 5 \text{ A}$. Se encuentra en el seno de un campo magnético cuyo módulo es $B = 1 \text{ T}$ y cuya dirección y sentido es el mostrado en los casos diferentes (a) y (b) de la figura. Escribe la expresión del vector fuerza magnética que actúa sobre un conductor rectilíneo y discute en cuál de estos dos casos será mayor su módulo. Calcula el vector fuerza magnética en dicho caso.



Junio 2015:

BLOQUE IV – CUESTIÓN

La figura representa un conductor rectilíneo de longitud muy grande recorrido por una corriente continua de intensidad I y una espira conductora rectangular, ambos contenidos en el mismo plano. Justifica, indicando la ley física en la que te basas para responder, si se inducirá corriente en la espira en los siguientes casos: a) la espira se mueve hacia la derecha, b) la espira se encuentra en reposo.



Julio 2015:

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Por un conductor rectilíneo de longitud muy grande, situado sobre el eje Y, circula una corriente eléctrica uniforme de intensidad $I = 2 \text{ A}$, en el sentido positivo de dicho eje. En el punto $(1,0) \text{ m}$ se encuentra una carga eléctrica positiva $q = 2 \mu\text{C}$ cuya velocidad es $\vec{v} = 3 \cdot 10^6 \vec{i} \text{ m/s}$. Calcula la fuerza magnética que actúa sobre la carga y dibuja los vectores velocidad, campo magnético y fuerza magnética, en el punto donde se encuentra situada la carga.

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$

Junio 2016:

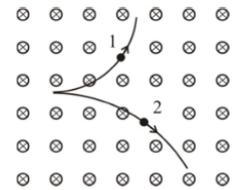
BLOQUE IV-CUESTIÓN

Un electrón entra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme \vec{B} . ¿Qué tipo de trayectoria describirá dentro del campo magnético si su velocidad es paralela a dicho campo? ¿Y si su velocidad es perpendicular al campo? Razona las respuestas.

Julio 2016:

BLOQUE IV-CUESTIÓN

Dos partículas cargadas, y con la misma velocidad, entran en una región del espacio donde existe un campo magnético perpendicular a su velocidad (de acuerdo con la figura, el campo magnético entra en el papel). ¿Qué signo tiene cada una de las cargas? ¿Cuál de las dos posee mayor relación $|q|/m$? Razona las respuestas.



Junio 2017:

BLOQUE IV-CUESTIÓN

Una partícula de carga $q = 3 \mu\text{C}$ que se mueve con velocidad $\vec{v} = 2 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ m/s}$ 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 $\vec{B} = 4\vec{k} \text{ mT}$. 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).

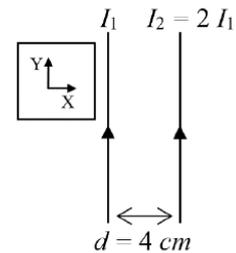
Julio 2017:

BLOQUE IV – PROBLEMA

La figura muestra dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, separados por una distancia $d = 4 \text{ cm}$. Por ellos circulan corrientes continuas de intensidades I_1 e $I_2 = 2 I_1$. En un punto equidistante a ambos conductores y en su mismo plano, estas corrientes generan un campo magnético, $\vec{B} = 3 \cdot 10^{-5} \vec{k} \text{ T}$.

- Calcula la corriente I_1 . (1 punto)
- Si una carga $q = 2 \mu\text{C}$ pasa por dicho punto con una velocidad $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{j} \text{ m/s}$, calcula la fuerza \vec{F} (módulo, dirección y sentido) sobre ella. Representa los vectores \vec{v} , \vec{B} y \vec{F} . (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

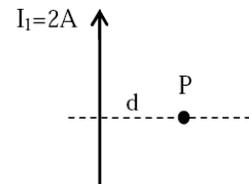


Junio 2018:

SECCIÓN IV – CUESTIÓN

La figura representa un conductor rectilíneo de longitud muy grande recorrido por una corriente continua $I_1 = 2 \text{ A}$. Calcula y dibuja el vector campo magnético en un punto P situado a una distancia $d = 1 \text{ m}$ a la derecha del conductor. En el punto P se sitúa otro conductor rectilíneo paralelo al anterior y recorrido por una corriente I_2 en sentido opuesto. Representa el vector fuerza que actúa sobre el segundo conductor.

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$

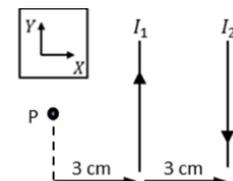


Julio 2018:

SECCIÓN IV – CUESTIÓN

Por dos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos circulan corrientes continuas de intensidades I_1 e I_2 , siendo $I_2 = 2I_1$ (ver figura adjunta). Calcula la fuerza que actúa sobre una carga q que pasa por el punto P con una velocidad $\vec{v} = 2 \vec{i} \text{ m/s}$.

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$



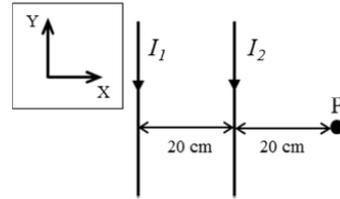
Junio 2019:

SECCIÓN III-PROBLEMA

Dos cables rectilíneos y muy largos, paralelos entre sí, transportan corrientes eléctricas $I_1 = 2 A$ e $I_2 = 4 A$ con los sentidos representados en la figura adjunta.

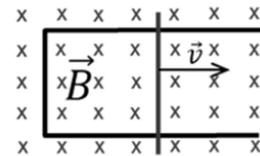
- a) Calcula el campo magnético total (módulo, dirección y sentido) en el punto P. (1 punto)
- b) Sobre un electrón que se desplaza por el eje X actúa una fuerza magnética $\vec{F} = 1,6 \cdot 10^{-18} \vec{j} N$ cuando pasa por el punto P. Calcula el módulo de su velocidad en dicho punto. (1 punto)

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



SECCIÓN III-CUESTIÓN

Escribe la ley de Faraday-Lenz y explica su significado. La figura muestra una varilla que se desliza hacia la derecha con velocidad \vec{v} sobre dos railes paralelos formando una espira rectangular. El conjunto es conductor y se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular al plano del papel. Explica el sentido de la corriente inducida en la espira en base a dicha ley.



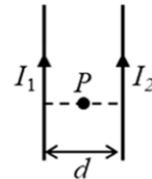
Julio 2019:

SECCIÓN III - PROBLEMA

Dos hilos rectilíneos indefinidos, paralelos y separados una distancia $d = 2 cm$ conducen las corrientes I_1 e I_2 , con los sentidos representados en la figura. En el punto P, equidistante a ambos hilos, el modulo del campo magnético creado sólo por la corriente I_1 es $0,06 mT$, y el del campo total debido a las dos corrientes es $0,04 mT$. Ambos campos (el debido a I_1 y el total) tienen la misma dirección y sentido.

- a) Calcula razonadamente el campo magnético generado por la corriente I_2 y representa claramente todos los vectores campo magnético involucrados. (1 punto)
- b) Calcula el valor de las corrientes I_1 e I_2 . (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} Tm/A$



SECCIÓN III - CUESTIÓN

Una espira plana de superficie $5 cm^2$ está situada en el seno de un campo magnético uniforme de $B = 1 mT$ perpendicular al plano de la espira. Calcula el flujo magnético a través de la espira en esta situación y cuando la espira ha girado un ángulo $\alpha = 45^\circ$. Razona si se genera una fuerza electromotriz en la espira mientras gira.

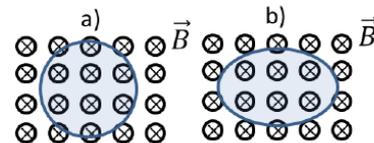
Julio 2020:

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Por un conductor rectilíneo indefinido circula una corriente de intensidad I . Escribe y representa el vector campo magnético \vec{B} en puntos que se encuentran a una distancia r del hilo. Explica como cambia dicho vector si los puntos se encuentran a una distancia $2r$.

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

Se tiene una espira circular en el interior de un campo magnético uniforme y constante como muestra la figura a). Si el área de la espira circular disminuye hasta hacerse la mitad ¿se induce corriente eléctrica en la espira? ¿en qué sentido? Si la forma de la espira pasa a ser ovalada, dejando invariante su área (figura b), ¿se induce corriente eléctrica? Escribe y explica la ley del electromagnetismo en la que te basas y responde razonadamente.



PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

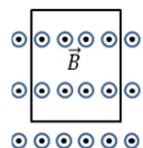
Un ion con carga $q = 3,2 \cdot 10^{-19} C$, entra con velocidad constante $\vec{v} = 20\vec{j} m/s$ en una región del espacio en la que existen un campo magnético uniforme $\vec{B} = -20\vec{i} T$ y un campo eléctrico uniforme \vec{E} . Desprecia el campo gravitatorio.

- a) Calcula el valor del vector \vec{E} necesario para que el movimiento del ion sea rectilíneo y uniforme. (1 punto)
- b) Calcula los vectores fuerza que actúan sobre el ion (dirección y sentido) en esta región del espacio. Representa claramente los vectores, \vec{v} , \vec{B} , \vec{E} y dichos vectores fuerza. (1 punto)

Septiembre 2020:

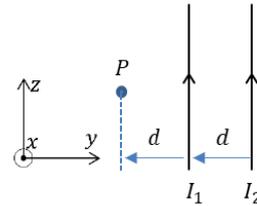
CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

En la figura se muestra una espira rectangular de lados $10 cm$ y $12 cm$ en el seno de un campo magnético \vec{B} perpendicular al plano del papel y saliente. Se hace variar $|\vec{B}|$ desde 0 a $1 T$ en un intervalo de tiempo de $1,2 s$. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Indica y justifica el sentido de la corriente eléctrica inducida.



PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

La figura muestra dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, separados por una distancia d en el plano YZ . Se conoce la intensidad de corriente $I_1 = 1 \text{ A}$, el módulo del campo magnético que esta corriente crea en el punto P de la figura, $B_1 = 10^{-5} \text{ T}$, así como el módulo del campo magnético total $B = 3B_1$.



- a) Calcula la distancia d y el vector campo magnético \vec{B}_2 en el punto P (1 punto)
- b) Si una carga $q = 1 \mu\text{C}$ pasa por dicho punto P con una velocidad $\vec{v} = 10^6 \vec{k} \text{ m/s}$, calcula la fuerza \vec{F} (módulo, dirección y sentido) sobre ella. Representa los vectores \vec{v} , \vec{B} y \vec{F} . (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

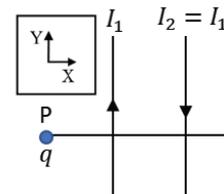
Junio 2021:

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Considera una espira conductora plana sobre la superficie del papel. Esta se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de módulo $B = 1 \text{ T}$, que es perpendicular al papel y con sentido saliente. Aumentamos la superficie de la espira de 2 cm^2 a 4 cm^2 en 10 s , sin que deje de ser plana y perpendicular al campo. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Justifica e indica claramente con un dibujo el sentido de la corriente eléctrica inducida.

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

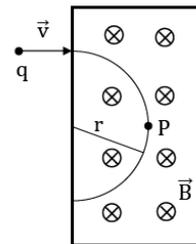
La figura muestra dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, por los que circulan corrientes eléctricas del mismo valor ($I_1 = I_2$) y de sentidos contrarios. Indica la dirección y sentido del campo magnético total en el punto P . Si en el punto P se tiene una carga $q > 0$, con velocidad perpendicular al plano XY , ¿qué fuerza magnética recibe dicha carga? Responde razonada y claramente las respuestas.



Julio 2021:

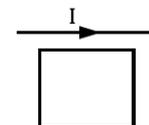
CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Una partícula de carga $q < 0$ entra con velocidad \vec{v} en una región en la que hay un campo magnético uniforme normal al plano del papel, tal y como se muestra en la figura. Escribe la expresión del vector fuerza magnética que actúa sobre la carga. Razona si la trayectoria mostrada es correcta y representa razonadamente, en el punto P , los vectores velocidad y fuerza magnética.



CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

Una espira rectangular se sitúa en las cercanías de un hilo conductor rectilíneo de gran longitud, recorrido por una corriente eléctrica cuya intensidad aumenta con el tiempo. Razona por qué aparecerá una corriente en la espira, indica cuál será su sentido y enuncia la ley del electromagnetismo que explica este fenómeno.



PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Una partícula con carga negativa entra con velocidad constante $\vec{v} = 2 \cdot 10^5 \vec{j} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 4 \cdot 10^4 \vec{i} \text{ N/C}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B} = -B \vec{k} \text{ T}$, siendo $B > 0$.

- a) Calcula el valor de B necesario para que el movimiento de la partícula sea rectilíneo y uniforme. Representa claramente los vectores \vec{v} , \vec{E} , \vec{B} , la fuerza magnética y la fuerza eléctrica. (1 punto)
- b) En un instante dado se anula el campo eléctrico y el módulo de la fuerza que actúa sobre la partícula a partir de ese instante es $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$. Determina el valor de la carga de la partícula. (1 punto)

Junio 2022:

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Una partícula cargada entra con velocidad constante \vec{v} en el seno de un campo magnético uniforme no nulo \vec{B} . Escribe qué fuerza aparece sobre la partícula y razona en qué condiciones ésta será nula y en qué condiciones será máxima.

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

Por un hilo rectilíneo indefinido circula una corriente uniforme de intensidad I . Escribe la expresión del módulo del vector campo magnético \vec{B} generado por dicha corriente y dibuja razonadamente dicho vector en un punto P situado a una distancia d del hilo. Si el módulo del campo magnético en ese punto es de $100 \mu\text{T}$, deduce cuánto valdrá en un punto que se encuentre a una distancia $d/2$ (expresa el resultado en teslas).

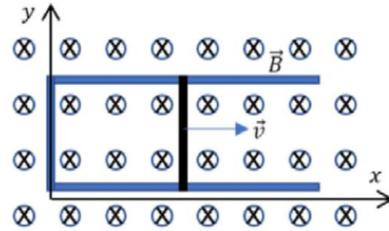
Julio 2022:

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Una carga de $3 \mu\text{C}$ entra con velocidad $\vec{v} = 10^4 \vec{i} \text{ m/s}$ en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico $\vec{E} = 10^4 \vec{j} \text{ N/C}$ y un campo magnético $\vec{B} = (\vec{i} + \vec{k}) \text{ T}$. Determina el valor de las fuerzas eléctrica, magnética y total que actúan sobre la carga.

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

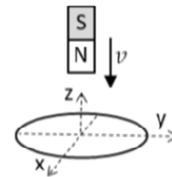
El circuito de la figura está formado por una barra metálica que desliza sobre un conductor en forma de \square . Sobre dicho circuito actúa un campo magnético perpendicular al plano xy , como aparece en la figura. Razona por qué se genera una corriente inducida en el circuito y cuál es su sentido (indícalo claramente con un dibujo). Escribe la ley física en la que te basas para responder, indicando las magnitudes que aparecen en ella.



Junio 2023:

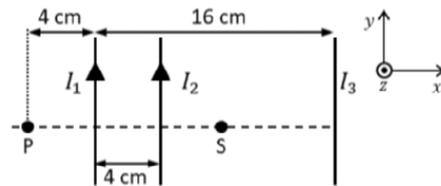
CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Un imán se mueve con velocidad v , acercándose perpendicularmente al plano de una espira conductora circular, como indica la figura. Razona por qué se induce una corriente en la espira, basándote en la ley que explica este fenómeno. Explica el sentido de la corriente inducida y dibújalo sobre la espira. ¿Cuál es la corriente inducida si el imán permanece quieto?



PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Se tienen tres conductores rectilíneos muy largos y paralelos entre sí. Por dos de los conductores circulan corrientes eléctricas $I_1 = 2,0 \text{ A}$ e $I_2 = 4,0 \text{ A}$ en el sentido que se indica en la figura.



- a) Calcula la intensidad y el sentido de la corriente en el otro conductor I_3 para que el campo magnético en el punto P de la figura sea nulo. (1 punto)
- b) El vector campo magnético en el punto S es $\vec{B}_S = -7,5 \cdot 10^{-7} \vec{k} \text{ T}$, determina la fuerza que actúa sobre una carga de $1 \mu\text{C}$ que pasa por S con una velocidad $\vec{v} = -10^5 \vec{j} \text{ m/s}$. (1 punto)

Dato: permeabilidad magnética del vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$.

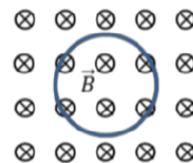
Julio 2023:

CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Un protón se mueve con velocidad \vec{v} y describe una trayectoria circular en un ciclotrón en el que hay un campo magnético constante \vec{B} , perpendicular a \vec{v} . Escribe la expresión de la fuerza que actúa sobre el protón y representa los vectores velocidad, campo magnético y fuerza. Razona por qué la trayectoria es circular. ¿Cómo cambiaría la trayectoria si se tratara de un neutrón?

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

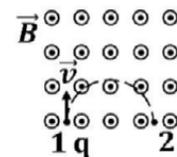
En la figura se muestra una espira circular en el seno de un campo magnético dirigido hacia dentro del plano del papel. Razona si se genera corriente inducida en la espira y en qué sentido, en los siguientes casos: a) el módulo del campo magnético disminuye y la espira permanece fija y b) el radio de la espira aumenta progresivamente y el módulo del campo magnético permanece constante.



Junio 2024:

CUESTIÓN 3 - Campo electromagnético

La línea discontinua de la figura representa la trayectoria de una carga, q , entre las posiciones 1 y 2 dentro de un campo magnético uniforme \vec{B} . Escribe el nombre y la expresión de la fuerza que el campo ejerce sobre dicha carga. Determina razonadamente el signo de la carga. Explica cuál sería la forma de la trayectoria si por el punto 1 entrara un neutrón con velocidad \vec{v} .



CUESTIÓN 4 - Campo electromagnético

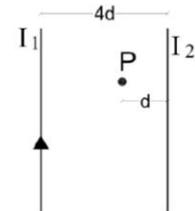
Un hilo conductor rectilíneo de gran longitud, situado a lo largo del eje X , transporta una corriente de intensidad $I = 50 \text{ A}$ en sentido positivo. Determina las coordenadas de los puntos sobre el eje Y en los que el módulo del vector campo magnético generado sea $B = 10^{-5} \text{ T}$. Representa la corriente, las líneas de campo magnético y el vector campo magnético, \vec{B} , en dichos puntos. Escribe la expresión vectorial del campo magnético en dichos puntos.

Dato: permeabilidad magnética en el vacío, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

Julio 2024:

CUESTIÓN 2 - Campo electromagnético

Dos corrientes eléctricas paralelas y de gran longitud están separadas entre sí una distancia $4d$. La corriente $I_1 = 6 \text{ A}$ está dirigida hacia arriba, como aparece en la figura. Determina el valor y sentido de la corriente I_2 , para que el campo magnético resultante en el punto P sea nulo. ¿Qué fuerza actuará sobre una carga eléctrica negativa que, pasando por P , se mueva en la misma dirección que las corrientes eléctricas? Razona todas las respuestas.



CUESTIÓN 4 - Campo electromagnético

Una espira circular de radio 30 cm , contenida en el plano XY , se encuentra en una zona con un campo magnético uniforme $\vec{B} = 5 \vec{k} \text{ T}$. Durante $0,1 \text{ s}$ el campo magnético aumenta de forma constante hasta valer $10 \vec{k} \text{ T}$, ¿cuánto valdrá la fuerza electromotriz inducida durante el proceso? Indica cuál será el sentido de la corriente inducida en la espira mediante una figura. Justifica las respuestas indicando la ley física en que te basas.