

Campo magnético

EJERCICIO 1: Tenemos dos casos de dos conductores infinitos paralelos. En el caso A están separados 1m en el espacio y por el de la izquierda circula una intensidad de 1A y por el de la derecha de 2A, ambas hacia arriba. En el caso B están separados 1m, por ambos circula una intensidad de 1A pero en sentido opuesto. ¿En qué puntos del espacio el campo magnético es cero?

EJERCICIO 2: Por un hilo conductor rectilíneo e indefinido situado sobre el eje X, circula una intensidad de corriente eléctrica en el sentido positivo del eje X. El valor del campo magnético, producido por dicha corriente, es de $3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ en el punto P $(0, -d_p, 0)$ y es de $4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ en el punto Q $(0, d_q, 0)$. Sabiendo que $d_p + d_q = 7\text{cm}$ que d_p y d_q son positivos. Determine:

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

EJERCICIO 3: Una partícula de carga 10^{-6} C se desplaza en la dirección +y a 10^4 m/s perpendicularmente a un campo magnético uniforme de $2\vec{i} \text{ T}$.

- Hallar el módulo y la dirección de la fuerza que se ejerce sobre la partícula.
- ¿Cuál sería la fuerza si la velocidad estuviera dirigida hacia -y?

EJERCICIO 4: ¿Cuál es la fuerza a la que está sometida un conductor de 0,4m de largo que transporta una corriente de 5A y está colocado en un campo magnético uniforme de 0,5 T formando un ángulo de 30° con dicho campo?

EJERCICIO 5: Un protón de carga ($p^+ = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) y una masa ($m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$) se desplaza con una velocidad de $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ y penetra dentro de un campo magnético uniforme de intensidad 0,3T, perpendicularmente al mismo. Calcula:

- La fuerza que el campo magnético ejerce sobre el protón y compárala con su peso.
- El radio de la órbita.
- La velocidad angular.
- El periodo del movimiento.

EJERCICIO 6: Un protón se mueve en una órbita circular de radio 80cm perpendicular al campo magnético uniforme de 0,5T:

- a) ¿Cuál es su periodo?
- b) Calcula la velocidad del protón.
- c) Calcula la energía cinética del protón.

Datos: en el ejercicio anterior.

EJERCICIO 7: Un protón viaja con una velocidad de $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ que forma un ángulo de 60° con un campo magnético de 180 G. Determina:

- a) El valor y la dirección de la fuerza magnética.
- b) ¿Cuál es su aceleración?

EJERCICIO 8: Una partícula de carga $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ se mueve en un campo magnético uniforme de valor 0,2 T, describiendo una circunferencia en un plano perpendicular a la dirección del campo magnético con periodo de $3,2 \times 10^{-7} \text{ s}$ y velocidad de $3,8 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Calcula:

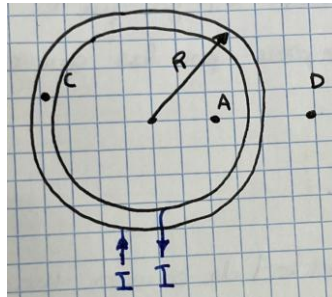
- a) El radio de la circunferencia que describe.
- b) La masa de la partícula.

EJERCICIO 9: Considera un conductor cilíndrico, hueco, de radio R por el que circula una intensidad de corriente I:

- a) ¿Cuál es la intensidad del campo magnético en el interior del cilindro?
- b) ¿Cuál es la intensidad en el exterior del cilindro?

EJERCICIO 10: Sea un solenoide de 1000 espiras, arrollado sobre un núcleo cilíndrico de 1 cm de radio y 5 cm de longitud, de un material cuya permitividad magnética relativa vale 300. Calcula la intensidad de campo magnético en el interior del solenoide, si la intensidad de corriente que pasa por él es de 0,25A.

EJERCICIO 11: Considérese un solenoide de 300 espiras por el que circula una intensidad de corriente de 1A, arrollado sobre un núcleo de hierro toroidal (enrollado sobre si mismo como en la figura). Sea $R = 10\text{cm}$ el radio interior y $r = 1\text{cm}$ el radio de su sección. Si la permeabilidad magnética relativa del hierro es de 500. Calcula la intensidad del campo en los puntos A, C y D de la figura.



EJERCICIO 12: Un alambre recto y largo transporta una corriente de 50 A. Un electrón que viaja a 10^7 m/s se encuentra a 5cm del alambre. ¿Cuál es la fuerza que actúa sobre el electrón si su velocidad está dirigida:

- Hacia el alambre.
- Paralela al alambre.
- Perpendicular a las direcciones a y b.

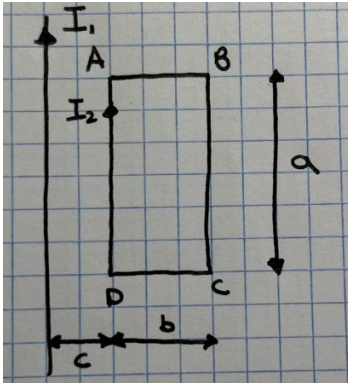
Tomar la dirección z la del alambre.

EJERCICIO 13: En el contorno de un triángulo rectángulo isósceles, cuyos catetos son de longitud "l", se dispone un hilo conductor de cobre recorrido por una corriente de intensidad I. Se coloca dicho conductor en un campo magnético de intensidad B, uniforme y normal al triángulo. Haz un esquema y calcula la resultante de las fuerzas que actúan sobre el triángulo.

EJERCICIO 14: Por dos conductores rectilíneos, paralelos, situados a 10cm de distancia circulan corrientes de valor igual a I. Se repelen entre sí con una fuerza por unidad de longitud de $4 \times 10^{-9} \text{ N/m}$.

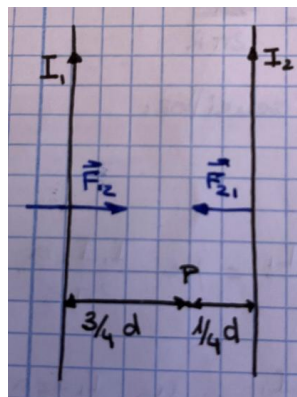
- ¿Son paralelas o antiparalelas las corrientes?
- Halla la intensidad I.

EJERCICIO 15: A través de un conductor rectilíneo e indefinido pasa una corriente I_1 . Una espira rectangular ABCD, cuyos lados BC y DA son paralelos al conductor rectilíneo, está recorrida por una intensidad I_2 . Calcula la fuerza que ejerce el campo magnético creado por el conductor sobre cada lado de la espira.



EJERCICIO 16: Un conductor de 15cm de largo y 12g de masa se encuentra en equilibrio a 0,28cm por encima de un conductor rectilíneo indefinido y paralelo al mismo. Si por ambos conductores circulan corrientes iguales y opuestas. Hallar la intensidad de las corrientes de los conductores.

EJERCICIO 17: En la figura se representan dos conductores indefinidos, rectilíneos y paralelos separados una distancia $d = 10\text{cm}$, por el que circulan en el mismo sentido las corrientes $I_1 = 3\text{A}$ e I_2 .



- ¿Cuál debe ser el valor de I_2 para que en el punto P, situado entre los dos conductores (como se indica en la figura) el campo magnético sea nulo?
- Para $I_2 = 1\text{A}$, calcula la fuerza (módulo y orientación) que actúa sobre una longitud $L = 0,5\text{m}$ de cada conductor.

EJERCICIO 18: Dos isótopos de masa $19,92 \times 10^{-27} \text{ kg}$ y $21,59 \times 10^{-27} \text{ kg}$ respectivamente, son acelerados hasta que adquieren una velocidad constante de $6,7 \times 10^5 \text{ m/s}$. Atraviesan una región donde existe un campo magnético uniforme de $0,85 \text{ T}$ perpendicular a la velocidad de las partículas:

- Determina la relación entre los radios de la trayectoria que describe cada isótopo.
- Si han sido ionizadas una vez, determina la separación entre los isótopos cuando descrito una semicircunferencia: $|e^-| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

EJERCICIO 19: Una partícula cargada penetra con v en una región en la que existe un campo magnético uniforme B . Determina la expresión de la fuerza ejercida sobre la partícula en los siguientes casos:

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

SOL: a) $\vec{F} = qv_0 B_0 \vec{i}$ b) $\vec{F} = qv_0 B_0 \vec{k}$

EJERCICIO 20: Un protón describe una circunferencia de radio $0,35 \text{ m}$ dentro de un ciclotrón antes de salir despedido, calcula:

- La velocidad del protón en ese instante.
- La frecuencia de la tensión alterna que se aplica a las DES.
- La energía cinética que posee en MeV

DATOS: $B = 1,48 \text{ T}$ $q_{p^+} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ $m_{p^+} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

EJERCICIO 21: Se utiliza un espectrógrafo de masas para determina la masa de las partículas cargadas producidas por una fuente de iones. Cuando se someten a un potencial acelerador de 10 kV y el campo magnético establecido en el espectrógrafo es de 1 T , los iones describen una trayectoria semicircular de radio 5 cm . Calcula su carga específica (q/m) y su masa, sabiendo que su carga es $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

EJERCICIO 22(CYL 2018): Por dos cables horizontales paralelos, cuya masa por unidad de longitud es 60 kg km^{-1} , situadas uno sobre otro y separados 1cm, circulan corrientes iguales y del mismo sentido.

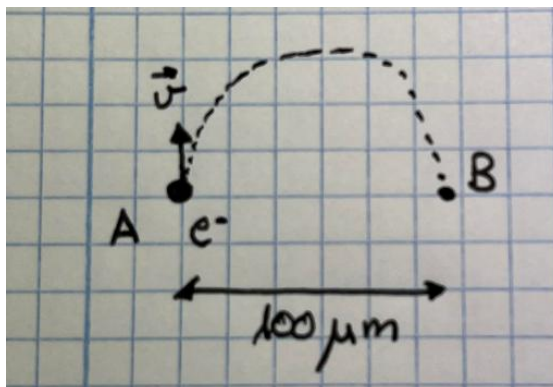
- Si el cable interior estuviese sustentado únicamente por la fuerza atractiva del otro cable, determina el valor de la intensidad que tendría que circular por los cables.
- Calcula el vector campo magnético creado por ambos cables en un punto situado a 2cm por debajo del cable inferior si la corriente en cada cable es de 10A.

EJERCICIO 23 (CYL 2019): ¿Es posible que un campo magnético no ejerza ninguna fuerza sobre un electrón que se mueva en su seno? ¿Y si fuera un campo eléctrico? Razona sus respuestas.

EJERCICIO 24 (CYL 2020): Por un alambre recto y muy largo, situado sobre el eje X circula una intensidad de corriente I que crea un campo magnético de intensidad $(0,0, 5 \times 10^{-5} \text{ T})$ en el punto $(0,6,0) \text{ cm}$. Indique razonadamente el sentido de la corriente I que circula por el alambre y determine su intensidad.

EJERCICIO 25 (CYL 2010): Un electrón que se halla en el punto A de la figura tiene una velocidad de $v=1,41 \times 10^6 \text{ m/s}$.

- Halla la magnitud y la dirección del campo magnético que obliga al electrón a seguir la trayectoria semicircular mostrada en la imagen.
- Calcula el tiempo necesario para que el electrón se traslade desde A hasta B.



Datos: $m_e=9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.