

Magnetismo

[Método y recomendaciones](#)

◊ PROBLEMAS

● Campo magnético

● Partículas

- Un protón con una energía cinética de 20 eV se mueve en una órbita circular perpendicular a un campo magnético de 1 T. Calcula:
 - El radio de la órbita.
 - La frecuencia del movimiento.
 - Justifica por qué no se consume energía en este movimiento.
 Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; 1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J. (P.A.U. jun. 14)
Rta.: a) $R = 6,46 \cdot 10^{-4}$ m; b) $f = 1,52 \cdot 10^7$ vueltas/s.
- Se acelera una partícula alfa mediante una diferencia de potencial de 1 kV, penetrando a continuación, perpendicularmente a las líneas de inducción, en un campo magnético de 0,2 T. Halla:
 - El radio de la trayectoria descrita por la partícula.
 - El trabajo realizado por la fuerza magnética.
 - El módulo, dirección y sentido de un campo eléctrico necesario para que la partícula alfa no experimente desviación alguna a su paso por la región en la que existen los campos eléctrico y magnético.
 Datos: $m_\alpha = 6,68 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_\alpha = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C. (P.A.U. sep. 13)
Rta.: a) $R = 3,2$ cm; b) $W_B = 0$; c) $|\vec{E}| = 6,2 \cdot 10^4$ V/m.
- Un protón con velocidad $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{i}$ m/s penetra en una zona donde hay un campo magnético $\vec{B} = 1 \vec{j}$ T.
 - Dibuja la fuerza que actúa sobre el protón y deduce la ecuación para calcular el radio de la órbita.
 - Calcula el número de vueltas en un segundo.
 - ¿Varía la energía cinética del protón al entrar en esa zona?
 Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. (P.A.U. jun. 13)
Rta.: a) $R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B \cdot \sin \varphi}$; b) $N = \text{Media vuelta en } 3,28 \cdot 10^{-8}$ s.
- Un electrón es acelerado por una diferencia de potencial de 1000 V, entra en un campo magnético \vec{B} perpendicular a su trayectoria, y describe una órbita circular en $T = 2 \cdot 10^{-11}$ s. Calcula:
 - La velocidad del electrón.
 - El campo magnético.
 - ¿Qué dirección debe tener un campo eléctrico \vec{E} que aplicado junto con \vec{B} permita que la trayectoria sea rectilínea?
 Datos: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. (P.A.U. jun. 08)
Rta.: a) $v = 1,88 \cdot 10^7$ m/s; b) $B = 1,79$ T.
- Una partícula con carga $0,5 \cdot 10^{-9}$ C se mueve con $\vec{v} = 4 \cdot 10^6 \vec{j}$ m/s y entra en una zona en donde existe un campo magnético $\vec{B} = 0,5 \vec{i}$ T:
 - ¿Qué campo eléctrico \vec{E} hay que aplicar para que la carga no sufra ninguna desviación?
 - En ausencia de campo eléctrico calcula la masa si el radio de la órbita es 10^{-7} m.
 - Razona si la fuerza magnética realiza algún trabajo sobre la carga cuando esta describe una órbita circular.(P.A.U. sep. 07)
Rta.: a) $\vec{E} = 2,00 \cdot 10^6 \vec{k}$ N/C; b) $m = 6,25 \cdot 10^{-24}$ kg.

6. Un protón acelerado por una diferencia de potencial de 5000 V penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme de 0,32 T. Calcula:
- La velocidad del protón.
 - El radio de la órbita que describe y el número de vueltas que da en 1 segundo.
- Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C (Haz un dibujo del problema). (P.A.U. jun. 05)
- Rta.:** a) $v = 9,79 \cdot 10^5$ m/s; b) $R = 3,2$ cm; $N = 4,9 \cdot 10^6$ vueltas/s.

● Corrientes

- Indica cuál es el módulo, dirección y sentido del campo magnético creado por un hilo conductor recto recorrido por una corriente y realiza un esquema que ilustre las características de dicho campo. Considérese ahora que dos hilos conductores rectos y paralelos de gran longitud transportan su respectiva corriente eléctrica.
 - Sabiendo que la intensidad de una de las corrientes es el doble que la de la otra corriente y que, estando separados 10 cm, se atraen con una fuerza por unidad de longitud de $4,8 \cdot 10^{-5}$ N·m⁻¹, calcula las intensidades que circulan por los hilos.
 - ¿Cuánto vale el campo magnético en un punto situado entre los dos hilos, a 3 cm del que transporta menos corriente?

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ N·A⁻². (P.A.U. jun. 15)

Rta.: b) $I_1 = 3,46$ A; $I_2 = 6,93$ A; c) $B = 3,3$ μT.
- Dos conductores rectos, paralelos y largos están situados en el plano XY y paralelos al eje Y. Uno pasa por el punto (10, 0) cm y el otro por el (20, 0) cm. Ambos conducen corrientes eléctricas de 5 A en el sentido positivo del eje Y.

 - Explica la expresión utilizada para el cálculo del vector campo magnético creado por un largo conductor rectilíneo con corriente I .
 - Calcula el campo magnético en el punto (30, 0) cm.
 - Calcula el campo magnético en el punto (15, 0) cm.

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ (S.I.). (P.A.U. jun. 09)

Rta.: b) $\vec{B}_b = -15 \cdot 10^{-6}$ k T; c) $\vec{B}_c = \vec{0}$.
- Dos hilos conductores rectos muy largos y paralelos (A y B) con corrientes $I_A = 5$ A e $I_B = 3$ A en el mismo sentido están separados 0,2 m. Calcula:

 - El campo magnético en el punto medio entre los dos conductores (D)
 - La fuerza ejercida sobre un tercer conductor C paralelo los anteriores, de 0,5 m y con $I_C = 2$ A y que pasa por D.

Dato: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ S.I. (P.A.U. sep. 06)

Rta.: a) $\vec{B} = 4,0 \cdot 10^{-6}$ T perpendicular a los hilos; b) $\vec{F} = 4,0 \cdot 10^{-6}$ N hacia A.

● Inducción electromagnética

- Una bobina cuadrada y plana ($S = 25$ cm²) construida con 5 espiras está en el plano XY:

 - Enuncia la ley de Faraday-Lenz.
 - Calcula la f.e.m. media inducida si se aplica un campo magnético en dirección del eje Z, que varía de 0,5 T a 0,2 T en 0,1 s.
 - Calcula la f.e.m. media inducida si el campo permanece constante (0,5 T) y la bobina gira hasta colocarse en el plano XZ en 0,1 s.

(P.A.U. jun. 07)

Rta.: b) $\varepsilon_b = 0,038$ V; c) $\varepsilon_c = 0,063$ V.

◇ CUESTIONES

● Campo magnético

● Partículas

1. En una región del espacio hay un campo eléctrico y un campo magnético ambos uniformes de la misma dirección pero de sentidos contrarios. En dicha región se abandona un protón con velocidad inicial nula. El movimiento de protón es:
A) Rectilíneo uniforme.
B) Rectilíneo uniformemente acelerado.
C) Circular uniforme.

(P.A.U. sep. 16)
2. Cuando una partícula cargada se mueve dentro de un campo magnético, la fuerza magnética que actúa sobre ella realiza un trabajo que siempre es:
A) Positivo, si la carga es positiva.
B) Positivo, sea como sea la carga.
C) Cero.

(P.A.U. jun. 16)
3. Una partícula cargada penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme perpendicular a la velocidad de la partícula. El radio de la órbita descrita:
A) Aumenta si aumenta la intensidad del campo magnético.
B) Aumenta si aumenta la energía cinética de la partícula.
C) No depende de la energía cinética de la partícula.

(P.A.U. jun. 15)
4. Un protón y una partícula α ($q_\alpha = 2 q_p$; $m_\alpha = 4 m_p$) penetran, con la misma velocidad, en un campo magnético uniforme perpendicularmente a las líneas de inducción. Estas partículas:
A) Atraviesan el campo sin desviarse.
B) El protón describe una órbita circular de mayor radio.
C) La partícula alfa describe una órbita circular de mayor radio.

(P.A.U. sep. 14)
5. Un campo magnético constante \vec{B} ejerce una fuerza sobre una carga eléctrica:
A) Si la carga está en reposo.
B) Si la carga se mueve perpendicularmente a \vec{B} .
C) Si la carga se mueve paralelamente a \vec{B} .

(P.A.U. sep. 12)
6. Analiza cuál de las siguientes afirmaciones referentes a una partícula cargada es verdadera y justifica por qué:
A) Si se mueve en un campo magnético uniforme, aumenta su velocidad cuando se desplaza en la dirección de las líneas del campo.
B) Puede moverse en una región en la que existe un campo magnético y un campo eléctrico sin experimentar ninguna fuerza.
C) El trabajo que realiza el campo eléctrico para desplazar esa partícula depende del camino seguido.

(P.A.U. sep. 11)
7. Una partícula cargada atraviesa un campo magnético \vec{B} con velocidad \vec{v} . A continuación, hace lo mismo otra partícula con la misma \vec{v} , doble masa y triple carga, y en ambos casos la trayectoria es idéntica. Justifica cuál es la respuesta correcta:
A) No es posible.
B) Solo es posible si la partícula inicial es un electrón.
C) Es posible en una orientación determinada.

(P.A.U. jun. 11)

8. Una partícula cargada y con velocidad \vec{u} , se introduce en una región del espacio donde hay un campo eléctrico y un campo magnético constantes. Si la partícula se mueve con movimiento rectilíneo uniforme se debe a que los dos campos:
- A) Son de la misma dirección y sentido.
 - B) Son de la misma dirección y sentido contrario.
 - C) Son perpendiculares entre sí.

(P.A.U. sep. 09)

● Corrientes

1. Por dos conductores paralelos e indefinidos, separados una distancia r , circulan corrientes en sentido contrario de diferente valor, una el doble de la otra. La inducción magnética se anula en un punto del plano de los conductores situado:
- A) Entre ambos conductores.
 - B) Fuera de los conductores y del lado del conductor que transporta más corriente.
 - C) Fuera de los conductores y del lado del conductor que transporta menos corriente.
- (P.A.U. sep. 14)
2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:
- A) La ley de Faraday - Lenz dice que la f.e.m. inducida en una espira es igual al flujo magnético Φ_B que la atraviesa.
 - B) Las líneas del campo magnético \vec{B} para un conductor largo y recto son circulares alrededor del mismo.
 - C) El campo magnético \vec{B} es conservativo.
- (P.A.U. jun. 14)
3. Un hilo recto y conductor de longitud ℓ y corriente I , situado en un campo magnético \vec{B} , sufre una fuerza de módulo $I \cdot \ell \cdot B$:
- A) Si I y \vec{B} son paralelos y del mismo sentido.
 - B) Si I y \vec{B} son paralelos y de sentido contrario.
 - C) Si I y \vec{B} son perpendiculares.
- (P.A.U. sep. 08)
4. Dos hilos paralelos muy largos con corrientes eléctricas I e I' estacionarias y del mismo sentido:
- A) Se atraen entre sí.
 - B) Se repelen entre sí.
 - C) No interaccionan.
- (P.A.U. jun. 06)
5. Un cable recto de longitud ℓ y corriente i está colocado en un campo magnético uniforme \vec{B} formando con él un ángulo θ . El módulo de la fuerza ejercida sobre dicho cable es:
- A) $i \ell B \operatorname{tg} \theta$
 - B) $i \ell B \operatorname{sen} \theta$
 - C) $i \ell B \cos \theta$
- (P.A.U. sep. 05)
6. Se dispone de un hilo infinito recto y con corriente eléctrica I . Una carga eléctrica $+q$ próxima al hilo moviéndose paralelamente a él y en el mismo sentido que la corriente:
- A) Será atraída.
 - B) Será repelida.
 - C) No experimentará ninguna fuerza.
- (P.A.U. jun. 04)

● Campo y potencial

- Indica, justificando la respuesta, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
 - La unidad de inducción magnética es el weber (Wb).
 - El campo magnético no es conservativo.
 - Dos conductores rectos paralelos e indefinidos, por los que circulan corrientes I_1 e I_2 en sentido contrario, se atraen.

(P.A.U. sep. 15)

- Las líneas de fuerza del campo magnético son:
 - Siempre cerradas.
 - Abiertas o cerradas dependiendo del imán o bobina.
 - Abiertas como las del campo eléctrico.

(P.A.U. sep. 13)

- Las líneas del campo magnético \vec{B} creado por una bobina ideal:
 - Nacen en la cara norte y mueren en la cara sur de la bobina.
 - Son líneas cerradas sobre sí mismas que atraviesan la sección de la bobina.
 - Son líneas cerradas alrededor de la bobina y que nunca la atraviesan.

(P.A.U. jun. 06)

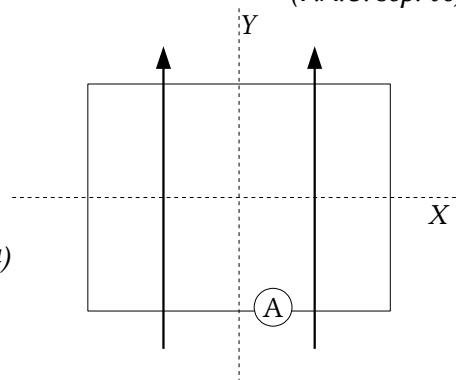
● Inducción electromagnética

- Se induce corriente en sentido horario en una espira en reposo si:
 - Acercamos el polo norte o alejamos el polo sur de un imán rectangular.
 - Alejamos el polo norte o acercamos el polo sur.
 - Mantenemos en reposo el imán y la espira.
- Si se acerca el polo norte de un imán recto al plano de una espira plana y circular:
 - Se produce en la espira una corriente inducida que circula en sentido antihorario.
 - Se genera un par de fuerzas que hace rotar la espira.
 - La espira es atraída por el imán.

(P.A.U. sep. 15)

- Una espira rectangular está situada en un campo magnético uniforme, representado por las flechas de la figura. Razona si el amperímetro indicará paso de corriente:
 - Si la espira gira alrededor del eje Y.
 - Si gira alrededor del eje X.
 - Si se desplaza a lo largo de cualquier de los ejes X o Y.

(P.A.U. sep. 04)



(P.A.U. sep. 06)

- Una espira está situada en el plano XY y es atravesada por un campo magnético constante \vec{B} en dirección del eje Z. Se induce una fuerza electromotriz:
 - Si la espira se mueve en el plano XY.
 - Si la espira gira alrededor de un eje perpendicular a la espira.
 - Si se anula gradualmente el campo \vec{B} .

(P.A.U. sep. 12)

- Según la ley de Faraday-Lenz, un campo magnético \vec{B} induce fuerza electromotriz en una espira plana:
 - Si un \vec{B} constante atraviesa al plano de la espira en reposo.
 - Si un \vec{B} variable es paralelo al plano de la espira.
 - Si un \vec{B} variable atraviesa el plano de la espira en reposo.

(P.A.U. jun. 10)

6. Para construir un generador elemental de corriente alterna con una bobina y un imán (haz un croquis):

- A) La bobina gira con respecto al campo magnético \vec{B} .
- B) La sección de la bobina se desplaza paralelamente a \vec{B} .
- C) La bobina está fija y es atravesada por un campo \vec{B} constante.

(P.A.U. sep. 10)

7. Una espira se mueve en el plano XY , donde también hay una zona con un campo magnético \vec{B} constante en dirección $+Z$. Aparece en la espira una corriente en sentido antihorario:

- A) Si la espira entra en la zona de \vec{B} .
- B) Cuando sale de esa zona.
- C) Cuando se desplaza por esa zona.

(P.A.U. sep. 16, jun. 11)

Actualizado: 03/08/23

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).