

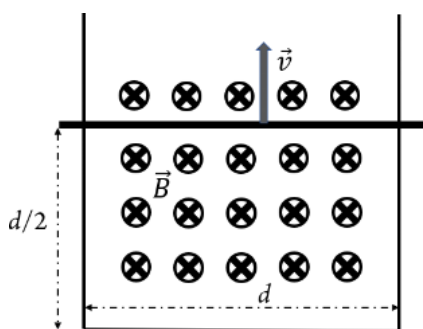


HOJA DE EJERCICIOS – CAMPO MAGNÉTICO

EJERCICIOS PROPUESTOS POR COMUNIDADES PARA PAU 2026

Ejercicio 1. Modelo propuesto 2026 – ARAGÓN

Tenemos un alambre conductor que se dobla en forma de U, tal y como muestra la figura. El circuito se cierra con otro alambre recto que puede moverse libremente encima de la U. Si la distancia d es 20 cm y existe un campo magnético uniforme y estático $B = 1,5$ T, tal y como se muestra en la figura, ¿a qué velocidad, v , debemos desplazar el alambre recto para que la f.e.m. inducida sea de 5,4 V? Dibuje y justifique el sentido de la corriente inducida en la espira.



Ejercicio 2. Modelo propuesto 2026 – ANDALUCÍA

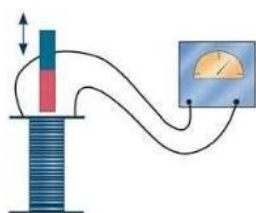
- a) Un electrón y un protón se mueven en la misma dirección y con la misma velocidad en una zona en la que existe un campo magnético, constante y uniforme, en dirección perpendicular a la velocidad de las partículas. Explique: i) sobre cuál de ellas es mayor la fuerza magnética; ii) cuál de ellas experimentará mayor aceleración.
- b) Una partícula alfa, de masa $m_{\text{alfa}} = 6,7 \cdot 10^{-27}$ kg y carga $q_{\text{alfa}} = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C, se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 5000 V y, a continuación, penetra en un campo magnético de 0,25 T perpendicular a su velocidad. i) Realice un esquema; ii) calcule el radio de la trayectoria que describe la partícula tras penetrar en el campo magnético.

Ejercicio 3. Modelo propuesto 2026 – ASTURIAS

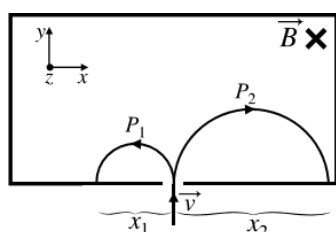
Un electrón se mueve con velocidad constante $v_0 = 1.41 \times 10^6$ m/s a lo largo del eje +y. Calcule: a. El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético que habría que aplicar para que el electrón describiera una trayectoria circular de diámetro 10 cm en sentido horario. b. El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre el electrón. c. Calcule el radio de la trayectoria y el sentido de giro de un protón bajo la acción del mismo campo magnético. $|q_e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C; $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

Ejercicio 4. Modelo propuesto 2026 – CASTILLA LA MANCHA

1) Un estudiante de Física dispone de una bobina formada por un estrecho arrollamiento de espiras de cable conductor y un amperímetro conectado con la misma (ver figura). El estudiante tiene dos imanes: uno de gran potencia y otro poco potente. ¿De qué forma registrará el amperímetro una lectura mayor, si introduce el imán potente y lo deja en reposo en el interior del hueco de la bobina o si mueve el imán menos potente alternativamente hacia dentro y hacia fuera en el hueco de la bobina? Justificar la respuesta.



2) En un espectrómetro de masas, dos partículas cargadas, P_1 y P_2 , de masas iguales $m = 5 \cdot 10^{-6}$ kg, entran en una región donde existe un campo magnético uniforme perpendicular ($B = 0.50$ T) orientado según se indica en la figura (el aspa indica que B entra hacia dentro de la hoja). A su entrada, las dos partículas tienen la misma velocidad, $v = 100$ m/s. Una vez dentro, las partículas se separan siguiendo las trayectorias semicirculares indicadas, siendo $x_1 = 10$ cm (partícula P_1) y $x_2 = 40$ cm (partícula P_2). Contestar a las siguientes preguntas: a) Explicar razonadamente el signo de la carga de cada partícula y determinar el valor de dichas cargas. b) Calcular la aceleración debida a la fuerza magnética que actúa sobre cada una de las partículas y determinar el tiempo invertido por las partículas en recorrer su respectiva trayectoria semicircular.



Ejercicio 5. Modelo propuesto 2026 – CANARIAS

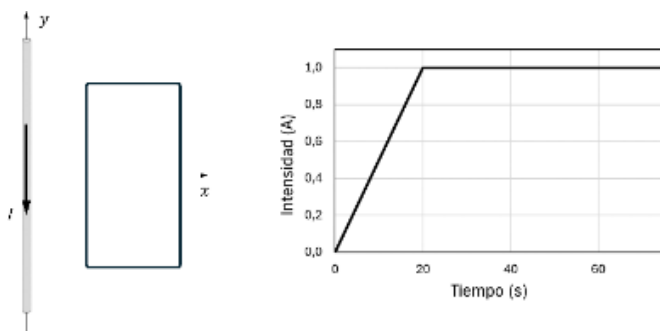
1) Una espira cuadrada de 18 cm de lado se somete a la acción de un campo magnético variable con el tiempo. La dirección perpendicular al plano de la espira y el vector campo magnético forman un ángulo de 60° . Si $B(t) = 5 \cos(3\pi t)$, donde B está en T y t está en s, calcule el flujo magnético y la fem inducida en la espira en $t = 2$ s.

2) Una carga de 4 nC entra con velocidad $v = 10^4 t$ (m/s) en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico $E = 10^4 j$ (N/C) y un campo magnético $B = (t + k)$ (T). Determine el valor de los vectores fuerza eléctrica, magnética y total que actúan sobre la carga.

Ejercicio 6. Modelo propuesto 2026 – CASTILLA Y LEÓN

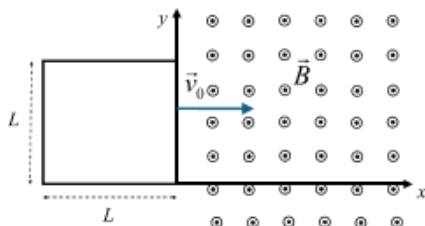
1) Dos cables de gran longitud, rectilíneos y paralelos, están separados una distancia de 1 cm. Por cada uno de ellos circula una corriente eléctrica de 10 A en el mismo sentido. Determine el vector campo magnético en un punto situado en el mismo plano que los cables y a 2 cm del cable más próximo.

2) Una espira rectangular y conductora se encuentra cerca de un hilo conductor, rectilíneo e infinito por el cual circula una intensidad de corriente I , en el sentido mostrado en la figura (a). Si la corriente eléctrica varía con el tiempo según la gráfica (b), razone si en la espira se induce corriente eléctrica y cuál sería su sentido (horario o antihorario) en los intervalos de tiempo: de 0 a 20 s y de 20 a 60 s.



Ejercicio 7. Modelo propuesto 2026 – MADRID

Una espira cuadrada de lado $L = 20\text{ cm}$ está situada en el plano xy y penetra en un campo magnético uniforme $\vec{B} = 200\text{ mT } \hat{k}$ con una velocidad uniforme $v_0 = 2\text{ m s}^{-1} \hat{i}$ (ver figura). Si la espira está inicialmente completamente fuera del campo magnético y comienza a entrar en él en $t = 0$, determine: a) El flujo magnético en $t_1 = 50\text{ ms}$ y $t_2 = 150\text{ ms}$. b) La fem inducida en $t_1 = 50\text{ ms}$ y $t_2 = 150\text{ ms}$. c) La intensidad que recorre la espira en $t = 200\text{ ms}$ si su resistencia es de $15\ \Omega$.

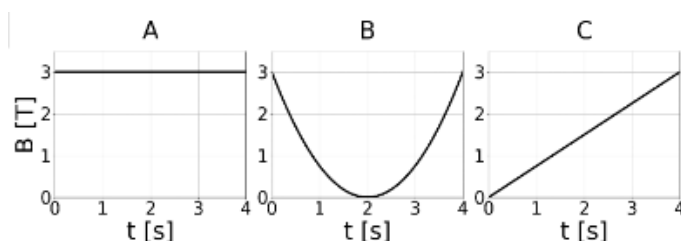


Ejercicio 8. Competencial propuesto 2026 – GALICIA

Por un conductor rectilíneo dispuesto verticalmente circula una corriente $I = 2\text{ A}$ hacia arriba. a) ¿Qué campo magnético crea esta corriente a una distancia $r = 10\text{ cm}$ del conductor? Explique cuál es la dirección y sentido de ese campo. b) En paralelo al anterior y a la distancia indicada se sitúa un segundo conductor también rectilíneo por el que circula una corriente $I' = 1\text{ A}$ en el mismo sentido. ¿Qué fuerza por unidad de longitud actúa sobre cada conductor? ¿Es atractiva o repulsiva? DATOS: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T}\cdot\text{m}\cdot\text{A}^{-1}$

Ejercicio 9. Competencial propuesto 2026 – MURCIA

Consideremos una espira cuadrada de 3 cm de lado que descansa en el plano xy . La espira está en una región del espacio donde hay un campo magnético en la dirección z uniforme espacialmente pero que puede variar con el tiempo, t . a) Razonar cuál de los tres campos magnéticos, A, B o C, induciría en la espira una fuerza electromotriz constante y no nula. b) Determinar la fuerza electromotriz inducida en la espira en dicho caso y haga un dibujo representando B y el sentido de la corriente inducida en la espira.



Ejercicio 10. Competencial propuesto 2026 – COMUNIDAD VALENCIANA

Dos conductores largos y rectilíneos situados en los ejes x e y , transportan las corrientes $I_1 = 15\text{ A}$ e $I_2 = 10\text{ A}$ respectivamente, como se muestra en la figura. Calcula: a) El campo magnético en el punto $P(2,2,0)\text{ cm}$. b) La fuerza magnética (módulo, dirección y sentido) sobre un protón, que en el punto P , se mueve con una velocidad de $5,0 \cdot 10^6\text{ m/s}$ paralela y del mismo sentido que la corriente eléctrica I_2 . c) Supongamos que la corriente I_1 va progresivamente disminuyendo su valor hasta hacerse nula. Explica por qué en la espira metálica que se observa en la figura se induce una corriente eléctrica. Indica razonadamente el sentido de dicha corriente eléctrica inducida. Dato: permeabilidad magnética en el vacío, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T}\cdot\text{m}\cdot\text{A}^{-1}$; carga eléctrica del protón, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

