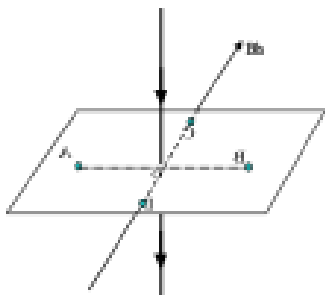




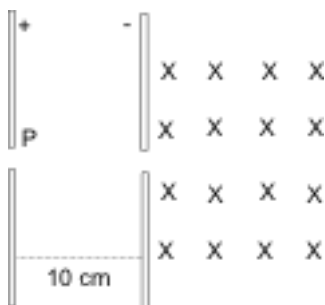
BOLETÍN DE EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS · SEGUNDO DE BACHILLERATO

- Un protón viaja en una región del espacio sin que experimente ninguna desviación. ¿Puede afirmarse que en esa zona NO existe campo magnético? Explicación.
- Análisis comparativo entre las interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética.
- ¿Depende la fuerza magnética que midamos del sistema de referencia que usemos para medirla?
- En una región del espacio coexisten un campo eléctrico de 500 N/C y un campo magnético de $0,5 \text{ T}$ perpendiculares entre sí. Una partícula cargada, que se mueve con una velocidad que es perpendicular a ambos campos, penetra en esa zona sin desviarse. Calcular el valor de la velocidad (rapidez) de esa partícula.
- Un protón, un electrón y un átomo de helio se lanzan con idéntica velocidad perpendicularmente a las líneas de fuerza de un campo magnético uniforme \vec{B} . (a) Dibujar las trayectorias que seguirán cada partícula en el interior del campo e indicar sobre cuál de ellas se ejercerá una fuerza mayor; (b) Comparar las aceleraciones de las tres partículas.
- En el interior de un televisor, un electrón del haz es acelerado por una diferencia de potencial de $2 \times 10^4 \text{ V}$. Seguidamente cruza una región donde existe un campo magnético transversal, y donde se mueve describiendo un círculo de 12 cm de radio. Determinar la magnitud de ese campo magnético.
- Un electrón que se mueve en el sentido positivo del eje OX con una rapidez de $5 \times 10^4 \text{ m/s}$ penetra en una región donde existe un campo magnético de $5 \times 10^{-2} \text{ T}$ dirigido en el sentido negativo del eje OZ . Determinar: (a) aceleración del electrón; (b) radio de la órbita que describe así como su periodo orbital.
- Un chorro de iones de dos isótopos de masas m_1 y m_2 con igual carga q entran con velocidad \vec{v} en el interior de un campo magnético \vec{B} perpendicular a \vec{v} . Determina: (a) Relación entre los radios de las órbitas que describen; (b) Relación entre los respectivos periodos de revolución.
- Un electrón penetra con una velocidad de $4 \times 10^4 \text{ m/s}$ en el sentido $+OX$ en el interior de una región donde existe un campo magnético de $0,5 \text{ T}$ de intensidad en el sentido $+OZ$. Calcula: (a) Diferencia de potencial necesaria para que electrón adquiriera la energía cinética inicial a la entrada del campo magnético; (b) Campo eléctrico que habrá que aplicar para que el electrón mantuviera su trayectoria rectilínea.
- Un protón, tras ser acelerado por una diferencia de potencial de 10^5 V entra en una región del espacio donde existe un campo magnético de dirección perpendicular a la de entrada del protón, observándose que describe una trayectoria circular de 30 cm de radio. (a) Realizar un análisis energético de todo el proceso y, con ayuda de un esquema, explicar las posibles direcciones y sentidos de la fuerza, velocidad, campo eléctrico y campo magnético implicados; (b) Calcular la intensidad del campo magnético; (c) ¿Cómo variaría el radio de curvatura si se duplicase el campo magnético?
- Un electrón, que posee una energía de 9 eV penetra en un campo magnético de 2 mT de intensidad en dirección perpendicular a las líneas de campo. Se pide: (a) rapidez del electrón a la entrada; (b) radio de giro que describe; (c) tiempo que tarda en recorrer esa circunferencia; (d) variación de la energía cinética del electrón en ese movimiento; (e) número de vueltas que da en cada segundo.
- El campo eléctrico entre el filtro de velocidades de un espectrómetro de masas es de $1,2 \times 10^5 \text{ V}$ y el campo magnético esa zona, y después de pasarla, es de $0,6 \text{ T}$. Un chorro de iones de neón con una sola carga describe una trayectoria circular de $7,28 \text{ cm}$ de radio en el campo magnético. Determinar el número másico del isótopo de Neón, si se sabe que $1 u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$.
- Una varilla de 200 g de masa y 400 cm de longitud es recorrida por una corriente de 2 A . Si la varilla está apoyada en una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento $\mu = 0,3$, calcula el valor y dirección del campo magnético mínimo par que comience a deslizarse.
- La figura muestra un conductor vertical que cruza un tablero horizontal transportando una corriente de intensidad I hacia abajo. La dirección y sentido de la componente horizontal del campo magnético terrestre es B_h (ver figura). Variando la intensidad de la corriente, ¿en cuál de los puntos señalados po-

dría ser nulo el campo resultante? ¿Cuál debería ser el valor de esa corriente?

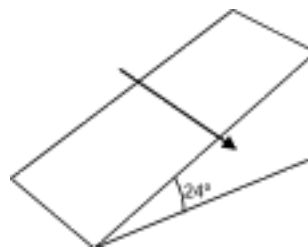


15. De uno de los platillos de una balanza pende un circuito rectangular, cuyo lado inferior es una varilla rígida. El otro platillo se equilibra por medio de pesas. En ausencia de campo magnético, el circuito está equilibrado con una masa m . La varilla de la balanza (de 10 cm de longitud) recorrida por una corriente de 2 A, se introduce en el seno de un campo magnético horizontal y perpendicular a ella. En estas circunstancias hay que añadir pesas hasta completar 12 g en el otro platillo para recuperar el equilibrio. Determina el módulo del campo magnético aplicado. (Balanza de Cotton)
16. Un solenoide de 20 cm de longitud, formado por 600 espiras, tiene una resistencia de 12Ω . Determinar el valor del campo magnético en su interior cuando está conectado a una diferencia de potencial de $1 \times 10^2 \text{ V}$.
17. Un protón llega al punto P del dispositivo de la figura con una velocidad de 1259 m/s . Seguidamente penetra en una zona de 10 cm de longitud en la que existe un campo eléctrico uniforme de 10^4 N/C , para acabar entrando perpendicularmente en un campo magnético de 1,5 T de intensidad. Calcula: (a) velocidad con la que el protón entra en el campo magnético; (b) Frecuencia ciclotrónica del protón en el interior del campo; (c) Trabajo que realiza la fuerza magnética sobre el protón; (d) Si la anterior experiencia se repite con un electrón, ¿qué relación habría entre los radios de giro de ambas partículas en el interior del campo? ¿Y entre las energías cinéticas?

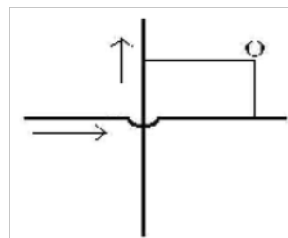


18. Un hilo metálico que porta 0,2 A de corriente está sobre un plano inclinado 24° sobre la horizontal, tal y como se ve en la figura, de modo que puede deslizar sobre él, dado que NO existe rozamiento. Si posee una densidad lineal $\mu = 8 \text{ g/m}$ determinar el

valor del campo magnético a aplicar (explicando su sentido) para impedir que el hilo deslice.

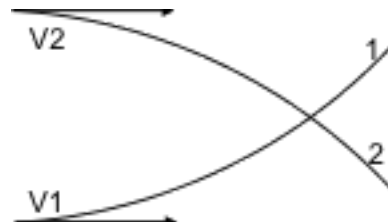


19. En el contorno de un triángulo rectángulo isósceles se dispone un hilo conductor de cobre recorrido por una corriente I . Se coloca ese hilo en un campo magnético \vec{B} normal al plano del conductor. Hacer un esquema de las fuerzas que actúan sobre él.
20. Una misma corriente eléctrica circula por dos hilos A y D paralelos y rectilíneos, distanciados 0,12 m. Si se repelen con una fuerza $F = 6 \times 10^{-8} \text{ N}$, determinar: (a) sentido de la corriente en los conductores; (b) valor de la corriente; (c) fuerza que ejercen por unidad de longitud sobre otro hilo C equidistante de los anteriores y en el mismo plano, si circula por él una intensidad de 0,2 A con el mismo sentido que el hilo A.
21. La figura representa dos conductores perpendiculares que están recorridos por 4 A de corriente cada uno, en el sentido que se indica. El punto O dista 4 cm de un conductor y 5 cm del otro. Determinar el vector inducción magnética en O.

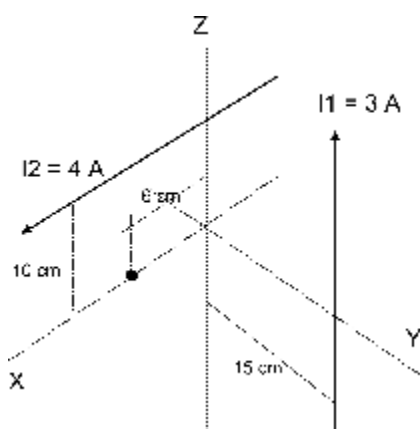


22. Si se aceleran una partícula α y un protón mediante una diferencia de potencial determinada y penetran perpendicularmente en un campo magnético uniforme \vec{B} , determinar: (a) la relación entre las energías cinéticas con que entran en el campo magnético; (b) la relación entre los radios de sus respectivas trayectorias.
23. Dos conductores paralelos y rectilíneos, recorridos por corrientes del mismo sentido de 10 y 20 amperios respectivamente, están separados 10 cm. Calcula (a) campo magnético creado en un punto a 10 cm del primero y 20 cm del segundo conductor; (b) fuerza por unidad de longitud sobre un conductor rectilíneo situado en el mismo plano que los otros dos, paralelo y equidistante a ambos, por el que circulan 5 A de corriente en sentido opuesto a los otros dos.
24. Un electrón de 10^{24} eV de energía se mueve horizontalmente y penetra en una región donde hay un

campo eléctrico $E = 10^2 \text{ V/cm}$ dirigido verticalmente hacia abajo. (A) Hallar la magnitud y dirección del campo magnético capaz de lograr que el electrón conserve su movimiento horizontal en presencia de ambos campos; (b) Si fuera un protón, ¿cómo debe ser el campo magnético para conseguir el mismo resultado?

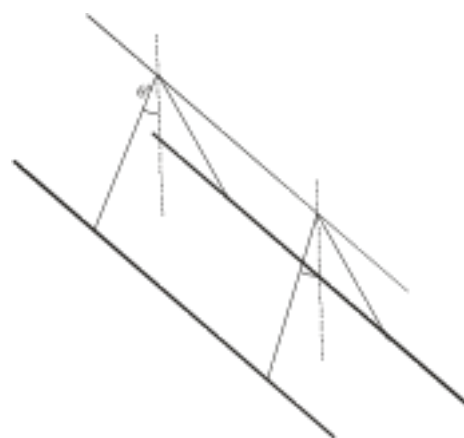


25. Para que un segmento horizontal de un conductor rectilíneo de 20 cm de longitud y 16 g de masa, se halle en equilibrio en un campo magnético uniforme, también horizontal, pero perpendicular al conductor, ha de circular por éste una corriente de 12 A. Calcula el valor de la inducción magnética del campo.
26. Hallar el vector campo magnético en el punto señalado de la figura.



27. Un topógrafo maneja una brújula 4 m por debajo de una línea de corriente por la que circulan 150 A. Se sabe que en ese lugar, la componente horizontal del campo magnético terrestre vale $2,5 \times 10^{-5} \text{ T}$ y que el hilo conductor está orientado hacia el sur, dirigiendo hacia allí la corriente. Hallar la nueva orientación de la brújula.
28. Un hilo transporta 10 A de corriente en el sentido $+OY$ estando inserto en una región donde hay un campo magnético $\vec{B} = 10^{-4} \vec{i}$. Calcula: (a) campo magnético resultante en los puntos $A(0, 0, 2)$, $C(2, 0, 0)$ $D(0, 0 - 1)$. Determina igualmente la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre el conductor.
29. En una cámara de burbujas se observaron las trayectorias de las partículas (1) y (2) que ves en la figura. La partícula (2) es un protón. (A) Si el campo magnético es perpendicular al plano de las trayectorias, deducir su sentido; (B) El radio de curvatura de (2) es $R_2 = 14 \text{ cm}$ y $B = 1,5 \text{ T}$, obtener la cantidad de movimiento del protón; (C) Si el radio de curvatura de (1) es $R_1 = 7 \text{ cm}$ deducir el signo de la carga de la partícula (que es carga elemental), y la cantidad de movimiento de la misma.

30. Dos hilos conductores de igual longitud, transportan corrientes del mismo valor. Cuelgan de una barra del techo mediante dos cuerdas iguales inextensibles (de longitud l) y de masa despreciable, tal y como se ve en la figura. El ángulo que forman las cuerdas con la vertical es de 6° . Deducir el valor de la corriente que circula por los conductores, así como su sentido, si se sabe que todo el conjunto está en equilibrio y que los cables poseen una densidad lineal ρ expresada en el S.I. Ofrecer el resultado en función de los datos suministrados.



31. Tres hilos paralelos de longitud indefinida y separados 10 cm, transportan corrientes de 7, 5 y 9 amperios, según la figura. Calcula: (a) ¿En qué punto entre los conductores el campo magnético será nulo?; (b) Determina la fuerza magnética resultante por unidad de longitud, que actúa sobre el hilo B. Dibuja las fuerzas magnéticas que actúan sobre el hilo B; (c) ¿Cuánto vale el vector campo magnético en el lugar donde se halla el hilo B?; (d) Un electrón se mueve paralelamente y por la derecha del hilo C a una distancia de 12 cm de él y con una rapidez $v = 3 \times 10^4 \text{ m/s}$. Dibuja y calcula la fuerza que actúa sobre él.

