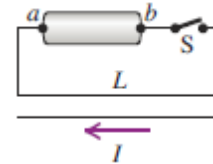


Preguntas

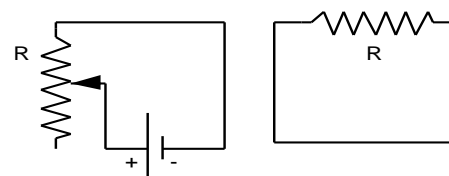
1. ¿Una partícula cargada puede moverse a través de un campo magnético sin experimentar fuerza alguna? Si es así, ¿cómo?
2. Suponga que tiene tres alambres largos y paralelos dispuestos de manera que, vistos en sección transversal, se encuentran en los vértices de un triángulo equilátero. ¿Hay algún modo de arreglar las corrientes de manera que los tres alambres se atraigan mutuamente? ¿Y de modo que los tres se repelan entre sí? Explique su respuesta.

3. En el circuito que se ilustra en la figura 1, cuando se cierra súbitamente el interruptor S , el alambre L es jalado hacia el alambre inferior que transporta la corriente I . ¿Cuál (a o b) es la terminal positiva de la batería?



4. Un avión vuela horizontalmente sobre la Antártida, donde el campo magnético terrestre está dirigido sobre todo hacia arriba alejándose del suelo. Vista por un pasajero que mira hacia el frente del avión, ¿el extremo del ala izquierda está a un potencial mayor que el del ala derecha? ¿La respuesta depende de la dirección en que vuela el avión?
5. Un rectángulo de metal está cerca de un alambre largo, recto y que conduce corriente, con dos de sus lados paralelos al alambre. Si la corriente en el alambre largo está disminuyendo, ¿el rectángulo es repelido o atraído por el alambre? Explique por qué es congruente este resultado con la ley de Lenz.

6. Dar el sentido de la corriente inducida en el circuito de la derecha de la figura cuando a la resistencia del circuito de la izquierda repentinamente se le hace (a) crecer y (b) disminuir

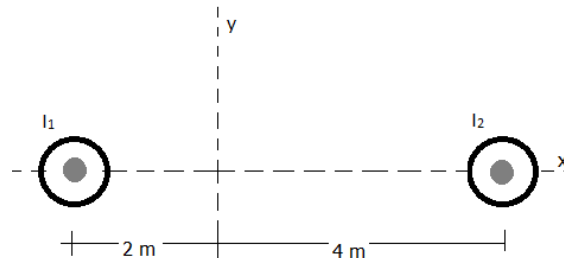


7. Se coloca una lámina de cobre entre los polos de un electroimán con el campo magnético perpendicular a la lámina. Cuando se tira de la lámina hacia afuera, se requiere una fuerza considerable, la cual aumenta con la rapidez. Explique este fenómeno.
8. Dos espiras circulares se encuentran lado a lado en el mismo plano. Una está conectada a una fuente que suministra una corriente creciente; la otra es un anillo simple cerrado. La corriente inducida en el anillo, ¿tiene el mismo sentido que la corriente en la espira conectada con la fuente, o es opuesto? ¿Qué sucede si la corriente en la primera espira disminuye? Explique.
9. Un granjero afirma que las líneas de transmisión de alto voltaje que corren paralelas a su cercado inducen altos voltajes peligrosos sobre la cerca. ¿esto será posible? Explique. (las líneas conducen corriente que cambia de sentido 120 veces cada segundo.)

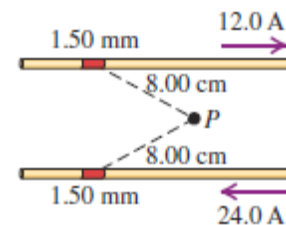
Problemas

1. Dos alambres largos, rectos y paralelos, transportan corrientes I_1 y I_2 de 3 A y 1 A respectivamente en la misma dirección, como se ilustra en la figura. Determine la magnitud y dirección del campo magnético en el punto *a*) A (0; 0) *b*) B (0; 3) *c*) C (1;4). Hallar la fuerza magnética entre los alambres.

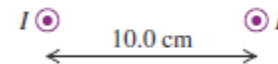
Si se invierte la dirección de la corriente I_2 . Hallar el campo magnético en el punto: *a*) D (0; -4) *b*) E (1; -3). Hallar la fuerza magnética entre los alambres



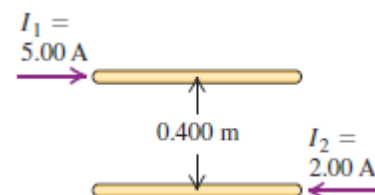
2. Dos alambres paralelos están separados por una distancia de 5 cm y conducen corrientes en sentidos opuestos, como se ilustra en la figura. Determine la magnitud y dirección del campo magnético en el punto *P* debido a dos segmentos de 1.50 mm de cable que están opuestos entre sí y cada uno a 8.00 cm de *P*.



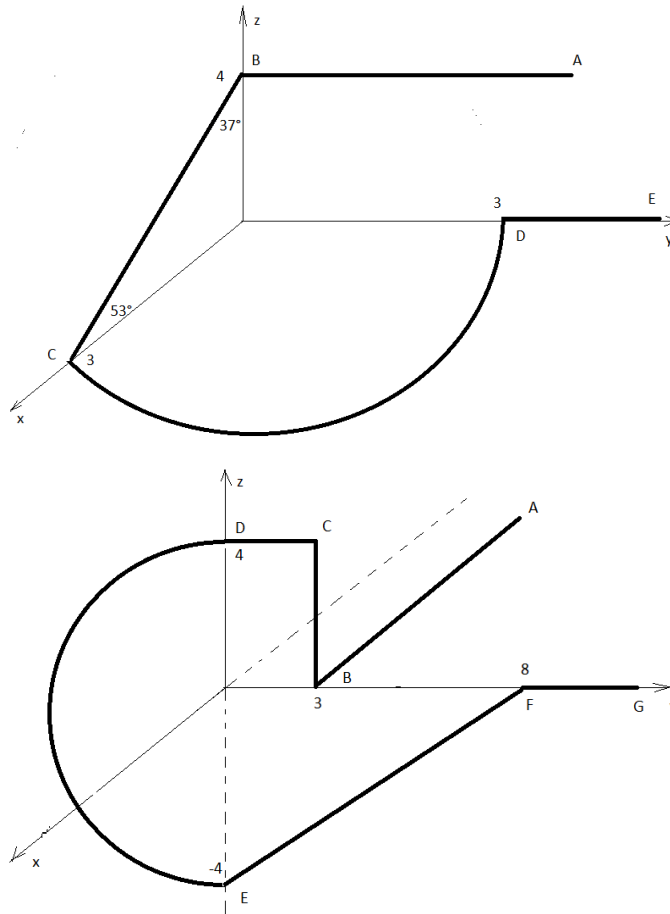
3. Dos alambres largos, rectos y paralelos, separados por una distancia de 10.0 cm, transportan corrientes iguales de 4.00 A en la misma dirección, como se ilustra en la figura. Determine la magnitud y dirección del campo magnético en *a*) el punto *P*₁, a medio camino entre los dos alambres; *b*) el punto *P*₂, a 25.0 cm a la derecha de *P*₁; *c*) el punto *P*₃, a 20.0 cm directamente arriba de *P*₁.



4. Dos alambres largos y paralelos están separados por una distancia de 0.400 m (figura). Las corrientes I_1 e I_2 tienen las direcciones que se indican. *a*) Calcule la magnitud de la fuerza ejercida por cada alambre sobre un tramo de 1.20 m del otro. ¿La fuerza es de atracción o de repulsión? *b*) Cada corriente se duplica, de manera que I_1 es ahora de 10.0 A e I_2 de 4.00 A. En esas condiciones, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que cada alambre ejerce sobre un tramo de 1.20 m del otro?

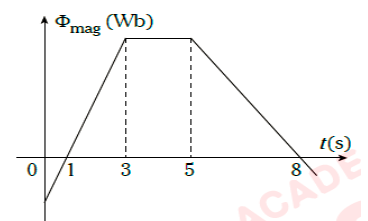


5. Hallar el campo magnético en el origen de coordenadas producido por cada tramo del alambre que transporta una corriente de 4 A.



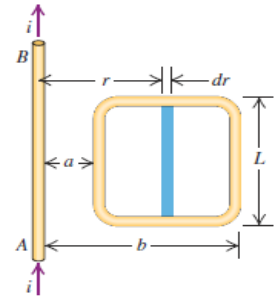
6. La gráfica nos muestra el comportamiento del flujo magnético (Φ_{mag}) con el tiempo a través de una espira conductora. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones según corresponda.

- I. En $t=0,5$ s y en $t=2,0$ s la corriente inducida es la misma
- II. En $t=4,0$ s la corriente inducida presenta su máximo valor
- III. En $t=7,0$ s la corriente inducida es menor que en $t=1,0$ s



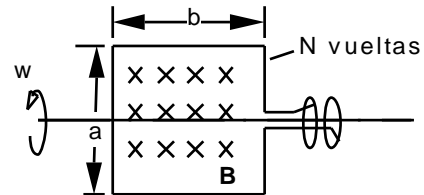
7. A través de una bobina de 20 espiras el flujo magnético varía con el tiempo de acuerdo a $\Phi_{\text{mag}} = 2t^2 - t + 4$ Wb, donde t se expresa en segundos. Determine la fem inducida en el instante $t=3$ s y la fem inducida media para el intervalo $[1; 3]$ s

8. La corriente en el alambre largo y recto AB que se ilustra en la figura va hacia arriba y se incrementa en forma estable a razón di/dt . a) En el instante en que la corriente es i , ¿cuáles son la magnitud y la dirección del campo a una distancia r hacia la derecha del alambre? b) ¿Cuál es el flujo dF_B a través de la banda angosta y sombreada? c) ¿Cuál es el flujo total a través de la espira? d) ¿Cuál es la fem inducida en la espira? e) Determine el valor numérico de la fem inducida si $a=12.0$ cm, $b=36.0$ cm, $L=24.0$ cm, y $di/dt=9.60$ A/s.

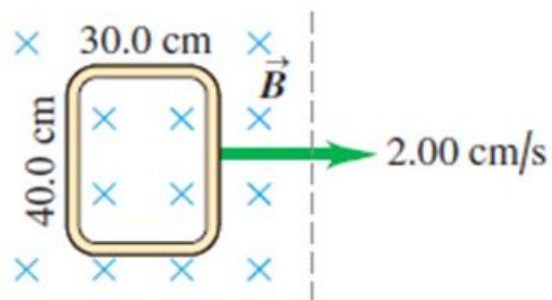


9. Una bobina plana y rectangular de 25 cm por 30 cm. Está en un campo magnético uniforme de 1,20 T, con el plano de la bobina paralelo al campo. En 0,22 s se hace girar de manera que el plano de la bobina queda perpendicular al campo. Calcular:
- La variación de flujo magnético al inicio y al final
 - La fem media inducida en la bobina durante esta rotación

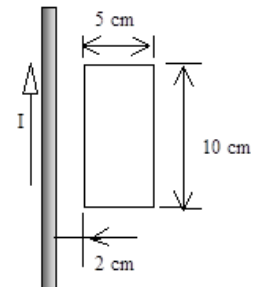
10. La espira rectangular de un generador de corriente alterna de dimensiones a y b tiene N vueltas. Esta espira se conecta a unos anillos colectores y gira con una velocidad angular w en el interior de un campo magnético uniforme B . Demostrar que la diferencia de potencial entre los dos anillos es $\xi = N B a b w \sin wt$.



11. Un rectángulo que mide 30 cm por 40 cm está localizado en el interior de una región de campo magnético espacialmente uniforme de 1,25 T, con el campo magnético perpendicular a la bobina. Se tira de la bobina con una rapidez constante de 2 cm/s en una trayectoria perpendicular a las líneas del campo. La región del campo termina en forma abrupta, como se ilustra. Encuentre la fem inducida en esta bobina cuando está a) toda dentro del campo; b) parcialmente dentro del campo; c) toda fuera del campo.

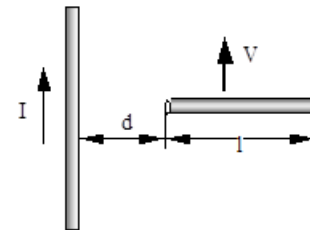


12. Un alambre largo y rectilíneo transporta la corriente I . Una espira rectangular con dos lados paralelos al alambre tiene los lados a y b , siendo d la distancia entre el lado más próximo y el alambre, como indica la figura. (a) Calcular el flujo magnético que atraviesa la espira rectangular. Indicación: Calcular el flujo a través de una banda de área $dA=b \, dx$ e integrar desde $x=d$ a $x=d+a$.



13. La espira del problema anterior se mueve alejándose del alambre con una velocidad constante v . En el instante $t=0$, el lado izquierdo de la espira se encuentra a una distancia d del alambre largo rectilíneo. (a) Calcular la fem generada en la espira determinando la fem de movimiento en cada segmento de la misma, paralelo al alambre. Explicar por qué se desprecia la fem en los segmentos perpendiculares al alambre.

14. Una varilla de longitud l es perpendicular a un conductor rectilíneo largo por el que circula una corriente I , según puede verse en la figura. El extremo cercano de la varilla está a una distancia d del conductor. La varilla se mueve con una velocidad v en el sentido de la corriente I . Demostrar que la diferencia de potencial entre los extremos de la varilla viene dada por



$$V = \frac{\mu_0 I}{2\pi} v \ln\left(\frac{d+l}{d}\right)$$