Interrogación 3 A

FIS1533 Electricidad y Magnetismo

Profesores: B. Koch, B. Seifert, P. Ochoa, R. Soto, S. Wallentowitz

10.11.2015, 18:30-20:30

NO USAR NINGÚN APARATO ELECTRÓNICO NI APUNTES!

1. ¿Cuál(es) de las configuraciones de líneas de campo en la figura pueden representar un campo magnetostático?

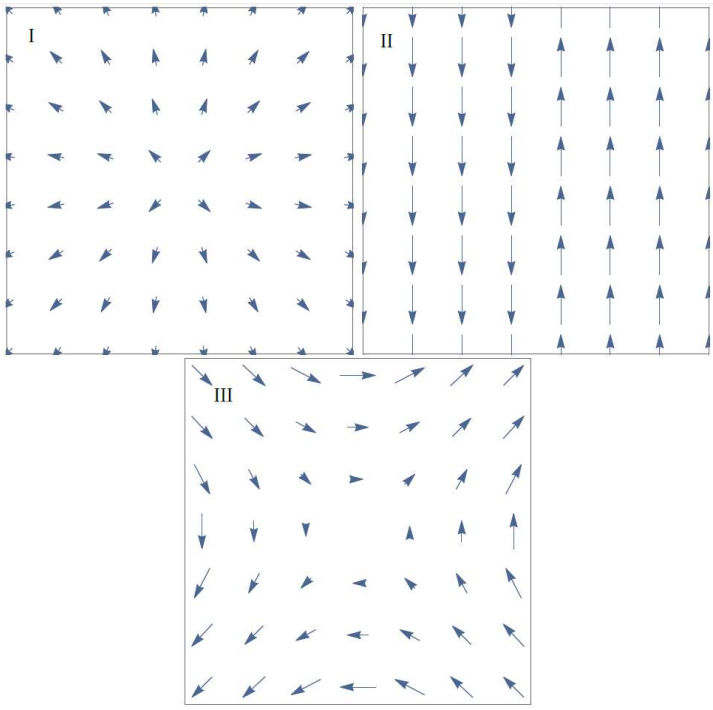
   a) Sólo II

   b) I y II

   c) I y III

   d) II y III

   e) I, II y III



2. Considere dos cables con corriente $I/2$ cada uno que vienen desde el menos infinito $(-\infty)$, que se unen en un solo cable y luego se separan nuevamente en dos cables hasta el infinito $(+\infty)$ como es mostrado en la figura.

   ¿Cuál es el campo magnético generado por este circuito en el punto $(x, y) = (L, 0)$?

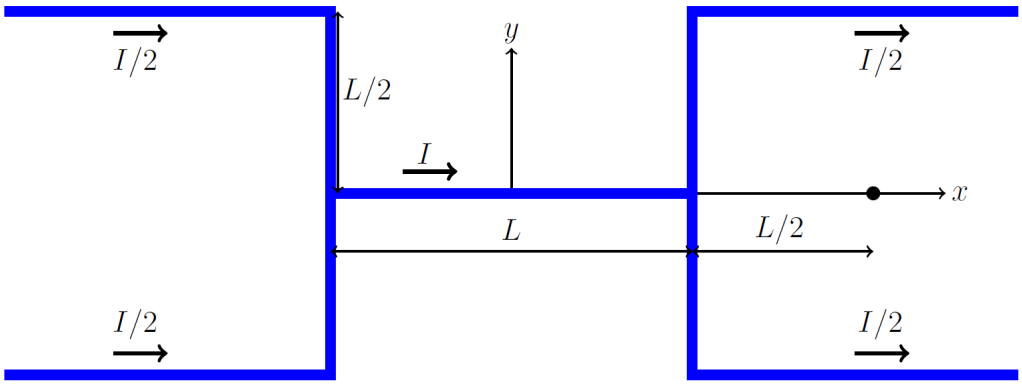
   a) $\vec{B} = \dfrac{\mu_0 I}{2\pi L}\hat{z}$

   b) $\vec{B} = -\dfrac{\mu_0 I}{2\pi L}\hat{z}$

   c) $\vec{B} = \dfrac{\mu_0 I}{4\pi L}\hat{z}$

   d) $\vec{B} = -\dfrac{\mu_0 I}{4\pi L}\hat{z}$

   e) $\vec{B} = 0$



3. Una partícula con carga $q > 0$ y masa m se encuentra en el tiempo $t = 0$ en coordenadas cartesianas (x, y, z) en el lugar $\vec{x} = (0, 0, 0)$ y con velocidad inicial $\vec{v}(t = 0) = (v_x, 0, 0)$. Todo el espacio alrededor de la partícula esta con un campo eléctrico $\vec{E} = (0, 0, E_z)$ y un campo magnético $\vec{B} = (0, 0, B_z)$.

   ¿Con que velocidad llega a un plano paralelo al plano xy con $z > 0$?

   a) $|v| = v_x$

   b) $|v| = \sqrt{v_x^2 + 2\frac{qv_xB_zz}{m}}$

   c) $|v| = \sqrt{2\frac{qE_zz}{m} + v_x^2}$

   d) $|v| = \sqrt{2\frac{qE_zz}{m} + v_x^2 + 2\frac{qv_xB_zz}{m}}$

   e) $|v| = v_x + qv_xB_zz$

4. Una carga $Q > 0$ entra con posición inicial $\vec{x}(t = 0) = 0$ y velocidad inicial $\vec{v} = v_0\hat{x}$ en un espacio entre dos placas paralelas que estçn cargadas con una diferencia de potencial U que se encuentran a una distancia d. Además el espacio entre las placas esta sumergido con un campo magnético $\vec{B} = B_x\hat{x} + B_y\hat{y}$.

   ¿A que valor hay que regular la diferencia de potencial U para que la carga logra pasar por el hoyo en (1, 0, 0)?

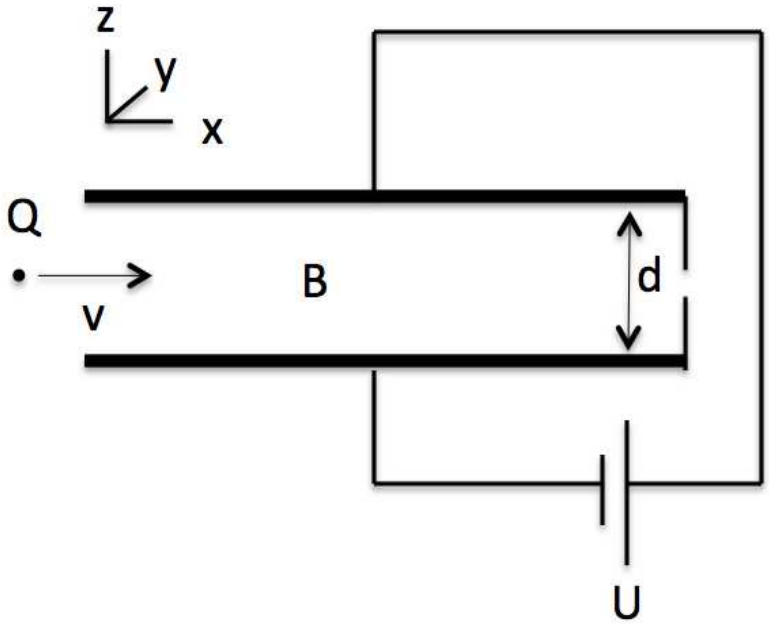
   a) $U = 0$

   b) $U = v_0 B_y d$

   c) $U = v_0 B_x d$

   d) $U = v_0(B_x + B_y)d$

   e) $U = v_0(B_x - B_y)d$



5. Un cable rígido que da media vuelta en un campo magnetico $\vec{B} = B\hat{y}$ conduce una corriente I (como indica la figura).

¿Que fuerza siente el cable?

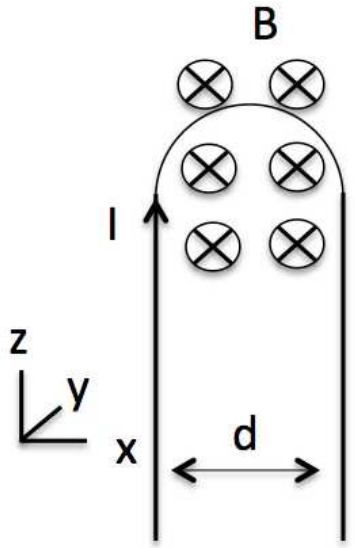
a) $\vec{F} = \hat{z}I\pi Bd/2$

b) $\vec{F} = 0$

c) $\vec{F} = (\hat{z} + \hat{x})dIB$

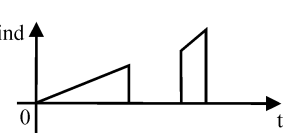
d) $\vec{F} = -\hat{z}dIB$

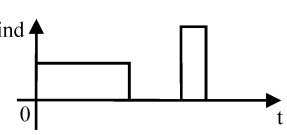
e) $\vec{F} = \hat{z}dIB$

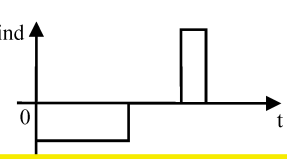


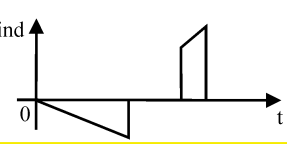
6. La espira rectangular en la figura cae bajo la acción de la gravedad y mientras está cayendo atraviesa una región de campo B uniforme.

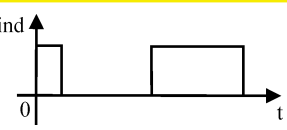
¡Determine el voltaje inducido en la espira!

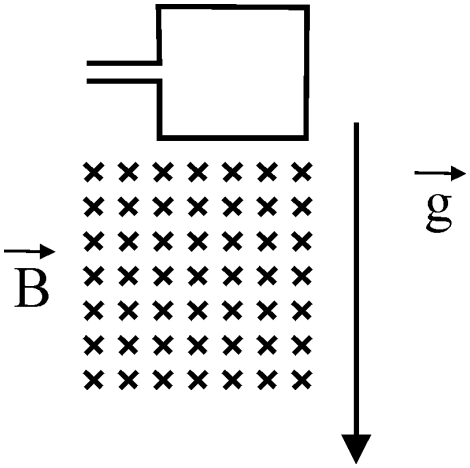
a) 

b) 

c) 

d) 

e) 



7. El dipolo eléctrico de la figura consiste de dos cargas de igual magnitud y signos opuestos, y tiene una velocidad inicial v hacia la izquierda en presencia de un campo magnético uniforme que apunta fuera de la página. El dipolo experimenta,

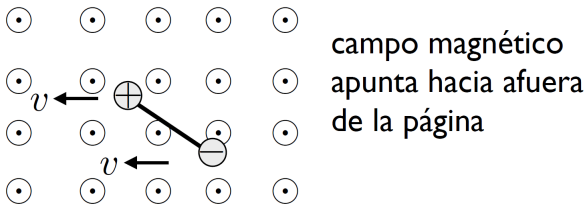
a) un torque en el sentido de las manecillas del reloj, y una fuerza neta hacia la izquierda

b) un torque en el sentido opuesto a las manecillas del reloj, y una fuerza neta hacia la izquierda

c) un torque neto cero, y una fuerza neta hacia la izquierda

d) un torque neto en el sentido opuesto a las manecillas del reloj, y una fuerza nula

e) un torque neto en el sentido de las manecillas del reloj, y una fuerza neta nula.



8. Se tienen dos cables fijos transportando una corriente I en la dirección $-\hat{z}$, que intersectan el plano $x-y$ en $(-a, 0)$ y $(0, -a)$. De igual forma, se tienen otros dos cables fijos transportando una corriente I en la dirección $+\hat{z}$ y que intersectan el plano $x-y$ en $(a, 0)$ y $(0, a)$. Hay un quinto cable transportando una corriente I en la dirección $-\hat{z}$, pero que se puede mover en la dirección transversal a la corriente. ?En qué punto debe intersectar este cable el plano $x - y$ para que el campo magnético en el origen sea cero?

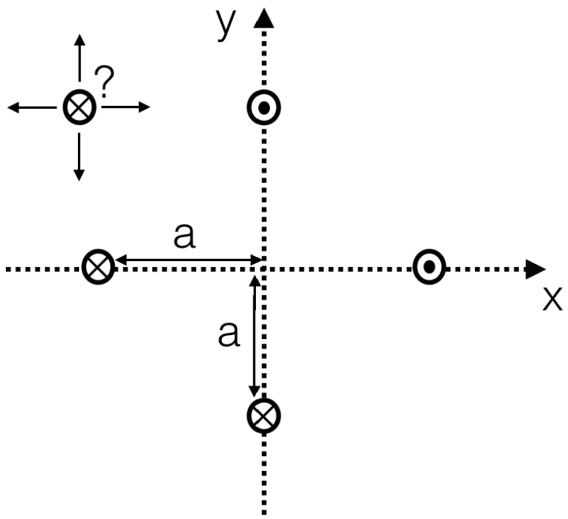
a) $(-a/4, a/4)$

b) $(-a/2, a/2)$

c) $(a/4, a/4)$

d) $(a/2, -a/2)$

e) $(a/2, a/2)$



9. Se tiene una lámina que se extiende desde $y = -d/2$ hasta $y = d/2$ como se muestra en el dibujo. La lámina es paralela al plano $x-z$ y se extiende hasta el infinito en esas direcciones. Esta lámina transporta una densidad de corriente no uniforme, dada por $\vec{J} = \frac{2\alpha|y|}{d}\hat{z}$, donde α es una constante positiva. El campo magnético en un punto P sobre el eje y con coordenadas $(0, -h, 0)$ está dado por:

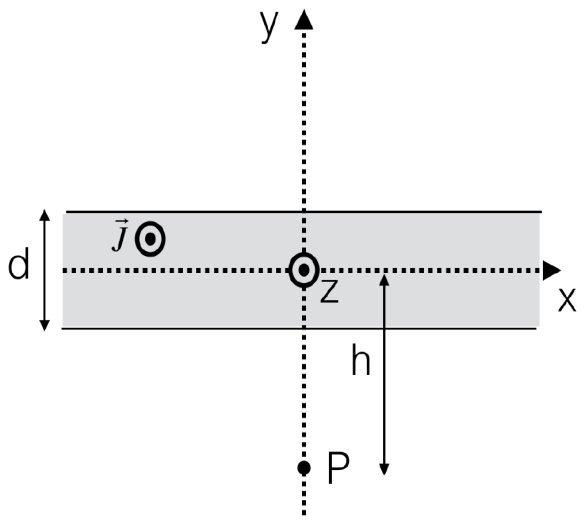
a) $\vec{B} = \frac{\mu_0 \alpha d}{4}\hat{x}$

b) $\vec{B} = -\frac{\mu_0 \alpha d^2}{2h}\hat{x}$

c) $\vec{B} = 2\mu_0 \alpha h \hat{x}$

d) $\vec{B} = -\mu_0 \alpha d \hat{x}$

e) $\vec{B} = \vec{0}$



10. Se tienen dos solenoides de longitud infinita con el mismo número de vueltas por unidad de longitud. Uno tiene un cuadrado de lado a como sección transversal, mientras que el otro tiene un círculo de radio a como sección transversal. En ambos casos el campo dentro del solenoide va en la direccón longitudinal, y es cero fuera del solenoide. Sea B_1 la magnitud del campo dentro del solenoide cuadrado, y B_2 la magnitud del campo dentro del solenoide circular. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

a) $B_1 = B_2$

b) $B_1 > B_2$

c) $B_1 < B_2$

d) $B_1 \to \infty, B_2 \to \infty$

e) No se puede determinar

11. Una espira de un alambre conductor de lados a y b y resistencia R se encuentra completamente inmerso en un campo magnético $\vec{B}(x) = (0, 0, k \cdot x)$, con su plano normal al campo magnético, ver figura. La espira se mueve con rapidez v en dirección x y así la presencia del campo magnético causa una fuerza de fricción tipo Stokes: $\vec{F} = (-\alpha \cdot v, 0, 0)$.

¿Cuál es el coeficiente de fricción?

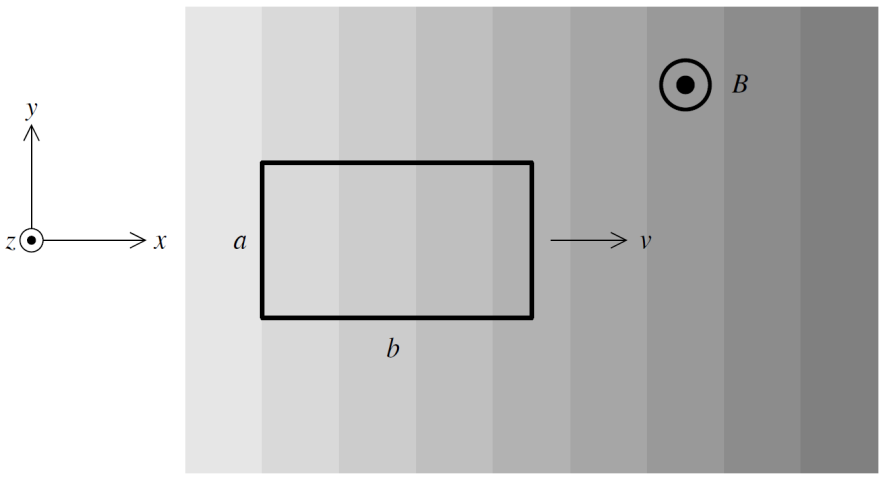
a) $\alpha = \dfrac{abk}{R}$

b) $\alpha = \dfrac{(abk)^2}{R}$

c) $\alpha = \dfrac{ab}{kR}$

d) $\alpha = \dfrac{R}{(abk)^2}$

e) $\alpha = \dfrac{kR}{ab}$



12. Se dobla un alambre conductor (conductor perfecto) alrededor de una barra de hierro con sección transversal $A = 1\ \text{cm}^2$ y se cierra el circuito con una resistencia $R = 50\ \Omega$, ver figura. En la barra de hierro hay un campo magnetico uniforme $B(t) = k \cdot t$ con $k = 10^{-3}\ \text{Ts}^{-1}$ en dirección normal a la sección transversal.

¿Cuál es la magnitud de la corriente estacionaria en el circuito?

a) $I = 3$ nA

b) $I = 4\ \mu$A

c) $I = 4$ nA

d) $I = 3\ \mu$A

e) $I = 2$ mA

