

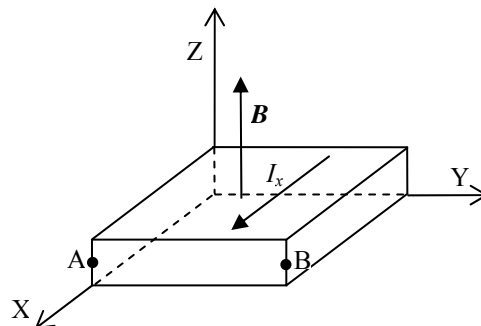
Ejercicios y cuestiones del tema II.

1. Indica la dirección de la fuerza que aparece sobre un electrón en el interior de un solenoide si el electrón se mueve con una velocidad:

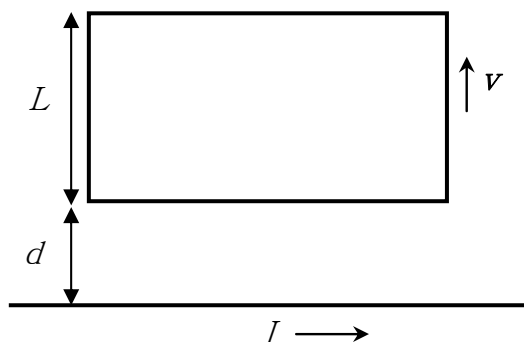
- a) en la dirección del eje del solenoide
b) en la dirección perpendicular al eje del solenoide.

2. Sobre una muestra de cierto material no aislante se aplica un campo magnético \mathbf{B} en dirección z ($B_z > 0$). También se aplica una diferencia de potencial entre sus extremos de forma que circula una corriente I_x positiva a lo largo del eje X . La figura muestra un esquema el experimento.

- a) Determina en qué dirección y sentido estará dirigida la fuerza sobre los portadores suponiendo que la corriente I_x es debida al movimiento de electrones.
b) Repite el apartado a suponiendo que los portadores tienen carga positiva.



3. Un cable coaxial se forma rodeando un cilindro conductor sólido de radio R_1 con un cilindro conductor hueco de radio interior R_2 y radio exterior R_3 . Si se envía una intensidad de corriente I por el conductor interno y esta misma intensidad de corriente regresa por el conductor externo, haciendo uso de la ley de Ampere, determínese la inducción magnética en todos los puntos del espacio.
4. Un alambre infinitamente largo y situado a lo largo del eje z , transporta una corriente de 20 A. Un segundo cable, también de longitud infinita, es paralelo al primero en $x = 10$ cm. a) Determina la corriente que circula por el segundo alambre si el campo magnético es nulo en $x = 2$ cm. b) ¿Cuál es el campo magnético en $x = 5$ cm?
5. Dos alambres verticales separados una distancia $2a$ están recorridos por corrientes de igual intensidad pero dirigidas en sentidos contrarios. a) Halla la expresión del campo magnético en un punto equidistante de los dos alambres y situado a una distancia x del plano formado por ellos. b) ¿Cómo es la fuerza entre dichos alambres?
6. Una espira conductora circular de superficie $S = 10 \text{ cm}^2$ gira en un campo magnético uniforme $B_0 = 2 \text{ mT}$, alrededor de un diámetro perpendicular a la dirección del campo, con una velocidad angular de 300 *r.p.m.* Determina la fuerza electromotriz inducida en la espira.
7. Una corriente de intensidad I recorre el hilo en el sentido indicado en la figura. Una espira coplanaria al hilo y situada a una distancia d se mueve con una velocidad \mathbf{v} , como se indica en la figura. Calcula la intensidad inducida en la espira considerando que la espira representa una resistencia R .



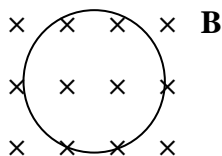
8. Considera un sistema formado por dos solenoides alineados en el mismo eje, el primero con N_1 espiras de sección S_1 , y el segundo con N_2 , S_2 ; ambos de la misma longitud l (uno rodea al otro $S_1 > S_2$). Si el primero es recorrido por una corriente $I_1 = I_A \sin \omega t$, calcula la fuerza electromotriz inducida en el segundo ¿El resultado es el mismo si $S_1 < S_2$?

Nota: El campo que crea un solenoide en su interior es $B = \mu_0 n I$, en la dirección del eje del solenoide siendo n el número de espiras por unidad de longitud.

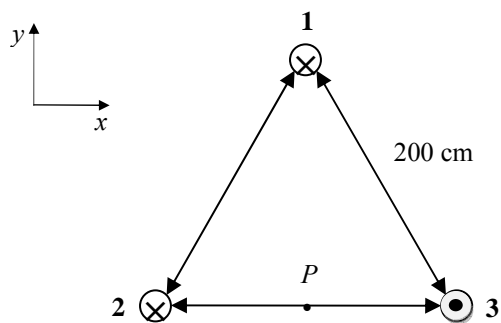
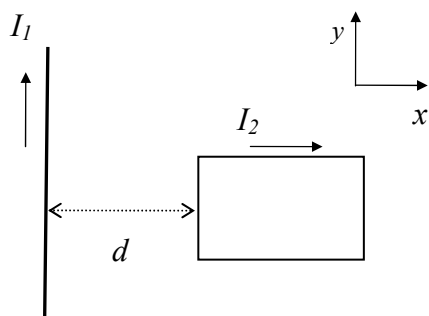
9. Encuentra el flujo de campo magnético a través de una espira cuadrada de 5 cm de lado en el seno de un campo uniforme de 2000 G, si el eje de la espira forma un ángulo θ con dicho campo y en los siguientes casos: a) $\theta = 0^\circ$ b) $\theta = 45^\circ$ c) $\theta = 90^\circ$.

10. Una espira circular conductora se encuentra situada en un campo magnético uniforme B , perpendicular al plano de la espira. El campo varía con el tiempo de la forma $B = 0,5 \text{ T} - B_0 (t/t_1)$.

¿En qué sentido circula la corriente inducida en la espira y durante cuánto tiempo antes de que el campo magnético se haga justo cero? Datos: $B_0 = 0,25 \text{ T}$ y $t_1 = 50 \text{ s}$.



11. Una espira conductora se sitúa en las cercanías de un hilo conductor infinito por el que circula I_1 . La espira transporta una corriente I_2 en sentido horario (ver figura). La fuerza que experimenta la espira, ¿es atractiva o repulsiva? Contesta razonando brevemente tu respuesta.



12. Tres conductores rectilíneos largos y paralelos pasan a través de los vértices de un triángulo equilátero de lado 200 cm (ver figura). Los tres transportan una corriente de 5 A y en sentido como se indica. Calcula el campo magnético B (módulo, dirección y sentido) en el punto medio P de la recta que une los conductores 2 y 3.

13. Demuestra que la energía de los fotones asociados a una determinada radiación electromagnética (luz) se relaciona con la longitud de onda mediante la sencilla relación: $E = 1,24/\lambda$, siendo E la energía en eV y λ la longitud de onda en μm . Datos: Velocidad de la luz en el vacío $c = 2,99792 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$. Constante de Planck: $h = 6,62617 \times 10^{-34} \text{ Js}$. Carga del electrón: $e = 1,60218 \times 10^{-19} \text{ C}$.