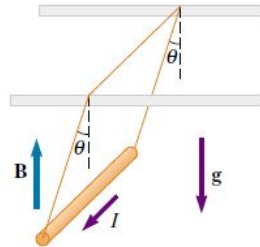
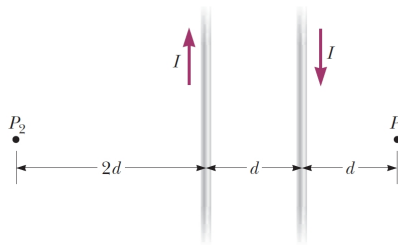


Boletín 5. Magnetismo

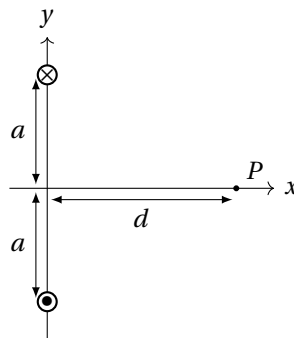
- Una varilla metálica de densidad lineal de masa λ transporta una corriente I . La varilla cuelga de sendos alambres verticales y está situada en el seno de un campo magnético vertical uniforme, como se muestra en la figura. Cuando está en equilibrio, los alambres forman un ángulo θ con la vertical. Determinar el módulo del campo magnético.



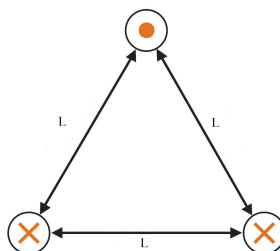
- Los dos hilos de la figura están separados una distancia d y transportan corrientes anti-paralelas de intensidad I . Calcular el campo magnético en los puntos P_1 y P_2 , así como en un punto equidistante a ambos hilos.



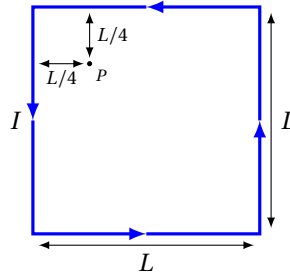
- Dos hilos conductores rectilíneos, infinitos, paralelos entre sí y perpendiculares al plano del papel, por los que circula una corriente I , están situados de modo que cortan el plano del papel tal como muestra la figura. Determinar todos los lugares posibles donde debemos colocar un tercer hilo, y hacia dónde debe circular su corriente (de valor I), para que el campo magnético se anule en el punto P .



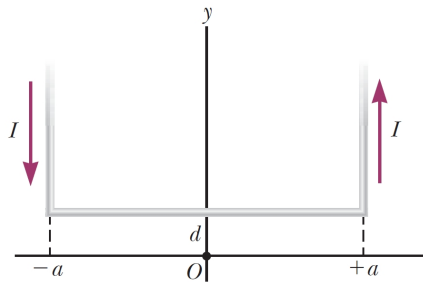
- Tres conductores rectilíneos, infinitos y paralelos, por los que circula una corriente I , pasan a través de los vértices de un triángulo equilátero de lado L , según se muestra en la figura. Calcular:
 - El campo magnético en el centro del triángulo.
 - La fuerza por unidad de longitud ejercida sobre el conductor superior por los conductores inferiores.



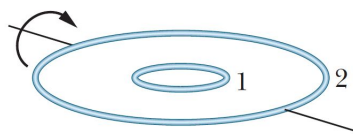
5. Un hilo infinito, que transporta una corriente de intensidad I paralela al eje z y dirigida en el sentido positivo de este, atraviesa el plano xy por el punto de coordenadas $(0, b, 0)$. Un hilo finito transporta una corriente I siguiendo el segmento que une el punto P_1 con el punto P_2 , de coordenadas $(a, 0, 0)$ y $(2a, 0, 0)$, respectivamente. Calcular la fuerza que el primer hilo ejerce sobre el segundo.
6. Por la espira cuadrada de la figura circula, en sentido antihorario, una corriente I . Calcular el campo magnético \vec{B} en el punto P .



7. La figura muestra un hilo infinito por el que circula una corriente de intensidad I , y que se dobla formando una espira semi-infinita. Calcular el campo magnético en el origen de coordenadas.



8. Dos espiras circulares concéntricas, que yacen en el mismo plano, transportan corrientes que circulan en el mismo sentido. Por la espira 1, que tiene un diámetro de 3 cm, circula una corriente de 4 mA. Por la espira 2, de 5 cm de diámetro, circulan 6 mA. ¿A qué ángulo, respecto al plano que la contiene, debe rotarse la espira 2 para que el módulo del campo magnético neto creado por ambas espiras en el centro común a ambas sea 100 nT?



9. Dos espiras circulares, paralelas y coaxiales, de radios 5 y 10 cm, transportan corrientes en sentido contrario e intensidades 3 y 6 A, respectivamente, distando entre sí 6 cm. Calcular:
- Los puntos de su eje en donde el campo magnético es nulo.
 - El valor del campo resultante en el punto medio del segmento que une sus centros.

Dato: El campo creado en el eje por una espira de radio R a una distancia x es: $B(x) = \frac{\mu_0 I R}{2(R^2 + x^2)^{3/2}}$

10. Por un tubo conductor recto de radios interior y exterior a y b , respectivamente, circula una corriente de intensidad I en dirección axial, distribuida uniformemente por toda su sección recta. Calcular el campo magnético en un punto situado a una distancia r del eje cuando:

- $r < a$
- $a < r < b$
- $r > b$

11. Por dos hilos rectos, largos y coaxiales circula una corriente distribuida uniformemente por toda su sección recta metálicos. Por el hilo interior, de radio a , circula una corriente uniforme I ; por el que le rodea, de radio $3a$ circula una corriente opuesta a la anterior de valor $3I$. Calcular el campo magnético (indicado además su sentido) en un punto situado a una distancia r del eje, cuando:
- (a) $r < a$
 - (b) $a < r < 3a$
 - (c) $r > 3a$
12. Un cable largo y rectilíneo de radio a se recubre con un material ferromagnético aislante de espesor b y permeabilidad μ . El cable así recubierto se encuentra en el aire. El alambre en sí mismo no es magnético y transporta una corriente I . Determinar el campo magnético $B(r)$, la intensidad magnética $H(r)$ y la imanación $M(r)$ en cualquier región del espacio.
13. Un cable muy largo, rectilíneo y no magnético de radio R transporta una corriente uniforme I . Este cable está recubierto con un material ferromagnético conductor de radio $3R$ y susceptibilidad magnética χ_m , que lleva una corriente uniforme $2I$ en sentido contrario al cable central.
- (a) Calcular la intensidad magnética $H(r)$ en todo el espacio.
 - (b) Determinar el campo magnético $B(r)$ en todo el espacio.
 - (c) Calcular la imanación $M(r)$ en todo el espacio.