

Electricidad y Magnetismo

Tema 7; Hoja 1: Ejercicios de la ley de Biot-Savart y de la ley de Ampère

1. Dos hilos conductores rectilíneos, paralelos y muy largos, separados una distancia $2d$ conducen corrientes de igual intensidad y sentidos opuestos, como se muestra en la figura. Calcular la inducción magnética en un punto arbitrario del eje x . ¿En qué punto de dicho eje alcanza la inducción magnética su valor máximo?. Razonar la respuesta.

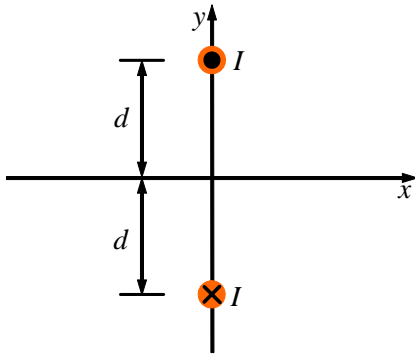


Figura 1:

2. Dos cables finos, rectos, muy largos, paralelos y separados una distancia 2ℓ , transportan la misma intensidad de corriente I , según se muestra en la figura. Calcular la inducción magnética en puntos arbitrarios del eje y , tanto para $y \geq 0$ como para $y < 0$.

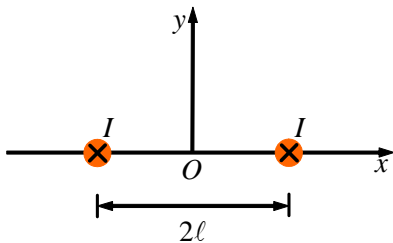


Figura 2:

3. Dos espiras circulares iguales de radio a tienen su centro en el eje z . Una está contenida en el plano $z = 0$ y la otra en el plano $z = a$, según se muestra en la figura. Ambas espiras están recorridas por sendas corrientes I en sentido $+\hat{\phi}$. Calcular la inducción magnética creada en un punto arbitrario del eje z .

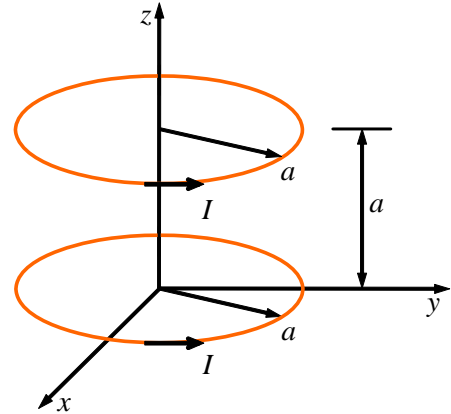


Figura 3:

4. Un cable recto e infinitamente largo que lleva una intensidad de corriente I , se dobla formando un ángulo recto, como se muestra en la figura. Calcular la inducción magnética en un punto arbitrario del semieje y positivo.

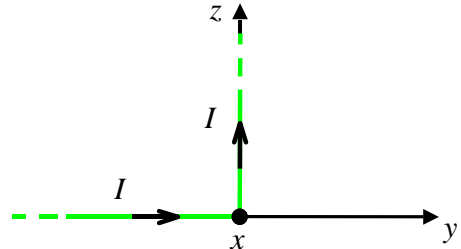


Figura 4:

5. En la figura se muestra un plano de corriente formado por infinitos cables delgados, rectos, paralelos al eje x , de longitud infinita, que transportan, cada uno de ellos, una intensidad de corriente I . El plano tiene N cables por cada tramo de longitud L .
 - (a) Determinar la inducción magnética en cualquier punto del espacio.
 - (b) Dibujar las líneas de \vec{B} haciendo una descripción breve de las mismas.
 - (c) Representar la variación de B en función de la distancia al plano de corriente, tanto para puntos por

encima como por debajo de dicho plano.

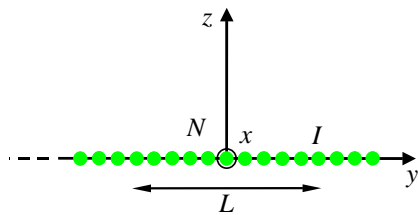


Figura 5:

6. Un cable recto muy largo conduce una intensidad de corriente I , siendo la densidad de corriente uniforme. La sección transversal del cable tiene forma de corona circular de radio interno a y radio externo b , según se muestra en la figura. Calcular la inducción magnética \vec{B} producida por el cable en todo punto del espacio. Describir brevemente cómo son las líneas de \vec{B} y hacer un dibujo de las mismas. Dibujar, de forma aproximada, una gráfica que muestre la variación de B con la distancia al eje z .

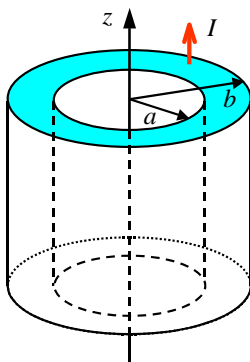


Figura 6:

7. Un cable de sección circular de radio a , transporta una corriente I . Sabiendo que dicha corriente fluye por la superficie del cable (esta contenida en la superficie $\rho = a$), determinar la inducción magnética \vec{B} en todo punto del espacio. Describir la líneas de campo y dibujar el valor del campo frente a la distancia al eje del cable, ρ .
8. Un cable coaxial está formado por dos conductores cilíndricos coaxiales de radios a y b . Dicho cable se ha conectado a una batería, según se muestra en la figura. En estas condiciones, por el conductor interno fluye una corriente I uniformemente distribuida por la sección de dicho conductor. Esta corriente retorna, en forma de corriente superficial, por el conductor externo. Determinar:

- (a) La inducción magnética \vec{B} en todo punto del espacio (suponer que el cable es infinitamente largo).
- (b) Describir las líneas de campo \vec{B} y dibujar el valor del campo frente a la distancia al eje del cable coaxial, ρ .

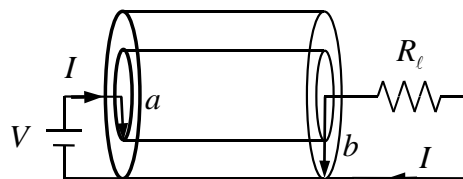


Figura 7: