

PRÁCTICA 2: Campos Magnéticos

En esta práctica se calculará el campo magnético creado por:

- una espira por la que circula una corriente eléctrica
- un momento magnético
- una distribución de momentos magnéticos.

Campo magnético debido a una espira (Ley de Biot-Savart)

Construye una función que te calcule el campo magnético a partir de la ley de Biot-Savart en el punto x, y, z debido a una espira circular de corriente I y de radio R centrada en el origen de coordenadas y situada en el plano $z=0$. Genera una matriz de N puntos (p.ej $N=21$) que representará un cuadrado de longitud 4×4 u.a. (unidades arbitrarias). Calcula el campo magnético generado por espiras con diferente radio, por ejemplo $R=0.5$ y $R=0.005$ u.a.

Representa el campo magnético generado en el plano $z=0$ y $x=0$ utilizando una representación vectorial (streamplot). Representa también el módulo del campo en función de la distancia a la espira. ¿Cuándo podemos decir que hay un decrecimiento cúbico del campo con la distancia?

Campo magnético debido a un momento dipolar magnético

Haz una función que calcule el campo magnético en el punto x, y, z debido a un momento dipolar magnético $\mathbf{m}=(m_x, m_y, m_z)$ situado en un punto arbitrario del espacio.

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \left[\frac{3\mathbf{r}(\mathbf{m} \cdot \mathbf{r})}{r^5} - \frac{\mathbf{m}}{r^3} \right]$$

Compara este caso con el anterior cuando situamos un momento dipolar magnético en el origen de coordenadas. ¿Cómo decae el campo con la distancia en esta aproximación?

Relaciona el módulo del vector \mathbf{m} con I y R del apartado anterior.

Campo magnético debido a una distribución de momentos magnéticos

Construye una función que calcule el campo magnético debido a una distribución de momentos magnéticos colineales (alineados entre sí) dispuestos en una red cuadrada plana de $N \times N$ sitios. Calcula el campo magnético a lo largo de un eje que pasa por el centro del plano. ¿Cómo varía el campo al incrementar el número de momentos magnéticos alineados N ?