



## Práctica 5

- Calcule el campo magnético generado por una corriente uniforme que circula por un alambre recto infinito utilizando: (i) la ley de Ampère; (ii) el potencial vector  $\vec{A}$ .
  - Calcule el campo magnético generado por dos planos paralelos que transportan una densidad superficial de corriente uniforme.
- Considere un disco uniformemente cargado que rota con velocidad angular constante alrededor de su eje.
  - Calcule el potencial vector y el campo magnético integrando la densidad de corriente. Estudie luego el campo a grandes distancias del disco.
  - Calcule el campo magnético a partir de un potencial escalar. Compare con el resultado anterior.
  - Compare ambos resultados con el obtenido a partir del momento dipolar magnético.
  - Con estos resultados, resuelva el caso de una corona y el de una espira cargadas y en rotación.
- En un medio de permeabilidad  $\mu_1$  en el que existe un campo magnético uniforme  $\vec{B}_0$  se coloca una esfera de permeabilidad  $\mu_2$ . Halle el campo magnético resultante  $\vec{B}$  dentro y fuera de la esfera. Calcule también los campos  $\vec{H}$  y  $\vec{M}$ .
- Se coloca en un campo magnético uniforme  $\vec{B}_0$  un cilindro hueco de longitud infinita y permeabilidad  $\mu$  con su eje perpendicular al campo  $\vec{B}_0$ . Calcule los campos  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$ ,  $\vec{M}$  dentro y fuera del cilindro. Muestre el fenómeno de apantallamiento para  $\mu \gg \mu_0$ .
- Calcule el campo magnético generado por un imán esférico. Para ello, utilice los siguientes métodos:
  - Defina un potencial escalar que satisfaga la ecuación de Poisson.
  - Defina potenciales escalares que satisfagan la ecuación de Laplace y utilice las propiedades de los campos magnéticos en la superficie de la esfera.
  - Calcule el potencial vector a partir de las corrientes de magnetización.

Compare estos resultados con la aproximación dipolar magnética a grandes distancias.

Suponga ahora que el imán está sumergido en un medio lineal, homogéneo e isotrópico de permeabilidad  $\mu$ . Discuta detalladamente cuáles de los métodos anteriores no son aplicables en este caso. Calcule los campos magnéticos y considere el límite  $\mu \rightarrow \mu_0$ . Calcule la densidad de momento dipolar inducida en el medio. Calcule finalmente la fuerza y el torque que experimenta el imán si se coloca en un campo magnético uniforme.

---

*“Yo sé quién soy –respondió don Quijote–, y sé que puedo ser, no sólo los que he dicho, sino todos los doce Pares de Francia, y aun todos los nueve de la Fama, pues a todas las hazañas que ellos todos juntos y cada uno por sí hicieron se aventajarán las mías.”*

---