

### Guía 8: Ley de Ampère.

1. Calculá el campo magnético para las siguientes configuraciones:
  - a. Un cable rectilíneo uniforme por el que circula una corriente  $I$ .
  - b. Un cilindro infinito de radio  $R$  por el que circula una densidad de corriente axial uniforme  $j$
  - c. Un plano infinito con densidad superficial de corriente  $g$  uniforme.
  - d. Una lámina infinita de caras planas y paralelas y espesor  $d$  con densidad de corriente  $j$  uniforme.
  - e. Un cascarón cilíndrico por el que circula una densidad superficial de corriente  $g$  azimutal.

Compará la corriente del cascarón cilíndrico con la de un solenoide con  $n$  vueltas por unidad de longitud. ¿Para qué casos esperás que ambas distribuciones generen el mismo campo magnético?

2. Un cable coaxil está formado por dos conductores cilíndricos coaxiales. El cilindro interior tiene radio  $a$ , mientras que el cilindro exterior tiene radio interno  $b$  y radio externo  $c$ . Por ambos circulan corrientes totales  $I$  iguales pero opuestas. ¿Cuánto vale el campo magnético en todo el espacio?
3. Usando el *gauge* en el que  $\nabla \cdot \mathbf{A} = 0$ , calculá el potencial vector y el campo magnético de una corriente  $I$  circulando por un cable infinito. ¿Por qué este *gauge* se denomina *gauge de Coulomb*?
4. Calculá, usando el *gauge* de Coulomb, el potencial vector  $\mathbf{A}$  de un cascarón esférico de radio  $R$  con densidad de carga uniforme  $\sigma$  que rota a una velocidad angular  $\omega$ . A partir de este resultado, encontrá el campo magnético para todo el espacio.
5. Encontrá el potencial vector para un solenoide infinito con  $n$  vueltas por unidad de longitud, radio  $R$  y corriente  $I$ <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Aquí calcular la integral explícitamente puede ser complicado, pero quizás sea más fácil si calculamos el potencial vector a partir del campo magnético