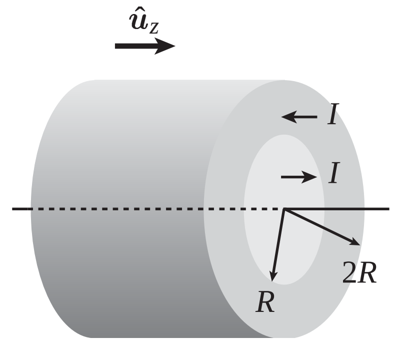
Parte 2

---

6. Considere un cable coaxial, de longitud infinita, formado por un cilindro macizo conductor de radio R, y un cilindro conductor externo de radios R y $2R$. Por el cilindro interno circula una corriente I que regresa, en dirección opuesta, por el cilindro externo. Suponga que las corrientes en cada conductor están uniformemente distribuidas.

Halle el campo magnético en todos los puntos del espacio.

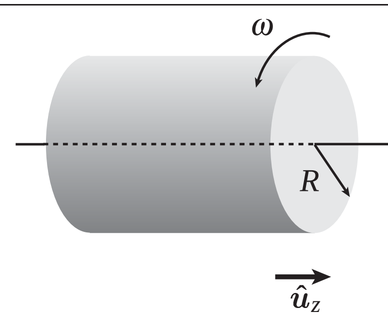


---

7. Un cilindro macizo de radio R y longitud infinita tiene una densidad volumétrica de carga ρ constante. El cilindro rota alrededor de su eje con velocidad angular ω constante.

Determine el campo magnético producido por el cilindro.

NOTA. Para determinar la simetría del campo imagine el cilindro como una superposición de casquetes cilíndricos rotando (solenoides).

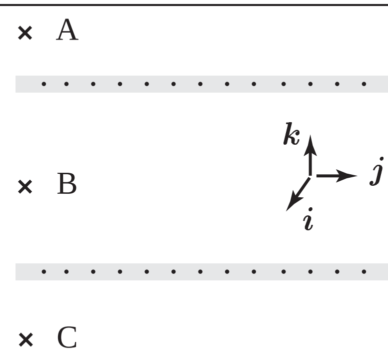


---

8. Las dos placas infinitas que se muestran en la figura son paralelas al plano xy y conducen una corriente κ por unidad de longitud en dirección $\boldsymbol{i}$.

a. Calcule el campo magnético que produce cualquiera de los dos planos en todo el espacio.

b. Calcule el campo magnético neto que producen los dos planos en las 3 regiones: A, B y C.



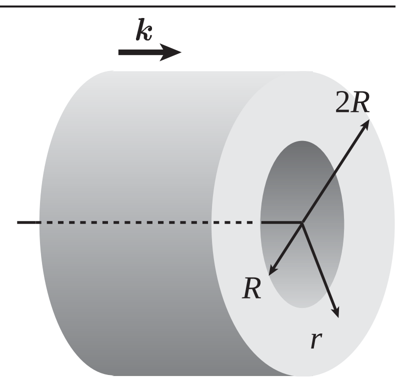
---

9. El conductor cilíndrico de la figura tiene longitud infinita y transporta una corriente I en dirección $\boldsymbol{k}$ distribuida radialmente. Siendo la densidad superficial de corriente

$$J = 0 \ \text{ si } \ r < R \qquad \text{y} \qquad J = \frac{A}{r^2} \ \text{ si } \ R < r < 2R$$

donde A es una constante desconocida y r la distancia al eje del cilindro (que se toma como eje z).

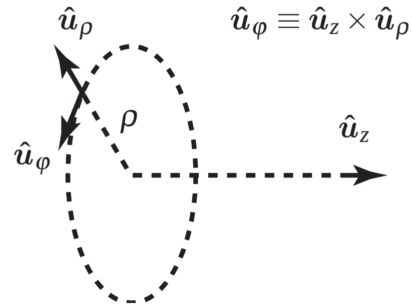
a. Halle la constante A.
b. Calcule el campo magnético en todos los puntos del espacio.



Soluciones Parte 2

6.

$$\boldsymbol{B} = \begin{cases} 0 & \text{si } \rho > 2R \\ \dfrac{\mu_0 I}{6\pi\rho}\left(\dfrac{4R^2-\rho^2}{R^2}\right)\hat{\boldsymbol{u}}_\varphi & \text{si } 2R \geq \rho \geq R \\ \dfrac{\mu_0 I\rho}{2\pi R^2}\,\hat{\boldsymbol{u}}_\varphi & \text{si } R > \rho \end{cases}$$



---

7. El campo es nulo en el exterior del cilindro. En el interior, en coordenadas cilíndricas, es

$$\boldsymbol{B}(r,\varphi,z) = \frac{1}{2}\mu_0\omega\rho(R^2-r^2)\hat{\boldsymbol{u}}_z$$

donde r es la distancia al eje z.

8.

a.

$$\boldsymbol{B} = -\frac{1}{2}\mu_0\kappa\boldsymbol{j}, \text{ encima del plano} \quad \text{y} \quad \boldsymbol{B} = \frac{1}{2}\mu_0\kappa\boldsymbol{j}, \text{ debajo del plano}$$

b.

$$\boldsymbol{B} = \begin{cases} -\mu_0\kappa\boldsymbol{j} & \text{en A} \\ 0 & \text{en B} \\ +\mu_0\kappa\boldsymbol{j} & \text{en C} \end{cases}$$

9.

a.

$$A = \frac{I}{2\pi\ln(2)}$$

b.

$$\boldsymbol{B} = \begin{cases} 0 & \text{si } r < R \\ \dfrac{\mu_0 I}{2\pi r\ln(2)}\ln\left(\dfrac{r}{R}\right)\hat{\boldsymbol{u}}_\theta & \text{si } R < r < 2R \\ \dfrac{\mu_0 I}{2\pi r}\,\hat{\boldsymbol{u}}_\theta & \text{si } 2R < r \end{cases}$$