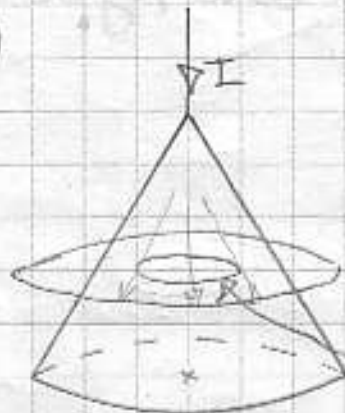


Pauta Ejercicio 10

a)



Como la corriente es estacionaria, la corriente se distribuye uniformemente

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enc}$$

Como nos piden la componente azimutal del campo, usamos un camino $\parallel$ a ésta (según $\hat{\phi}$)

Dentro del cono no entra corriente $\rightarrow I_{enc} = 0 \rightarrow \vec{B} = 0$

Fuera del cono: Entra $I \rightarrow I_{enc} = I \rightarrow \vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

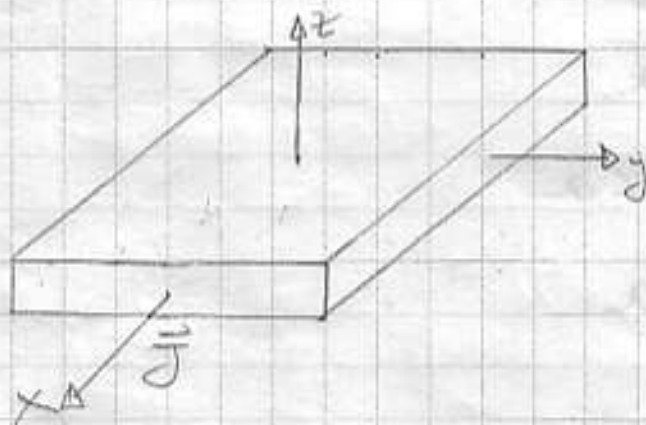
$$\Rightarrow \vec{B} = \begin{cases} \vec{0} \\ \frac{\mu_0 I_{enc} \hat{\phi}}{2\pi r} \end{cases}$$

dentro del cono

fuera del cono

r (distancia al eje de simetría del cono)

b)



Por Ampere's law que el campo producido por un plano infinito, de acuerdo a los ejes del problema, será

$$\vec{B} = -\frac{\mu_0 J_s}{2} \text{sgn}(z) \hat{y}$$

Tenemos una corriente volumétrica, pero se puede "modelar" como infinitos planos entre $-a$ y a , cada uno de densidad $J_s = J \cdot dz$. Luego, para cada zona se cumple

$-a < z < a$ (abajo). todos los "planos" producen campo según $\hat{y}$

$$\vec{B} = \int_{-a}^a \frac{\mu_0 J_s}{2} \hat{y} = \mu_0 J a \hat{y}$$

$-a < x < a$ (dentro); entre $-a$ y x los planos producen campo según $(-\hat{j})$ mientras que los que están entre x y a lo hacen según $\hat{j}$

$$\vec{B} = \left[\int_{-a}^x \frac{\mu_0 J dx}{2} + \int_x^a \frac{\mu_0 J dx}{2} \right] \hat{j}$$
$$= \frac{\mu_0 J}{2} \hat{j} [(x+a) + (a-x)]$$

$$\vec{B} = \mu_0 J x \hat{j}$$

$a < x < \infty$ (arriba); los planos producen campo según $(-\hat{j})$

$$\vec{B} = - \int_{-a}^a \frac{\mu_0 J dx}{2} \hat{j}$$

$$\vec{B} = -\mu_0 J a \hat{j}$$

$$\Rightarrow \vec{B} = \begin{cases} -\mu_0 J a \hat{j} & z < -a \\ -\mu_0 J x \hat{j} & -a < z < a \\ -\mu_0 J a \hat{j} & z > a \end{cases}$$