Clase asíncrona semana 9

Thursday, 16 de April de 2020 8:39 AM

Problema 1. Un filamento infinito sobre el eje z transporta una corriente de 20π mA en la dirección $\mathbf{a}z$. También están presentes tres placas de corrientes cilíndricas uniformes: 400 mA/m en ρ = 1 cm, –250 mA/m en ρ = 2 cm y –300 mA/m en ρ = 3 cm. Calcular $H\varphi$ en ρ = 0.5, 1.5, 2.5 y 3.5 cm

$$\oint H \cdot \mathrm{d}l = 2\pi\rho_1 H_{\emptyset 1} = I_{enc}$$

$$H_{\emptyset} = \frac{I}{2\pi\rho_1} = \frac{20\pi mA}{2\pi \cdot 0.5 \times 10^{-2}} = 2\,\frac{A}{m} \qquad Para\ \rho = 0.5cm$$

$$Para: \rho_2 = 1.5cm:$$

$$I_{enc} = 2\pi\rho_2 H_{\emptyset 2} = 20\pi + 2\pi * 1 \times 10^{-2} * 400 \quad mA$$

$$H_{\emptyset 2} = \frac{I}{2\pi\rho_2} = \frac{20\pi + 2\pi * 1 \times 10^{-2} * 400}{2\pi \cdot 1.5 \times 10^{-2}} = \frac{10 + 4}{1.5 \times 10^{-2}} = 933\,\frac{mA}{m}$$

$$Para: \rho_3 = 2.5cm:$$

$$I_{enc} = 2\pi\rho_3 H_{\emptyset 3}$$

$$H_{\emptyset 3} = \frac{I}{2\pi\rho_3} = \frac{20\pi + 8\pi - 2\pi * 2 \times 10^{-2} * 250}{2\pi \cdot 2.5 \times 10^{-2}} = \frac{20\pi + 8\pi - 10\pi}{2\pi * 2.5 \times 10^{-2}} = \frac{18\pi}{5\pi \times 10^{-2}} = 360\,\frac{mA}{m}$$

$$Para: \rho_4 = 3.5cm: \qquad I_{enc} = 2\pi\rho_4 H_{\emptyset 4}$$

$$H_{\emptyset 4} = \frac{I_{enc}}{2\pi\rho_4} = \frac{20\pi + 8\pi - 10\pi - 2\pi * 3 \times 10^{-2} * 300}{2\pi \cdot 3.5 \times 10^{-2}} = \frac{20\pi + 8\pi - 10\pi - 18\pi}{2\pi * 2.5 \times 10^{-2}} = \frac{0}{5\pi \times 10^{-2}} = 0\ \frac{mA}{m}$$

Problema 2. Halle H en el centro de una varilla cuadrada de lado L.

$$\mathrm{d}H = (Idxa_x)x\left[\left(-x\vec{a}_x + \frac{L}{2}a_y\right)\right]$$

$$\mathrm{d}H = \frac{I\,\mathrm{dx} * \frac{L}{2}a_z}{4\pi\left[x^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}} \qquad H = \frac{2\sqrt{2}}{\pi L} * \mathrm{I}\,\overrightarrow{a_z}$$

Problema 3. Un conductor filamentario forma un triángulo equilátero cuyos lados son de longitud ℓ y transporta una corriente I. Encontrar la intensidad de campo magnético en el centro del triángulo.

$$\mathrm{d}H = \frac{Idl \times a_R}{4\pi R^2} \qquad a_R = \frac{(x_0 a_x - z a_z)}{(x_0^2 + z^2)^{1/2}}, \qquad dl = dz a_z$$

$$H = \int_{-l/2}^{112} \frac{Idz * x_0 \cdot a_y}{4\pi(x_0^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{I * z * a_y}{4\pi x_0 (x_0^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}} \Bigg|_{-l/2}^{l/2}$$

$$H = \frac{I * l * a_y}{2\pi x_0 (4x_0^2 + l^2)^{\frac{1}{2}}} \quad A/m$$