

3. Se construye un solenoide enrollando, en espiras muy juntas, **157 m** de alambre de cobre de **1 mm** de diámetro sobre un cilindro de **25 mm** de diámetro, formando una única capa de espiras que recubre completamente el cilindro. Calcular: (a) La resistencia óhmica del solenoide. (b) Su coeficiente de autoinducción. (c) La constante de tiempo del solenoide. (d) El campo magnético a **10 mm** del eje del solenoide si por él se hace circular una corriente de **2 A** en sentido anti horario. DATOS: $\rho_{Cu} = 1,7 \cdot 10^{-5} \Omega m$

③ $L = 157 \text{ m}$; $r_c = 0'0005 \text{ m}$; $r_a = 0'0125 \text{ m}$

a) $R = \rho \cdot \frac{L_{cu}}{S} = 3'4 \Omega$

b) longitud circunferencia cilindro:

$$2\pi r_a = \frac{\pi}{40} \text{ m} \Rightarrow \frac{L_{cu}}{2\pi r_a} = 2000 = N.$$

$$n = \frac{N}{L_s} = \frac{N}{0'001 \cdot 2000} = 1000 \text{ vueltas/m}$$

$$L_s = 2 \text{ m}.$$

$$L = N \frac{d\phi}{dI} = N \frac{S dB}{dI} = N \frac{\mu_0 n^2 I S dI}{dI} = N \mu_0 n^2 S$$

$$S_{cu} = \pi r_a^2 = 4'91 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$L = N \mu_0 n^2 S = 1'23 \cdot 10^{-3} \text{ H}$$

c) $\tau = \frac{L}{R} = 3'617 \cdot 10^{-4} \text{ H}/\Omega$

d) $B = \mu_0 n I = 2'51 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

Sentido:

$$\vec{B} = 2'51 \cdot 10^{-3} \vec{u}_z \text{ T}$$

