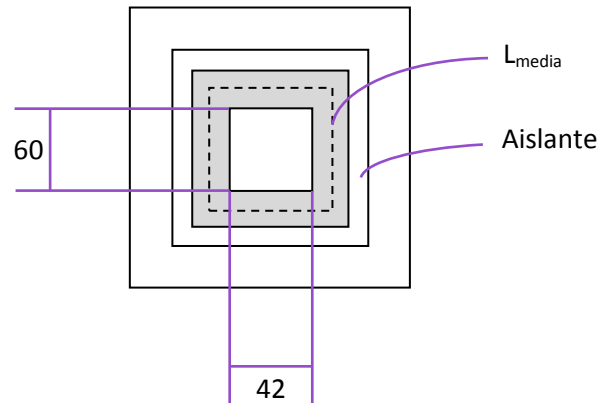
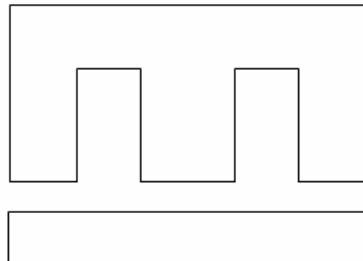




Resolución

Problema 1

Carretel N°155E



La densidad de corriente será:

$$j = \frac{4A}{mm^2}$$

La sección del alambre de cobre es:

$$S_{Cu} = \frac{I}{j} = 3.75 mm^2$$

Los valores normalizados según la Tabla 3 son: $S_{Cu} = 3.8 mm^2$ para $\phi = 2.20 mm$

$$N^{\circ} \text{ espiras por capa} = \frac{61 mm}{\phi} \cong 28 \text{ v/capa}$$

$$N^{\circ} \text{ capas en bob} = \frac{N}{N^{\circ} \text{ espiras por capa}} = \frac{75}{28} \cong 3 \text{ capas}$$

$$\text{Espesor bob} = N^{\circ} \text{ capas en bob} \cdot \phi \cong 7 mm$$

La longitud media del bobinado es:

$$L_m = 2 \cdot (42 + 2 + esp. bob) + 2 \cdot (60 + 21 + esp. bob)$$

$$\therefore L_m = 240 mm = 0.24 m$$

La sección del núcleo es:

$$S_N = 6 cm \cdot 4.2 cm = 25.2 cm^2 = 0.00252 m^2$$

La inductancia de la bobina será:

$$L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot N^2 \cdot \frac{S_N}{L_m}$$

Donde μ_0 es la permeabilidad del vacío y μ_r es la permeabilidad relativa del hierro que es desconocida:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} H/m$$

La inducción magnética está dada por:



$$B = \frac{\Phi}{S_N}$$

Para una inducción de 10KG se obtiene H de la curva de imantación del práctico N°4:

$$H = 2.7 \frac{A \cdot v}{cm}$$

$$\mu_0 \cdot \mu_r = \frac{B}{H} = 3.70 \cdot 10^3 \left(\frac{G \cdot cm}{A} \right)^2 = 3.70 \cdot 10^3 \cdot 10^8 \cdot 10^2 \frac{Wb}{A \cdot m}$$

Equivalencias:

$$10^8 Mx = 1Wb$$

$$1Wb = 1V \cdot s$$

$$\frac{Wb}{A \cdot m} = \frac{V \cdot s}{A \cdot m} = \frac{H}{m}$$

La permeabilidad relativa del hierro silicico será:

$$\mu_r = \frac{3.7 \cdot 10^{-3} H/m}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 2945.85$$

Donde la expresión de la reluctancia magnética que es la siguiente, se utiliza para calcular L:

$$R_{MAG} = \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r} \cdot \frac{L_m}{S_N}$$

Por último la inductancia de la bobina será:

$$L = \frac{N^2}{R_{MAG}} = 219mH$$

Problema 2

De la hoja de datos del núcleo de ferrite:

Tipo N°E42/21/15 ; grado 3C81 – E100

$$\Delta L = 100 \pm 5\%mH$$

$$L = N^2 \cdot \Delta L \rightarrow N = \sqrt{\frac{L}{\Delta L}} = 50v$$

$$L = 0.25mH$$

La densidad de corriente es:

$$\sigma = 4 A/mm^2$$

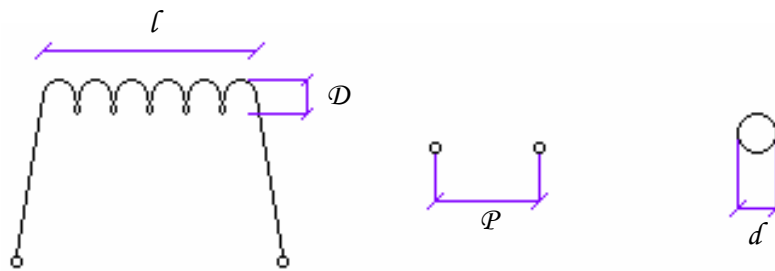
La sección del alambre será:

$$S_{AL} = \frac{I}{\sigma} = \frac{3A}{4 A/mm^2} = 0.75mm^2$$



Problema 3

(Método empírico)



Relación entre espacio, espiras y diámetro del alambre:

$$P = 1.41 \cdot d \text{ a } 1.5 \cdot d$$

$$d/P = 0.70$$

$$d/P \cong 0.53 + 0.08 \cdot \frac{l}{D}$$

$$l/D \cong \frac{0.70 - 0.53}{0.08} = 2.12$$

$$Q = 75 \cdot D \cdot \varphi \cdot \sqrt{f} \rightarrow \text{saco } Q$$

D[cm], f[MHz]

$$L = F \cdot D \cdot N^2 [\mu H]$$

D[Plg], L[Plg]

$$L = 0.394 \cdot F \cdot D \cdot N^2 [\mu H]$$

Si por ejemplo: el diámetro de la bob es 1 Plg

$$\therefore l/D = 2.12 ; l = 2.12 \text{ Plg}$$

$$N = \sqrt{\frac{L}{F \cdot D}} = 22.47$$

$$N = 22$$

$$D = 1 \text{ Plg}$$

$$l = 2.12 \text{ Plg}$$

$$d/P = 0.70$$

