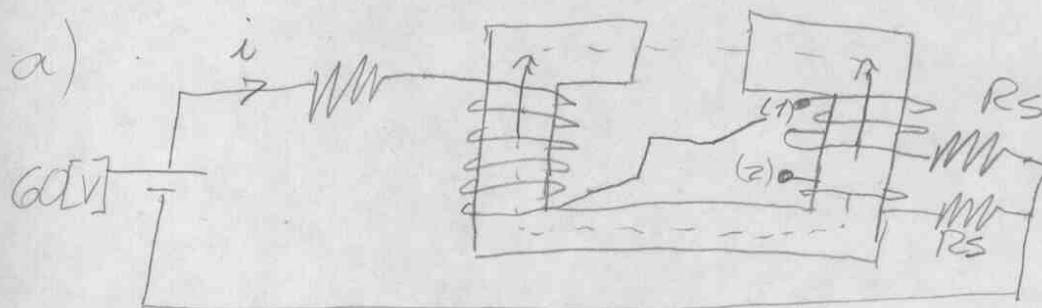


Pauta ejercicio 1 EL42C.

PZ $L = 12[\text{cm}] = 0,12[\text{m}]$; $g = 3 \cdot 10^{-4}[\text{m}]$
 $A = 10^{-4}[\text{m}^2]$



Para la posición (1), en régimen permanente la resistencia es $R_s + R_p = 60[\Omega] \Rightarrow i = 1[\text{A}]$.

Ley de Ampère: $\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = i \cdot \text{enlazada}$.

Sin pérdidas de flujo, $\vec{B} = \text{cte}$. en este caso, i_s sale

$$H_{Fe} \cdot 0,12 + H_{\text{aire}} \cdot 3 \cdot 10^{-4} = (N_p - N_s)i = 320[\text{A}]$$

a.1) Si el núcleo se satura.

$$B_{Fe} = 1,5 + \mu_0 H_{Fe} [\text{T}] \Rightarrow H_{Fe} = \frac{B - 1,5}{\mu_0}$$

$$0,12 \cdot \left(\frac{B - 1,5}{\mu_0} \right) + 3 \cdot 10^{-4} \frac{B}{\mu_0} = 320 [\text{A}]$$

$$0,1203 B - 0,18 = 320 \mu_0$$

$$0,1203 B - 0,18 = 4,0212 \cdot 10^{-4}$$

$$B = \frac{0,1804}{0,1203} = 1,4996 [\text{T}] \rightarrow \text{no existe saturación}$$

a.2) núcleo no saturado. $B = \frac{15}{800} H_{Fe} = 1,875 \cdot 10^{-3} H_{Fe}$.

$$\Rightarrow 0,12 \frac{B}{1,875 \cdot 10^{-3}} + 3 \cdot 10^{-4} \frac{B}{\mu_0} = 320.$$

$$\Rightarrow B \left(\frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,12 \cdot 10^3}{1,875} + 3 \cdot 10^{-4} \right) = 320 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}.$$

$$3,8042 \cdot 10^{-4} B = 4,0212 \cdot 10^{-4}$$

$$B = 1,0571 [T] \checkmark$$

El núcleo no se encuentra saturado aquí. Si ahora tomamos (2), por Ley de Ampere,

$$0,12 H_{Fe} + 3 \cdot 10^{-4} H_{aire} = 480 [A]$$

a.3) Probablemente el núcleo se saturará

$$0,12 \left(\frac{B-1,5}{\mu_0} \right) + \frac{3 \cdot 10^{-4}}{\mu_0} B = 480$$

$$0,1203 B - 0,16 = 480 \mu_0 = 6,0319 \cdot 10^{-4}$$

$$B = \frac{0,1806}{0,1203} = 1,5013 [T]$$

El núcleo sí se satura $\checkmark$

b) $i(t) = 10 \text{ mA} \cos(2\pi 50 t + \phi)$ (suponiendo $\phi = 0$)

Considerando la pequeña variación, nueva Ley de Ampere asumiendo saturación.

Sabemos que $3,8042 B = 4,0212 (1 + i(t))$

$$B = 1,0571 (1 + i(t)).$$

$\Rightarrow$ El flujo enlazado por (2) es $\Phi = N_2 B(t) = 80 B(t) \cdot A$.

$\Rightarrow$ Por Ley de Faraday, $v(t) = \frac{\partial \Phi}{\partial t} = -1,0571 \cdot 10^{-2} \cdot 100\pi \sin(2\pi 50 t) \cdot 8 \cdot 10^{-3}$

$$v(t) = 26,5678 [mV] \sin(2\pi 50 t)$$

ahora para (2), saturación + m° de vueltas

$$0,1203B - 0,18 = 6,0319 \cdot 10^{-4} (1+i) \quad / \frac{\partial}{\partial t}$$

$$0,1203 \frac{\partial B}{\partial t} = 6,0319 \cdot 10^{-4} \frac{\partial i}{\partial t}$$

$$\frac{\partial B}{\partial t} = 5,014 \cdot 10^{-3} \frac{\partial i}{\partial t}$$

$$V_{ind} = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial t} = 4,0112 \cdot 10^{-5} \frac{\partial i}{\partial t}$$

$$= -4,0112 \cdot 10^{-5} \cdot \overset{2\pi f}{314,1593} \cdot 10^{-2} \sin(2\pi f t)$$

$$\underline{V_{ind} = 0,126[mV] \sin(2\pi 50 t)}$$