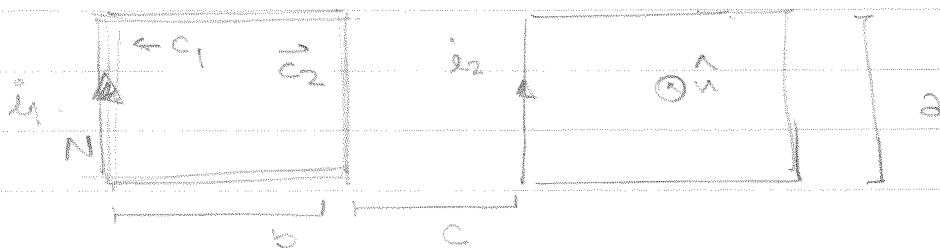


EJERCICIO 3



CIRCUITO 1

CIRCUITO 2

$$i_1(t) = I_0 \cdot \cos(\omega_1 t)$$

1) i)
$$E_{ind} = - \frac{d\phi}{dt}$$
 en el circuito 2

↑
sentido
antihorario

↑
normal
entrante.

Para calcular \vec{B} se aproximan los cables c_1 y c_2 como cables infinitos (válido para $a \gg 2b+c$)
(no condice d figura.)

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 N i_1 \Rightarrow B = \frac{\mu_0 N i_1}{2\pi r}$$

$$\Phi_B = \int_{b+c}^{b+c} \frac{\mu_0 N i_1}{2\pi} a \cdot dr - \int_c^{b+c} \frac{\mu_0 N i_1}{2\pi} a \cdot dr =$$

$$= - \frac{\mu_0 N i_1(t)}{2\pi} a \cdot \left[\ln\left(\frac{b+c}{c}\right) - \ln\left(\frac{2b+c}{b+c}\right) \right]$$

$$\Rightarrow \Phi_B(t) = - \frac{\mu_0 N i_1(t)}{2\pi} a \cdot \ln\left(\frac{(b+c)^2}{(2b+c)c}\right)$$

$$\Rightarrow E_{ind} = \frac{\mu_0 N a}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{(b+c)^2}{(2b+c)c}\right) \cdot I_0 \cos(\omega t) \cdot \omega_1$$

$\frac{di_1}{dt}$

ii) las expresiones calculadas no son correctas para los valores de a , b y c .

sin embargo, el resultado sería:

$$E_0 \rightarrow @ \omega_1 = 50 \text{ Hz} : 5,9 \cdot 10^{-6} \text{ V}$$

$$@ \omega_2 = 50 \text{ MHz} : 5,9 \text{ V}$$

$$@ \omega_1 = 50 \text{ Hz}$$

$$V_L(t) = 3,6 \cdot 10^{-6} \text{ V} \cos(50 \text{ Hz} \cdot t + 0,21) + 4,2 \text{ V} \cdot \cos(100 \text{ Hz} \cdot t + 0,6)$$

$$@ \omega_1 = 50 \text{ MHz}$$

$$V_L(t) = 5,9 \text{ V} \cos(50 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot t + 1,5) + 4,2 \text{ V} \cos(100 \text{ Hz} \cdot t + 0,6)$$

→ valores para los que sí es válida la aprox. en (1i) : $a = 100 \text{ cm}$ $b = 3 \text{ cm}$ $c = 4 \text{ cm}$.

$$E_0 \rightarrow @ \omega_1 = 50 \text{ Hz} : 2,03 \cdot 10^{-5} \text{ V}$$

$$@ \omega_1 = 50 \text{ MHz} : 20,3 \text{ V}$$

$$@ \omega_1 = 50 \text{ Hz}$$

$$V_L(t) = 4,2 \cdot 10^{-5} \text{ V} \cos(50 \text{ Hz} \cdot t + 0,92) + 4,2 \text{ V} \cos(100 \text{ Hz} \cdot t + 0,6)$$

$$@ \omega_1 = 50 \text{ MHz}$$

$$V_L(t) = 20,3 \text{ V} \cdot \cos(50 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot t) + 4,2 \text{ V} \cos(100 \text{ Hz} \cdot t + 0,6)$$

LA CONTRIBUCIÓN INDUCTIVA DEL CIRCUITO 1 EN EL CIRCUITO 2 (INTERFERENCIA INDUCTIVA) ES DESPRECIABLE A FRECUENCIAS BAJAS Y TIENDE A SER IMPORTANTE A MÁS ALTAS FRECUENCIAS ($E_0 \propto \omega_1$)