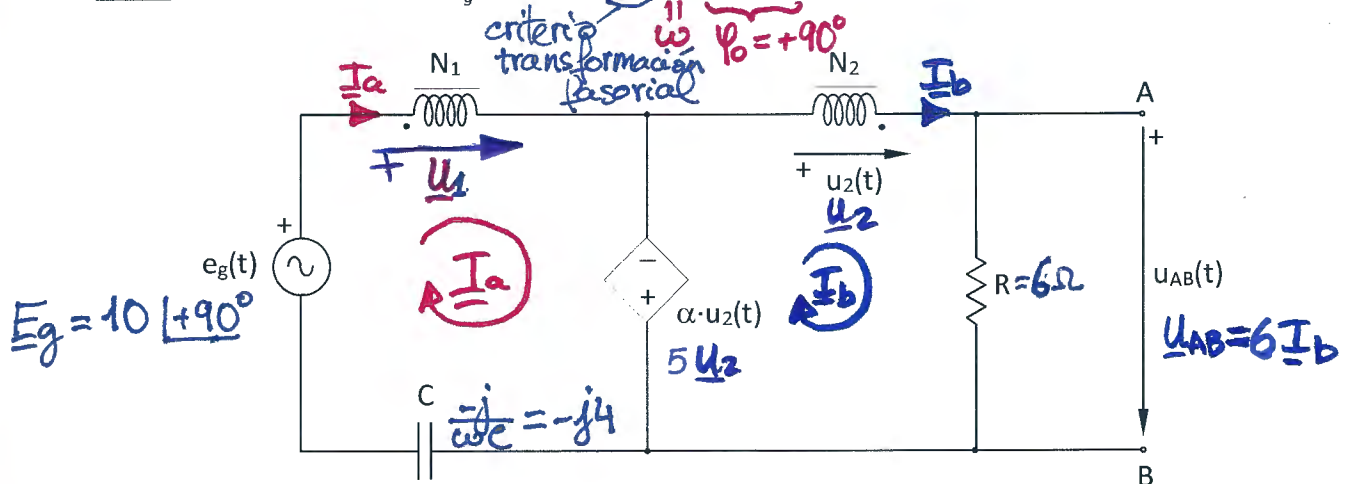


Nombre: RESOLUCIÓN PRUEBA 4, 2021-22, versión: 3a

Prueba corta 4. Curso 2021_22

Dado el dipolo de la figura, que se encuentra en régimen estacionario, y sabiendo que N_1 y N_2 constituyen un transformador ideal, determinar la tensión entre sus terminales, $u_{AB}(t)$, cuando éstos se encuentran a circuito abierto. (10 pts)

Datos: $R = 6 \Omega$, $C = 5 \text{ mF}$, $e_g(t) = 10\sqrt{2} \cos(50t + \pi/2) \text{ V}$, $N_1 = 1000$, $N_2 = 250$, $\alpha = 5$.



La única fuente \odot pulsa a $\omega = 50 \text{ rad/s}$ \rightarrow no es necesario aplicar superposición \Rightarrow fasores en RES a $\omega = 50 \text{ rad/s}$.

$$\begin{cases} \textcircled{1} -E_g + \underline{u}_1 - 5\underline{u}_2 - j4\underline{I}_a = 0 \\ \textcircled{2} +5\underline{u}_2 + \underline{u}_2 + 6\underline{I}_b = 0 \end{cases} \left. \begin{array}{l} \text{Ecuaciones} \\ \text{de} \\ \text{mallas} \end{array} \right\}$$

Ecuaciones del transformador

$$\frac{\underline{u}_1}{\underline{u}_2} = -\frac{N_1}{N_2} = -\frac{1000}{250} = -4 \Rightarrow \underline{u}_1 = -4\underline{u}_2$$

(signo negativo porque los terminales cambian de polaridad)

$$N_1 \underline{I}_a - N_2 \underline{I}_b = 0 \Rightarrow \underline{I}_a = +\frac{\underline{I}_b}{4}$$

\Rightarrow Elimino \underline{u}_1 e \underline{I}_a de las ecuaciones de mallas.

$$\textcircled{1} -j10 - j\underline{I}_b - 9\underline{u}_2 = 0 \rightarrow \underline{I}_b = -\frac{5}{41} + j\frac{45}{41} = \frac{1,104}{5\sqrt{2/41}} \angle 96,34^\circ$$

$$\textcircled{2} 6\underline{u}_2 + 6\underline{I}_b = 0 \Rightarrow \underline{u}_2 = -\underline{I}_b$$

$$\Rightarrow \underline{u}_{AB} = 6\underline{I}_b = -\frac{30}{41} + j\frac{270}{41} = \frac{30\sqrt{2}}{41} \angle 96,34^\circ$$

6,626

$$\underline{u}_{AB}(t) = \frac{60}{\sqrt{41}} \cos(50t + 1,6814)$$

$$u_{AB}(t) = 9,37 \cos(50t + 1,6815)$$