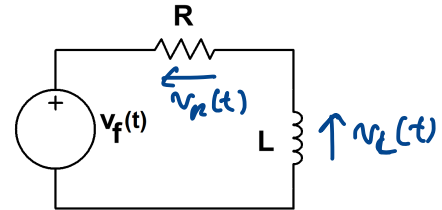


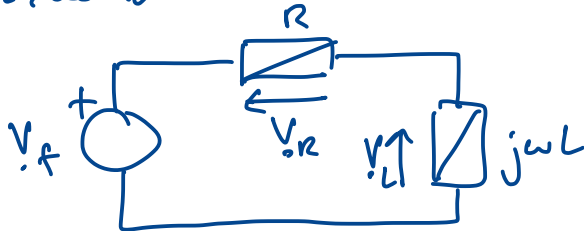
ELO102 – S1 2022 – Control #8

Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

Problema 8.1 En la red de la figura, $v_f(t) = A \cos(\omega t + \alpha)$. Determine la frecuencia ω tal que los voltajes en estado estacionario en la resistencia R y en el inductor L tengan la misma **amplitud**.



Para analizar en estado estacionario podemos representar la red en el dominio de la transformada joseniel:



Donde tenemos que

$$V_R = \frac{R}{R + j\omega L} V_f$$

$$\text{y } V_L = \frac{j\omega L}{R + j\omega L} V_f$$

$$\text{u que } V_f = \frac{A}{\sqrt{2}} \angle \alpha$$

Para que la amplitud de $v_R(t)$ y $v_L(t)$ sean iguales se requiere que

$$|V_R| = |V_L| \Leftrightarrow \frac{R |V_f|}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}} = \frac{\omega L |V_f|}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$$

$$\Leftrightarrow R = \omega L$$

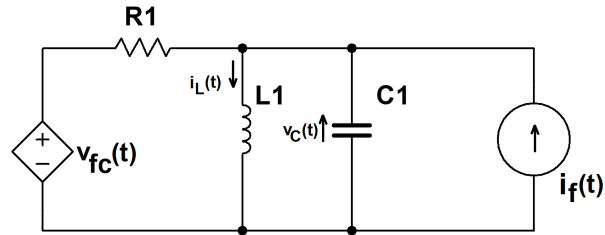
$$\Leftrightarrow \omega = \frac{R}{L}$$

(Note que es igual a $\frac{1}{\tau}$)

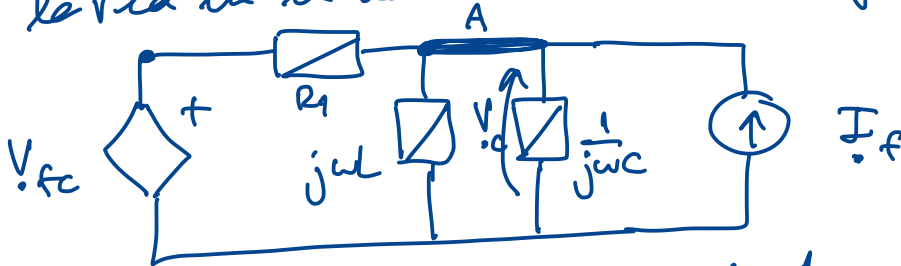
ELO102 – S1 2022 – Control #8

Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

Problema 8.2 En la red de la figura, $v_{fc}(t) = k i_L(t)$ e $i_f(t) = \sqrt{2} \cos(\omega t)$. Determine $v_C(t)$ en estado estacionario.



Para analizar en estado estacionario podemos representar la red en el dominio de la transformada de Fourier:



Podemos hacer LCK en el nodo A:

$$\frac{V_C - V_{fc}}{R_1} + V_C \left(\frac{1}{j\omega L} + j\omega C \right) - I_f = 0$$

$$V_{fc} = k I_L$$

$$I_L = \frac{V_C}{j\omega L}$$

$$\Rightarrow \frac{V_C - \frac{k}{j\omega L} V_C}{R_1} + V_C \left(\frac{-j}{\omega L} + j\omega C \right) = I_f$$

$$V_C \left[\frac{1}{R_1} + \frac{j k}{\omega L} - \frac{j}{\omega L} + j\omega C \right] = 1$$

$$\Rightarrow V_C = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + j \left(\frac{k-1}{\omega L} + \omega C \right)}$$

$$\Rightarrow v_C(t) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\left(\frac{1}{R_1}\right)^2 + \left(\frac{k-1}{\omega L} + \omega C\right)^2}} \cos\left(\omega t - \text{Arctg}\left(\frac{\frac{k-1}{\omega L} + \omega C}{\frac{1}{R_1}}\right)\right)$$