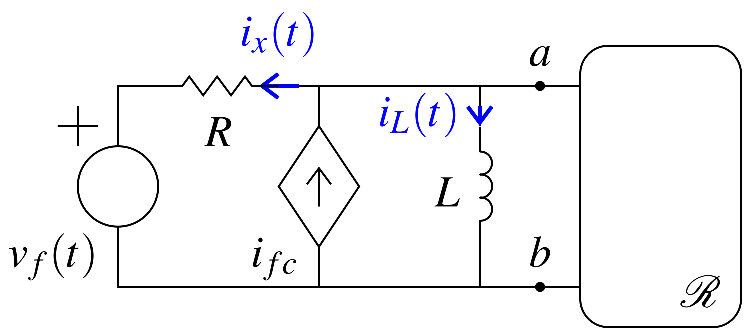
$\boxed{\text{Solución}}$

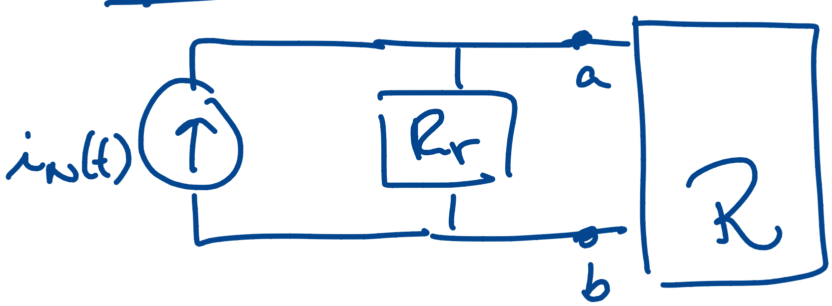
ELO102 – S1 2020 – Control #7

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

Problema 7.1 *En la red de la figura,* $i_L(0) = I_o$, $i_{fc}(t) = k\, i_x(t)$ *y* $v_f(t) = V_f$ *(constante). Determine* ~~*la red equivalente Thévenin o*~~ *la red equivalente Norton desde los terminales* $a - b$.

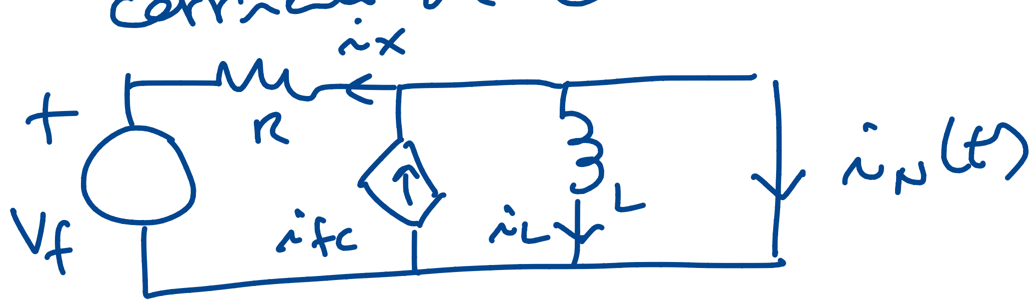


El Equivalente Norton: tiene la estructura



en que R_r no tiene fuentes independientes y sus c.i. son cero

i) fuente Norton $i_N(t)$: Se obtiene de la corriente de corto circuito de la red dada



$$i_N(t) = i_{fc} - i_L - i_x$$

$$L\frac{di_L}{dt} = 0 \Rightarrow i_L(t) = I_o$$

$$i_x = -\frac{V_f}{R}$$

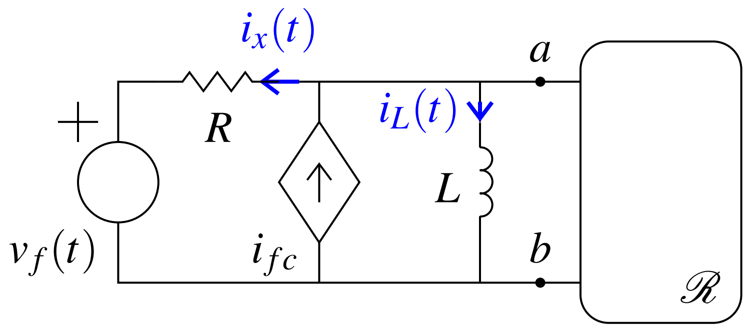
$$i_{fc} = k\, i_x = -k\frac{V_f}{R}$$

$$i_N(t) = (1-k)\frac{V_f}{R} - I_o$$

ELO102 – S1 2020 – Control #7

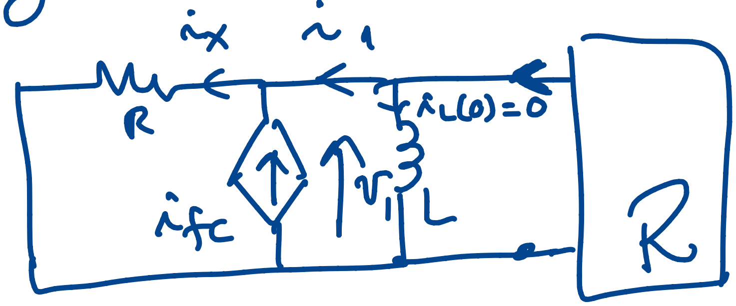
Responda SOLO UNO de los dos problemas propuestos. Indique claramente cuál responde.

Problema 7.1 *En la red de la figura, $i_L(0) = I_o$, $i_{fc}(t) = k\, i_x(t)$ y $v_f(t) = V_f$ (constante). Determine ~~la red equivalente Thévenin o~~ la red equivalente Norton desde los terminales $a - b$.*



ii) La red relajada R_r se obtiene apagando las fuentes independientes y haciendo las c.i. = 0 en la red dada

$v_f = 0$

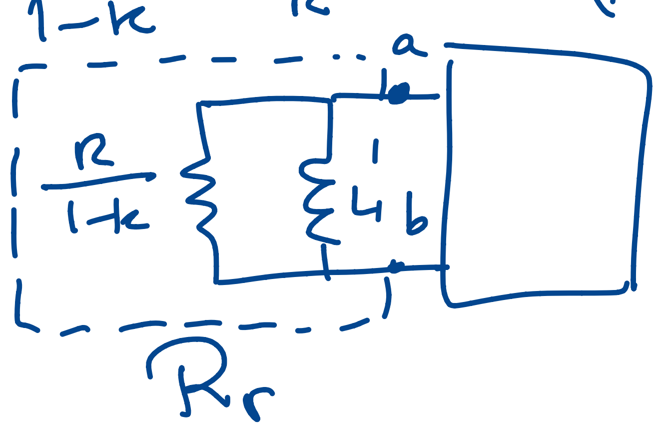


$$i_x = \frac{v_1}{R}$$

$$i_1 = i_x - i_{fc}$$

$$i_{fc} = k\, i_x$$

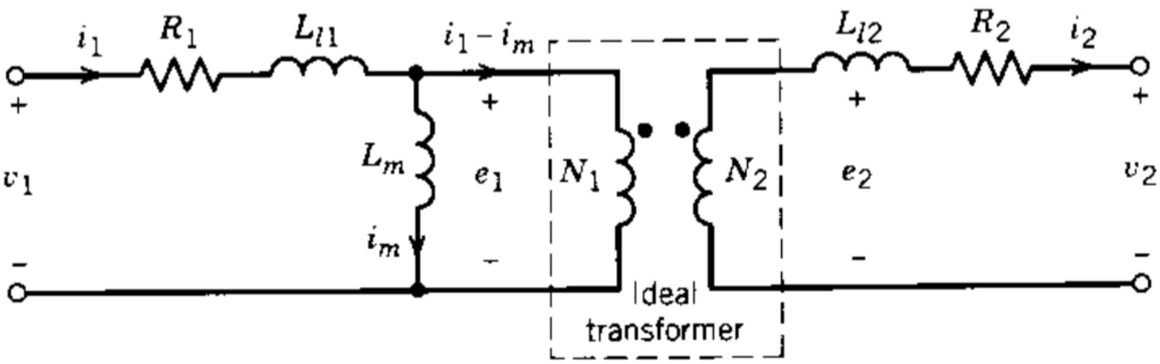
$$\frac{i_1}{1-k} = \frac{v_1}{R} \Rightarrow v_1 = \left(\frac{R}{1-k}\right) i_1$$



ELO102 – S1 2020 – Control #7

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

Problema 7.2 *Considere el modelo de un transformador real que se muestra en la figura. En el primario (puerto de conexión en el extremo izquierdo) se sabe que $v_1(t) = A\cos(\omega t + \phi)$, mientras que el secundario (puerto de conexión en el extremo derecho) se mantiene abierto. Determine $v_2(t)$ en estado estacionario.*

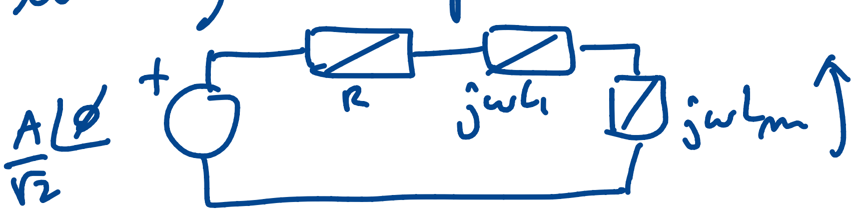


Si el secundario se mantiene abierto $\Rightarrow \boxed{i_2 = 0}$

El trafo ideal: $\dfrac{\tilde{v}_1}{v_2} = \dfrac{N_1}{N_2}$ $\qquad \dfrac{\tilde{i}_1}{i_2} = \dfrac{N_2}{N_1}$

$i_2 = 0 \Rightarrow \boxed{\tilde{i}_1 = 0}$ y $v_2(t) = \dfrac{N_2}{N_1}\tilde{v}_1(t)$

Para determinar $\tilde{v}_1(t)$ en e.e. se puede utilizar impedancias:

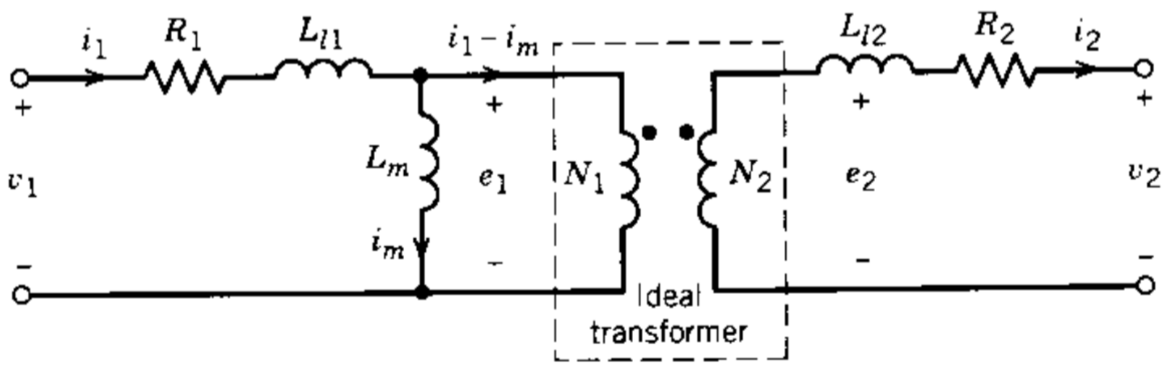


$\tilde{V}_1 = \dfrac{j\omega L_m}{R + j\omega(L_1 + L_m)} \dfrac{A}{\sqrt{2}} \angle\phi$

ELO102 – S1 2020 – Control #7

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

Problema 7.2 *Considere el modelo de un transformador real que se muestra en la figura. En el primario (puerto de conexión en el extremo izquierdo) se sabe que $v_1(t) = A\cos(\omega t + \phi)$, mientras que el secundario (puerto de conexión en el extremo derecho) se mantiene abierto. Determine $v_2(t)$ en estado estacionario.*



$$\tilde{v}_1 = \frac{j\omega L_m}{R + j\omega(L_1 + L_m)} \frac{A}{\sqrt{2}} \angle\phi$$

$$= \frac{\omega L_m}{\sqrt{R^2 + \omega^2 (L_1 + L_m)^2}} \frac{A}{\sqrt{2}} \angle \frac{\pi}{2} + \phi - \mathrm{Arctg}\left(\frac{\omega(L_1+L_m)}{R}\right)$$

$$\Rightarrow v_2(t) = \frac{N_2}{N_1} \tilde{v}_1(t) = \frac{N_2}{N_1} \frac{\omega L_m A}{\sqrt{R^2 + \omega^2 (L_1+L_m)^2}} \cos(\omega t + \beta)$$

$$\beta = \frac{\pi}{2} + \phi - \mathrm{Arctg}\left(\frac{\omega(L_1+L_m)}{R}\right)$$