

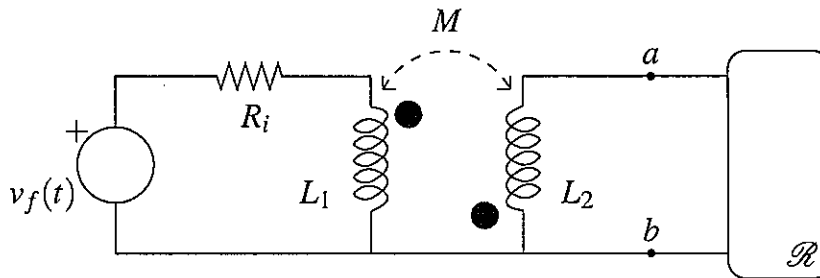
Nombre:

Solucia

ELO102 – S1 2016 – Control #12 – 20 de junio de 2016

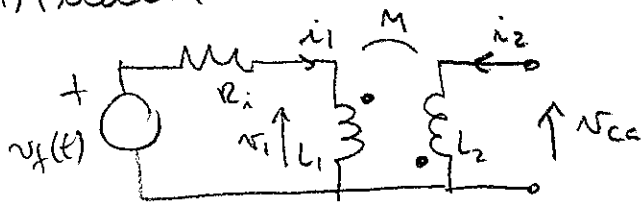
Responda SOLO UNO de los problemas propuestos. Indique cuál responde: 12.1 12.2

Problema 12.1 En la red de la figura, determine la red equivalente Thévenin desde los terminales a – b suponiendo condiciones iniciales iguales a cero.



Para obtener el equivalente Thévenin..

1) Fuente Thévenin: se calcula el voltaje de circuito abierto



Note que $i_2(t) = 0 \Rightarrow$

$$v_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$$

$$v_{ca} = L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$$

además

$$v_f(t) = R_i i_1 + v_1$$

3 eqs / 3 incógnitas

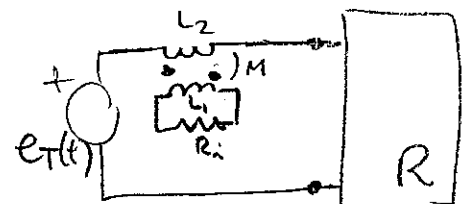
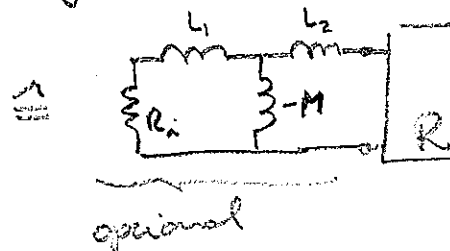
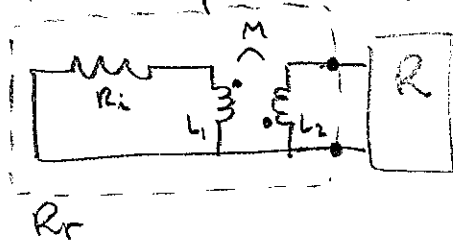
Para obtener $v_{ca}(t)$ se debe resolver

$$v_f(t) = R_i i_1 + L \frac{di_1}{dt} \quad i_1(0) = 0$$

y luego calcular $v_{ca}(t) = -M \frac{di_1}{dt} = e_T(t)$

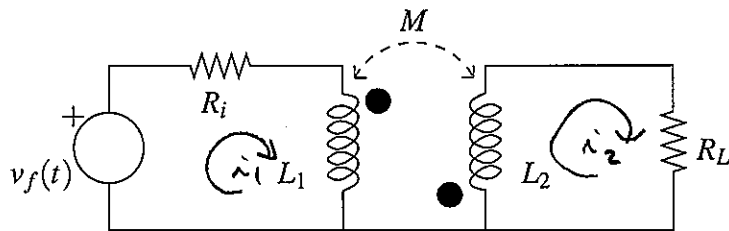
2) Red relajada: se apaga la fuente $v_f(t)$

$\therefore$ Thévenin.



Solución

Problema 12.2 En la red de la figura, determine la ecuación diferencial que satisface la corriente por la resistencia R_L .



Puede resolverse por corrientes de malla

WM en 1: $v_f(t) = R_i i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$

WM en 2: $0 = L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} + R_L i_2$

matricialmente

$$\begin{bmatrix} R_i + L_1 D & MD \\ MD & R_L + L_2 D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_f \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$i_2 = \frac{\begin{vmatrix} R_i + L_1 D & v_f \\ MD & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} R_i + L_1 D & MD \\ MD & R_L + L_2 D \end{vmatrix}} \quad (\text{regla de Kravmer})$$

$$i_2 = \frac{-MD v_f}{(R_i + L_1 D)(R_L + L_2 D) - M^2 D^2}$$

$$\Rightarrow [(L_1 L_2 - M^2) D^2 + (R_i L_2 + R_L L_1) D + R_i R_L] i_2 = -MD v_f$$

JYE - 18 de junio de 2016

$$\Rightarrow (L_1 L_2 - M^2) \frac{d^2}{dt^2} i_2 + (R_L L_1 + R_i L_2) \frac{d}{dt} i_2 + R_i R_L i_2 = -M \frac{d}{dt} v_f$$