

# Auxiliar 6

Equivalentes de Thevenin en dominio de Laplace

**Profesor: Pablo Medina**  
Auxiliar: Bruno Pollarolo  
Ayudantes: Camilo Fredes, Valeria C. Zuñiga

## Pregunta 1

Considere una de las dos redes, con condiciones iniciales no nulas y arbitrarias  $v_0$  e  $i_0$  respectivamente.

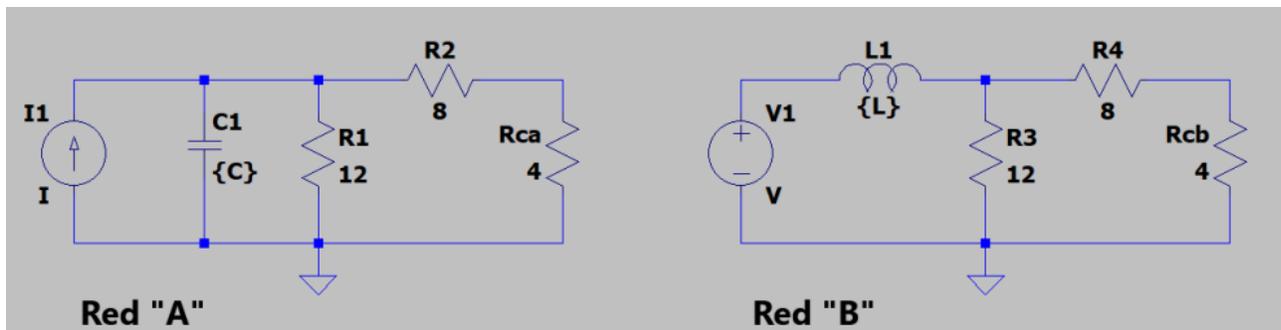
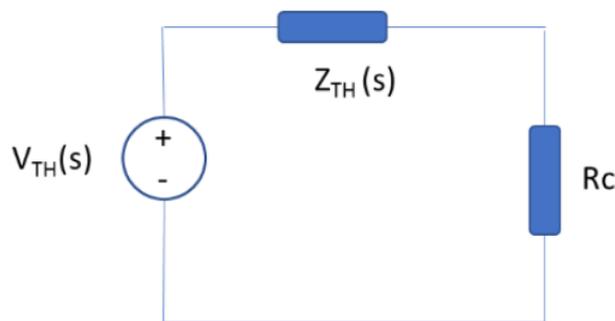


Figura 1

Cada una de las fuentes es del tipo escalón, y de magnitud 1 (1[V] o 1[A]). Los valores de las resistencias están expresados en [Ohm].

En esta pregunta se revisa el concepto de Equivalente de Thevenin en el dominio  $s$ , por lo que la idea es llegar a un circuito reducido de la siguiente forma:



Con el circuito anterior, es sencillo escribir una expresión en el dominio  $s$  para las cantidades de  $R_c$ , y luego en el dominio del tiempo.

- Escriba una expresión para el voltaje de Thévenin en el dominio  $s$  (voltaje en  $R_c$ ). Para ello, recuerde convertir las condiciones iniciales a fuentes independientes.
- Escriba lo obtenido en a) en el dominio del tiempo, utilizando los valores de los parámetros de la red.
- Escriba  $Z_{Th}(s)$ , y separada en fracciones parciales.
- Escriba  $I_{R_c}(s)$ , y separada en fracciones parciales.
- Escriba  $i_{R_c}(t)$  en el dominio del tiempo, utilizando los valores numéricos de los parámetros de la red.
- Evalúe d) en  $t = 1.5\tau$ , con  $\tau$  la constante de tiempo de la red.

## Pregunta 2

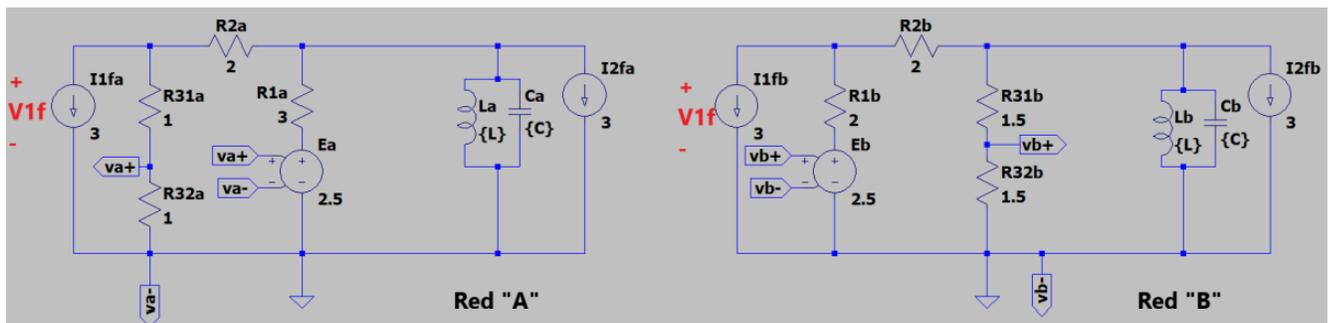


Figura 2

Los valores de las resistencias están en [Ohm], las magnitudes de las fuentes de corriente en [A] y la ganancia para las fuentes dependientes es igual a 2.5.

La red antes de  $t = 0$  ha estado sin variaciones desde hace mucho tiempo atrás (digamos desde menos infinito), y en esta pregunta se estudiará el caso cuando varía la fuente de la derecha:  $I2fa$  o  $I2fb$ , según corresponda, cambia en forma de escalón en  $t = 0$  su valor desde 3 a  $x$  [A], donde  $x$  es igual al número compuesto por los dos primeros dígitos de su RUN (y todas las demás fuentes independientes mantienen su valor).

- Escriba una expresión para el voltaje  $V1f$  a entrada cero, en el dominio  $s$ , y separada en fracciones parciales, utilizando los valores numéricos de los parámetros de la red.
- Escriba una expresión para el voltaje  $V1f$  a estado cero, en el dominio  $s$ , y separada en fracciones parciales, utilizando los valores numéricos de los parámetros de la red.

- c) Escriba una expresión algebraica para el voltaje  $V_{1f}$  a estado cero, cuando no existe fuente dependiente (reemplácela por un cortocircuito), en el dominio  $s$  y separada en fracciones parciales.
- d) Determine la condición inicial del problema.
- e) Evalúe  $V_{1f}$  ( $\text{RESC} + \text{RENC}$ ) para en  $t = 2$  [ms], y considerando la presencia de la fuente dependiente.