Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2123 – Circuitos Eléctricos
Prof. Álvaro Lorca
Segundo Semestre de 2018

Tarea 4
Superposición, Circuitos Equivalentes y Condensadores.

Ayudante encargado: Maximiliano Rivera y `marivera3@uc.cl`

Instrucciones

- La Tarea debe ser entregada el día Miércoles 3 de Octubre antes de las 17:00 horas en secretaría de Ingeniería Eléctrica.
- Su reporte debe ser conciso y auto-explicativo, conteniendo cualquier información relevante (sin páginas y páginas de números o cosas por el estilo). En particular, el reporte debe contener cualquier código relevante desarrollado, si este fuera el caso.
- Existirá un bono de 1 décima en la nota final de la Tarea si es que ésta se escribe completamente en LaTeX (siempre que la nota final no resulte mayor a 7).
- El trabajo es individual, i.e. una Tarea por persona, sin embargo, se incentiva a que colaboren con sus compañeros en las estrategias más efectivas para abordar los diferentes problemas.

Problema 1 (6 puntos)

1. Describa el método de superposición, explicando claramente lo que hay que hacer con las fuentes dependientes e independientes. Mencione para qué tipos de circuitos se puede utilizar este método. (2 puntos)
2. Encuentre la corriente I_x del siguiente circuito utilizando el método de superposición. Encuentre la expresión más simplificada posible. (4 puntos)

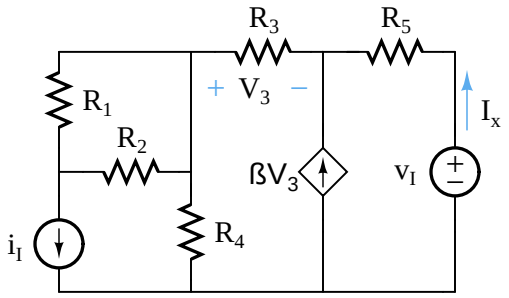


Figure 1: Circuito correspondiente a la pregunta 1.

Problem 2 (6 puntos)

1. Encuentre la corriente I_x que circula por la resistencia R_L, utilizando un circuito equivalente de Norton del siguiente circuito.
   El voltaje $V_{gs} = V_g - V_s$, donde V_g es el voltaje del nodo de la resistencia R_3, y el voltaje V_s es el voltaje del nodo de la resistencia de R_4.
   Hint: Desconecte la resistencia R_L y conéctela al circuito equivalente de Norton, formando un divisor de corriente. (3 puntos)

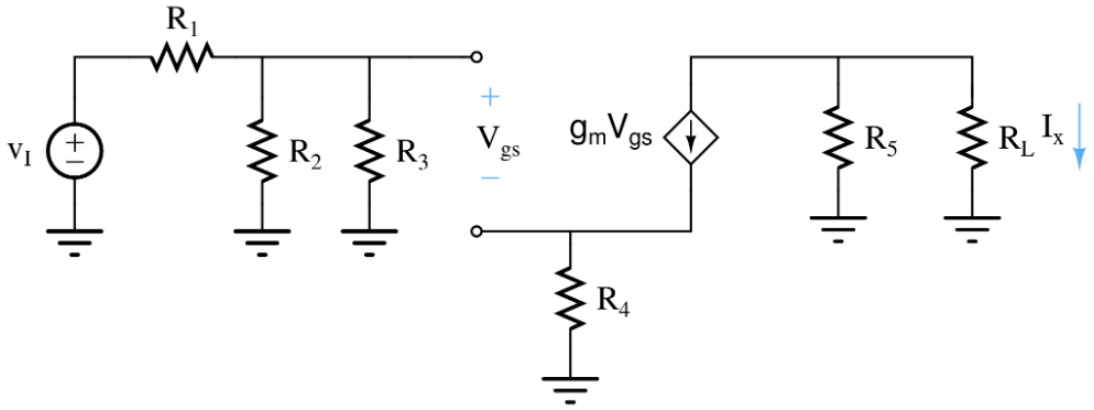


Figure 2: Circuito correspondiente a la pregunta 2a.

2. Encuentre el equivalente de Thévenin del siguiente circuito. (3 puntos)

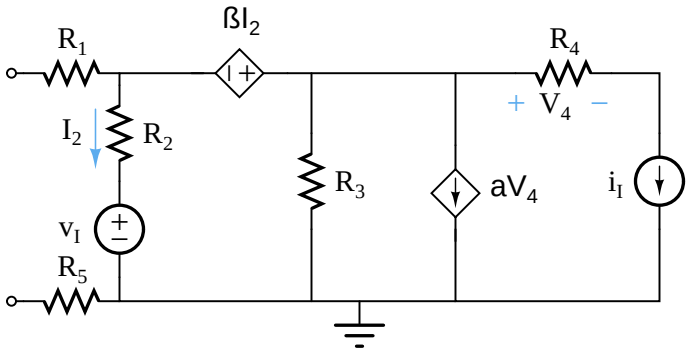


Figure 3: Circuito correspondiente a la pregunta 2b.

Problem 3 (6 puntos)

En el siguiente circuito el capacitor esta inicialmente descargado y los switches están abiertos. En $t = t_1$ se cierra el switch de la izquierda, luego en $t = t_2$, con $t_2 > t_1$, el switch de la izquierda se abre y el switch de la derecha se cierra.

1. Encuentre el voltaje en el capacitor en función de V_1, V_2, R_1 y $R + 2$. Especifique el voltaje en cada intervalo de tiempo, $t < t_1$, $t_1 \leq t < t_2$ y $t \geq t_2$. (2 puntos)

2. Sea $C = 1\ [mF]$, $V_1 = 5\ [V]$, $V_2 = 10\ [V]$, $R_1 = 10\ [k\Omega]$, $R_2 = 2\ [k\Omega]$, $t_1 = 1\ [s]$ y $t_2 = 6\ [s]$. Considere que el switch de la derecha se abre luego de 4 segundos, es decir, en $t = 10\ [s]$. Calcule el voltaje final del condensador, es decir, $V_C(t = 10)$. (1 punto)

3. Utilizando los datos del punto anterior. Grafique, en un solo gráfico, el voltaje del capacitor en función del tiempo. Utilice Matlab, Python, Octave u otro programa que estime conveniente. (1 punto)

4. Utilizando los datos del punto 2, realice una simulación del circuito en LTSpice y verifique sus resultados. Busque como utilizar un switch (Voltage Controlled Switch). Coloque una condición inicial al condensador para que comience descargado, para esto investigue como utilizar ".ic" (2 puntos)

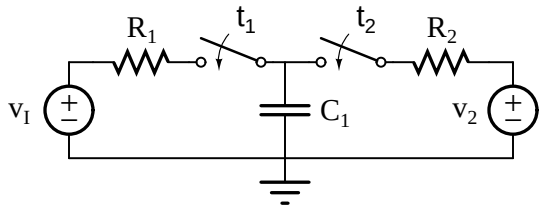


Figure 4: Circuito correspondiente a la pregunta 3.