IEE2123-1 Circuitos Eléctricos - 1er Semestre 2018
Profesores: Daniel Olivares Q. / David Watts C.

Tarea 5

Circuitos de Primer Orden
Fecha de Entrega: Lunes 23 de Abril a las 23:59 horas.

- La solución debe entregarse en un único archivo PDF en Siding. También debe adjuntar archivos anexos (e.g., códigos) en formato comprimido RAR o ZIP.
- Limite el tamaño de sus archivos a 10 MB.

Problema 1

En el siguiente circuito considere que ambos interruptores llevan mucho tiempo abiertos, hasta que en $t_1 = 1$ se cierra S_1 y en $t_2 = 2{,}5$ se cierra S_2.

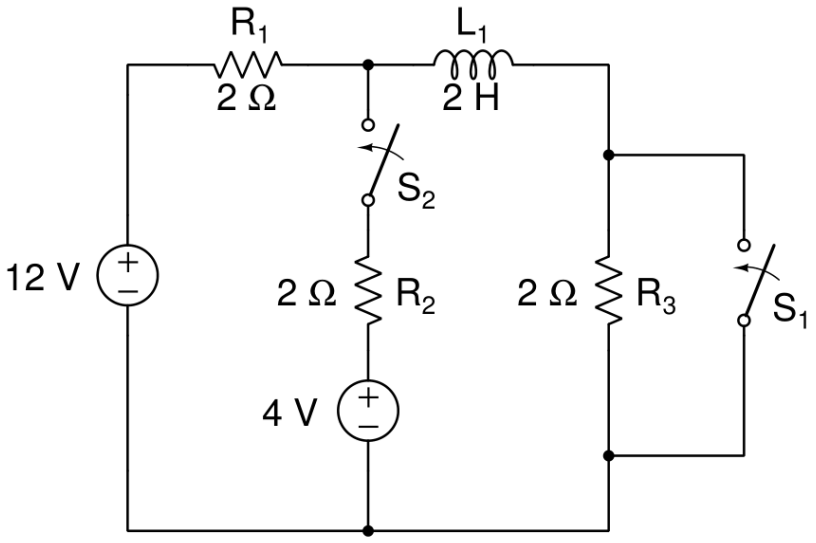


Figura 1: Circuito RL

a) Encuentre el voltaje y la corriente en el inductor L_1 y en el resistor R_1 para todo t. Sea claro y consistente al definir los intervalos de tiempo, las polaridades de voltajes y las direcciones de corrientes.

b) Grafique el voltaje y la corriente en el inductor L_1 y en el resistor R_1 para $0 < t < 5$ en un programa de computación científica de su elección.

c) Compruebe sus resultados con simulaciones de LTSpice. Para esto adjunte una imagen de su esquemático y de los gráficos de corriente y voltaje pedidos en b).

Problema 2

Para el circuito de la figura, considere $V_1 = 5e^{-0,01t}u(t)$ e $I_1 = 0,02u(t-5)$ con $u(t)$ la función escalón unitario. Además considere que en $t = 0$ el capacitor se encuentra descargado. Luego:

a) Encuentre la expresión del voltaje y la corriente en el capacitor en función del tiempo para $t > 0$.

b) Compruebe su respuesta con LTSpice, adjunte una imagen de su esquemático y los gráficos pedidos.

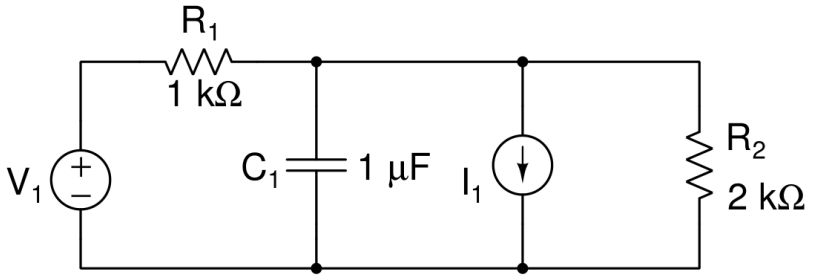


Figura 2: Circuito de segundo orden

Problema 3

Considere el circuito de la figura.

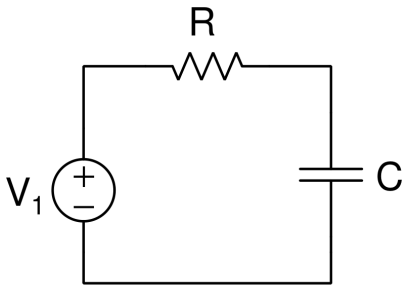


Figura 3: Circuito RC

a) Plantee la ecuación diferencial que permite encontrar el voltaje en el capacitor para $V_1 = v(t)$ arbitrario.

b) Encuentre la solución homogenea para esa ecuación diferencial.

c) Encuentre la solución particular del circuito para el caso $v(t) = A\sin(\omega t)$

d) Considere $\omega = \frac{1}{RC}$. Grafique la solución homogenea y particular para el voltaje y la corriente en el capacitor, utilice graficos normalizados. Considere las condiciones iniciales $v_c(0) =$ y $v_c(0) = A$.

e) Suponga que el circuito se encuentra en régimen sinusoidal permanente. Calcule la magnitud y la fase del voltaje en el capacitor en función de ω. Considere que A, R y C son parámetros conocidos.

f) Grafique la magnitud del voltaje en el capacitor en función de ω. Utilice escala logarítmica en ambos ejes.

g) Grafique la fase del voltaje en el capacitor en función de ω. Utilice escala logarítmica para la frecuencia.

h) Discuta brevemente la relación entrada-salida del circuito para un voltaje de entrada sinusoidal (i.e., la relación entre $v_c(t)$ y $v(t)$). Apoye su discusión en las ecuaciones y gráficos encontrados en los puntos anteriores.