IEE2123 Circuitos Eléctricos
Profesor: David Watts

Tarea 8

Circuitos de Primer Orden

Problema 1

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

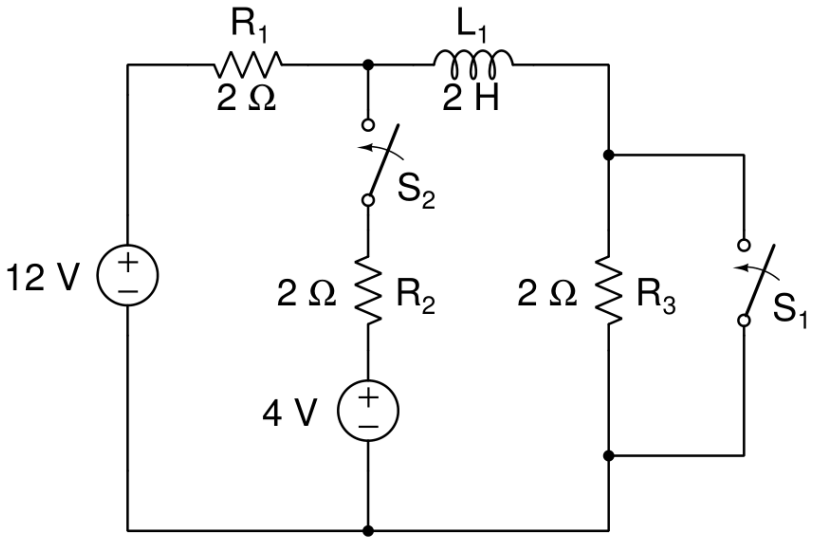


Figura 1: Circuito RL

1. 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.

2. 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.

Problema 2

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.

1. Encuentre el voltaje y la corriente en el capacitor.

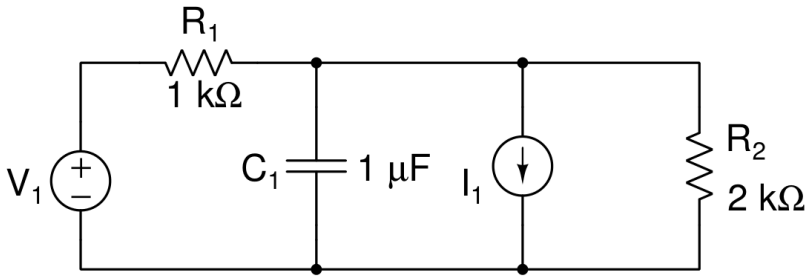


Figura 2: Circuito de segundo orden

Problema 3

Considere el circuito de la figura:

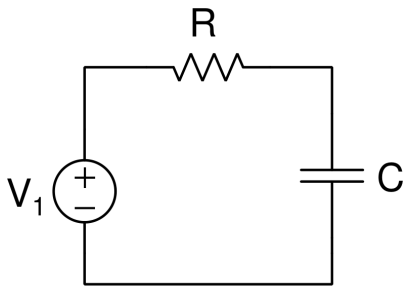


Figura 3: Circuito RC

1. Plantee la ecuación diferencial que permite encontrar el voltaje en el capacitor para $V_1 = v(t)$ arbitrario.
2. Encuentre la solución homogenea para esa ecuación diferencial.
3. Encuentre la solución particular del circuito para el caso $v(t) = A\sin(\omega t)$
4. 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 $v_c(0) = A$.
5. 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.
6. Grafique la magnitud del voltaje en el capacitor en función de ω. Utilice escala logarítmica en ambos ejes.
7. Grafique la fase del voltaje en el capacitor en función de ω. Utilice escala logarítmica para la frecuencia.
8. Analice el efecto del circuito sobre un voltaje de entrada sinusoidal (es decir, la relación entre $v_c(t)$ y $v(t)$). Utilice sus ecuaciones y gráficos para apoyar su respuesta.