Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2123 – Circuitos Eléctricos

Tarea 7

Circuitos de Segundo Orden
Profesor David Watts – 2023-1
Ayudante Elena Contardo (ele.contardo@uc.cl)

Instrucciones

- La tarea debe ser subida en formato .pdf a Canvas al buzón correspondiente con letra legible.
- Es posible utilizar un comodín para poder entregar la tarea 3 días después del plazo final (contando fin de semana y festivos). Para esto, se debe enviar un correo al ayudante encargado avisando que se usará el comodín antes de que termine el plazo final original.
- No se puede utilizar fasores en esta tarea.

Problema 1

Considerando el circuito de la Figura 1, encuentre la expresión de Vo(t) en el tiempo.

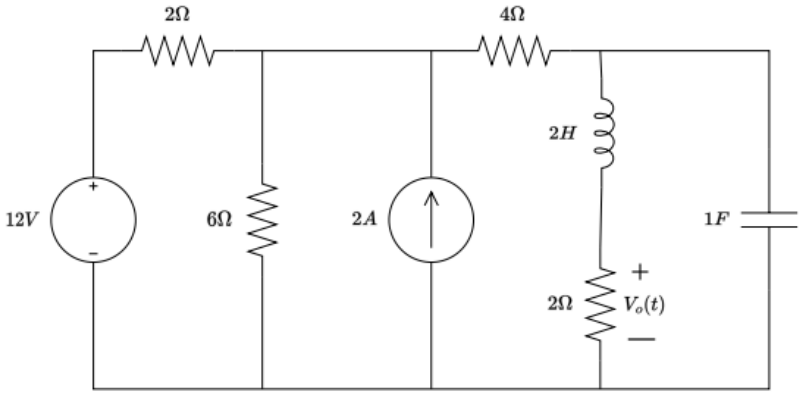


Figura 1: Circuito 1.

Problema 2

Para el circuito de la Figura 2, asuma que el switch S1 llevaba mucho tiempo en su posición inicial, hasta que en t=0 cambia de posición según como indica la flecha.

a) Encuentre la ecuación diferencial que describe el voltaje del capacitor a lo largo del tiempo sin ocupar la transformada de Laplace.
b) Determine el voltaje del capacitor a través del tiempo.

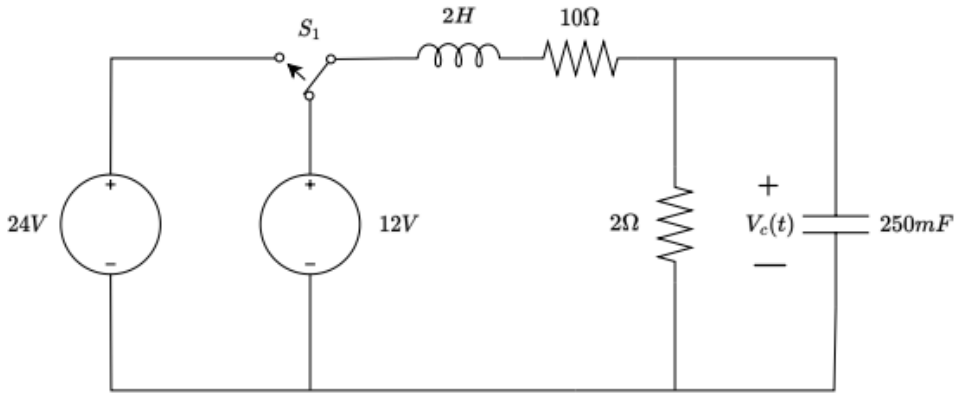


Figura 2: Circuito 2.

Problema 3

Para el circuito de la Figura 3, asuma que los switch S1 y S2 llevaban mucho tiempo en sus posiciones iniciales hasta que en t=0 S1 se abre y S2 se cierra (es decir, en t<0 S1 estaba cerrado y S2 estaba abierto).

a) Calcule las condiciones iniciales del capacitor.
b) Encuentre la ecuación diferencial que describe el voltaje del capacitor a lo largo del tiempo t>0 sin ocupar la transformada de Laplace.
c) Indique los valores de la frecuencia natural y el factor de amortiguamiento, indicando qué tipo de amortiguamiento es.

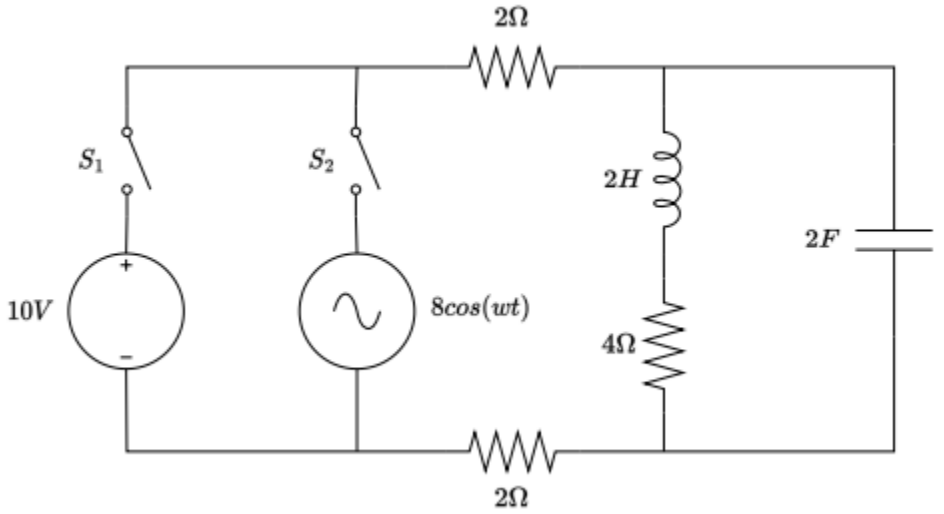


Figura 3: Circuito 3.

Problema 4

En el circuito de la Figura 4, la fuente de voltaje es una sinusoide (función seno) de amplitud 1V, mientras que la fuente de corriente es una sinusoide (función seno) de amplitud 2A. Ambas fuentes están en fase y operan a una frecuencia de 100Hz. Considerando que las condiciones iniciales del inductor y capacitor son nulas:

a) Encuentre la ecuación diferencial que describe el voltaje del capacitor Vc(t) a lo largo del tiempo t>0.
b) Obtenga la frecuencia natural y el coeficiente de amortiguación asociados.
c) Suponiendo R1=2ohm, L=2mH y C=5mF, encuentre las raíces del polinomio característico del sistema y determine el tipo de respuesta (sobreamortiguada, críticamente amortiguada o subamortiguada).

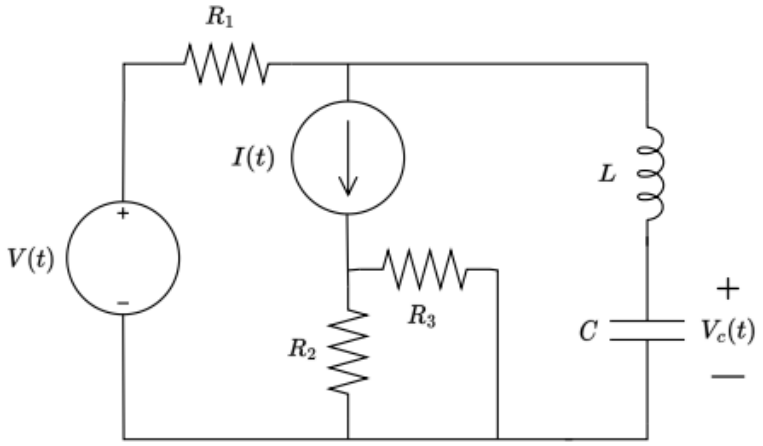


Figura 4: Circuito 4.