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

Ayudantía 6

Profesor David Watts – 2023-1
Ayudante José Aravena (jos.aravena@uc.cl)

Problema 1

En la figura 1 se tienen 2 interruptores, S1 y S2. Ambos llevaban mucho tiempo abiertos, hasta que en t=0 S1 se cierra, quedando S2 todavía abierto. Luego en t=3, S2 se cierra, con lo que ambos interruptores se encuentran cerrados. Encuentre la corriente del inductor para todo el tiempo t>0 y exprésela como función por tramos.

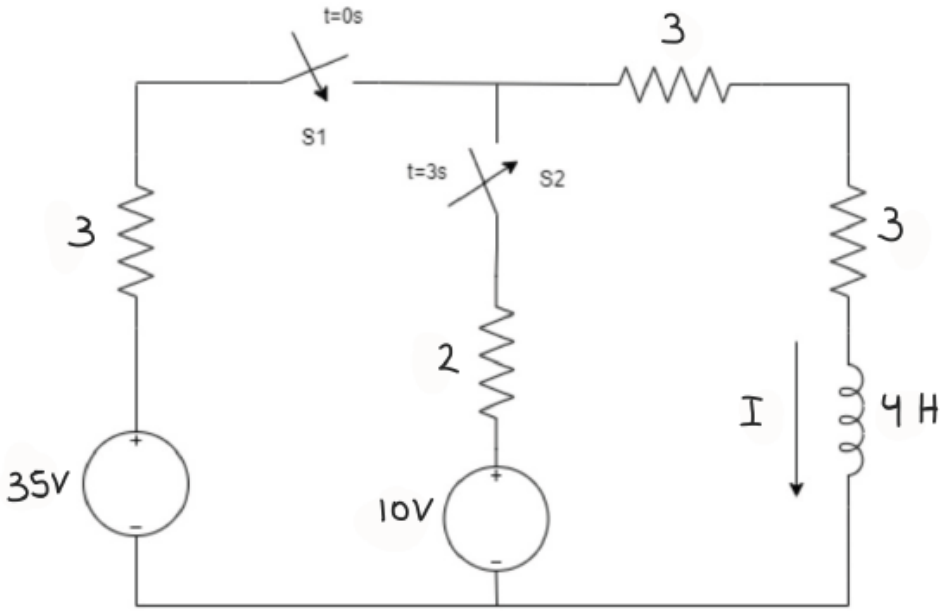


Figura 1: Circuito de primer orden con inductor.

Problema 2

El circuito de la figura 2 lleva operando durante mucho tiempo cuando en $t_0 = 0$, los interruptores cambian de posición dejando al circuito conectado solo a la fuente de voltaje sinusoidal. Determine la ecuación diferencial que modela el voltaje del capacitor vc(t) (incluidas condiciones iniciales) y la frecuencia natural del sistema ω_0.

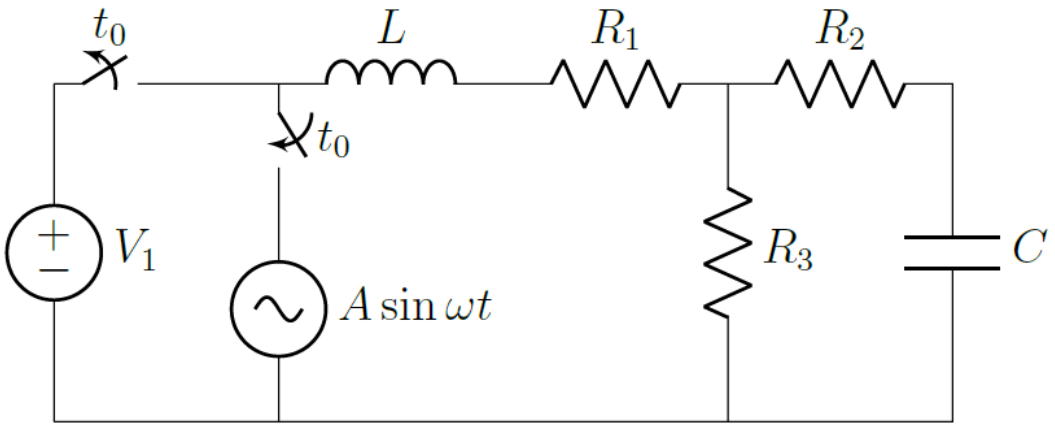


Figura 2: Circuito de 2do orden con fuente sinusoidal.

Problema 3 [Tipo I2]

El circuito de la Figura 3 se encuentra operando por mucho tiempo cuando en $t_0 = 0$ el interruptor se abre.

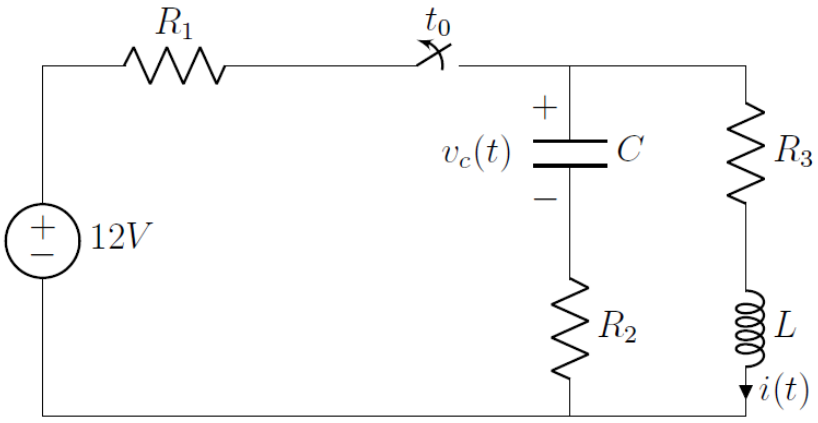


Figura 3: Circuito de 2do orden.

a) Determine paso a paso la ecuación diferencial que modela la corriente del inductor del circuito para t > 0 y las condiciones iniciales necesarias para resolver la ecuación.
b) Para t > 0, considerando un valor de L = 0.5 [H], determine paso a paso los valores (o condiciones) de R2, R3 y C para obtener una respuesta natural del circuito con ω_0 = 10 [rad/s] y una respuesta subamortiguada.
c) Con los valores (o condiciones) encontrados en el ítem anterior y eligiendo $\zeta = 0.9$, encuentre la corriente i(t) resolviendo la ecuación diferencial.
(considere R1 = R3 = 3 [Ω])

Problema 4

Para el circuito de la Figura 4:

a) Calcule las condiciones iniciales del voltaje en el capacitor ($V_c(0^+)$ y $\frac{dV_c(0^+)}{dt}$).

** Hint: Recuerde que el capacitor se opone a los cambios bruscos de voltaje pero no de corriente.

b) Obtenga la ecuación diferencial del voltaje en el capacitor.
c) Obtenga la ecuación en el tiempo del voltaje en el capacitor.

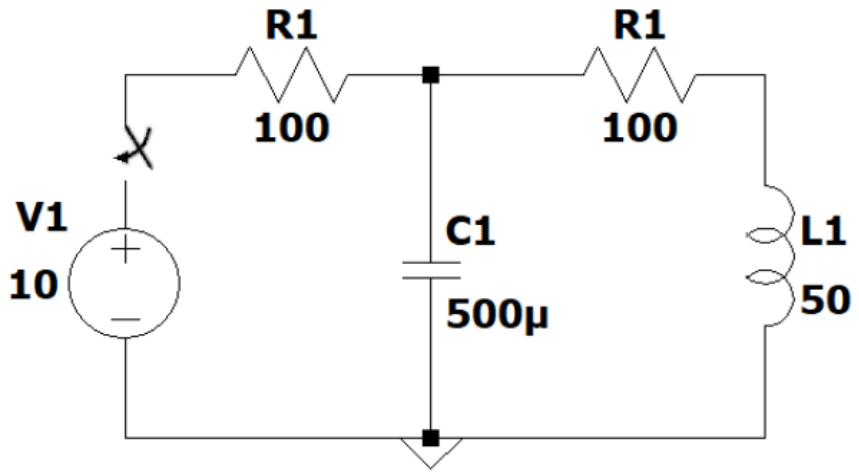


Figura 4: Circuito de 2do orden.