Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2123 Circuitos Eléctricos
Prof. David Watts

Ayudantía 1

Máxima transferencia de potencia, Capacitores e Inductores

Ayudante: Benjamín Álvarez
balvarezc@uc.cl

I) Máxima Transferencia de Potencia

1. Una fuente de potencia con carga circuital

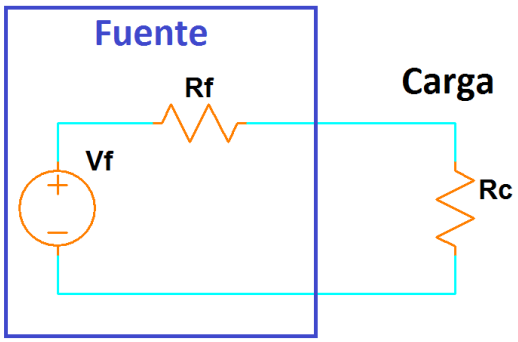


Figura 1: CKT fuente H.T. más carga.

a) Para el circuito anterior calcule la potencia en la carga.

b) Grafique la potencia de la carga en función de R_f. Para que R_f se consigue la máxima potencia en la carga y cuanto vale ?

c) Grafique la potencia de la carga en función de R_c. Calcule la derivada respecto a R_c de la potencia en la carga. Para que R_c se consigue la máxima potencia en la carga y cuanto vale ?

d) Repita los pasos anteriores para una fuente modelada como M.N.

II) Capacitores e Inductores

1. Características principales

Ralice una tabla con las siguientes características para capacitores e inductores: Que es, cual es su propiedad y como se define, ecuación física de la propiedad, tipo de energía que almacena, a que variable circuital se opone, como es más fácil cargarlo, ecuación origen que lo modela y ecuación ckt, impedancia en el dominio de Fourier y Laplace, como se comporta frente a escalones, como se comporta a baja y alta frecuencia.

2. Circuitos de primer orden

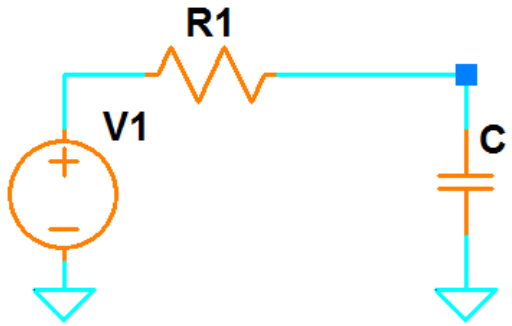


Figura 2: Circuito RC de primer orden.

a) Calcule el voltaje del capacitor en función del tiempo para el ckt anterior, en donde la fuente V_1 viene dada por $V_{1(t)} = V_1 u_{(t)}$.

b) Una vez que ya pasaron t_1 segundos, la fuente de voltaje cambia de forma a $V_{1(t)} = V_1(e^{t-t_1})$. Calcule el voltaje del capacitor desde ese momento.

c) Para el ckt que se muestra a continuación, calcule el voltaje en el capacitor en función del tiempo. Considere $V_{1(t)} = 5e^{-0.001t}u_{(t)}$, $I_{1(t)} = 0.02u_{(t-5)}$.

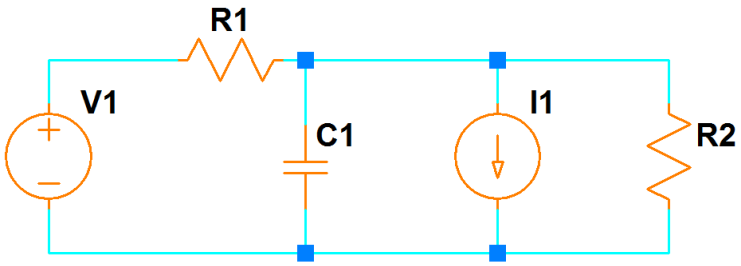


Figura 3: Circuito RC de primer orden.

3. Circuitos de segundo orden

a) En el circuito a continuación, el switch lleva mucho tiempo conectado al resistor. En $t = 0$, el switch cambia de posición y se conecta al capacitor. Calcule el voltaje en el capacitor para $t > 0$, considerando que el capacitor se encuentra inicialmente descargado.

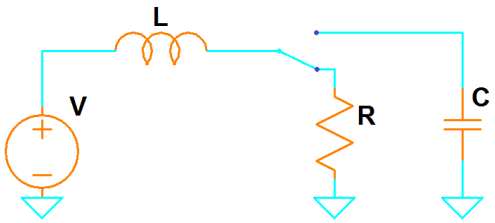


Figura 4: Circuito LC de segundo orden.

b) En el siguiente circuito, el capacitor tiene un voltaje inicial en $t = 0$ de V_0 (se encuentra cargado). Calcule el voltaje del capacitor para $t > 0$. Además cálcule como disminuye la energía total del circuito en función del tiempo.

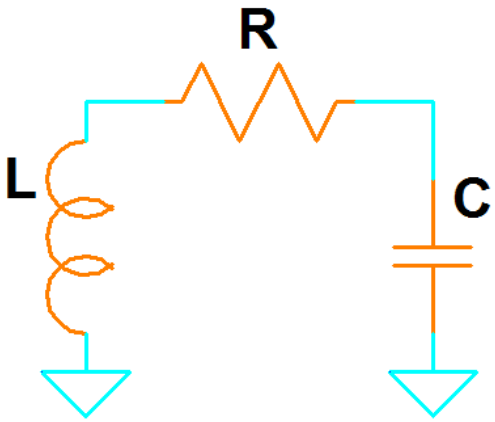


Figura 5: Circuito tanque con pérdidas.

c) Para el CKT de acontinuación, calcule la corriente $I_{(t)}$ para $t > 0$. Considere que el circuito llevaba mucho tiempo con los interruptores en una posición para luego en $t = 0$ cambiar como se indica en la figura.

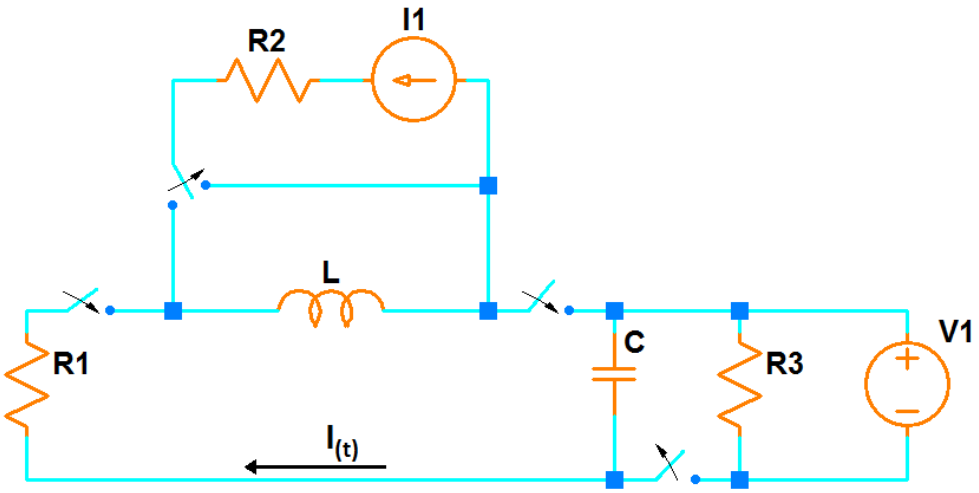


Figura 6: Circuito LRC.