

Trabajo Práctico Nro. 2

Circuitos de 2do. orden
Fecha de Entrega: martes 17/09

1. Caracterización de componentes pasivos

Realizar la caracterización de los componentes indicados en la Tabla 1 para cada grupo utilizando el analizador de impedancias en el rango de frecuencias [10Hz, 10Mhz].

a) Realizar un barrido apropiado para cada componente y completar las siguientes dos tablas:

L_s	L	Q	R_s	θ	C_p	C	D	R_p	θ
10Hz					10Hz				
\vdots					\vdots				
10Mhz					10Mhz				

b) Graficar cada una de las mediciones

c) Aproximar las curvas mediante un modelo analítico para cada componente, calculando los valores del modelo. Comparar

d) Analizar resultados. Conclusiones

2. Pasabajos

Armar el circuito de la Fig. 1 utilizando los valores de L , C y ξ que se detallan en la Tabla 1. Utilizando el osciloscopio digital, y un generador de funciones, excitar al circuito con $v_i(t)$ cuadrada, de frecuencia 10 veces inferior a la frecuencia de resonancia (f_0), $f = \frac{f_0}{10}$, con amplitud tal que $v_{o_{max}} = 1V_{pp}$ y observar tanto v_o como v_i .

a) Obtener la respuesta al escalón del sistema. Medir la frecuencia de oscilación del transitorio (f_t), el tiempo de establecimiento del 5% y el sobrepico (M_p). Verificar sus valores analíticamente. Calcular f_t analíticamente y comparar con el valor medido

TABLA 1: Valores de L , C y ξ según número de grupo

Grupo	R	C	ξ
1	$500\mu H$	$22nF$	0.40
2	$500\mu H$	$27nF$	0.37
3	$500\mu H$	$33nF$	0.33

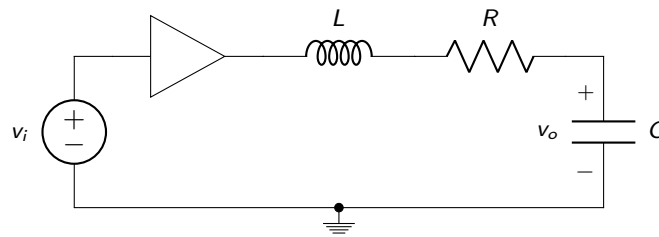


FIGURA 1: Circuito LCR, configuración pasabajos

- b) Observar la forma de onda de v_o haciendo un barrido desde $\frac{f_0}{10}$ hasta que la forma de onda sea la misma a medida que se siga aumentando la frecuencia. Describir y analizar los resultados en el dominio del tiempo
- c) Calcular analíticamente $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$
- d) Realizar las mediciones para obtener el diagrama de Bode desde $\frac{f_0}{10}$ hasta $20 f_0$ aproximadamente. Graficar comparando con la transferencia analítica. Analizar los resultados de 2-b) en función de la frecuencia
- e) Repetir punto a) bajo las siguientes condiciones:
 - R tal que $M_{P_{max}} = 0.15 v_i$. Justificar el resultado analíticamente
 - $R = 0\Omega$, ¿Coincide f_t con lo esperado?
 - R tal que el circuito sea críticamente amortiguado. Calcular analíticamente esta R y comparar
 - Repetir los primeros dos casos sin utilizar el buffer. Verificar formas de onda de entrada y salida. Justificar
- f) Conclusiones

3. Automatización de mediciones

Realizar un programa que mediante un osciloscopio y un generador de funciones permita realizar las mediciones correspondientes al diagrama de Bode de un circuito en forma automática. Como mínimo debe incluir las siguientes características:

- Tensión de alimentación configurable
- Tiempo de establecimiento configurable
- Cantidad de puntos y tipo de barrido (lin/log) seleccionable por el usuario
- Debe configurar automáticamente las escalas a fin de realizar la mejor medición posible en cada uno de los puntos

4. Pasaaltos, pasabanda y rechazabanda

Repetir los puntos 2-a), 2-c) y 2-d) (respuesta al escalón, cálculo de transferencia y respuesta en frecuencia) para las topologías que se muestran en la Fig. 2. Conclusiones.

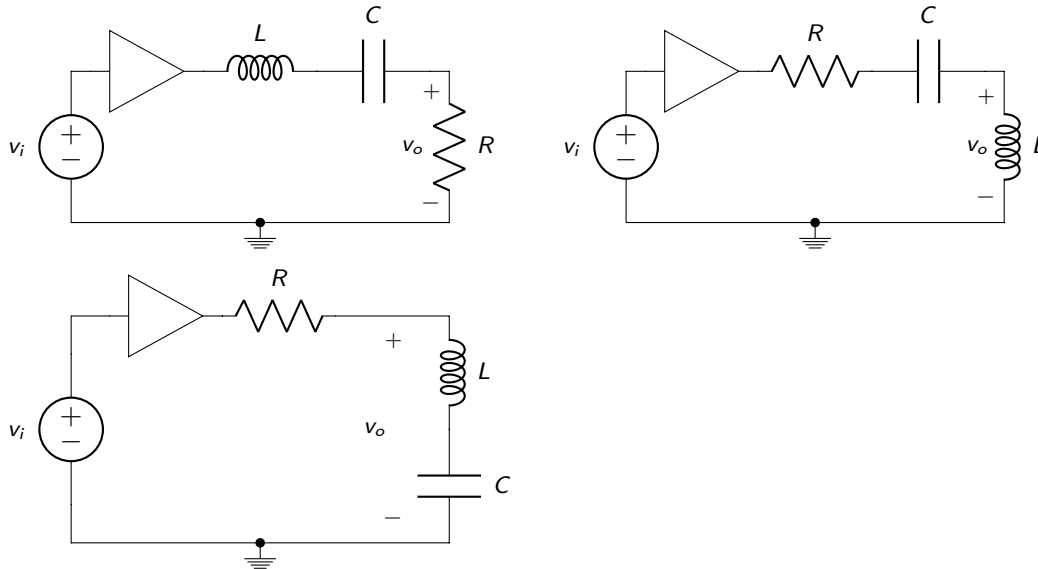


FIGURA 2: Diferentes topologías

5. Medición de factor de calidad

Calcular el factor de calidad (Q) en forma analítica. Encontrar el método empírico más apropiado para medirlo, buscando en cada una de las configuraciones analizadas la medición que introduzca menos error. Medir y analizar resultados.