

Trabajo Práctico Análisis de Circuitos

Departamento de Electrónica, FIUBA 2do cuatrimestre, año 2023

Fecha límite de aprobación de TP: 1/03/2025

Aclaraciones

- Para la simulación numérica se puede utilizar Octave, Python o Matlab. Mantener la elección del software elegido a lo largo del trabajo práctico.
- Para la simulación de circuitos se debe utilizar el software LTSpice. Se debe utilizar el modelo de amplificador operacional provisto por la cátedra (TL081).
- Junto con la entrega del informe se deben entregar los archivos de simulaciones, tanto numéricas como las circuitales.
- Para la comparación de dos o más gráficos similares, estos se deben incluir en una misma imagen de manera superpuesta, a fin de realizar un mejor análisis visual. Esto incluye los gráficos obtenidos con LTSpice, que deberán ser exportados e incluidos en las simulaciones numéricas.
- Obtener conclusiones de cada simulación, resultado y/o gráfico, observar similitudes y diferencias entre los diferentes puntos del TP, de forma concisa y justificando en cada caso.

Guía de realización del TP

Dada la transferencia $H(s)$ asignada.

1. Definir el tipo de filtro y calcular los polos y los ceros de la $H(s)$. En el caso que corresponda calcule los parámetros ω_0 , Q y la ganancia de la misma.
2. Realizar el cálculo analítico de las respuestas al impulso, al escalón y al seno (en 1 frecuencia) y graficar.
3. Elegir un circuito con amplificadores operacionales que cumpla con la transferencia propuesta. Justificar la elección del mismo.
4. Definir los valores de los componentes, normalizando según se indica. Recalcular la transferencia con los valores normalizados.
 - Capacitores: Utilizar la serie del 10%(E24) y valores entre 1 nF y 1 μ F .
 - Resistores: Utilizar la serie del 1%(E96) o 5%(E48) y valores entre 1 k Ω y 1 M Ω .
 - Definir primero el valor de los capacitores y luego el de los resistores.
5. Calcular el error porcentual de los parámetros ω_0 , Q , la ganancia y las singularidades del sistema respecto a la transferencia original.
6. Realizar las siguientes simulaciones con Octave o Matlab, tanto para la transferencia original como para la transferencia con los valores normalizados:

3

- a. Diagramas de Bode de módulo y fase.
- b. Respuesta al escalón.
- c. Respuesta al impulso.
- d. Respuesta a señal senoidal. Elegir 3 frecuencias que sean acordes a la característica del filtro.
- e. Respuesta a señal cuadrada. Elegir 3 frecuencias que sean acordes a la característica del filtro.

4

- Superponer los gráficos en cada caso y realizar un análisis de los mismos.
7. Realizar las siguientes simulaciones del filtro con Spice:
 - a. Diagramas de Bode de módulo y fase.
 - b. Respuesta al escalón.
 - c. Respuesta a señal senoidal.
 - d. Respuesta a señal cuadrada.
 - Superponer los gráficos con los obtenidos en el inciso anterior y realizar un análisis de los mismos.

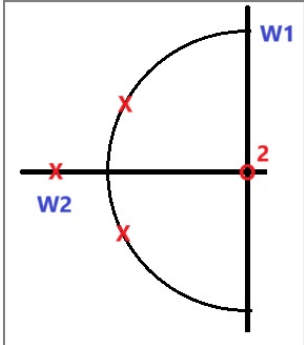
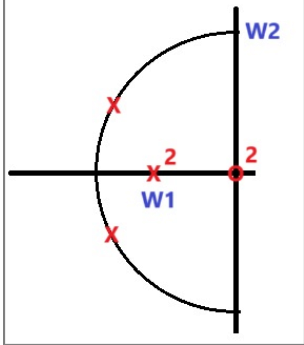
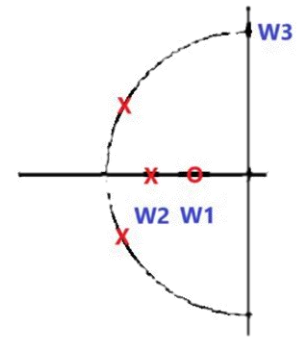
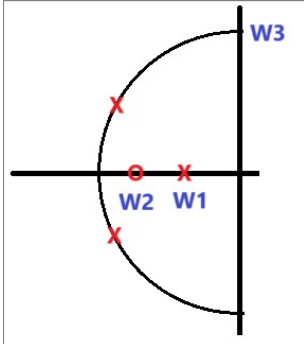
5

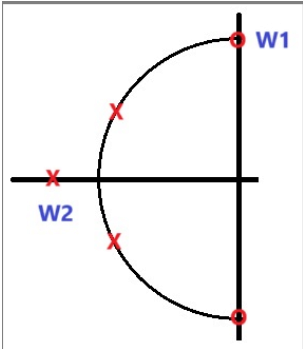
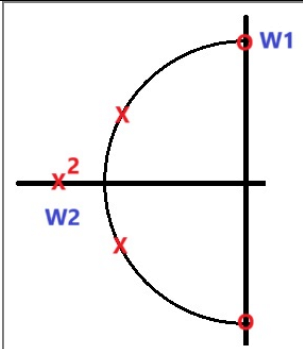
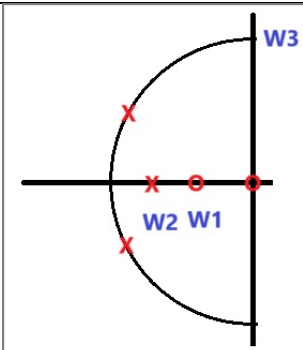
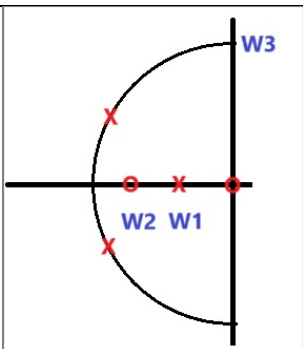
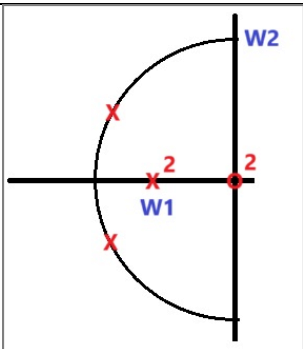
8. Implementación del circuito.
 - a. Diagrama del circuito armado.
 - b. Armado experimental del circuito. La elección del método de armado queda a criterio del alumno. Puede utilizarse Protoboard, placas universales o realizar la impresión de la placa.
9. Medición del circuito armado.
 - a. Diagrama de interconexión de los instrumentos.
 - b. Verificación de la respuesta en frecuencia del circuito en módulo.
 - c. Justificación del método propuesto para la medición de los diferentes parámetros.
 - d. Presentación de los valores medidos y **gráficos comparativos con las simulaciones.**

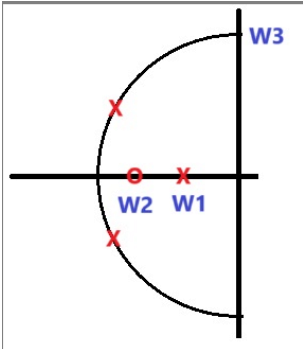
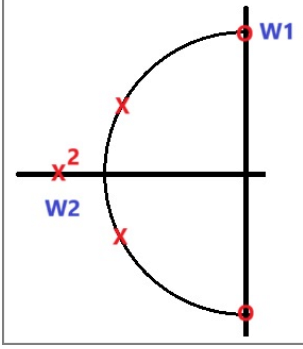
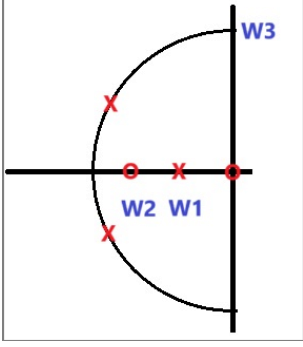
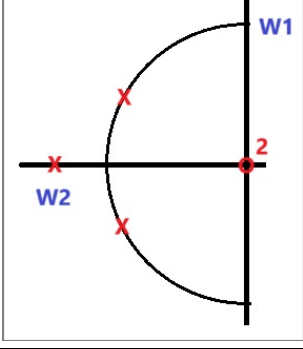
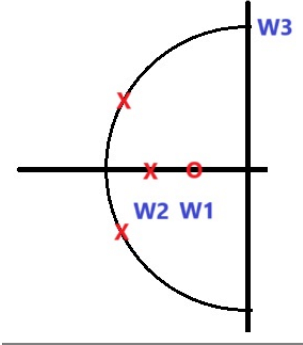
Enunciados Trabajo Practico

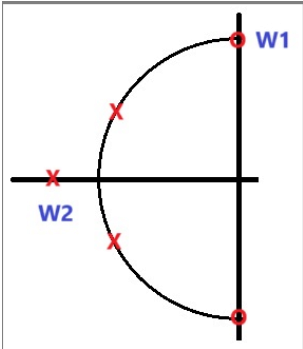
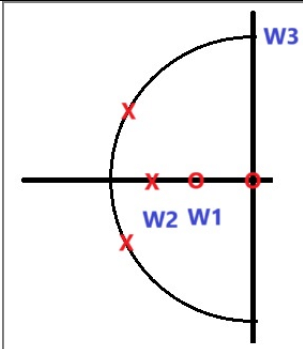
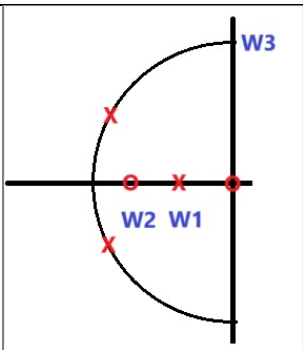
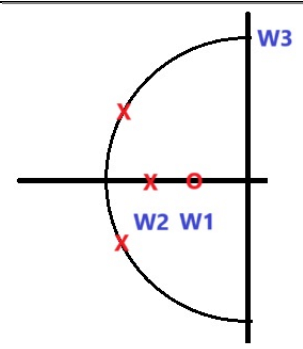
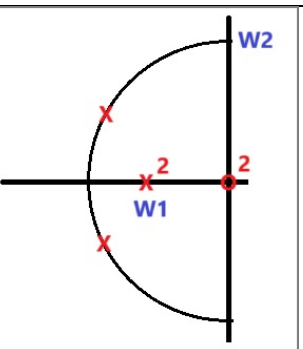
2do Cuatrimestre 2024

Considerar los valores de W en Hz

#	Alumno	Padrón	Especificación		Tutor										
1	ACOSTA, MATEO	109391		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>800</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ W1</td><td>8dB</td></tr></table>	W1	50	W2	800	Q	2	K @ W1	8dB	Diego Cea		
W1	50														
W2	800														
Q	2														
K @ W1	8dB														
2	AIZENSCHER, TOMAS LAUTARO	105350		<table><tr><td>W1</td><td>80</td></tr><tr><td>W2</td><td>1K</td></tr><tr><td>Q</td><td>1,8</td></tr><tr><td>K @W1</td><td>5dB</td></tr></table>	W1	80	W2	1K	Q	1,8	K @W1	5dB	Mariano Malmoira		
W1	80														
W2	1K														
Q	1,8														
K @W1	5dB														
3	ARAUZ, LUCAS AGUSTIN	109650		<table><tr><td>W1</td><td>60</td></tr><tr><td>W2</td><td>500</td></tr><tr><td>W3</td><td>3K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2,5</td></tr><tr><td>K @0</td><td>7dB</td></tr></table>	W1	60	W2	500	W3	3K	Q	2,5	K @0	7dB	Pablo Rossi
W1	60														
W2	500														
W3	3K														
Q	2,5														
K @0	7dB														
4	AVINCETTO, FRANCO JOAQUÍN	106747		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>600</td></tr><tr><td>W3</td><td>4K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>1,5</td></tr></table>	W1	50	W2	600	W3	4K	Q	2	K @ 0	1,5	Diego Cea
W1	50														
W2	600														
W3	4K														
Q	2														
K @ 0	1,5														

5	BARRIONUEVO, JUAN BAUTISTA	109086		<table><tr><td>W1</td><td>600</td></tr><tr><td>W2</td><td>4K</td></tr><tr><td>Q</td><td>3</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>10dB</td></tr></table>	W1	600	W2	4K	Q	3	K @ 0	10dB	Mariano Malmoira		
W1	600														
W2	4K														
Q	3														
K @ 0	10dB														
6	FALCON, LUCIANA BELEN	107316		<table><tr><td>W1</td><td>500</td></tr><tr><td>W2</td><td>6K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2,7</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>3dB</td></tr></table>	W1	500	W2	6K	Q	2,7	K @ 0	3dB	Pablo Rossi		
W1	500														
W2	6K														
Q	2,7														
K @ 0	3dB														
7	FERNANDEZ SKAPIN, VICTORIA	103030		<table><tr><td>W1</td><td>40</td></tr><tr><td>W2</td><td>300</td></tr><tr><td>W3</td><td>2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>1</td></tr><tr><td>K @ W3</td><td>10dB</td></tr></table>	W1	40	W2	300	W3	2K	Q	1	K @ W3	10dB	Diego Cea
W1	40														
W2	300														
W3	2K														
Q	1														
K @ W3	10dB														
8	JUNCAL, FRANCO MARIANO	106448		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>450</td></tr><tr><td>W3</td><td>3K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ W3</td><td>8dB</td></tr></table>	W1	50	W2	450	W3	3K	Q	2	K @ W3	8dB	Mariano Malmoira
W1	50														
W2	450														
W3	3K														
Q	2														
K @ W3	8dB														
9	LAZO, SEBASTIAN NAHUEL	106213		<table><tr><td>W1</td><td>100</td></tr><tr><td>W2</td><td>2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2,5</td></tr><tr><td>K @ W2</td><td>6db</td></tr></table>	W1	100	W2	2K	Q	2,5	K @ W2	6db	Pablo Rossi		
W1	100														
W2	2K														
Q	2,5														
K @ W2	6db														

10	Müller, Dante	86760		<table><tr><td>W1</td><td>60</td></tr><tr><td>W2</td><td>300</td></tr><tr><td>W3</td><td>1,5K</td></tr><tr><td>Q</td><td>3</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>10dB</td></tr></table>	W1	60	W2	300	W3	1,5K	Q	3	K @ 0	10dB	Diego Cea
W1	60														
W2	300														
W3	1,5K														
Q	3														
K @ 0	10dB														
11	OVALLE OLIVARES, LUCAS FORTUNATO	100267		<table><tr><td>W1</td><td>60</td></tr><tr><td>W2</td><td>900</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>6dB</td></tr></table>	W1	60	W2	900	Q	2	K @ 0	6dB	Mariano Malmoira		
W1	60														
W2	900														
Q	2														
K @ 0	6dB														
12	Padin, Luciano	105697		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>400</td></tr><tr><td>W3</td><td>2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>3</td></tr><tr><td>K @ W1</td><td>7dB</td></tr></table>	W1	50	W2	400	W3	2K	Q	3	K @ W1	7dB	Pablo Rossi
W1	50														
W2	400														
W3	2K														
Q	3														
K @ W1	7dB														
13	PAULETICH, MATIAS	110892		<table><tr><td>W1</td><td>300</td></tr><tr><td>W2</td><td>4000</td></tr><tr><td>Q</td><td>1</td></tr><tr><td>K @ W1</td><td>5dB</td></tr></table>	W1	300	W2	4000	Q	1	K @ W1	5dB	Diego Cea		
W1	300														
W2	4000														
Q	1														
K @ W1	5dB														
14	PELLEGRINO, DAFNE THAIS	104368		<table><tr><td>W1</td><td>45</td></tr><tr><td>W2</td><td>350</td></tr><tr><td>W3</td><td>2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>3dB</td></tr></table>	W1	45	W2	350	W3	2K	Q	2	K @ 0	3dB	Mariano Malmoira
W1	45														
W2	350														
W3	2K														
Q	2														
K @ 0	3dB														

15	POLLERO, JOHANN LEANDRO	108752		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>400</td></tr><tr><td>Q</td><td>3</td></tr><tr><td>K @0</td><td>0dB</td></tr></table>	W1	50	W2	400	Q	3	K @0	0dB	Pablo Rossi		
W1	50														
W2	400														
Q	3														
K @0	0dB														
16	Romero, Jazmin	97182		<table><tr><td>W1</td><td>60</td></tr><tr><td>W2</td><td>500</td></tr><tr><td>W3</td><td>1,5K</td></tr><tr><td>Q</td><td>1,5</td></tr><tr><td>K @w3</td><td>2dB</td></tr></table>	W1	60	W2	500	W3	1,5K	Q	1,5	K @w3	2dB	Diego Cea
W1	60														
W2	500														
W3	1,5K														
Q	1,5														
K @w3	2dB														
17	ROZENBERG, FRANCISCO SAMY	109836		<table><tr><td>W1</td><td>50</td></tr><tr><td>W2</td><td>400</td></tr><tr><td>W3</td><td>2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @ W1</td><td>6dB</td></tr></table>	W1	50	W2	400	W3	2K	Q	2	K @ W1	6dB	Mariano Malmoira
W1	50														
W2	400														
W3	2K														
Q	2														
K @ W1	6dB														
18	SALAMUNICH, MIRKO	110958		<table><tr><td>W1</td><td>45</td></tr><tr><td>W2</td><td>550</td></tr><tr><td>W3</td><td>1,8K</td></tr><tr><td>Q</td><td>3</td></tr><tr><td>K @ 0</td><td>0dB</td></tr></table>	W1	45	W2	550	W3	1,8K	Q	3	K @ 0	0dB	Pablo Rossi
W1	45														
W2	550														
W3	1,8K														
Q	3														
K @ 0	0dB														
19	MATUS IBARGUREN, AGUSTIN DANIEL	104090		<table><tr><td>W1</td><td>100</td></tr><tr><td>W2</td><td>1,2K</td></tr><tr><td>Q</td><td>2</td></tr><tr><td>K @W1</td><td>3dB</td></tr></table>	W1	100	W2	1,2K	Q	2	K @W1	3dB	Diego Cea		
W1	100														
W2	1,2K														
Q	2														
K @W1	3dB														