

Máxima Transferencia

Jesus Alberto Beato Pimentel

Emmanuel Jimenez

2023-1283

2023-0146

Energía Renovable

ITLA La Caleta, Santo Domingo

20231283@itla.edu.do

20230146@itla.edu.do

Resumen— En esta práctica de la máxima transferencia capítulo 12 del libro, realizaremos un análisis de un circuito mediante el teorema de Thévenin para determinar la máxima transferencia de potencia con diferentes cargas, en esta práctica vamos a analizar un circuito cambiando de valor la resistencia y el valor del capacitor de carga; desarrollando sus cálculos teóricos y confirmando dichos cálculos con la simulación de multisim como lo establece el documento.

Abstract— In this practice of the maximum transfer, chapter 12 of the book, we will carry out an analysis of a circuit using Thevenin's theorem to determine the maximum power transfer with different loads, in this practice we will analyze a circuit by changing the value of the resistance and the value of the charging capacitor; developing their theoretical calculations and confirming said calculations with the simulation of the Multisim oscilloscope as established in the document.

Keywords—Circuito, máxima transferencia, resistencia, reactancia, capacitor, etc....

I. INTRODUCCION

A continuación, vamos a realizar la practica del capitulo 12 del libro sobre la máxima transferencia, desarrollando los cálculos teóricos del circuito establecido, confirmando dichos cálculos con la simulación en multisim y cumpliendo con cada mandato establecido en la práctica.

II. MARCO TEORICO

A. ¿Qué es un Osciloscopio?

Es un instrumento de medición electrónica que muestra señales eléctricas en un determinado tiempo en forma de gráfica. Las señales se muestran en un gráfico en el que un haz de electrones atraviesa un eje de coordenadas en una pantalla de fósforo. El eje vertical muestra la amplitud (voltaje) de la señal y el eje horizontal muestra el tiempo.

B. ¿Qué es un generador de funciones?

un generador de señales se utiliza para obtener señales periódicas, en las que la tensión varía periódicamente en el tiempo, controlando su período, reconocido como el tiempo en el que se realiza una oscilación completa, y su amplitud, el máximo valor que toma la tensión de la señal.

1. Componentes utilizados:

- Capacitor cerámico de 470nF y 100nF
- Bobina de 10mH
- Generador de funciones
- Osciloscopio
- Resistencias de diferentes valores

1 Programas de simulación utilizados:

1. Multisim

2 Diagrama del circuito a desarrollar:

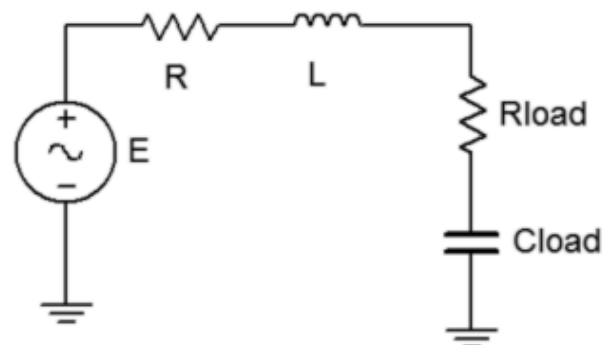
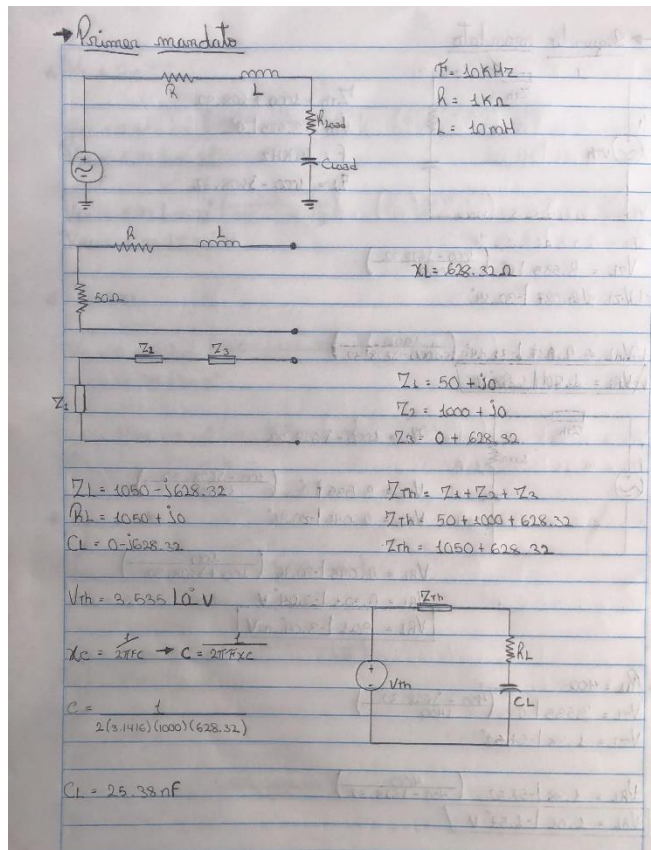


Figure 12.1

❖ Primer mandato.

Construya el circuito de la figura 12.1 usando $R=1\text{ k}\Omega$ y $L=10\text{ mH}$, pero dejando de lado los componentes de carga. Reemplace el generador con una resistencia de 50Ω y determine la impedancia efectiva de la fuente a

10 kHz utilizando el medidor de impedancia. Registre este valor en la Tabla 12.1, incluyendo tanto la magnitud como la fase. Determine la impedancia de carga que debe lograr la máxima transferencia de potencia de acuerdo con el teorema y regístrelo en la tabla 12.1. Finalmente, determine los valores de R_{load} y C_{load} para lograr esta carga. impedancia y registre en la Tabla 12.1, copiando también el valor de resistencia a la primera entrada R_{load} de la Tabla 12.2



Zth	1050 + J628.32
Zload	1050 – J628.32
Rload	1050 + J0
Cload	0 – J628.32

❖ Segundo mandato.

Reemplace la resistencia de 50Ω con el generador. Inserte la caja de resistencia de la década en la posición de R_{load} y configúrelo al valor calculado en la Tabla 12.1. Para C_{load} , utilice el valor calculado en la Tabla 12.1. Usar varios condensadores si es necesario para lograr un valor cercano. Configure el generador a un pico de 10 voltios a 10 kHz, asegurándose de que la amplitud se mide en el osciloscopio con el generador cargado por el circuito. Asegúrese de que el límite de ancho de banda del osciloscopio esté activado para el canal. Esta voluntad Reducir el ruido de la señal y realizar lecturas más precisas.

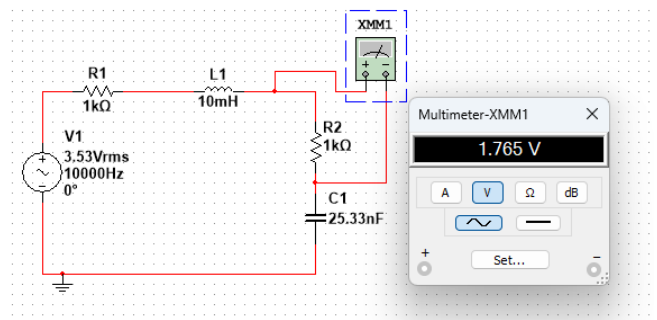
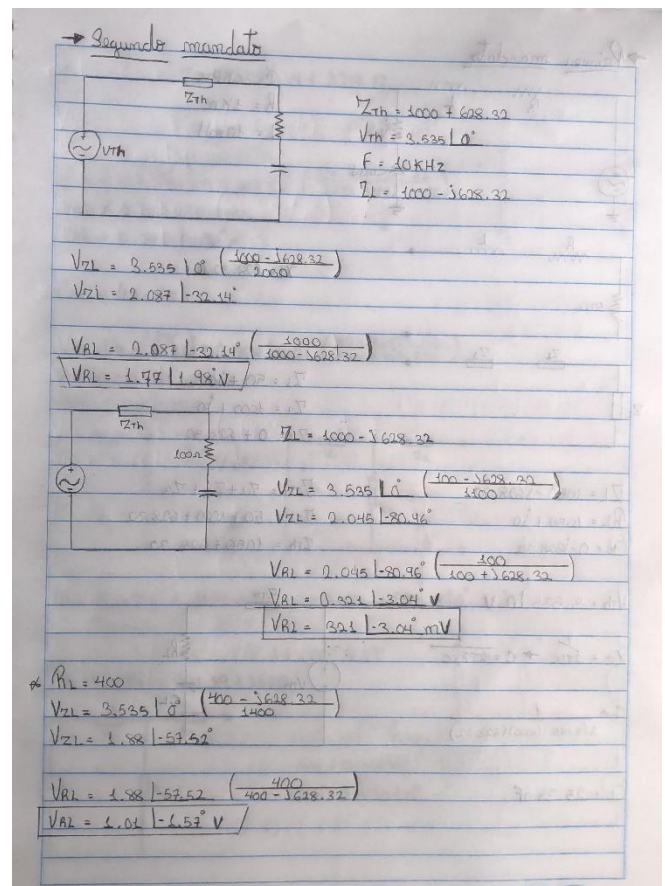


Fig. Comprobación de V_{R1} cuando $R_L = 1k\Omega$

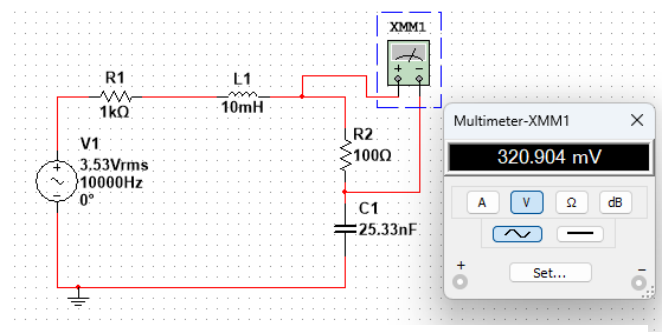


Fig. Comprobación de V_{R1} cuando $R_L = 100\Omega$

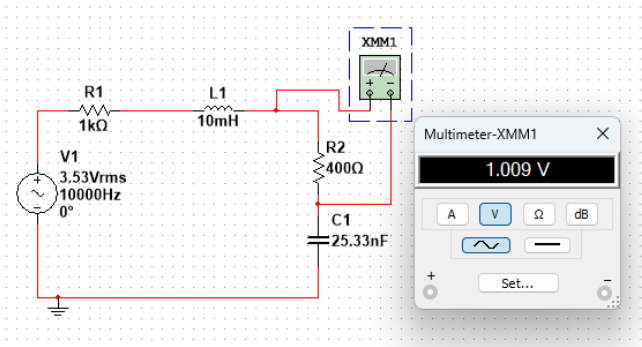


Fig. Comprobación de V_{R_L} cuando $R_L = 400\Omega$

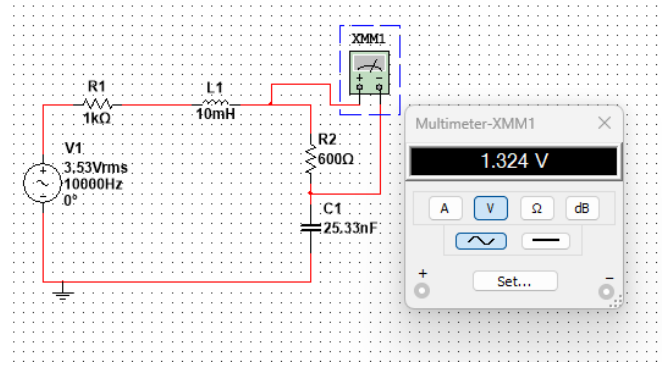


Fig. Comprobación de V_{R_L} cuando $R_L = 600\Omega$

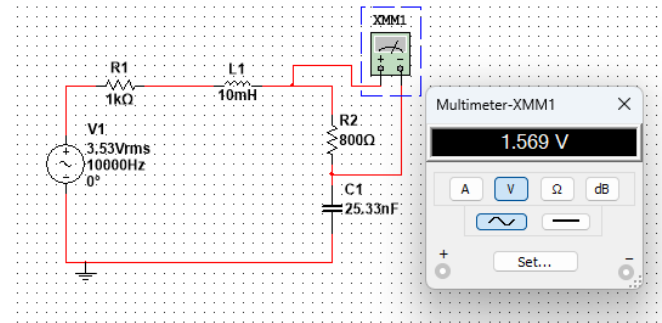
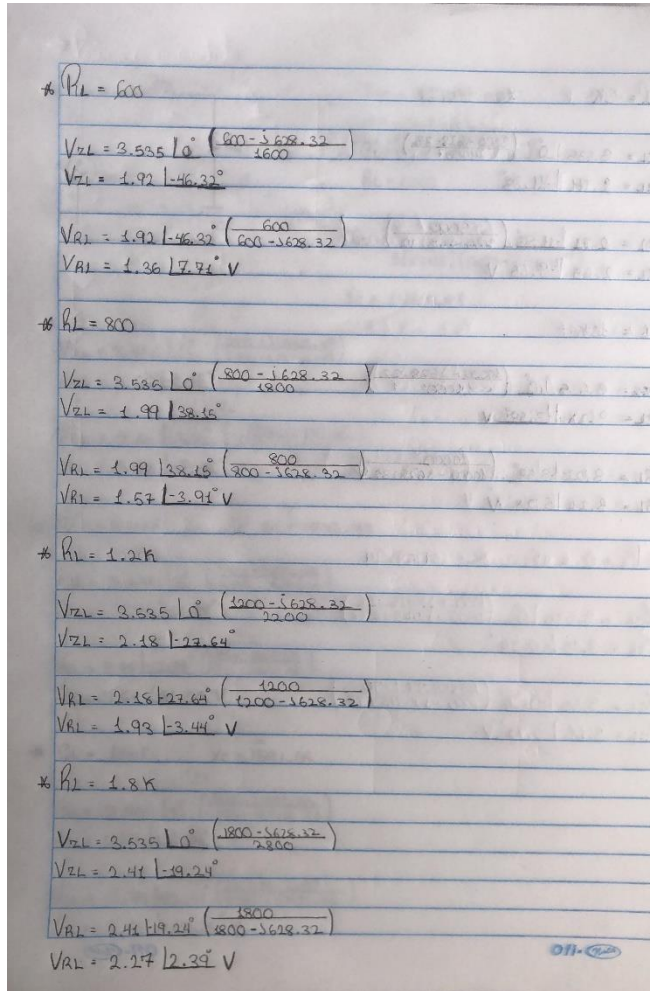


Fig. Comprobación de V_{R_L} cuando $R_L = 800\Omega$

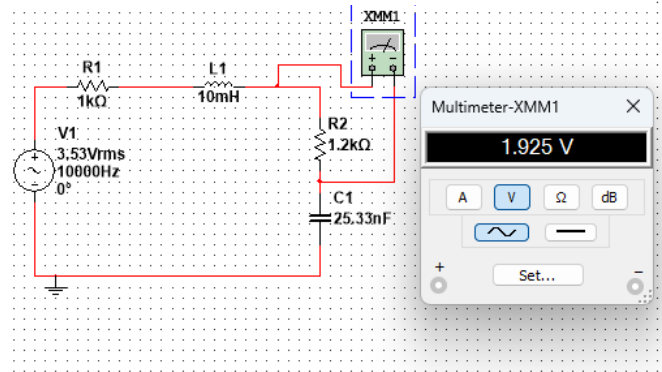


Fig. Comprobación de V_{R_L} cuando $R_L = 1.2k\Omega$

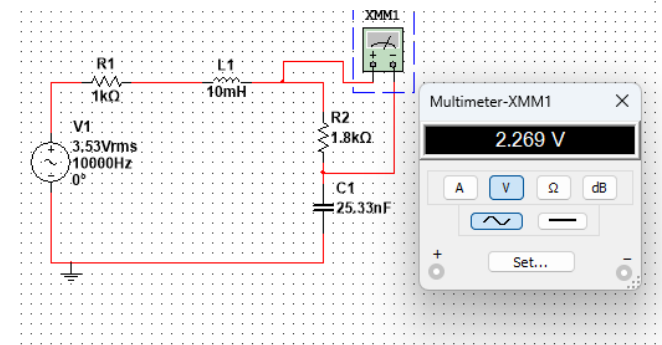
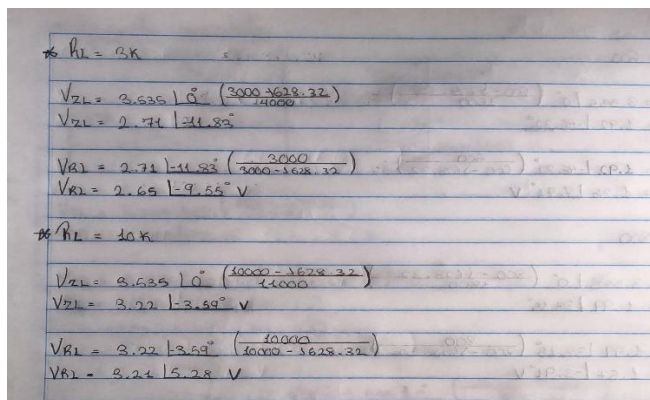


Fig. Comprobación de V_{R_L} cuando $R_L = 1.8k\Omega$



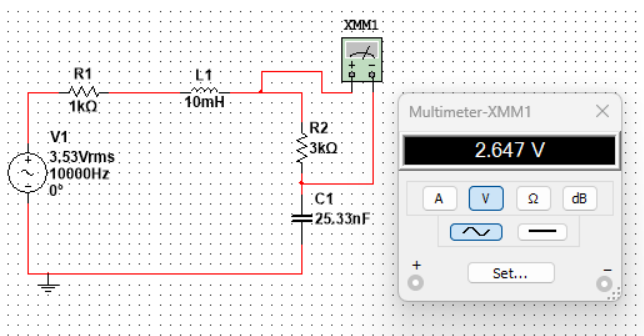


Fig. Comprobación de V_{RL} cuando $R_L = 3k\Omega$

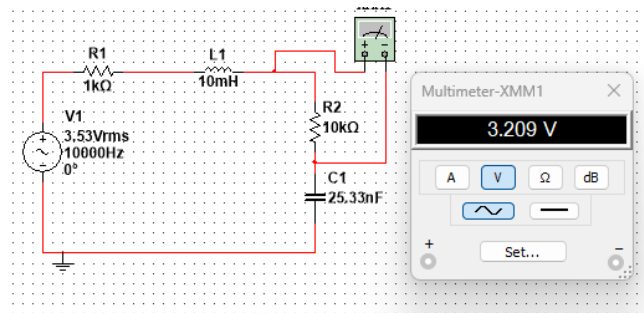


Fig. Comprobación de V_{RL} cuando $R_L = 10k\Omega$

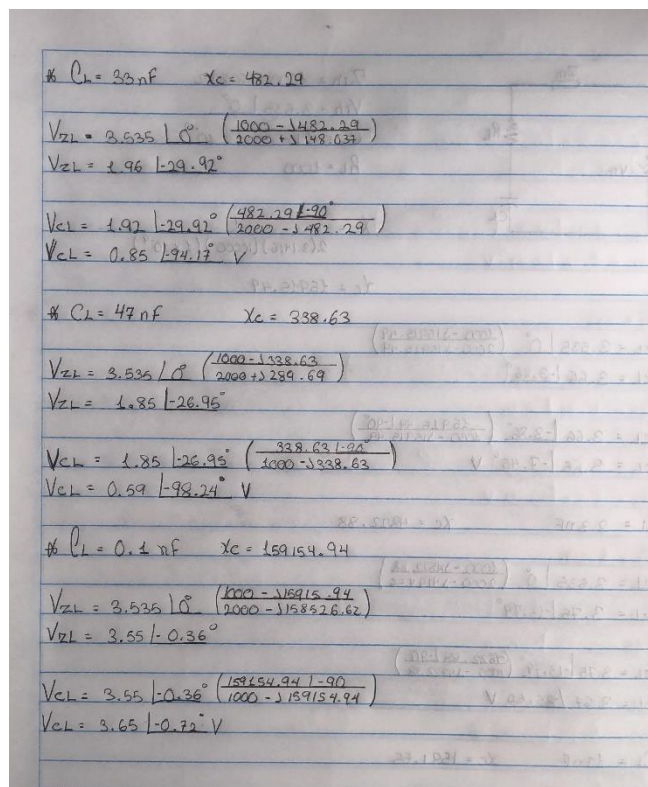
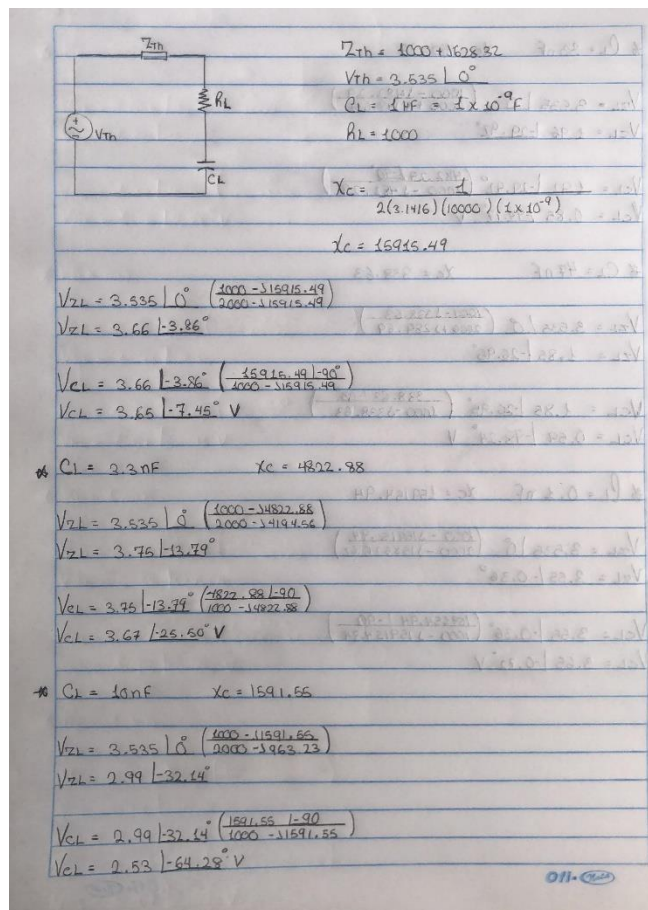
❖ Tercer mandato

Mida la magnitud del voltaje de carga y regístrela en la Tabla 12.2. También calcule la carga esperada. El voltaje de la teoría y la potencia de carga se basan en el voltaje de carga medido y se registran en la Tabla 12.2. Repita estas mediciones y cálculos para los valores de resistencia de carga restantes en la tabla

R_{Load}	V_{Load} Teorico	V_{Load} Exp	P_{Load} Exp
1K	1.77V	1.765V	3.12W
100	321mV	320.85mV	1.029W
400	1.01V	1.008V	2.54mW
600	1.36V	1.324V	2.92mW
800	1.57V	1.569V	3.077mW
1.2k	1.93V	1.925V	3.09mW
1.8k	2.27V	2.269V	2.86mW
3k	2.65V	2.647V	2.34mW
10k	3.21V	3.209V	1.029mW

❖ Cuarto mandato.

Devuelva el cuadro de la década al valor calculado en la Tabla 12.1. Para Cload, inserte el primer capacitor listado en la Tabla 12.3. Repita el paso cuatro para cada capacitancia de carga en la Tabla 12.3, calculando y registrando los resultados requeridos usando la Tabla 12.3.



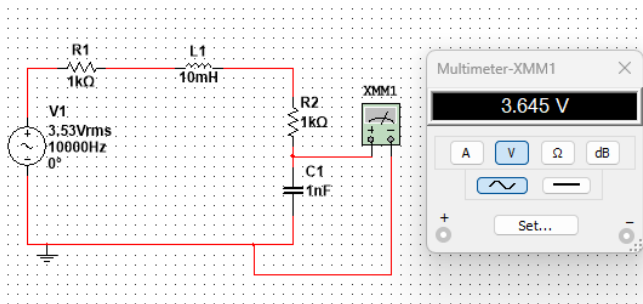


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 1nF$

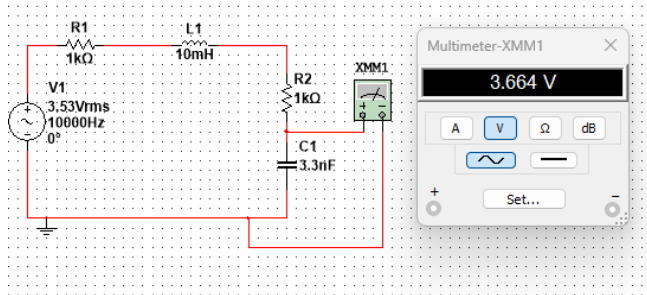


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 3.3nF$

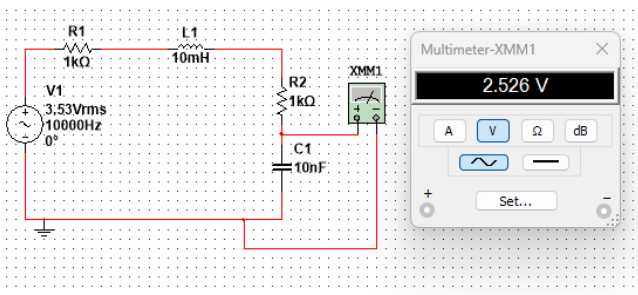


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 10nF$

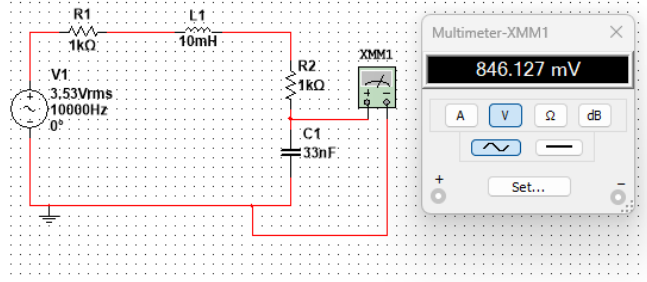


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 33nF$

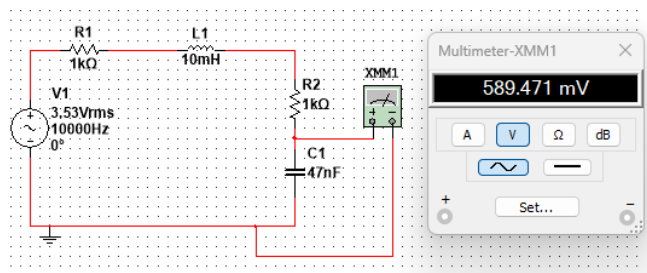


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 47nF$

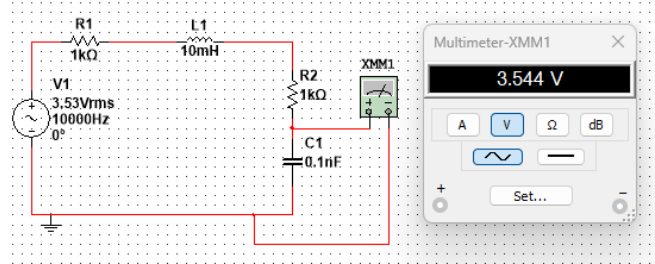


Fig. Comprobación de V_{CL} cuando $C_L = 0.1nF$

C_{Load}	V_{Load} Teorico	V_{Load} Exp
1nF	3.65V	3.645V
3.3nF	3.67V	3.664V
10nF	2.53V	2.526V
33nF	0.85V	846.127mV
47nF	0.59V	589.471mV
0.1nF	3.65V	3.544V

❖ Preguntas.

1. En general, dada una cierta impedancia de fuente, ¿qué impedancia de carga logrará la máxima potencia de carga?

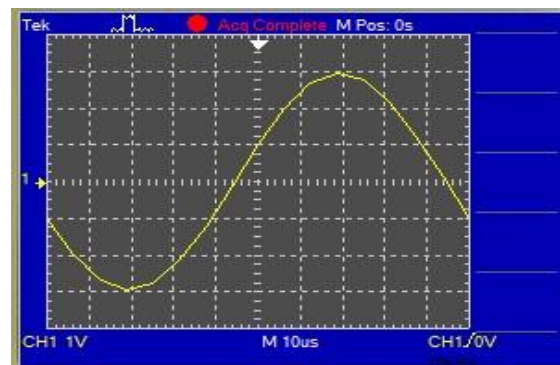
La máxima transferencia de potencia se da cuando la impedancia de carga es igual a la impedancia de la fuente conjugada.

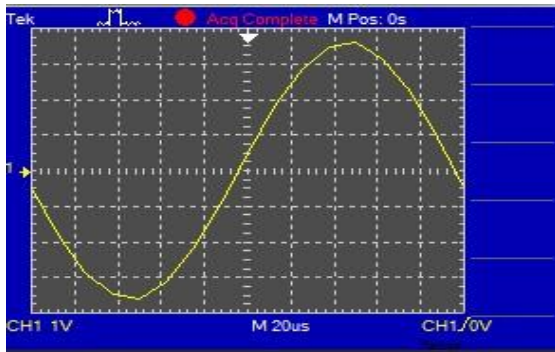
2. ¿Lograr la máxima potencia de carga también logrará la máxima eficiencia? Explique.

No necesariamente, pero buscar el máximo de potencia en la carga puede ser favorable en ocasiones, es decir que no siempre conlleva una optima eficiencia en el sistema.

3. Si el experimento se repitiera usando una frecuencia de 5 kHz, ¿cómo cambiarían las gráficas, si acaso?

Las gráficas cambiarían solo el ancho esto debido al cambio de frecuencia





Conclusión.

En esta práctica pudimos comprobar que, al ajustar estos circuitos y calcular la resistencia de carga óptima mediante el teorema de Thévenin, se consigue la máxima transferencia de potencia cuando la resistencia de carga coincide con la resistencia de Thévenin determinada. Además, se ha subrayado la importancia de considerar tanto la resistencia de Thévenin como la resistencia de carga al diseñar un circuito para garantizar la máxima transferencia de potencia. Esta práctica ha mejorado la comprensión teórica y la aplicación práctica de los conceptos relacionados con la transferencia máxima de potencia.

Referencia.

[https://espanol.libretexts.org/Vocacional/Tecnologia_Electronica/Libro%3A_Circuitos_Electricos_I_-_Corriente_continua_\(Kuphaldt\)/10%3A_An%C3%A1lisis_de_red_DC/10.12%3A_Teorema_de_Transferencia_de_Potencia_M%C3%A1xima#:~:text=El%20Teorema%20de%20Transferencia%20de%20Potencia%20M%C3%A1xima%20establece%20que%20la,el%20objetivo%20de%20m%C3%A1xima%20eficiencia.](https://espanol.libretexts.org/Vocacional/Tecnologia_Electronica/Libro%3A_Circuitos_Electricos_I_-_Corriente_continua_(Kuphaldt)/10%3A_An%C3%A1lisis_de_red_DC/10.12%3A_Teorema_de_Transferencia_de_Potencia_M%C3%A1xima#:~:text=El%20Teorema%20de%20Transferencia%20de%20Potencia%20M%C3%A1xima%20establece%20que%20la,el%20objetivo%20de%20m%C3%A1xima%20eficiencia.)

<https://www.youtube.com/watch?v=zJ9JxR8wqDs>

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/electric/acthev.html>

https://innovacionumh.es/Proyectos/P_19/Tema_1/UMH_09.htm