



Rectificadores

Practica 2

24 DE MARZO DE 2023

García Quiroz Gustavo Ivan
Ramírez Juárez Arturo Yamil
Jorge Fabrizio Santiago Gama
ESCOM

Contenido

Introducción.....	3
Marco teórico.....	5
Diodo 1N4003	5
Características.....	5
Datos mecánicos	5
Dimensiones del empaquetado	5
Transformador 12 volts con “tap” central de 1 Ampere	6
Objetivos	7
Material y equipo.....	7
Desarrollo.....	8
Transformador	8
Rectificador de media onda	8
Rectificador de media onda con filtro de integración	10
Rectificador de onda completa con dos diodos.....	11
Rectificador de onda completa con dos diodos y filtro de integración	1
Rectificador de onda completa tipo puente	2
Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración	1
Análisis simulado.....	2
Transformador	2
Rectificador de media onda.....	2
Rectificador de media onda con filtro de integración.....	3
Rectificador de onda completa con dos diodos.....	4
Rectificador de onda completa con derivación central con filtro de integración.....	5
Rectificador de onda completa tipo puente.....	6
Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración.....	7
Análisis teórico.....	8
Rectificador de media onda	8
Rectificador de media onda con filtro de integración	8
Para el capacitor 470.....	8
Para el capacitor 2200.....	8
Rectificador de onda completa con dos diodos.....	8
Rectificador de onda completa con dos diodos y filtro de integración	9

Para el capacitor 470.....	9
Para el capacitor 2200.....	9
Rectificador de puente de onda completa	9
Rectificador de puente de onda completa con filtro de integración.....	9
Para el capacitor 470.....	10
Para el capacitor 2200.....	10
Tablas comparativas (valores medidos, simulados)	11
Transformador	11
Rectificador de media onda.	11
Rectificador de media onda con filtro de integración.	12
Rectificador de onda completa con dos diodos.....	12
Rectificador de onda completa con derivación central con filtro de integración.	12
Rectificador de onda completa tipo puente.	12
Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración.	12
Cuestionario	13
Conclusiones	15
García Quiroz Gustavo Ivan.....	15
Ramírez Juárez Arturo Yamil	15
Jorge Fabrizio Santiago Gama	16
Bibliografía	17

Introducción

La electrónica analógica es la rama de la electrónica que se ocupa del diseño y estudio de circuitos que manipulan señales eléctricas continuas. Los rectificadores son dispositivos electrónicos que se utilizan para convertir la corriente alterna en corriente continua. La corriente continua es una corriente que fluye en una sola dirección y se utiliza en la mayoría de los dispositivos electrónicos como fuente de alimentación.

Los rectificadores son circuitos muy importantes en la electrónica analógica, ya que permiten convertir la corriente alterna que se encuentra en la red eléctrica en corriente continua, que es la forma de corriente que necesitan la mayoría de los dispositivos electrónicos para funcionar. En este sentido, los rectificadores son esenciales para el funcionamiento de una gran variedad de dispositivos electrónicos, desde radios y televisores hasta ordenadores y dispositivos móviles.

Los rectificadores son circuitos electrónicos que convierten corriente alterna (AC) en corriente continua (DC). Esta práctica de laboratorio tiene como objetivo comprender el funcionamiento de los rectificadores y sus aplicaciones en la electrónica moderna. En particular, se explorará la rectificación de media onda y la rectificación de onda completa.

Podemos clasificar los rectificadores en función del número de diodos que se utilizan. Así tenemos:

- Rectificador de media onda. Formado por un único diodo.
- Rectificador de onda completa. Dentro de este tipo podemos distinguir:
- Rectificador con transformador de toma intermedia, formado por dos diodos.
- Rectificador con puente, formado por cuatro diodos.

La rectificación de media onda es un proceso que convierte la mitad positiva o negativa de la señal de entrada en una señal de salida constante. Este tipo de rectificación se utiliza a menudo en aplicaciones de bajo voltaje y corriente. La rectificación de onda completa, por otro lado, es un proceso que convierte la señal de entrada completa en una señal de salida constante. Este tipo de rectificación se utiliza a menudo en aplicaciones de alta potencia.

Es importante entender que una señal de corriente alterna se caracteriza por cambiar de dirección y polaridad a una frecuencia específica. En contraste, una señal de corriente continua fluye en una sola dirección y no cambia de polaridad. Los rectificadores se utilizan para convertir una señal de corriente alterna en una señal de corriente continua, lo que es esencial en muchos dispositivos electrónicos que requieren una fuente de alimentación estable.

Los rectificadores de media onda son los más simples y consisten en un diodo y una carga. El diodo se coloca en serie con la carga, y sólo permite que la corriente fluya en una dirección, lo que resulta en una señal de corriente continua que es la mitad de la señal de entrada. Los rectificadores de onda completa, por otro lado, utilizan dos diodos y una carga en puente. Esta configuración permite que la corriente fluya en una sola dirección, incluso cuando la señal de entrada cambia de polaridad. Como resultado, la señal de salida es una señal de corriente continua completa.

Además de los tipos de rectificadores mencionados anteriormente, también existen otras variantes y configuraciones que se utilizan en diferentes aplicaciones. Por ejemplo, los rectificadores controlados por tiristores (SCR) se utilizan en aplicaciones de alta potencia como motores, transformadores y sistemas de

control de calefacción. Los rectificadores conmutados, por otro lado, son ideales para aplicaciones en las que se requiere alta eficiencia energética y potencia, como los sistemas de alimentación de computadoras y otros dispositivos electrónicos de alta potencia.

Uno de los desafíos más comunes al trabajar con rectificadores es la distorsión armónica, que puede causar interferencias en otros equipos y sistemas eléctricos cercanos. La distorsión armónica se produce cuando los picos de voltaje y corriente de la señal de corriente alterna no son perfectamente sinusoidales, lo que puede causar fluctuaciones en la corriente y la tensión de salida. Para minimizar la distorsión armónica, se utilizan circuitos de filtro, como los filtros pasivos y activos, que eliminan o atenúan las armónicas no deseadas.

Otro factor importante que considerar al trabajar con rectificadores es la potencia disipada. Cuando se utiliza un rectificador para convertir la corriente alterna en corriente continua, se produce una cierta cantidad de calor como resultado de la caída de voltaje en los diodos. Si la potencia disipada es demasiado alta, los diodos pueden sobrecalentarse y fallar, lo que puede dañar otros componentes electrónicos o incluso causar incendios.

En esta práctica de laboratorio, se utilizarán diodos rectificadores de silicio y se construirán rectificadores de media onda y de onda completa. Se medirán las formas de onda de entrada y salida, así como la eficiencia del rectificador.

Marco teórico

Diodo 1N4003

Características

- Unión difusa
- Capacidad de alta corriente y baja caída de voltaje directo
- Clasificación de sobrecarga de sobretensión a pico de 30A
- Baja corriente de fuga inversa

Datos mecánicos

- Caja: Plástico Moldeado
- Terminales: conductores chapados soldables por
- MIL-STD-202, Método 208
- Polaridad: banda de cátodo
- Peso: DO-41 0.30 gramos (aprox.), A-405 0.20 gramos (aprox.)
- Posición de montaje: Cualquiera
- Marcado: Número de tipo

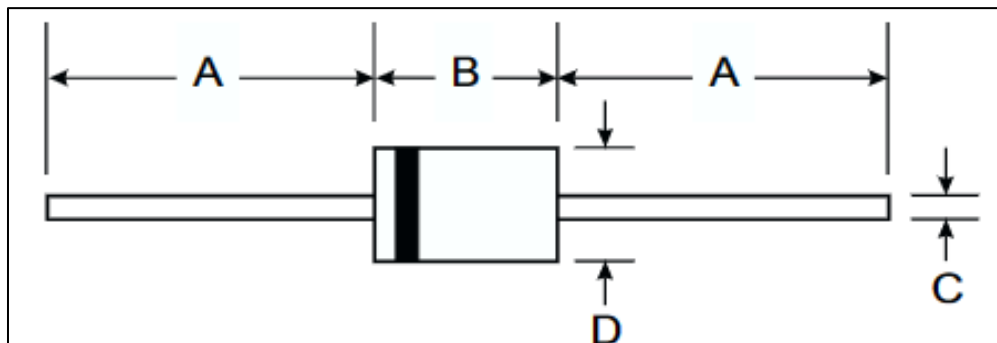
Dimensiones del empaquetado

Tabla 1: Rango de valores permitido para el empaquetado del diodo 1N4003

Dimensiones	DO-41 Plástico		A-405	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
A	25.4	-	25.4	-
B	4.06	5.21	4.10	5.20
C	0.71	0.864	0.53	0.64
D	2.00	2.72	2.00	2.70

Todas las dimensiones son expresadas en milímetros

Ilustración 1: Dimensiones de los elementos del diodo 1N4003



Transformador 12 volts con “tap” central de 1 Ampere

Los transformadores se encargan de reducir la tensión de la red eléctrica a una tensión adecuada para ser utilizada por equipos electrónicos. Además otra función primordial de un transformador es proveer aislamiento entre su bobinado primario y el secundario, brindando seguridad al manipular los equipos. Nuestros transformadores son de excelente calidad y se desempeñaran de forma excelente en todos sus proyectos.

- Transformador con núcleo de hierro dulce laminado y marco de lámina con perforaciones para montaje
- Frecuencia de operación: 60 Hz
- Voltaje de operación en primario: 110V +/- 10%
- Voltaje de salida en secundario: 12 volts
- Tap central en el secundario

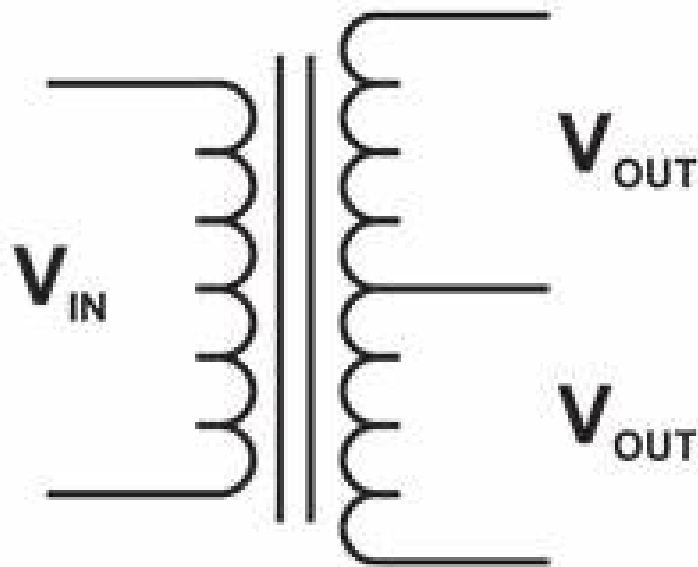


Ilustración 2: Simbología eléctrica para un transformador con derivación central.

Objetivos

Los aprendizajes esperados y objetivos a cumplir con el desarrollo de esta práctica son:

- Comprender el funcionamiento de los diodos como rectificadores: Los diodos son componentes electrónicos que permiten el flujo de corriente eléctrica en una sola dirección. En una práctica de este tipo, se espera que los estudiantes comprendan cómo los diodos pueden utilizarse como rectificadores para convertir la corriente alterna (AC) en corriente continua (DC).
- Identificar los tipos de rectificadores: En la práctica, se pueden utilizar diferentes tipos de rectificadores, como el rectificador de media onda y el rectificador de onda completa. Es importante que los estudiantes aprendan a identificar estos tipos de rectificadores y comprendan sus diferencias en términos de eficiencia y costo.
- Aprender a construir circuitos rectificadores: Los estudiantes pueden construir circuitos rectificadores utilizando diodos y otros componentes electrónicos, como resistencias y capacitores. A través de esta experiencia práctica, los estudiantes pueden aprender a soldar y conectar correctamente los componentes.
- Medir la tensión y la corriente en el circuito rectificador: Para comprobar la eficacia del rectificador, los estudiantes pueden medir la tensión y la corriente en el circuito rectificador utilizando multímetros. De esta manera, podrán evaluar la eficiencia del rectificador y comparar los resultados obtenidos con los valores teóricos.

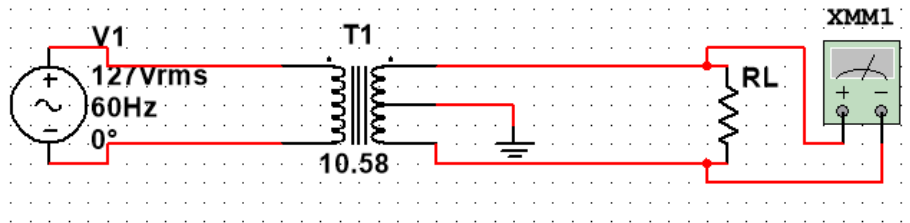
Material y equipo

- Tablilla de experimentación
- 4 diodos 1N4003
- Transformador de 12 V a 1 A con derivación central
- 1.5 metros de cable dúplex del no. 14
- Clavija
- Cinta de aislar
- 1 Resistencia de $100\ \Omega$ a 10 W
- 1 Resistencia de $22\ \Omega$ a 25 W
- 1 capacitor electrolítico de $470\ \mu\text{F}$ a 50 V
- 1 capacitor electrolítico de $2200\ \mu\text{F}$ A 50 v
- Multímetro digital.
- Fuente de alimentación.
- Juego de cables banana – caimán.
- Juego de puntas para multímetro.
- Osciloscopio de propósito general.
- Puntas BNC-Caimán para osciloscopio.

Desarrollo

Transformador

El primer paso es armar el circuito base mostrado en la ilustración tres:

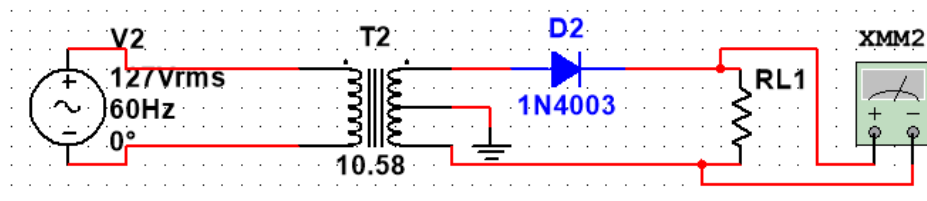


Evaluaremos el valor del voltaje en las terminales de la resistencia con el multímetro en dos situaciones diferentes, cada caso de estudio se lleva a cabo con diferentes valores en la resistencia de carga (RL). Los valores se muestran en la tabla dos.

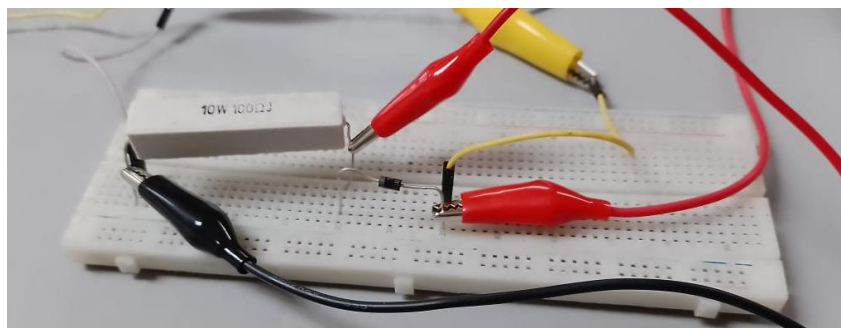
RL	V_{rms}
100 Ω	12.2 V
22 Ω	11.7 V

Rectificador de media onda

Tomando como base el circuito uno, agregaremos un diodo 1N4003 entre el transformador y la resistencia así como se muestra en el circuito dos. Con este proceso elaboraremos un rectificador de media onda.



Es importante resaltar que en este circuito se utiliza la resistencia de 100 Ω a 10 W. El armado físico del circuito dos se muestra en la ilustración tres:



Ahora colocaremos el multímetro en las terminales del transformador para medir su voltaje de salida, para esto es importante que coloquemos el multímetro en la configuración de CA.

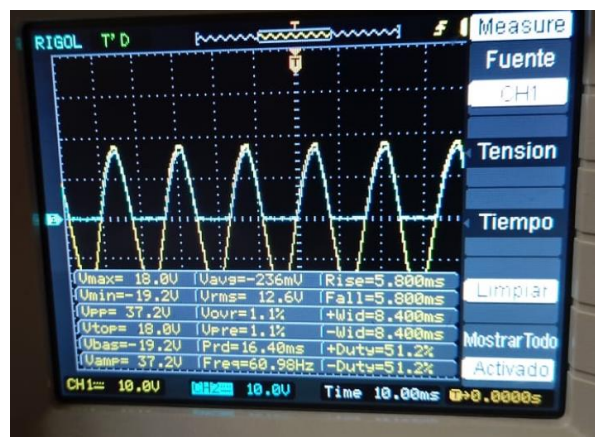
Realizaremos una nueva medición con el multímetro configurado en CD. Aquí colocaremos el multímetro en las terminales de la resistencia, así obtendremos el voltaje en la resistencia de carga (V_0). Con este valor y el de la resistencia de carga (R_L) calcularemos la intensidad en la resistencia de carga (I_0).

$$V_T = 12 \text{ V}$$

$$V_0 = 5.04 \text{ V}$$

$$I_0 = \frac{V_0}{R_L} = \frac{5.04 \text{ V}}{100 \Omega} = 50.4 \text{ mA}$$

Luego colocamos el canal 1 del osciloscopio en los terminales del transformador y el canal 2 en las terminales de la resistencia de carga (R_L), ambos canales se colocan en CD. El resultado se muestra en la ilustración cuatro.



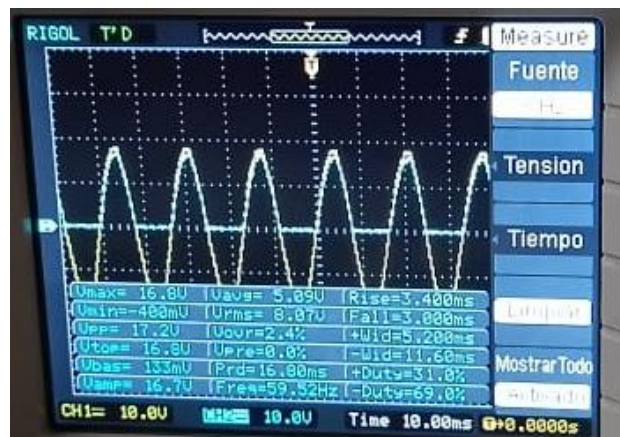
Canal 1: 10 V/div

Canal 2: 10 V/div

10 ms/div

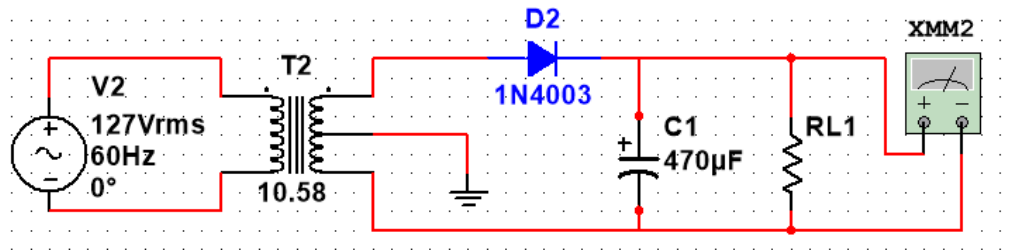
El voltaje pico del transformador de señal del canal 1: $V_P = 18 \text{ V}$

El voltaje pico menos el voltaje del diodo del canal 2. $V_P - V_D = 18 - 1.2 = 16.8$



Rectificador de media onda con filtro de integración

Armado el siguiente circuito:

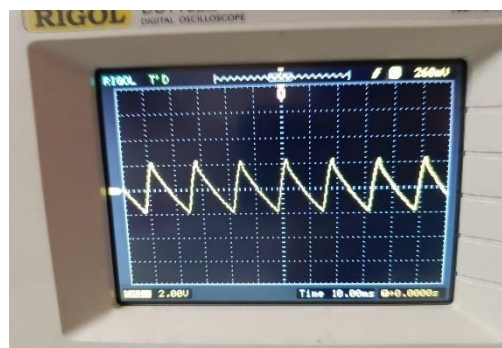
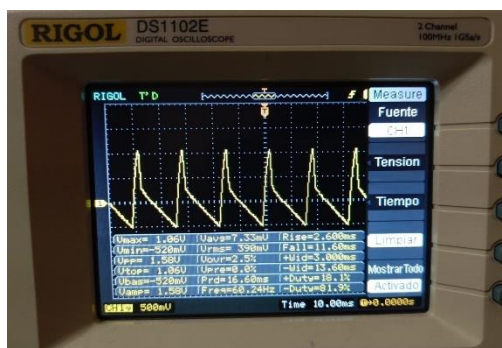


En primer lugar, hemos instalado una resistencia de 100 ohmios en el circuito junto con un capacitor que hemos seleccionado según los valores de la tabla. Luego, hemos procedido a medir el voltaje de la resistencia de carga (V_0) utilizando la opción de corriente continua (CD) en el multímetro, conectándolo en las terminales 1 y 2 del circuito. De esta manera, podemos conocer la cantidad de voltaje que fluye a través de la resistencia.

A continuación, hemos calculado la corriente de salida (I_0) que fluye a través de la resistencia. Para ello, hemos utilizado la ley de Ohm, que establece que la corriente que fluye a través de un circuito es igual al voltaje dividido por la resistencia. Al conocer el valor de la resistencia (100 ohmios) y el voltaje que fluye a través de ella (medido previamente con el multímetro), podemos calcular la corriente que está circulando por el circuito.

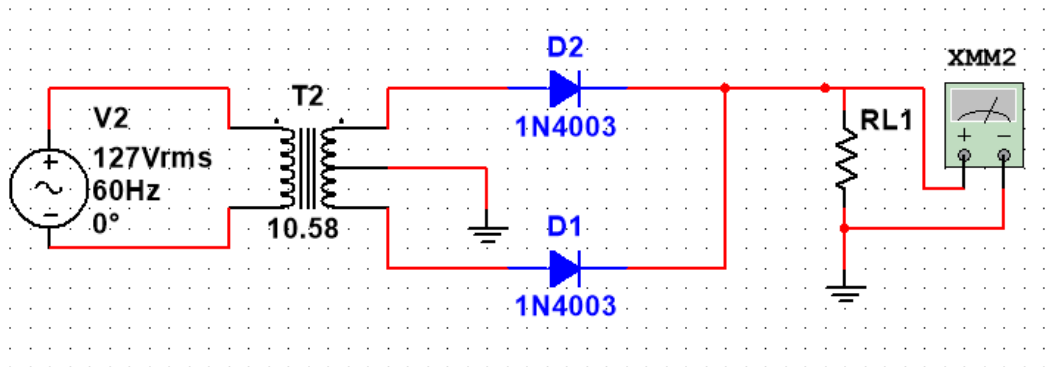
Finalmente, hemos utilizado un osciloscopio para medir el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_0). El voltaje de rizo se refiere a la fluctuación de voltaje que se produce en el circuito debido a la forma en que el rectificador convierte la corriente alterna en corriente continua. Al conectar el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 del circuito y seleccionar la opción de corriente alterna (AC), podemos medir la cantidad de voltaje de rizo que se produce en el circuito. Esto nos permite entender mejor cómo el rectificador está funcionando y si hay alguna fluctuación no deseada en el circuito.

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0
470 μ F	14.175 V	0.14175 A	0.41 V
2200 μ F	15.68 V	0.1568 A	0.056 V



Rectificador de onda completa con dos diodos

Primero se arma el siguiente circuito



En el circuito hemos añadido una resistencia de carga (R_L) de 100 ohmios al circuito. Luego, hemos medido el voltaje a la salida del transformador (V_T) utilizando la opción de corriente alterna (CA) en el multímetro. Para ello, hemos conectado el multímetro a las terminales 1 y 3 del circuito, lo que nos ha permitido medir el voltaje que está siendo suministrado por el transformador. Tenemos:

$$V_T = 6.4 \text{ V}$$

$$V_0 = 4.63 \text{ V}$$

$$I_0 = 463 \text{ mA}$$

Después, hemos medido el voltaje de la resistencia de carga (V_0) utilizando la opción de corriente continua (CD) en el multímetro. Para ello, hemos conectado el multímetro a las terminales 2 y 3 del circuito, lo que nos ha permitido medir el voltaje que está siendo entregado a la resistencia de carga. Esto nos ayuda a entender cuánto voltaje está llegando a la resistencia y si hay alguna caída de voltaje a través del circuito que debemos tener en cuenta.

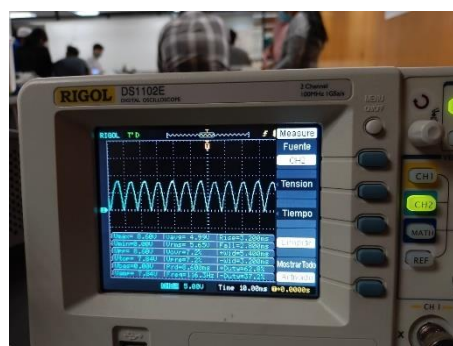
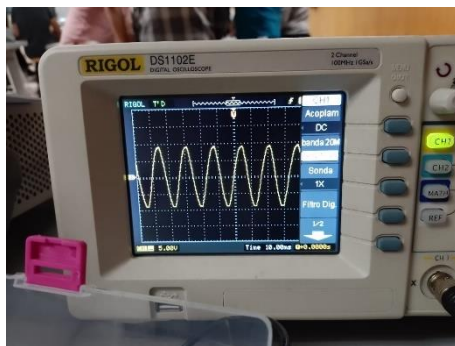
Canal 1: 5 V/div

Canal 2: 5 V/div

10 ms/div

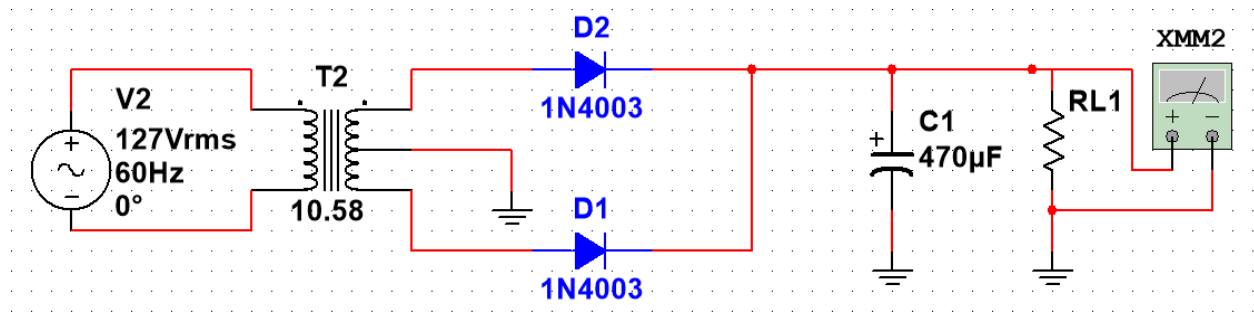
El voltaje pico del transformador de señal del canal 1: $V_p = 8.3 \text{ V}$

El voltaje pico menos el voltaje del diodo del canal 2. $\frac{V_p}{2} - V_D = 3.45 \text{ V}$



Rectificador de onda completa con dos diodos y filtro de integración

Se arma el circuito



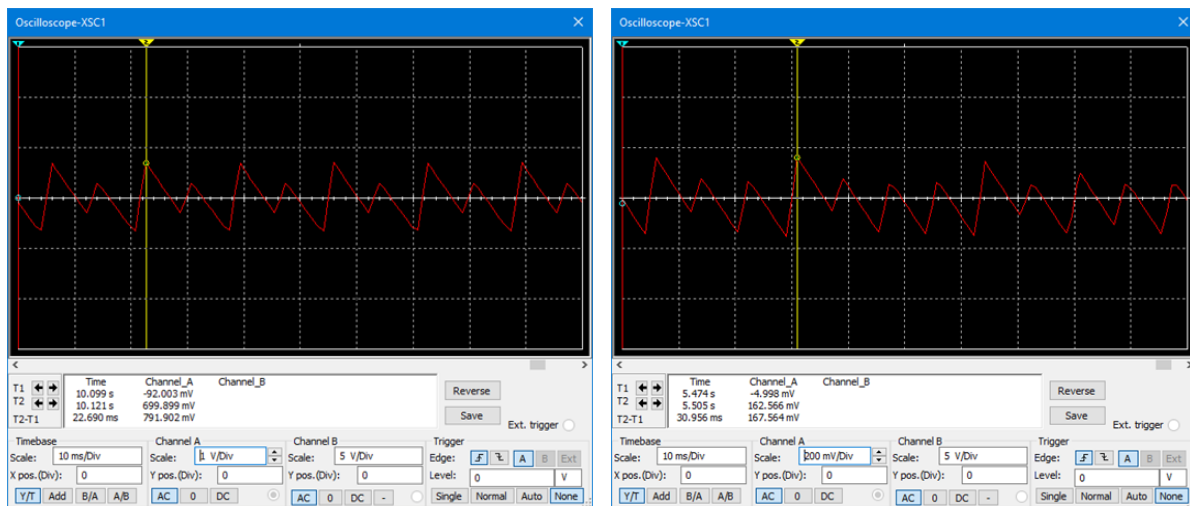
Colocamos una resistencia de carga de $100\ \Omega$ y el capacitor según la tabla. Medimos el voltaje de la resistencia de carga (V_0) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calculamos la corriente de salida (I_0). Posteriormente colocamos el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción de AC y medimos el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_0).

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0
470μF	7.43 V	74.3 mA	124 mV
2200μF	7.55 V	75.5 mA	242.4 mV

Canal 1: 1 V/div

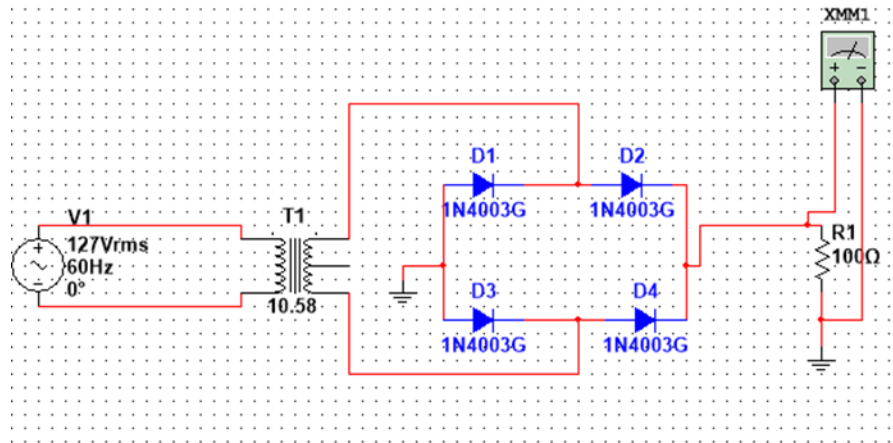
Canal 2: 200 mV/div

10 ms/div



Rectificador de onda completa tipo puente

Se arma el circuito



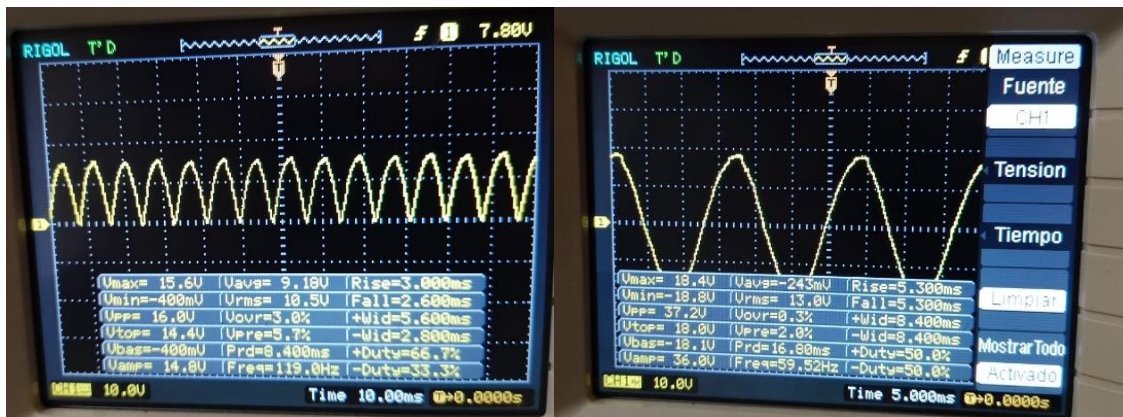
Con la misma resistencia de carga (R_L) de $100\ \Omega$ en el circuito. Medimos el voltaje a la salida del transformador (V_T) en la opción CA del multímetro en las terminales 1 y 2 del circuito y posteriormente el voltaje de la resistencia de carga (V_0) en la opción CD del multímetro en las terminales 3 y 4.

Tenemos:

$$V_T = 12\ V$$

$$V_0 = 9.19\ V$$

$$I_0 = \frac{V_0}{R_L} = \frac{9.19\ V}{100\ \Omega} = 91.9\ mA$$



Canal 1: 10 V/div

Canal 2: 10 V/div

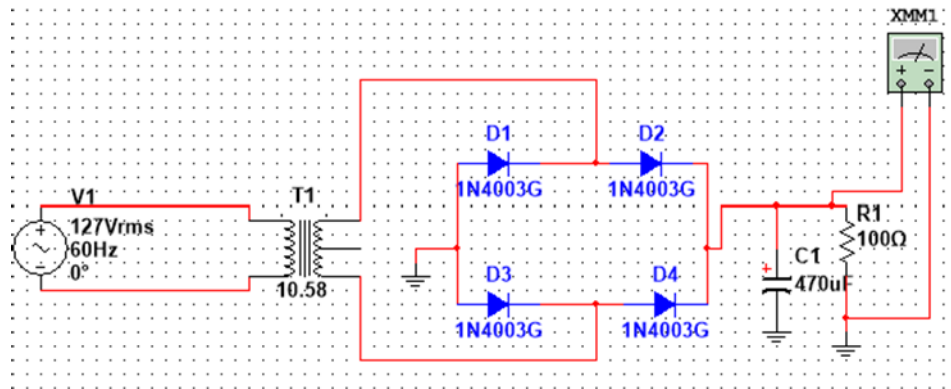
10 mseg/div

5 mseg/div

El voltaje máximo del transformador de señal del canal 1. $V_P = 16.65\ V$

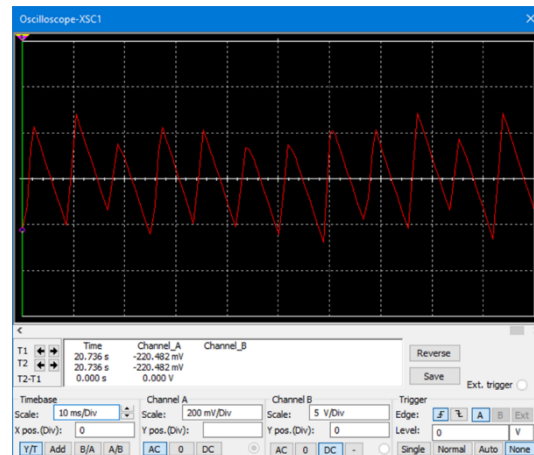
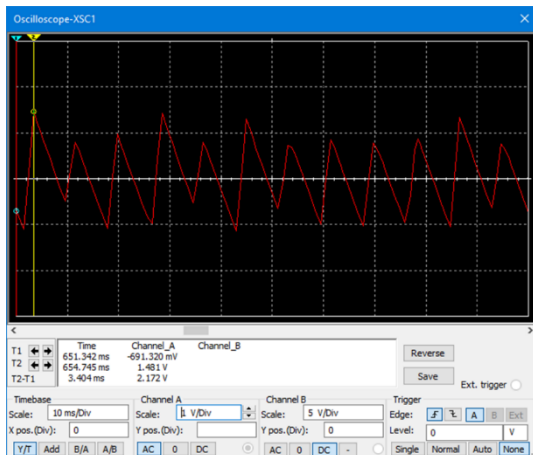
El voltaje máximo menos el voltaje del diodo del canal 2. $V_P - 2V_D = 15.25\ V$

Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración



Con la misma resistencia de carga de $100\ \Omega$ y el capacitor colocamos según la tabla. Medimos el voltaje de la resistencia de carga (V_0) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calculamos la corriente de salida (I_0). Posteriormente colocamos el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción de AC y medimos el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_0).

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0
$470\ \mu\text{F}$	14.6 V	146 mA	0.26 V
$2200\ \mu\text{F}$	15 V	150 mA	8.3 mV



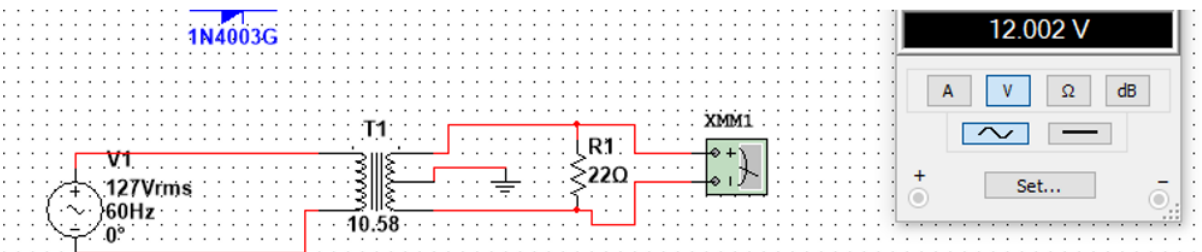
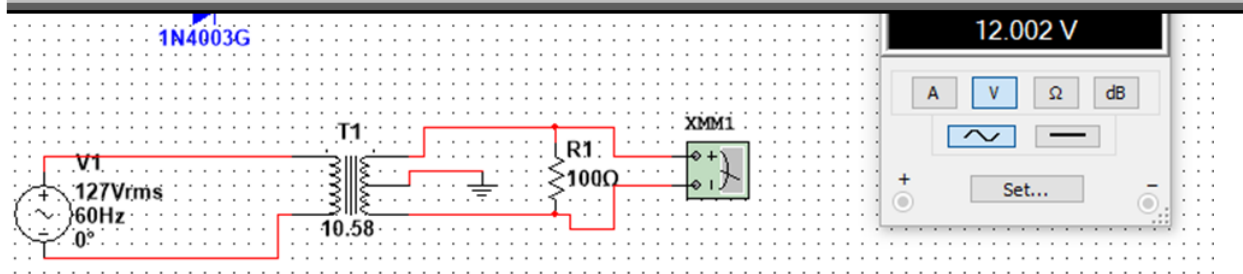
Canal 1: 1 V/div

Canal 2: 200 mV/div

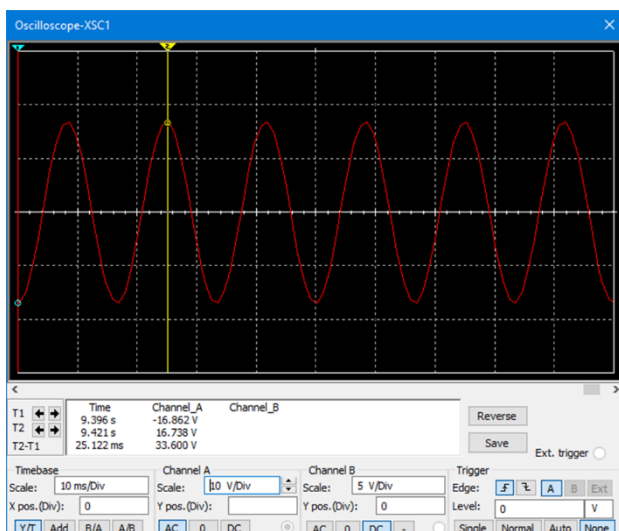
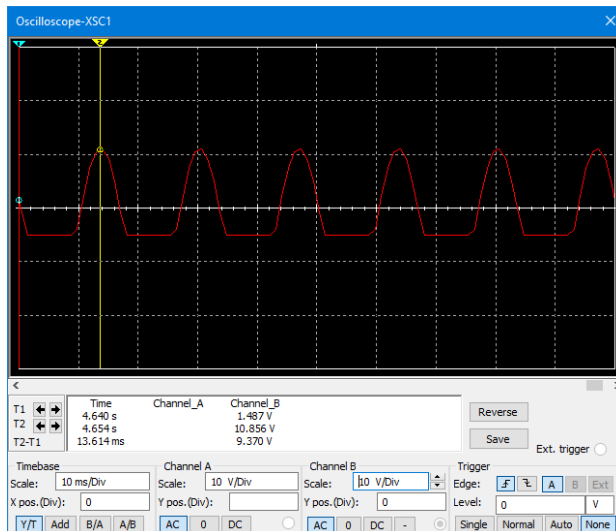
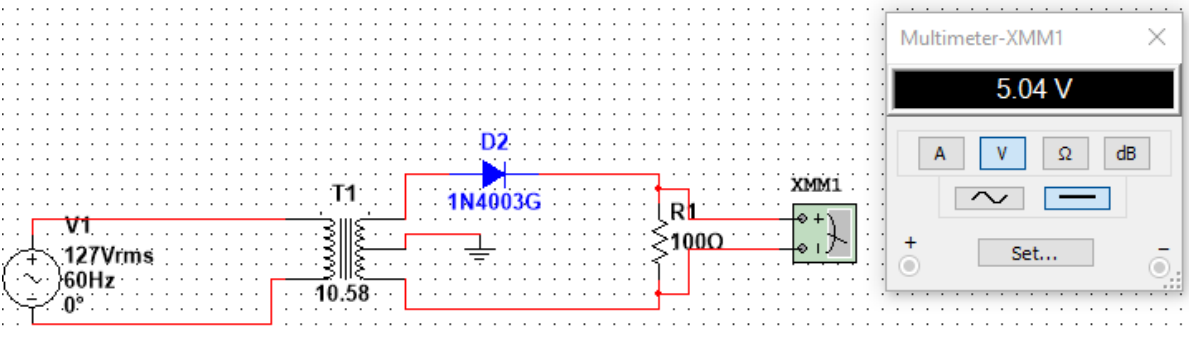
10 mseg/div

Análisis simulado

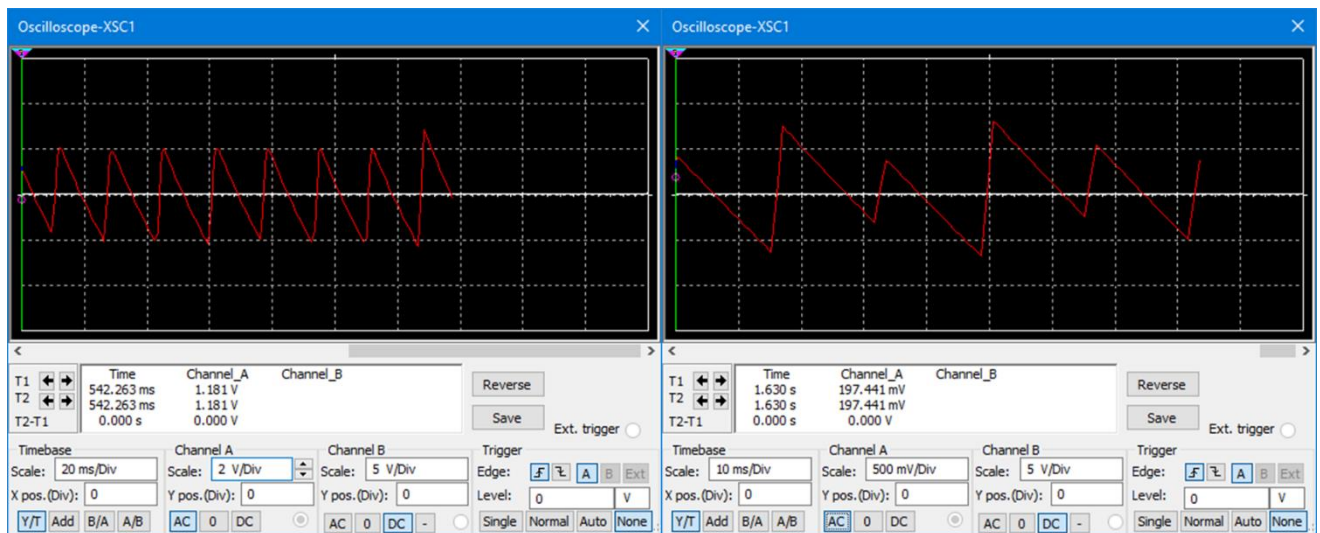
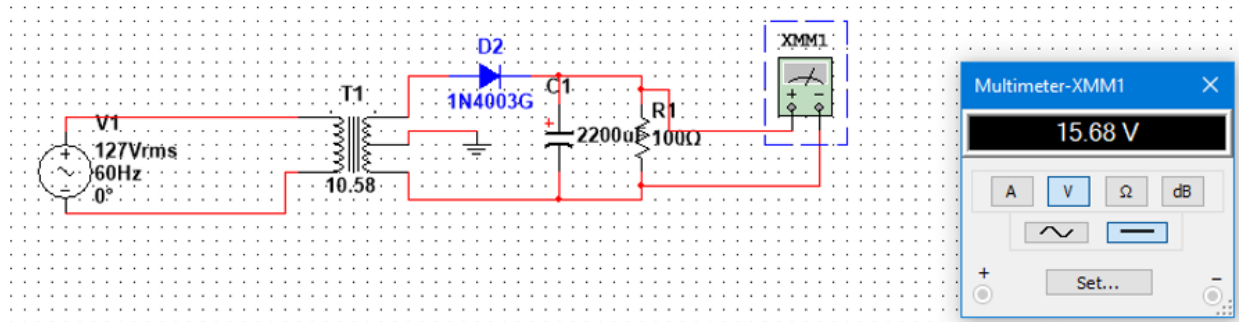
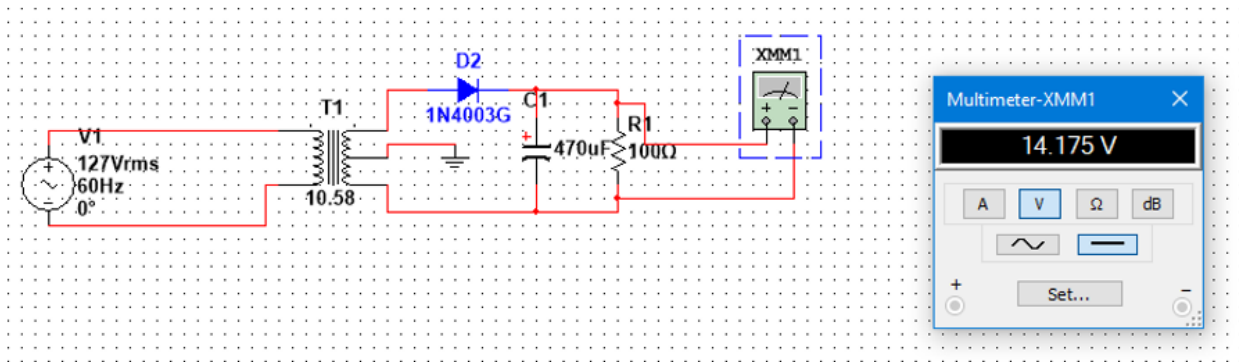
Transformador



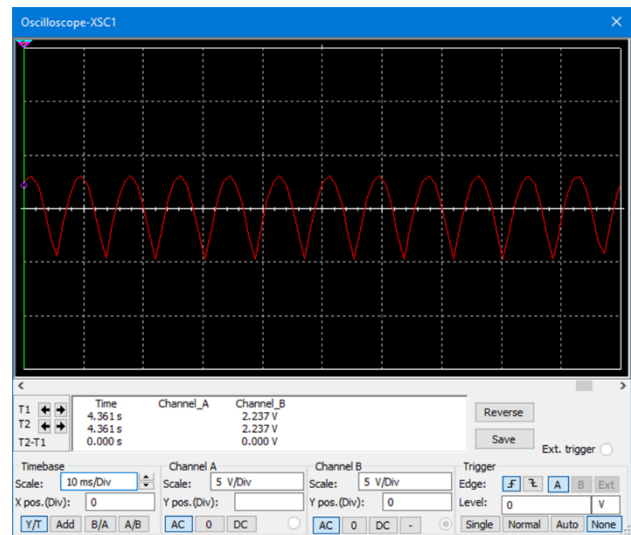
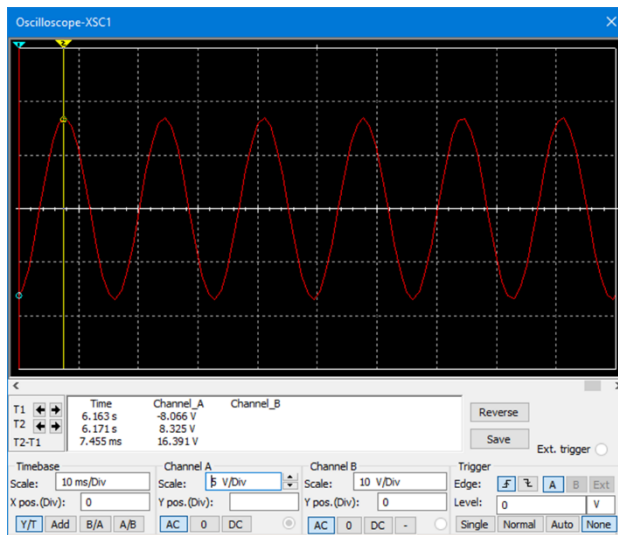
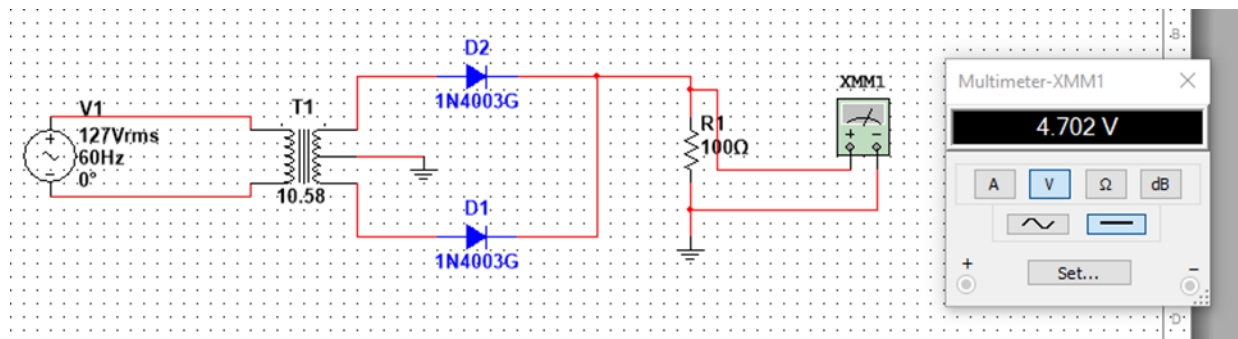
Rectificador de media onda.



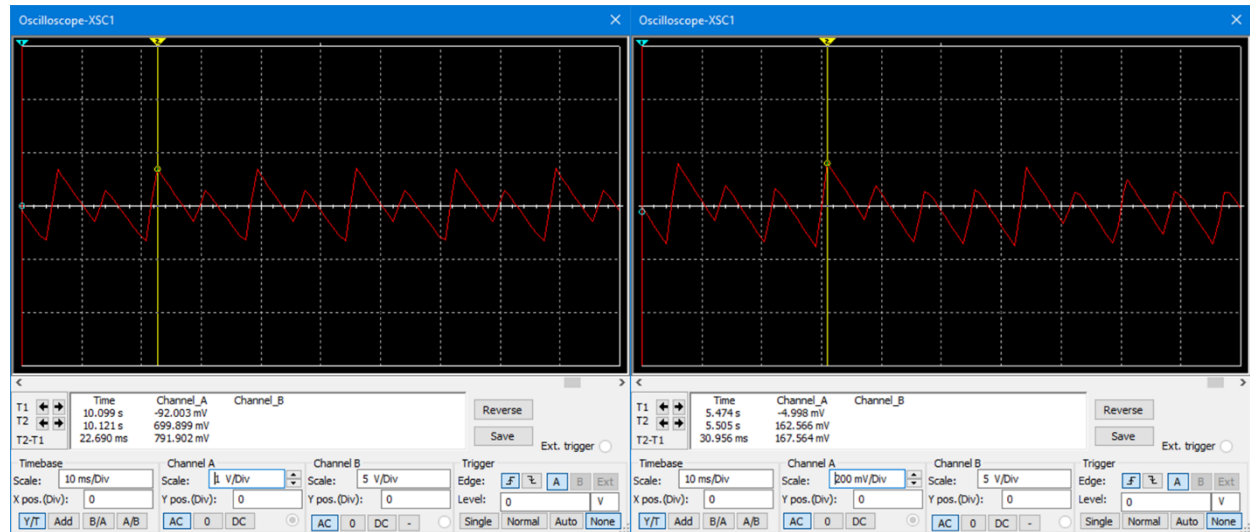
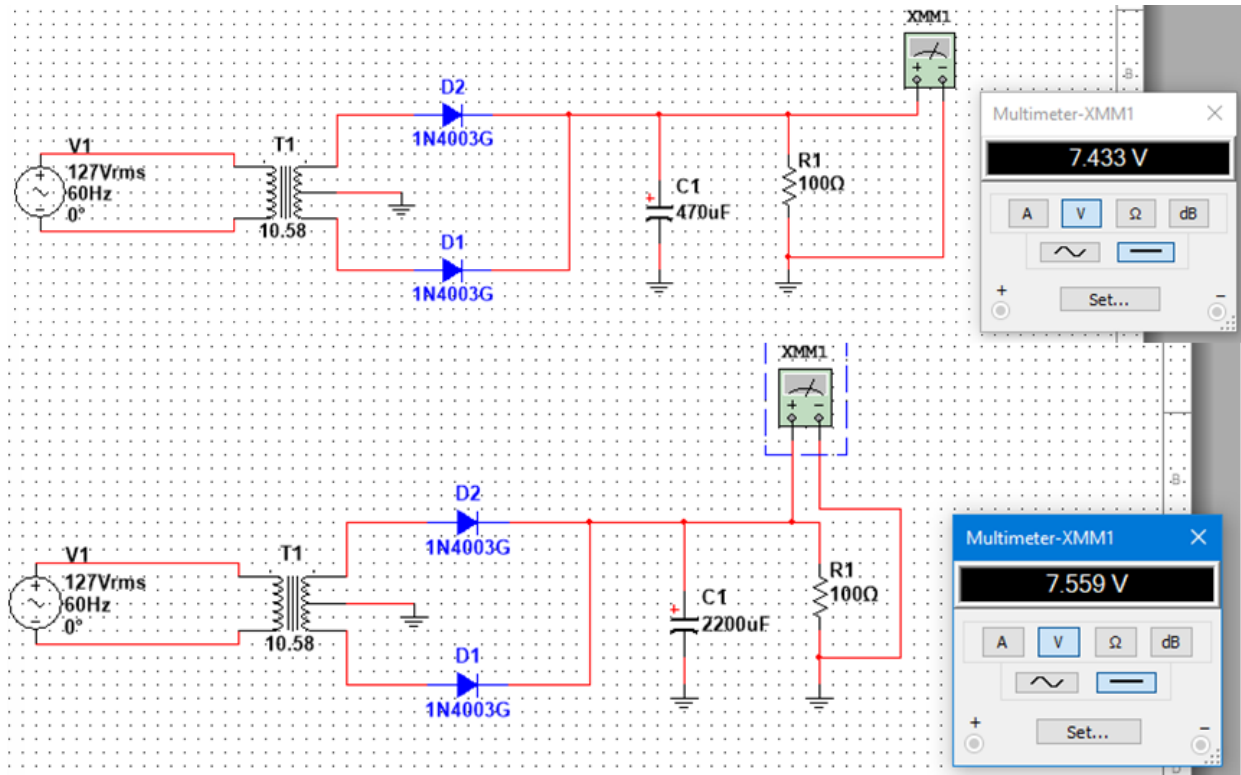
Rectificador de media onda con filtro de integración.



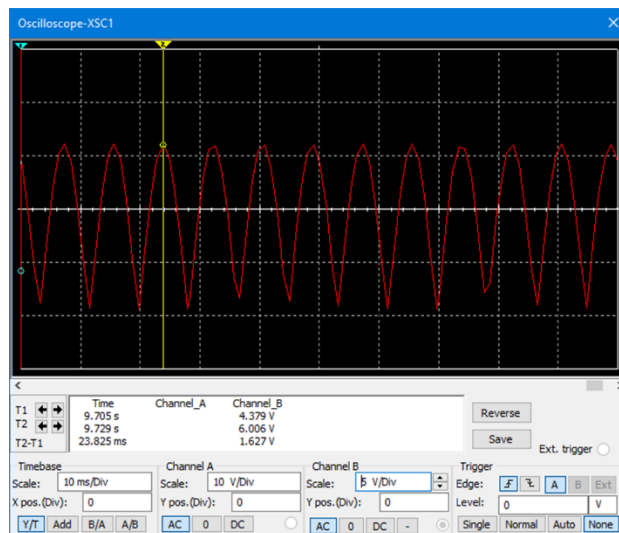
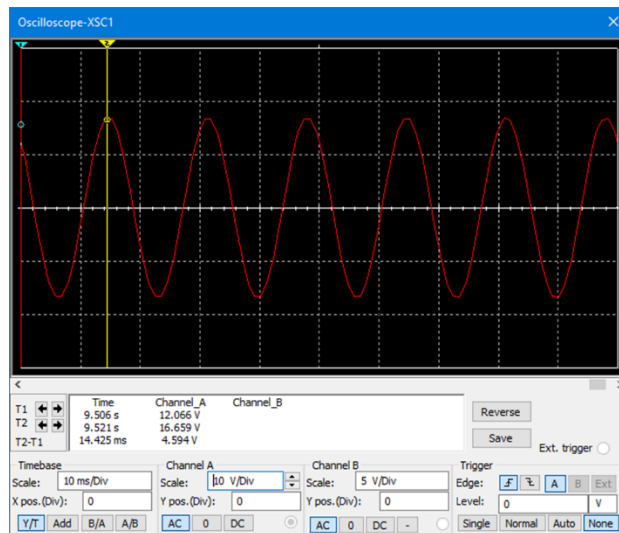
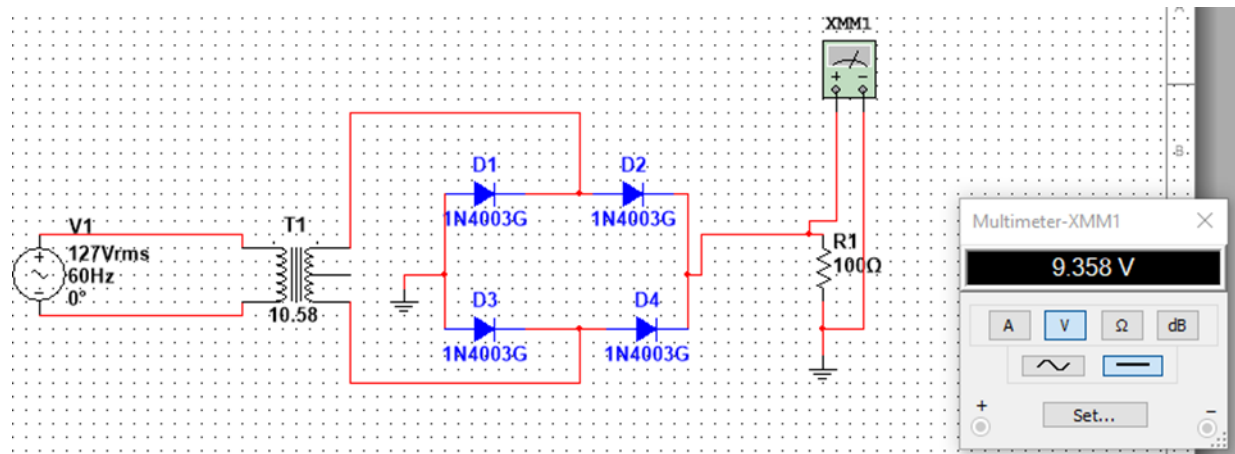
Rectificador de onda completa con dos diodos.



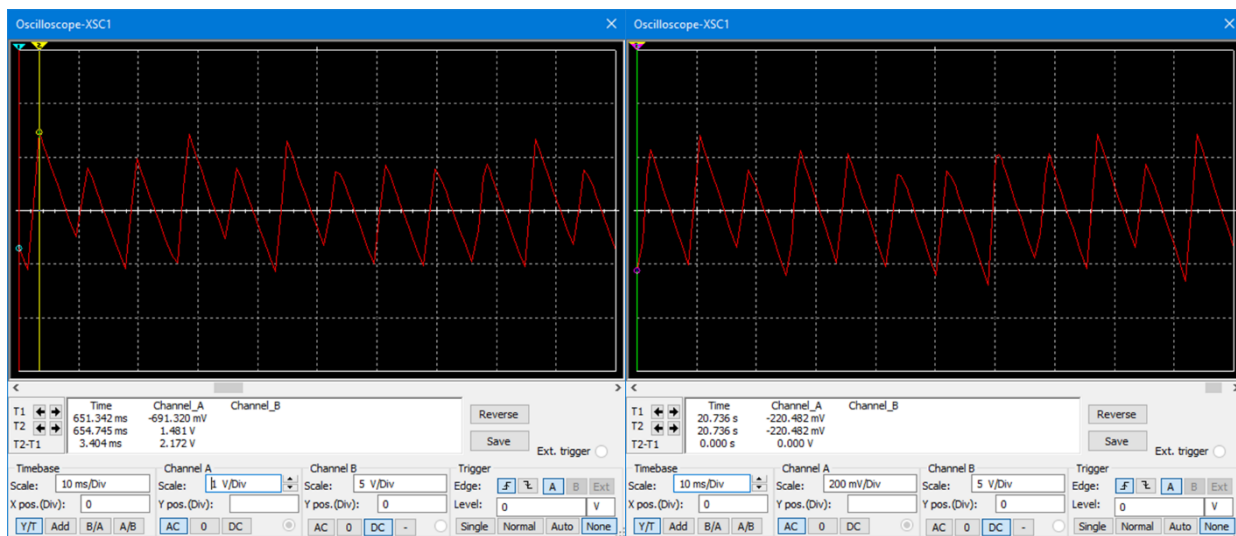
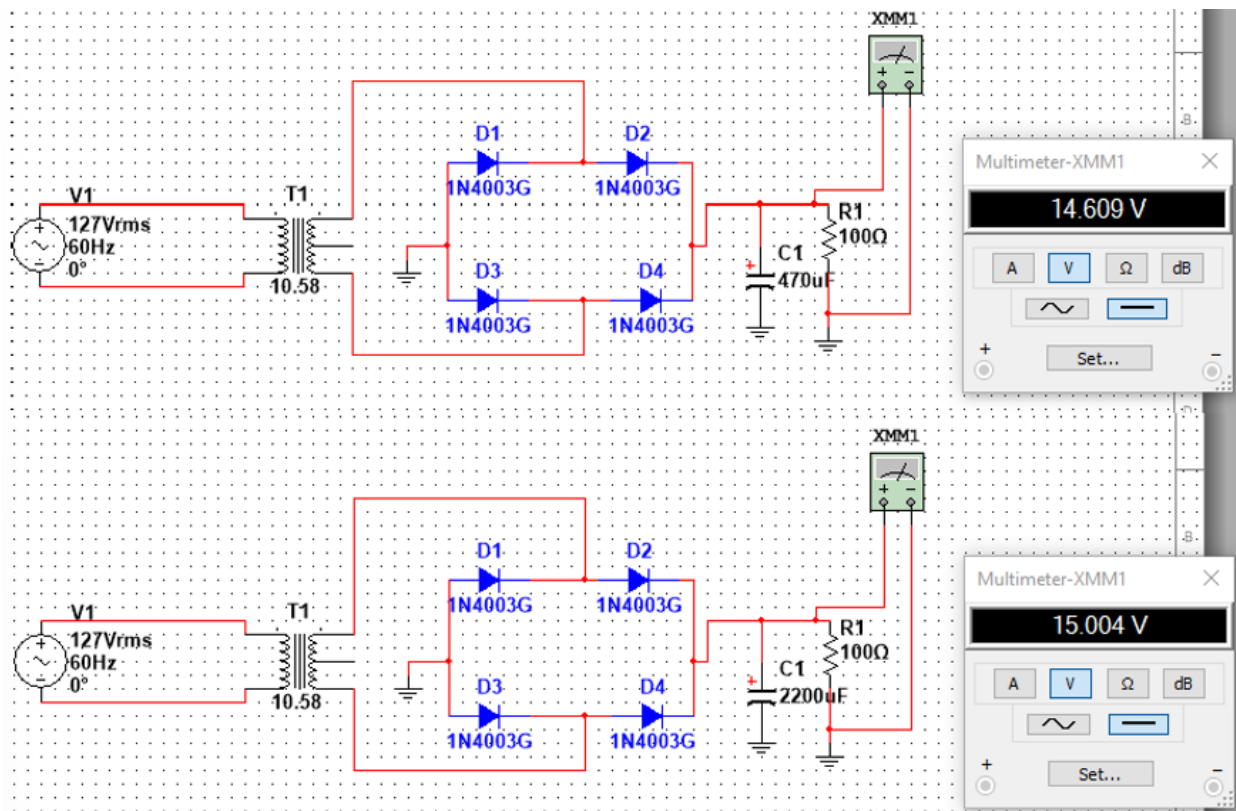
Rectificador de onda completa con derivación central con filtro de integración.



Rectificador de onda completa tipo puente.



Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración.



Análisis teórico

Rectificador de media onda

$$V_{p(ent)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = V_{p(ent)} - V_B = 12V - 0.7V = 11.3V$$

$$f_{(ent)} = 60 \text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(ent)} = 12V$$

Rectificador de media onda con filtro de integración

$$V_{p(ent)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = V_{p(ent)} - V_B = 12V - 0.7V = 11.3V$$

$$f_{(ent)} = 60 \text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(ent)} = 12V$$

Para el capacitor 470

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 11.3 * \left(\frac{1}{60 * 100 * 470 * 10^{-6}} \right) = 4 \text{ V}$$

$$V_{r(p)} = 2V$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 11.3 - 2 = 9.3 \text{ V}$$

Para el capacitor 2200

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 11.3 * \left(\frac{1}{60 * 100 * 2200 * 10^{-6}} \right) = 0.85 \text{ V}$$

$$V_{r(p)} = 0.425 \text{ V}$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 11.3 - 0.425 = 10.85 \text{ V}$$

Rectificador de onda completa con dos diodos

$$V_{p(sec)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = \frac{V_{p(sec)}}{2} - V_B = \frac{12}{2} - 0.7 = 5.3 \text{ V}$$

$$f_{(ent)} = 60 \text{ Hz}$$

$$f_{(sal)} = 120 \text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(sec)} - V_B = 12 - 0.7 = 11.3 \text{ V}$$

Rectificador de onda completa con dos diodos y filtro de integración

$$V_{p(sec)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = \frac{V_{p(sec)}}{2} - V_B = \frac{12V}{2} - 0.7V = 5.3V$$

$$f_{(ent)} = 60\text{ Hz}$$

$$f_{(sal)} = 120\text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(sec)} - V_B = 12V - 0.7 = 11.3\text{ V}$$

Para el capacitor 470

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 5.3 * \left(\frac{1}{120 * 100 * 470 * 10^{-6}} \right) = 10.935\text{ V}$$

$$V_{r(p)} = 0.46\text{ V}$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 5.3 - 0.46 = 4.83\text{ V}$$

Para el capacitor 2200

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 5.3 * \left(\frac{1}{120 * 100 * 2200 * 10^{-6}} \right) = 0.2\text{ V}$$

$$V_{r(p)} = 0.1\text{ V}$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 5.3 - 0.1 = 5.2\text{ V}$$

Rectificador de puente de onda completa

$$V_{p(sec)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = V_{p(sec)} - 2V_B = 12 - 1.4 = 10.6\text{ V}$$

$$f_{(ent)} = 60\text{ Hz}$$

$$f_{(sal)} = 120\text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(sec)} - V_B = 12 - 0.7 = 11.3\text{ V}$$

Rectificador de puente de onda completa con filtro de integración

$$V_{p(sec)} = 12V$$

$$V_{p(sal)} = V_{p(sec)} - 2V_B = 12 - 1.4 = 10.6\text{ V}$$

$$f_{(ent)} = 60\text{ Hz}$$

$$f_{(sal)} = 120\text{ Hz}$$

$$PIV = V_{p(sec)} - V_B = 12 - 0.7 = 11.3\text{ V}$$

Para el capacitor 470

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 10.6 * \left(\frac{1}{120 * 100 * 470 * 10^{-6}} \right) = 1.875 V$$

$$V_{r(p)} = 0.93 V$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 10.6 - 0.93 = 9.66 V$$

Para el capacitor 2200

$$V_{r(pp)} = V_{p(sal)} \left(\frac{1}{fRC} \right) = 10.6 * \left(\frac{1}{120 * 100 * 2200 * 10^{-6}} \right) = 0.4 V$$

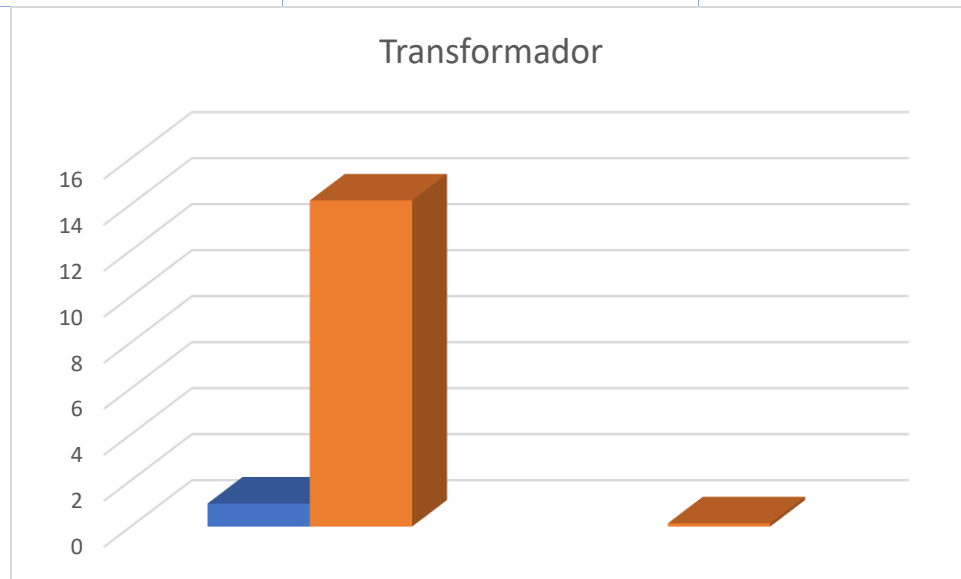
$$V_{r(p)} = 0.2 V$$

$$V_{CD} = V_{p(sal)} - V_{r(p)} = 10.6 - 0.2 = 10.4 V$$

Tablas comparativas (valores medidos, simulados)

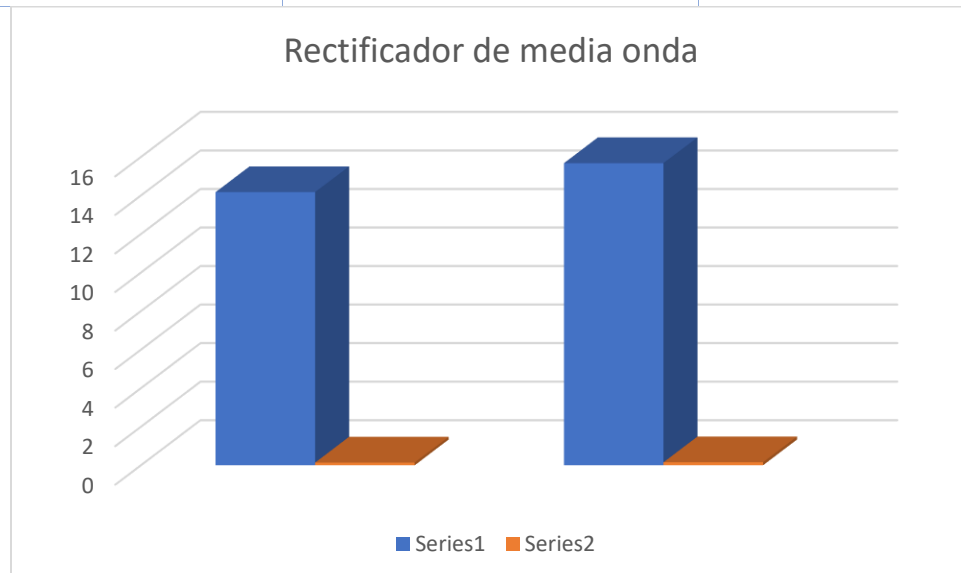
Transformador

	Valor medido	Valor Simulado
100 Ω RL	12.2 V	13.25 V
22 Ω RL	11.7 V	11.55 V



Rectificador de media onda.

	Valor medido	Valor Simulado
Vt	12 V	13.06 V
V0	5.04 V	5.6 V
Vp	16.73 V	10.12 V
Vp - Vd	16.03 V	9.42 V



Rectificador de media onda con filtro de integración.

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0	Simulando V_0	Simulando I_0	Simulando ΔV_0
470 μ F	14.175 V	0.14175 A	0.41 V	14.38 V	132 mA	.46 V
2200 μ F	15.68 V	0.1568 A	0.056 V	15.01 V	162 mA	1.15 V

Rectificador de onda completa con dos diodos.

	Valor medido	Valor Simulado
Vt	6.4 V	6.95 V
V0	4.63 V	5.39 V
Vp	8.3 V	9.82 V
(Vp/2) - Vd	3.45 V	4.21 V

Rectificador de onda completa con derivación central con filtro de integración.

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0	Simulando V_0	Simulando I_0	Simulando ΔV_0
470 μ F	7.43 V	74.3 mA	124 mV	7.9 V	0.079 A	.504 V
2200 μ F	7.55 V	75.5 mA	242.4 mV	8.03 V	0.0803 A	.321 V

Rectificador de onda completa tipo puente.

	Valor medido	Valor Simulado
Vt	12 V	13.1 V
V0	9.19 V	7.73 V
Vp	16.65 V	18.52 V
Vp - 2Vd	15.25 V	17.12 V

Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración.

Condensador	V_0	I_0	ΔV_0	Simulando V_0	Simulando I_0	Simulando ΔV_0
470 μ F	14.6 V	146 mA	0.26 V	11.11 V	.1111 A	1.74 V
2200 μ F	15 V	150 mA	8.3 mV	11.18 V	.1118 A	.408 V

Cuestionario

1. Menciona la importancia de los rectificadores de voltaje

Los rectificadores de voltaje son dispositivos electrónicos que se utilizan para convertir la corriente alterna (AC) en corriente directa (DC). Son importantes porque muchos dispositivos electrónicos, como los dispositivos de carga de baterías, los dispositivos de iluminación LED y los motores eléctricos, requieren corriente directa para funcionar.

Además, la corriente directa es más eficiente para cargar baterías que la corriente alterna, por lo que los rectificadores son esenciales en aplicaciones como cargadores de teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos portátiles. También se utilizan en sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) para proporcionar energía de respaldo a dispositivos críticos durante cortes de energía.

2. Explica la diferencia que existe entre un rectificador de media onda y uno de onda completa.

La principal diferencia entre un rectificador de media onda y uno de onda completa es la cantidad de ciclo de la señal de entrada que se utiliza para generar la señal de salida rectificada.

Un rectificador de media onda utiliza solo la mitad del ciclo de la señal de entrada para producir la señal de salida rectificada. Es decir, solo se utiliza una parte de la onda de la señal de entrada para generar la señal de salida, mientras que la otra mitad se ignora. Por lo tanto, el rectificador de media onda tiene una eficiencia del 50%, lo que significa que la mitad de la potencia de entrada se pierde en el proceso de rectificación.

Por otro lado, un rectificador de onda completa utiliza ambos ciclos de la señal de entrada para producir la señal de salida rectificada. Es decir, la onda completa de la señal de entrada se utiliza para generar la señal de salida, lo que resulta en una mayor eficiencia que el rectificador de media onda. El rectificador de onda completa puede ser de dos tipos: con dos diodos, conocido como rectificador de puente, o con cuatro diodos, conocido como rectificador de onda completa tipo "cabeza de puente".

3. ¿Cuál es la diferencia de un rectificador de onda completa con derivación central y del tipo puente?

Ambos, el rectificador de onda completa con derivación central y el rectificador de onda completa tipo puente, son tipos de rectificadores de onda completa. La principal diferencia entre ellos es la forma en que se conectan los diodos para generar la señal de salida rectificada.

En un rectificador de onda completa con derivación central, también conocido como transformador con toma central, el transformador utilizado tiene una toma central en su devanado secundario. Los dos diodos están conectados a cada extremo del transformador, mientras que la carga se conecta a la toma central. Este tipo de rectificador utiliza un transformador con una relación de vueltas 1:2, lo que significa que la tensión de entrada se divide por la mitad en el devanado secundario del transformador, y los diodos utilizan la polaridad inversa para rectificar la otra mitad de la onda. La ventaja de este tipo de rectificador es que la tensión de salida se reduce a la mitad, lo que la hace más adecuada para aplicaciones de baja tensión.

Por otro lado, en un rectificador de onda completa tipo puente, también conocido como rectificador de puente, se utilizan cuatro diodos en una configuración en puente para rectificar la señal de entrada

completa. En este tipo de rectificador, la señal de entrada se aplica a dos diodos opuestos, mientras que la carga se conecta entre los otros dos diodos opuestos. La ventaja de este tipo de rectificador es que la tensión de salida es igual a la tensión de entrada, lo que lo hace más adecuado para aplicaciones de alta tensión.

4. ¿Cómo se mide el voltaje de salida del rectificador?

El voltaje de salida de un rectificador se puede medir utilizando un voltímetro. Para medir el voltaje de salida del rectificador, el voltímetro debe colocarse en paralelo con la carga, es decir, debe conectarse en los terminales de salida del rectificador.

Es importante tener en cuenta que el voltaje de salida del rectificador no es un voltaje constante, ya que es un voltaje pulsante en forma de onda. Por lo tanto, para medir el voltaje de salida de manera precisa, es necesario utilizar un multímetro o voltímetro que pueda medir voltajes AC (corriente alterna) y DC (corriente directa). Esto permitirá medir el voltaje RMS (valor eficaz) del voltaje de salida, que es una medida más precisa del voltaje efectivo.

En el caso de un rectificador de onda completa con derivación central, donde la salida tiene una forma de onda con pulsos negativos y positivos, es necesario medir la tensión media o el voltaje promedio utilizando un multímetro que pueda medir la corriente continua (DC).

5. ¿Cómo se mide el voltaje de rizo del rectificador?

El voltaje de rizo es la fluctuación de voltaje residual que queda en la salida de un rectificador después de la rectificación de la señal AC de entrada. El voltaje de rizo es una medida importante de la calidad de la señal de salida de un rectificador, y se utiliza para determinar la eficiencia y la capacidad de filtrado del circuito.

Para medir el voltaje de rizo de un rectificador, es necesario utilizar un osciloscopio. El osciloscopio permite visualizar la forma de onda del voltaje de salida y medir el voltaje de rizo de la señal.

Para realizar la medición del voltaje de rizo, se debe conectar el osciloscopio en paralelo con la carga del rectificador, asegurándose de que la sonda del osciloscopio esté en modo AC (corriente alterna) para medir solo el voltaje de rizo. Luego, se debe ajustar la escala del osciloscopio para visualizar la forma de onda de la señal de salida rectificada, y medir la amplitud de la señal de rizo mediante el cursor de medición del osciloscopio. El valor medido corresponderá al voltaje de rizo de la señal de salida.

Conclusiones

García Quiroz Gustavo Ivan

En la práctica se puede ver que los rectificadores sirven para reducir el voltaje obtenido de una fuente para que pueda ser utilizado por otro circuito o dispositivo. Podemos encontrar rectificadores que funcionan con solo media onda que usan solo un diodo o con onda completa que usan dos o cuatro diodos y esto se puede ver en el osciloscopio. En los resultados encontré que el voltaje de salida del rectificador de media onda es más alto que el de onda completa con dos diodos y el voltaje de salida del rectificador tipo puente es el doble del de completo con dos diodos, al implementar un condensador, se puede observar en el osciloscopio que la forma de onda cambia y puedo notar los aumentos y disminuciones del voltaje de ondulación y cuando aumenta la capacitancia, Se obtiene un voltaje de ondulación más bajo.

Ramírez Juárez Arturo Yamil

Los rectificadores son dispositivos fundamentales en la electrónica analógica que se utilizan para convertir la corriente alterna en corriente continua, lo que permite que se puedan alimentar diferentes tipos de dispositivos electrónicos. A través de la práctica de laboratorio, se pudo comprobar cómo funcionan los diferentes tipos de rectificadores y se pudo aprender acerca de la importancia de seleccionar el tipo de rectificador adecuado para la aplicación específica que se desee.

Es importante destacar que, aunque los valores medidos no siempre coinciden con los valores simulados, esto puede deberse a diversas causas, como, por ejemplo, las tolerancias de los componentes, los errores de medición o las condiciones ambientales. Es por ello que es importante realizar mediciones experimentales y compararlas con las simulaciones para poder analizar las diferencias y buscar soluciones a los problemas que se puedan presentar.

En el ámbito laboral, conocer y comprender el funcionamiento de los rectificadores es fundamental para poder diseñar y desarrollar circuitos electrónicos que cumplan con los requisitos y especificaciones necesarias. Además, el aprendizaje adquirido en la práctica de laboratorio permite conocer y comprender las limitaciones y características de los diferentes tipos de rectificadores, lo que permite tomar decisiones adecuadas en la selección de componentes y en el diseño de circuitos.

Jorge Fabrizio Santiago Gama

Los rectificadores son circuitos electrónicos que permiten convertir la corriente alterna en corriente continua. Los rectificadores se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde fuentes de alimentación hasta sistemas de carga de baterías. Podemos clasificar a los rectificadores en dos tipos principales: rectificadores de media onda y rectificadores de onda completa. Los rectificadores de media onda utilizan un solo diodo para rectificar la mitad de la señal de entrada, mientras que los rectificadores de onda completa utilizan dos diodos para rectificar tanto la parte positiva como la negativa de la señal de entrada.

La elección del tipo de rectificador dependerá de la aplicación específica y de las características de la señal de entrada. Los rectificadores de onda completa producen una señal de salida más suave y estable, mientras que los rectificadores de media onda son más simples y económicos. La rectificación puede generar una señal de salida con una cantidad significativa de ondulación o ripple. El uso de un filtro de capacitancia puede reducir la ondulación y mejorar la calidad de la señal de salida.

El diodo 1N4003 es un rectificador de uso general que puede manejar corrientes de hasta 1 A y voltajes de hasta 200 V. Es adecuado para aplicaciones de rectificación de media y alta frecuencia. Este diodo se utiliza comúnmente como rectificador de onda completa o rectificador de media onda. En el rectificador de media onda, solo se utiliza un diodo y la corriente fluye en una dirección a través del diodo. En el rectificador de onda completa, se utilizan dos diodos para rectificar tanto la parte positiva como la negativa de la señal de entrada. La rectificación con el diodo 1N4003 es eficaz y permite obtener una señal de salida rectificada. Sin embargo, la señal rectificada tiene una cantidad significativa de ondulación o ripple, que puede ser reducida mediante el uso de un filtro de capacitancia.

Bibliografía

Miyara, F. (2002). Rectificación. Marzo 20, 2023, de Universidad Nacional de Rosario Sitio web: <https://www.fceia.unr.edu.ar/enica3/rectif.pdf>

Boylestad, Robert L. (1991). Análisis Introductorio de circuitos. México: trillas.

Lawrence P. Huelmsan. (1998). Teoría de Circuitos. México: Prentice Hall.

Pablo Andres Salinas Rojas. (2008). anual de uso de programa de diseño de circuitos y simulación

PROTEUS. 19/03/2023, de SENA Sitio web:

<http://www.tecnica1lomas.com.ar/tutoriales/manualproteus.pdf>

Carnero, M. (2017). Rectificador de Onda Completa. Marzo 20, 2023, de Academia Sitio web:

https://www.academia.edu/33048343/RECTIFICADOR_DE_ONDA_COMPLETA

Área tecnología. Rectificador de Media Onda (s.f.). Recuperado en marzo 20,