

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Escuela Superior de Cómputo
(ESCOM)**

PROFESORA: Rocha Bernabé Rosario.

MATERIA: Electrónica Analógica.

Práctica: 2.- Rectificadores.

Alumnos:

- Monroy Martos Elioth.
- Gonzalez Hinojosa Emiliano.

Grupo: 2CM6

Objetivo

- Analizar el funcionamiento de los diferentes rectificadores con diodos.
- Analizar el comportamiento de los diferentes rectificadores con filtro de integración.
- Interpretar los valores obtenidos y compararlos con los valores teóricos.

Material

- Tablilla de experimentación.
- 4 diodos 1N4003.
- Transformador de 12V a 1A con derivación central.
- 1.5 mts de cable dúplex del No.14.
- Clavija.
- Cinta de Aislar.
- Resistencia de 100 Ohm a 10W.
- Resistencia de 22 Ohm a 25W.
- Capacitor electrolítico a 470uF a 50v.
- Capacitor electrolítico de 2200uF a 50v.

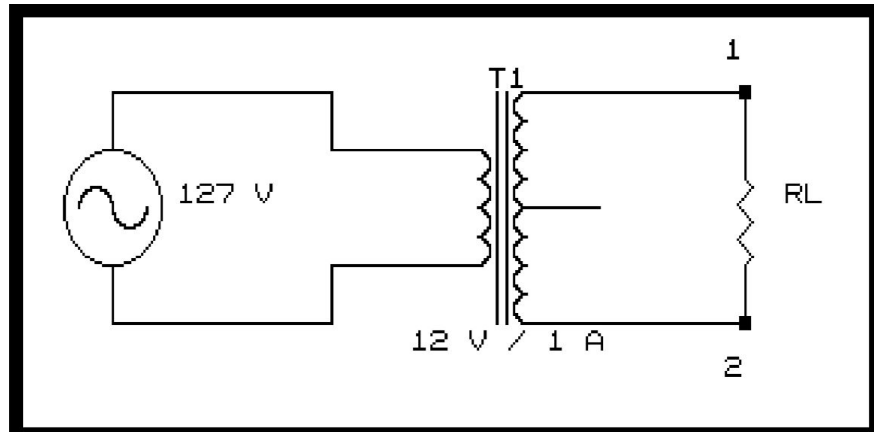
Equipo

- Multímetro.
- Osciloscopio.
- Puntas BNC-Caiman para osciloscopio.
- Puntas Caiman-Caiman.
- Cable de alimentación.

Desarrollo Experimental

Transformador

Arme el siguiente circuito:

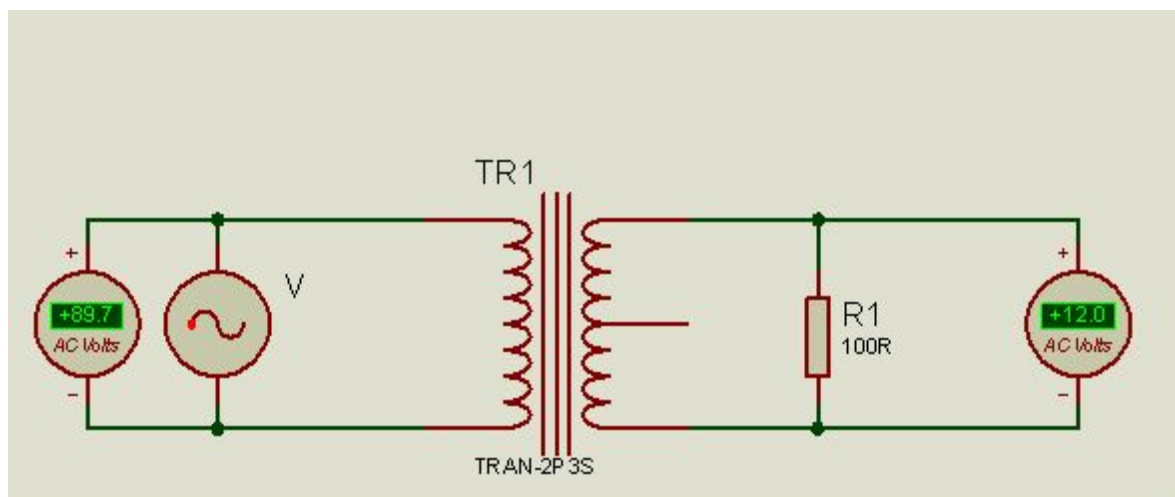


Coloque la resistencia de carga según la tabla y mida con el voltaje en las terminales 1 y 2 del circuito en la opción CA.

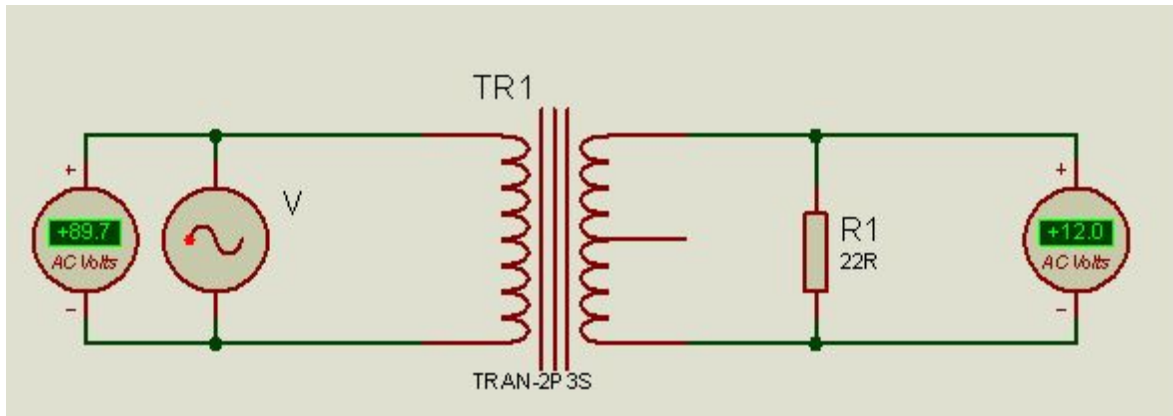
RL (Ohm)	Vrms (v)
100	14.57
22	13.87

Simulación

RL=100 Ohm.

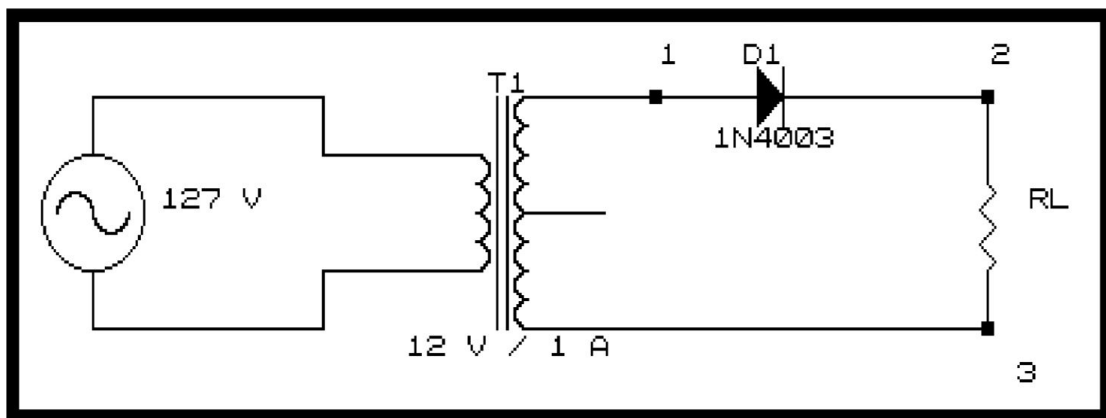


$R_L = 22 \text{ Ohm}$.



Rectificador de Media Onda

Arme el siguiente circuito:

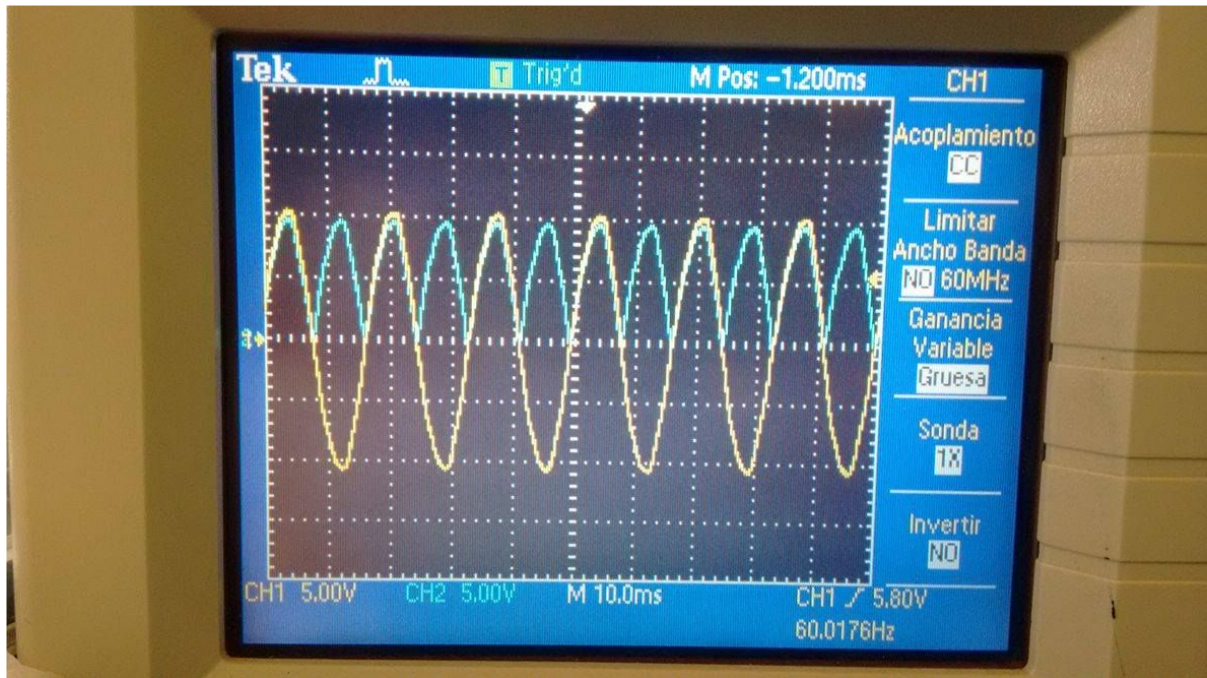


Coloque una resistencia de carga (R_L) de 100 Ohm.

Mida el voltaje a la salida del transformador (V_T) en la opción CA del multímetro en las terminales 1 y 3 del circuito y posteriormente el voltaje de la resistencia de carga (V_o) en la opción CD del multímetro en las terminales 2 y 3.

$V_T = 14.64 \text{ V}$, $V_o = 6.13 \text{ V}$ e $I_o = 61 \text{ mA}$.

Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 3 y el canal 2 en los puntos 2 y 3 y dibuje las señales que se obtienen a la entrada y a la salida del rectificador. Ambos canales deben de estar en la opción de CD.



5V/div canal 1 (Color Amarillo).
 5V/div canal 2 (Color Azul).
 10 mseg/div.

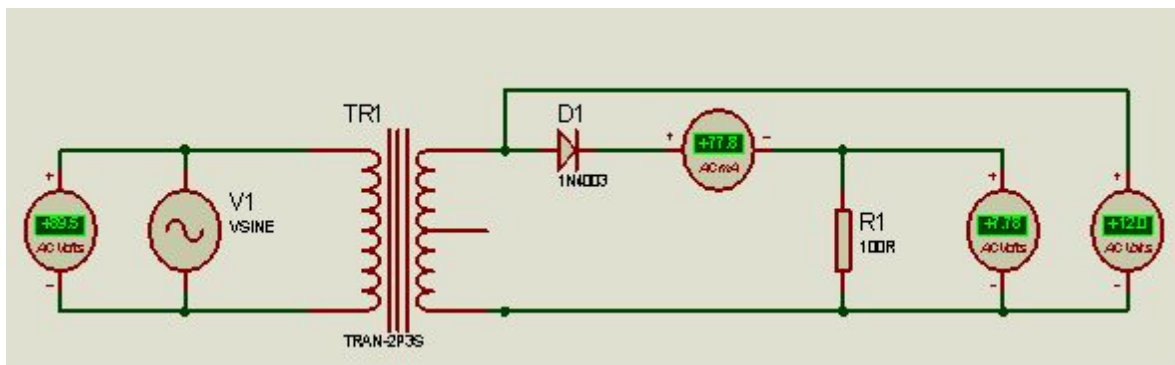
Obtener el voltaje pico del transformador de la señal del canal 1.

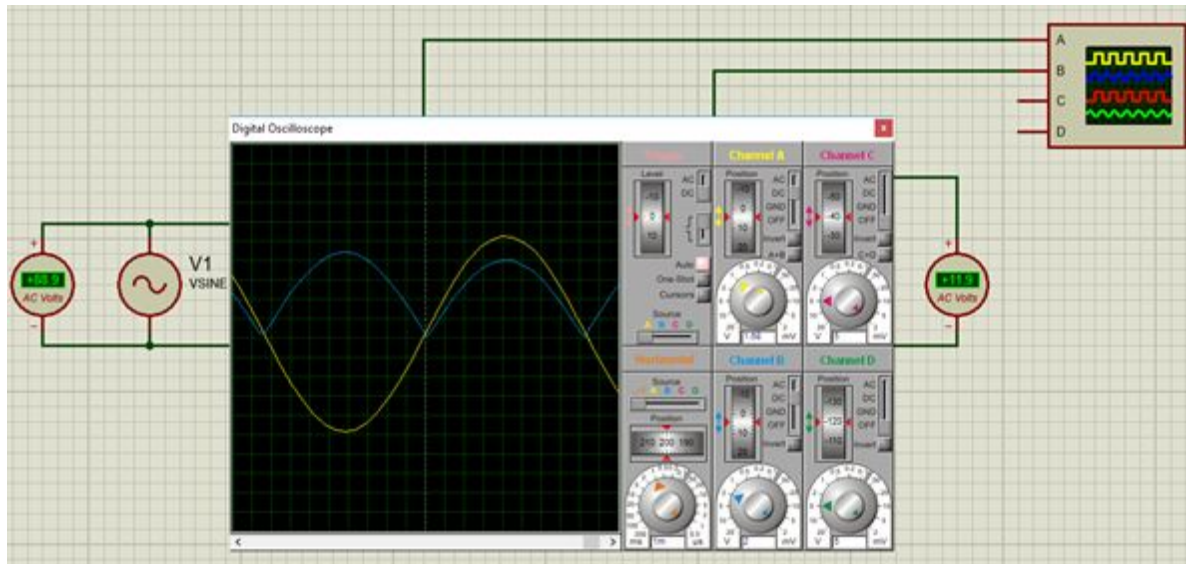
$V_p = 20\text{V}$.

Obtener el voltaje pico menos el voltaje del diodo del canal 2.

$V_p - V_D = 19.3\text{V}$.

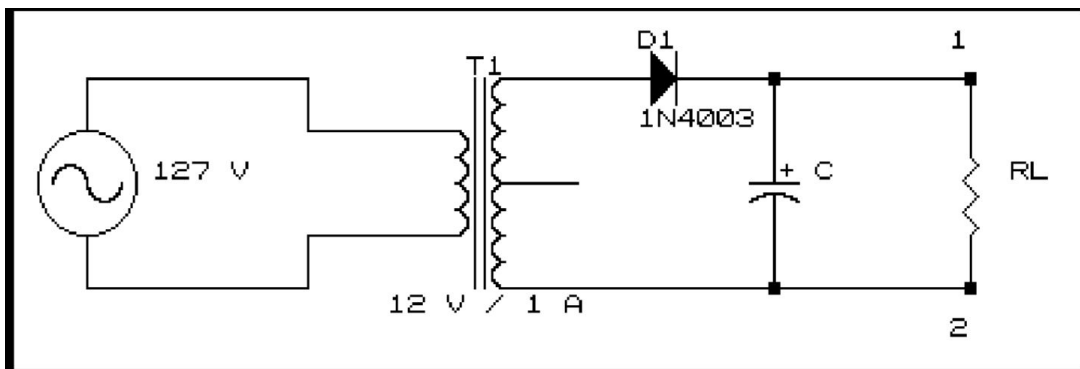
Simulaciones





Rectificador de media onda con filtro de integración

Arme el siguiente circuito:



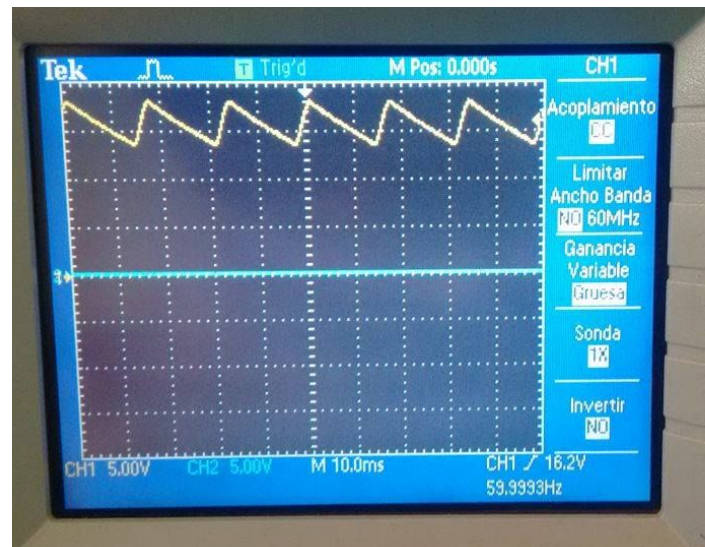
Coloque una resistencia de carga de 100 ohm y el capacitor según la tabla.

Mida el voltaje de la resistencia de carga (V_o) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calcule la corriente de salida (I_o).

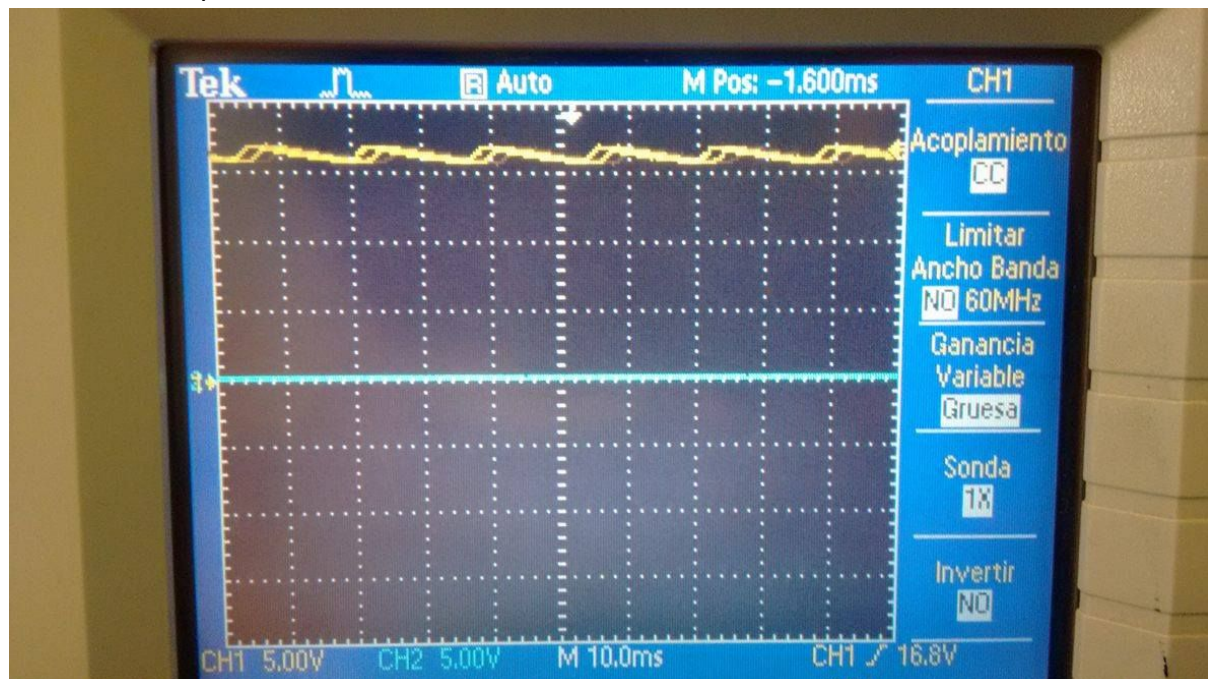
Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción AC y mida el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_o).

Capacitor	V_o	I_o
470uF	15.8	158m
2200uF	16.37	163.7m

Canal 1 con capacitor de 470 μF

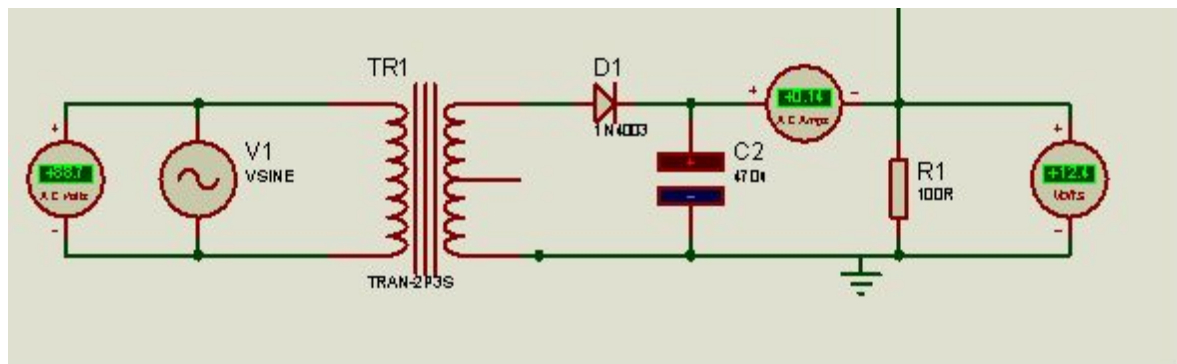


Canal 1 con capacitor de 2200 μF

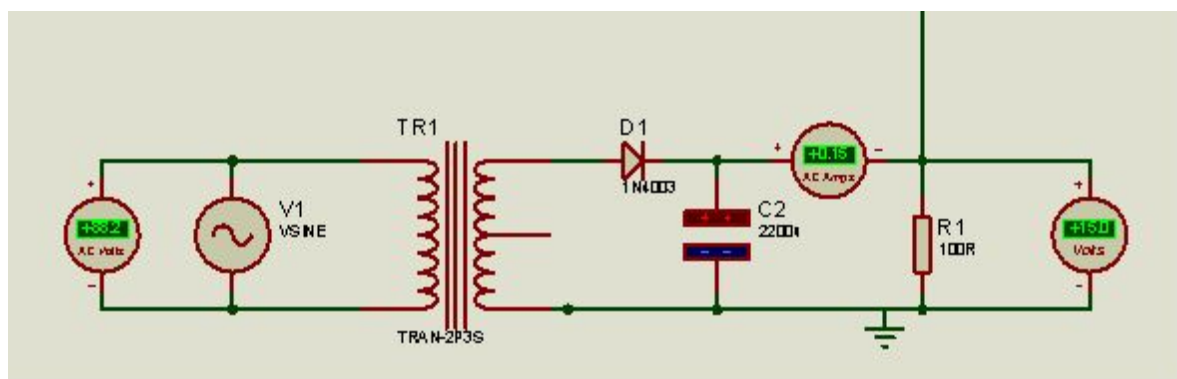


Simulaciones

C=470uF

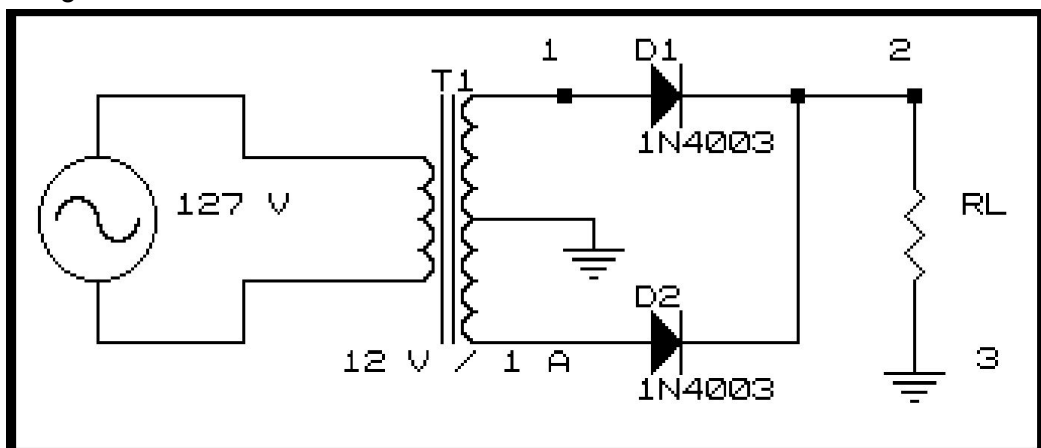


C=2200uF



Rectificador de onda completa con dos diodos

Arme el siguiente circuito:

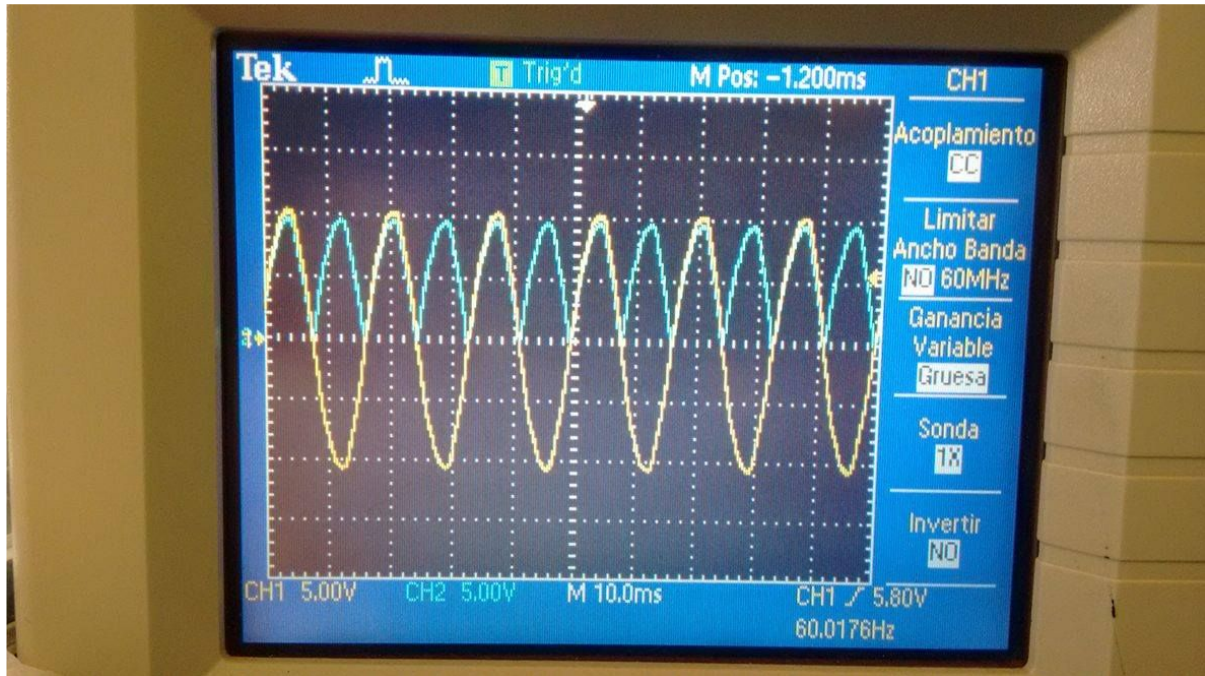


Coloque una resistencia de carga (R_L) de 100 ohm.

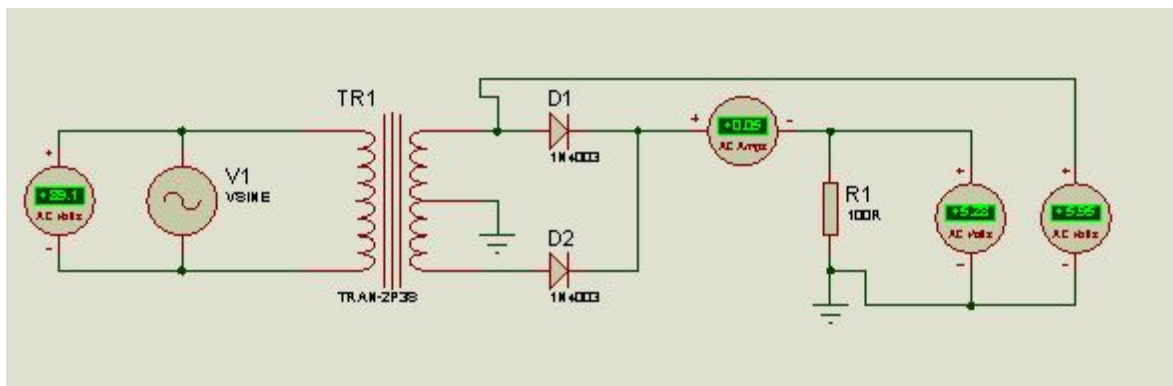
Mida el voltaje a la salida del transformador VT en la opción CA del multímetro en las terminales 1 y 3 del circuito y posteriormente el voltaje de la resistencia de carga V_o en la opción CD del multímetro en las terminales 2 y 3.

$V_T=7.3v$, $V_o=5.71$ e $I_o=57.1mA$.

Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 3 y el canal 2 en los puntos 2 y 3 y dibuje las señales que se obtienen a la entrada y a la salida del rectificador. Ambos canales deben de estar en la opción de CD.

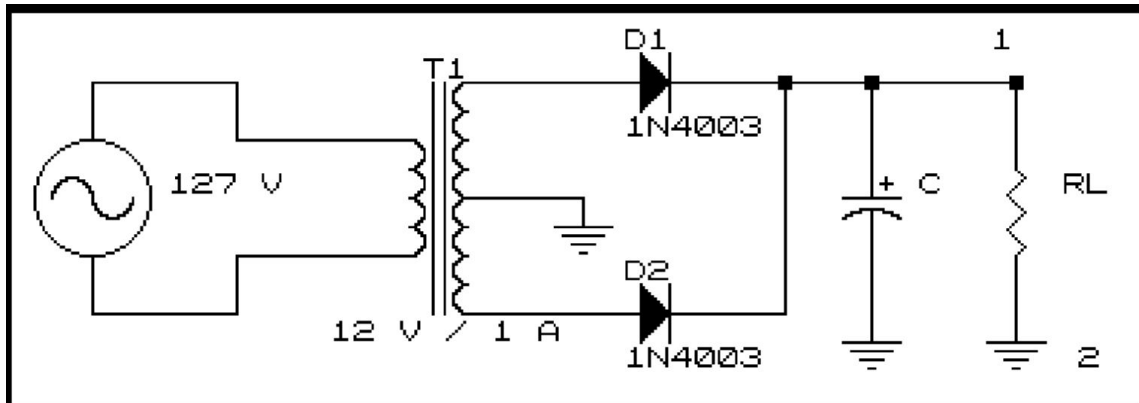


Simulaciones



Rectificador de onda completa con dos diodos con filtro de integración

Arme el siguiente circuito:



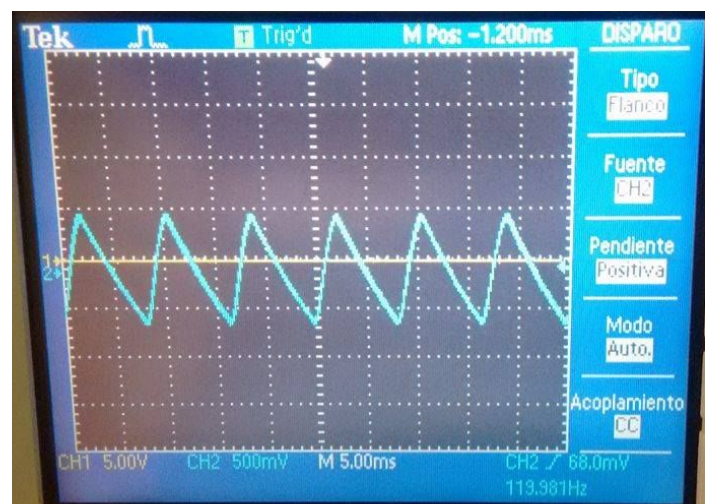
Coloque una resistencia de carga de 100 ohm y el capacitor según la tabla.

Mida el voltaje de la resistencia de carga (V_o) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calcule la corriente de salida (I_o).

Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción AC y mida el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_o).

Capacitor	V_o	I_o
470uF	8.38	83.8m
2200uF	8.52	85.2m

Canal 1 con capacitor de 470 uF

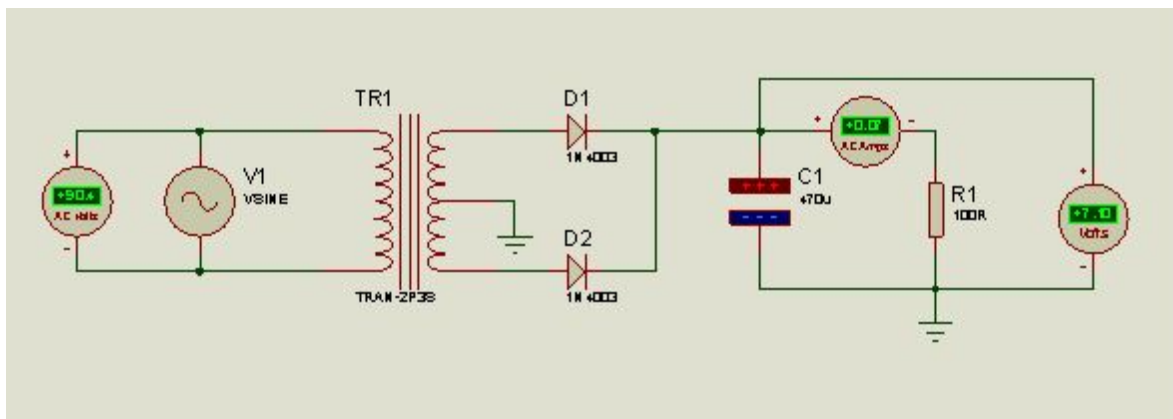


Canal 1 con capacitor de 2200 uF

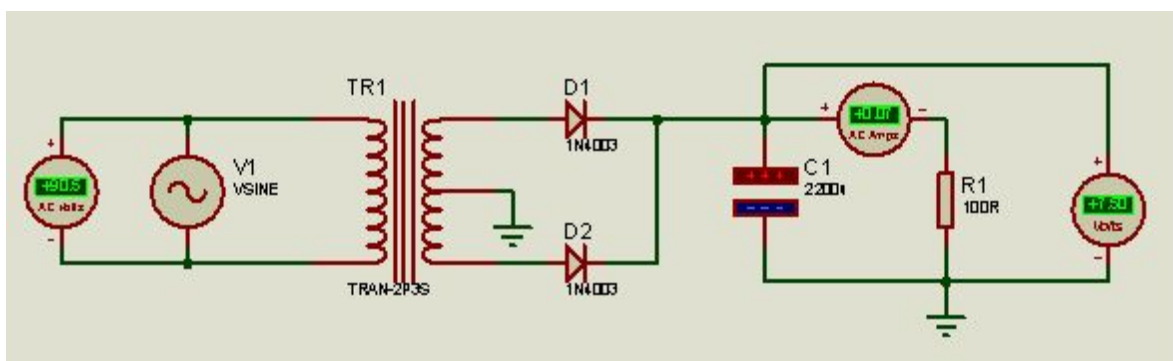


Simulaciones

C=470uF

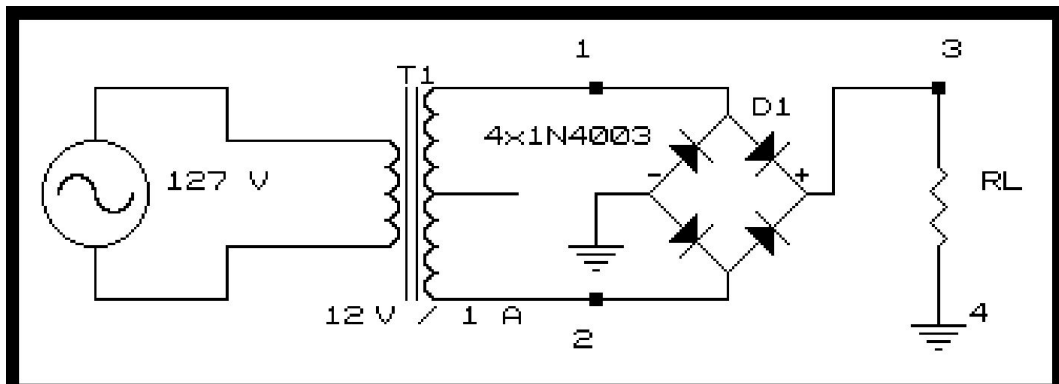


C=2200uF



Rectificador de onda completa tipo puente

Arme el siguiente circuito:



Coloque una resistencia de carga (R_L) de 100 ohm.

Mida el voltaje a la salida del transformador VT en la opción CA del multímetro en las terminales 1 y 3 del circuito y posteriormente el voltaje de la resistencia de carga V_o en la opción CD del multímetro en las terminales 3 y 4.

$V_T=14.82\text{V}$, $V_o=11.37$ e $I_o=113.7\text{mA}$.

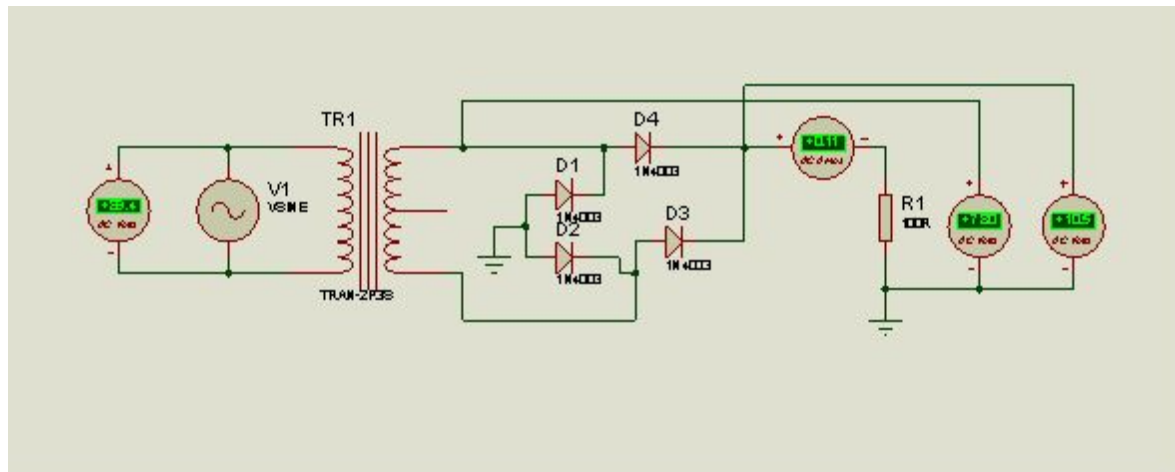
Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 3 y el canal 2 en los puntos 2 y 3 y dibuje las señales que se obtienen a la entrada y a la salida del rectificador. Ambos canales deben de estar en la opción de CD.



$V_p=20\text{V}$.

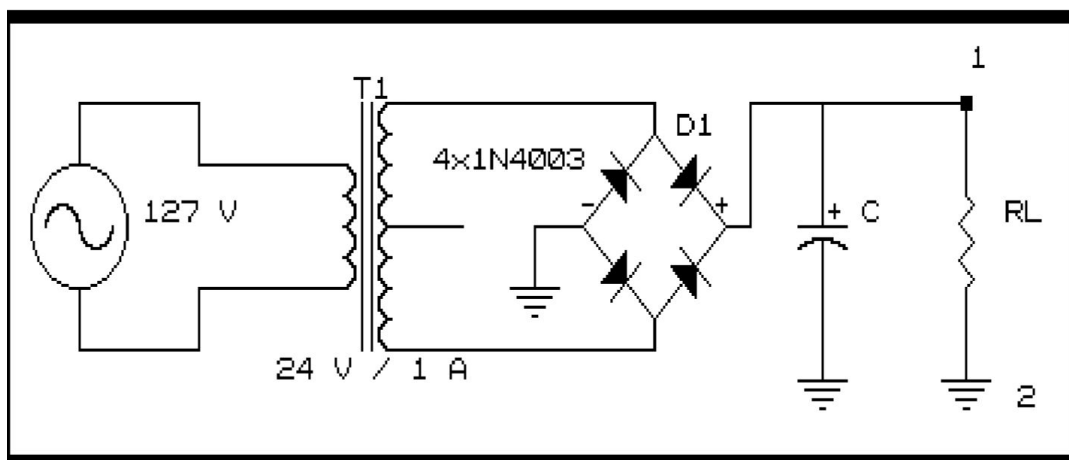
$V_p-V_D=18.6\text{V}$.

Simulaciones



Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración

Arme el siguiente circuito:



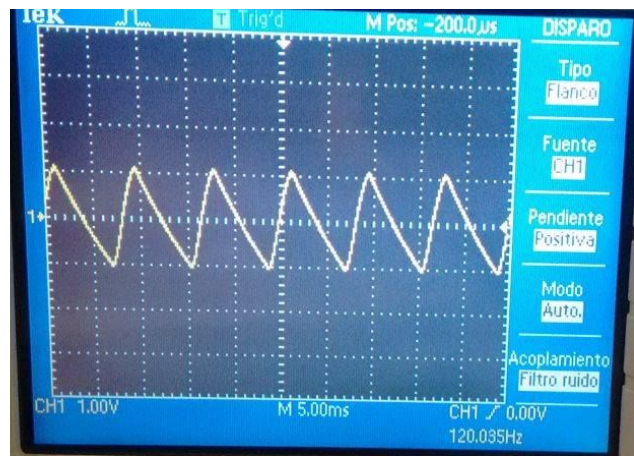
Coloque una resistencia de carga de 100 ohm y el capacitor según la tabla.

Mida el voltaje de la resistencia de carga (V_o) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calcule la corriente de salida (I_o).

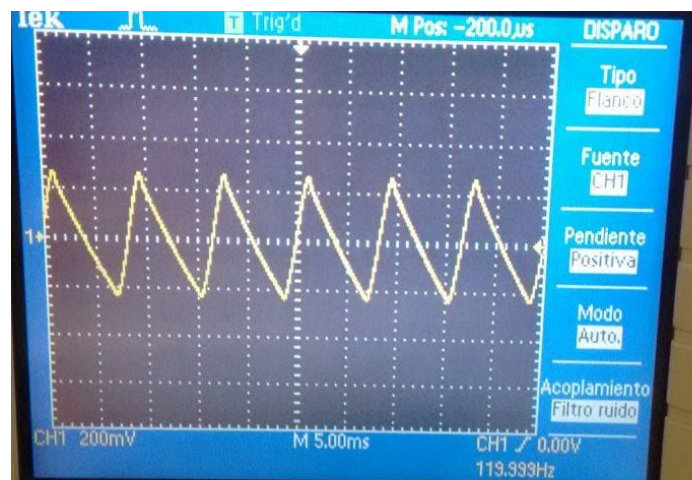
Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción AC y mida el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_o).

Capacitor	V_o	I_o	ΔV_o
470uF	16.36	168m	3.36
2200uF	16.78	170m	.64

Canal 1 con capacitor de 470 uF

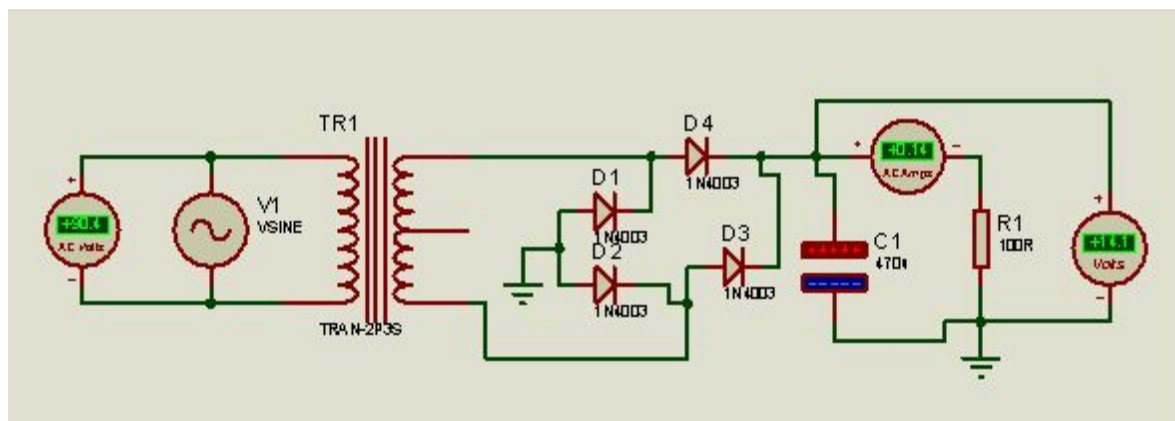


Canal 1 capacitor 2200uF

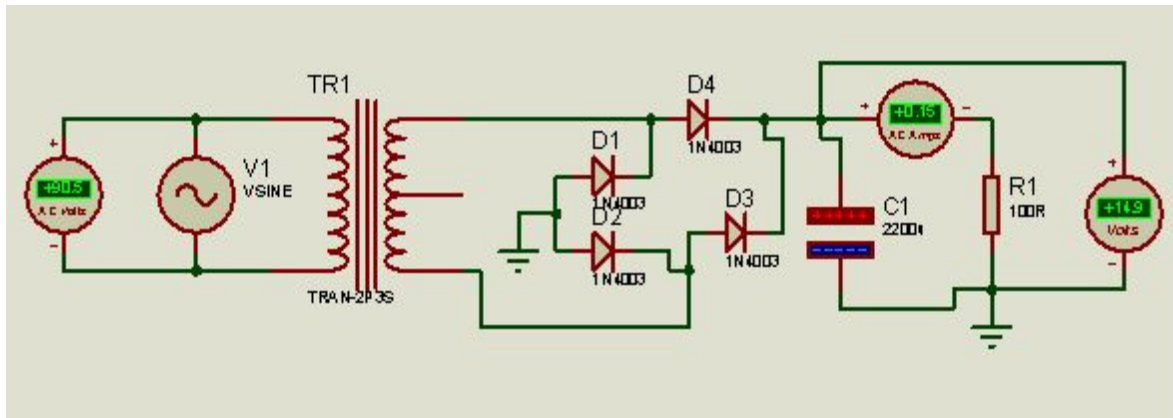


Simulaciones

C=470uF



C=2200uF



Cuestionario

1. Menciona la importancia de los rectificadores de voltaje: Son importantes debido a que la mayoría de los dispositivos electrónicos funcionan con corriente directa, pero la que llega a nuestros hogares es corriente alterna, por lo tanto es necesario que esta sea rectificada a corriente directa.
2. Explica la diferencia que existe entre un rectificador de media onda y uno de onda completa: En el de media onda, se aprovecha sólo la mitad del voltaje pico de la onda aproximadamente, mientras que en el de onda completa podemos aprovechar el voltaje pico completo de la entrada.
3. ¿Cuál es la diferencia de un rectificador de onda completa con derivación central y del tipo puente? En derivación central obtenemos la mitad del voltaje de salida del transformador en cada mitad del transformador, mientras que en el de puente no tenemos esta división y por lo tanto solo tenemos una salida igual a la salida del transformador.
4. ¿Cómo se mide el voltaje de salida del rectificador? El voltaje de salida es igual al voltaje en la resistencia de carga, midiendo con el multímetro en CD.
5. ¿Cómo se mide el voltaje de rizo del rectificador? Lo podemos medir con el osciloscopio, de igual manera conectado a la resistencia de carga.

Conclusiones

Gonzalez Hinojosa Emiliano

Me resultó un tanto complicado comprender el funcionamiento de los diodos como rectificadores, pero después de la práctica y de trabajar varias veces puse darme una mejor idea, los diodos, o rectificadores son una parte importante de la electrónica hoy en día, debido a que su uso es necesario para el funcionamiento de la mayoría de los dispositivos electrónicos que usamos en nuestras casas.

Monroy Martos Elioth

La práctica me sirvió como repaso para comprender mejor cómo es que funcionan los rectificadores, algo importante que note fue el hecho de que a diferencia de una simulación, los voltajes de salida a veces dependen de otros elementos como las resistencias y capacitores, ya que en una simulación todos los valores son exactos, pero en la realidad todos los elementos tienen cierta variación en sus valores, lo que provoca que las salidas sean un poco distintas a lo obtenido en lo simulado, situación que muchas veces uno no considera en el armado de los circuitos.

Hoja Firmada

Electrónica Analógica

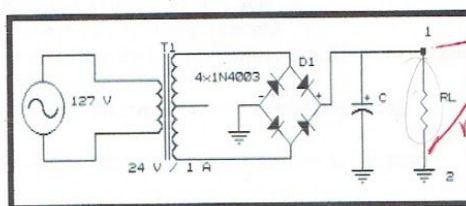
Rectificadores

Obtener el voltaje pico menos el voltaje del diodo del canal 2.

$$V_P - 2V_D = 20V - 1.4V = 18.6V \quad ; \quad V_P = 14.72(\sqrt{2}) = 20.81 - 1.4V = 19.41$$

➤ Rectificador de onda completa tipo puente con filtro de integración

Arme el siguiente circuito:



Coloque una resistencia de carga de 100Ω y el capacitor según la tabla.

Mida el voltaje de la resistencia de carga (V_0) en la opción CD del multímetro en las terminales 1 y 2 y calcule la corriente de salida (I_0).

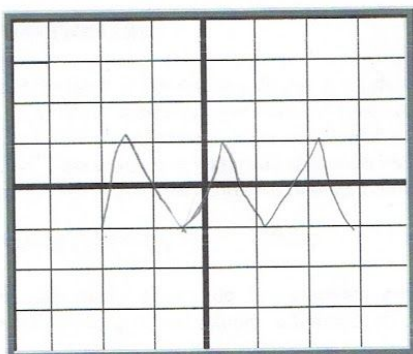
Posteriormente coloque el canal 1 del osciloscopio en las terminales 1 y 2 en la opción de AC y mida el voltaje de rizo del rectificador (ΔV_0).

11/Nov/20/17

Capacitor	V_0	I_0	ΔV_0
470 μF	16.36	168mA	3.36
2200 μF	16.78	170mA	0.64

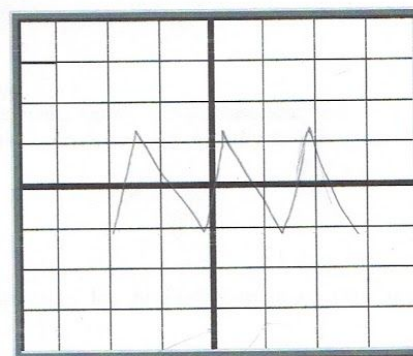
$$2.16V \quad \Delta V_0 = \left(\frac{1}{fR_L C} \right) V_{p(crest)} \quad V_{p(crest)} = 17.16$$

Dibujar el canal 1 con capacitor de 470 μF .



$\frac{1}{5}$ V/div canal 1
 $\frac{5}{5}$ mseg/div

Dibujar el canal 1 con capacitor de 2200 μF .



$\frac{20}{5}$ V/div canal 1
 $\frac{5}{5}$ mseg/div