



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO



CARRERA

SISTEMAS COMPUTACIONALES

MATERIA

PRINCIPIOS ELÉCTRICOS Y APLICACIONES DIGITALES

PRÁCTICA 13 “El Rectificador de media onda”

EQUIPO #1



“GRYFFINDOR”

INTEGRANTES

MARÍA FERNANDA ROCHA SUAREZ

EMMANUEL ARÁN HERNÁNDEZ

ROBERTO CARLOS GARCIA VALLES

ANGEL IVÁN HERNÁNDEZ DEL ANGEL

JUAN ARMANDO MENDEZ ROSAS

LUIS RICARDO REYES VILLAR

GUILLERMO MANUEL ESTRADA ARTEZÁN

GRUPO 3503B

FECHA DE REALIZACIÓN: 11 DE MAYO DEL 2023

CALIFICACIÓN: _____



Índice

| | |
|---|----|
| 3. Objetivo | 2 |
| 4. Marco teórico | 3 |
| 4.1 Circuito Rectificador de Media Onda | 3 |
| 5. Material y equipo | 5 |
| 6. Procedimiento | 6 |
| 7. Desarrollo | 7 |
| 8. Conclusión | 11 |
| 9. Bibliografía | 12 |



3. Objetivo

Mediante una concisa serie de pasos a seguir, realizar el diseño de un rectificador de media onda, siempre y cuando los cálculos lleguen a ser en base a las medidas que se vayan tomando en el momento de la elaboración de esta misma, junto a las observaciones que se nos serán mostradas por medio de los parámetros, ya que son elementales para que el buen funcionamiento y resultado de la práctica.

4. Marco teórico.

Casi todos los aparatos electrónicos que se utilizan: televisores, radios, ordenadores, etc., se conectan a la red eléctrica mediante un cable a corriente o tensión en alterna (corriente de la viviendas).

Sin embargo los componentes electrónicos internos de estos aparatos funcionan con tensiones o corriente continua. (ver diferencias entre corriente continua y alterna).

Por lo tanto, es lógico pensar que todos estos aparatos electrónicos tienen un elemento que transformará la corriente alterna en continua antes de alimentar a sus componentes internos.



Lo primero que hay que decir es que el rectificador de media onda forma parte de un componente llamado Fuente de Alimentación, ya que el rectificador de media onda no convierte totalmente la c.a. en c.c. tal como la necesitan realmente los elementos internos del aparato.

4.1 Circuito Rectificador de Media Onda.

Es muy importante, para entender el rectificador de media onda, recordar que el diodo es un componente electrónico que solo conduce la corriente en un sentido.

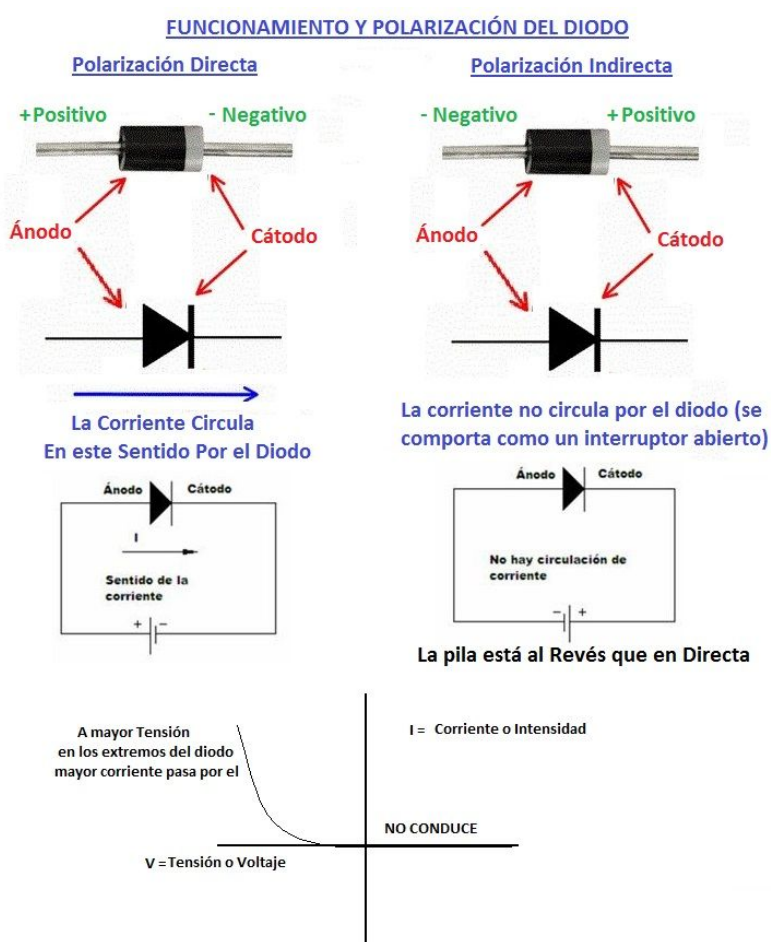
Según puedes ver en la siguiente imagen, el diodo sólo conduce cuando una corriente o tensión es más positiva en el ánodo del diodo que en el cátodo (polarización directa).

En caso contrario (polarización inversa o indirecta) no circulará corriente a través del diodo.

Esta propiedad es la que nos permitirá rectificar la corriente. Fíjate en la imagen siguiente:

Como puedes ver en la gráfica del diodo, en polarización directa según aumentamos la tensión en sus patillas o bornes (entre ánodo y cátodo) aumenta la corriente a través de él, pero OJO el diodo tiene una tensión máxima de trabajo que no se puede sobrepasar porque se quemaría.

En polarización inversa, por mucho que aumentemos la tensión no circula corriente a través de él.



5. Materiales y equipo.



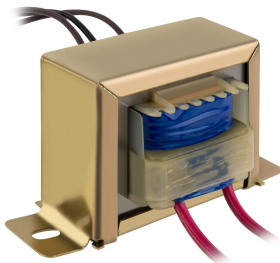
Osciloscopio



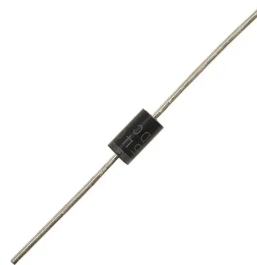
Multímetro digital



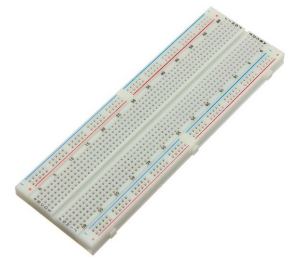
1 resistor 1K Ω



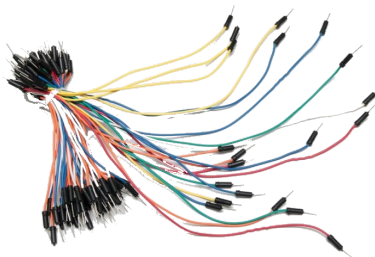
Transformador



Diodo Semiconductor
normal



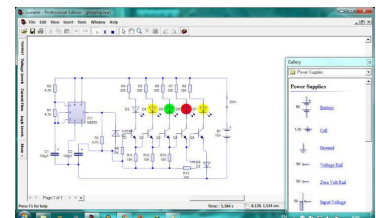
Tablilla protoboard



Alambres de
conexión



Laptop para usar el
Simulador Livewire

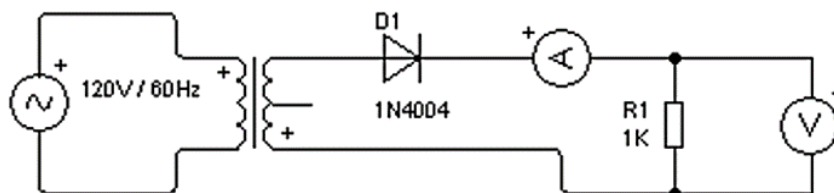


Simulador Livewire

6. Procedimiento de la práctica.

Con el equipo a utilizar y los materiales con los que se van a trabajar, se realizarán los siguientes pasos para una adecuada conclusión de la presente práctica:

Elaborar la conexión de un circuito rectificador media onda, como el que se muestra en el siguiente diagrama:



Como primer paso se solicita realizar el circuito anterior con el simulador LiveWire, y así proceder con la obtención de los valores principales de dicho circuito.

En dicho circuito elaborado en el simulador mencionado anteriormente, se medirá el voltaje secundario, para después pasarlo a voltaje máximo. Este valor representará el voltaje de entrada al rectificador.

Como siguiente paso, se solicita calcular el voltaje promedio o de corriente directa, así como la corriente que circula en el circuito a trabajar, y la corriente y potencia encontradas en R_L .

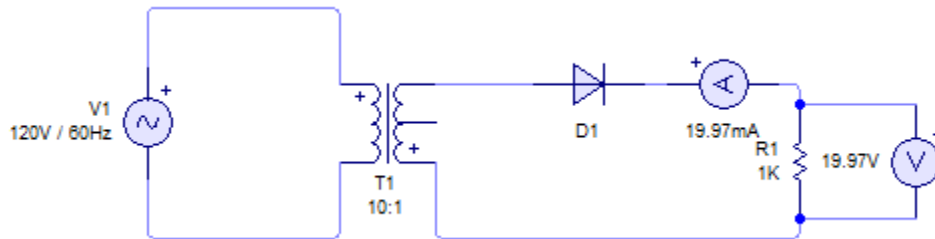
Después, en base al valor de la potencia disipada obtenida de forma teórica, realizar verificación de que dicho valor no exceda al valor especificado por los dispositivos.

De la misma manera que en el simulador, conectar el mismo circuito con apoyo de una protoboard y los componentes a utilizar. Luego de ello hacer los cálculos previamente realizados en LiveWire, como lo fue de la corriente y el voltaje, así como la lectura de la frecuencia de la señal de salida (con inspección del docente a cargo).

Se obtendrá la señal con el apoyo del dispositivo osciloscopio, como siguiente punto. El mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la conexión del diodo será de manera contraria. Observar la señal presentada en el osciloscopio.

7. Desarrollo de la práctica.

Como primer punto de la práctica, solicitamos el material requerido al área de materiales del laboratorio de electrónica los cuales fueron un Multímetro Digital y un Osciloscopio. Posterior a la obtención de los materiales, se realizó el circuito en el simulador LiveWire y obtuvimos sus valores.



Como se puede ver, los resultados son 19.97V y 19.97mA en el circuito.

Posteriormente, armamos el circuito, conectamos el transformador y con ayuda del multímetro medimos el voltaje en el secundario, la medición que obtuvimos fue de 14.07V, posteriormente pasamos ese voltaje a voltaje máximo, simplemente hicimos el siguiente cálculo:

$$V_{ENT(max)} = 14.07V * \sqrt{2}$$

$$V_{ENT(max)} = 19.9V$$

Si comparamos el valor del cálculo con el obtenido en la simulación nos damos cuenta que los resultados son muy similares, existiendo simplemente un ligero margen de error por estar hecho el cálculo con una medición real.

Posteriormente realizamos el cálculo del voltaje de salida máximo para proceder con el cálculo del voltaje promedio:

$$V_{sal(max)} = V_{ENT(max)} - 0.7V$$

$$V_{sal(max)} = 19.9V - 0.7V$$

$$V_{sal(max)} = 19.2V$$

$$V_{prom} = 0.318 * V_{sal(max)}$$

$$V_{prom} = 0.318 * 19.2V$$

$$V_{prom} = 6.012V$$

Una vez realizado el cálculo del voltaje promedio, procedemos a realizar el cálculo de la corriente circulante en el circuito:

$$I_{RL} = \frac{V_{prom}}{R_L} = \frac{6.1056V}{1000\Omega} = 6.1056mA$$

Posteriormente, se calcula la potencia:

$$P_{RL} = V_{prom} * I_{RL}$$

$$P_{RL} = 6.1056V * 6.1056mA$$

$$P_{RL} = 37.278 mW$$

Una vez obtenidos todos los valores requeridos por medio del cálculo, verificamos que el valor de la potencia disipada en la teoría no exceda a las especificaciones de los dispositivos.

La potencia máxima disipable del Resistor es de 0.5W y la potencia máxima disipada por el Resistor es de 37.278mW, por ende, se concluye que la potencia disipada no excede a la del Resistor.

Posteriormente, para saber si la potencia disipada excede a la del Diodo 1N4007, investigamos cual es la potencia máxima disipable por el dispositivo, ésta siendo de 3W.

Posteriormente realizamos el cálculo de la Potencia disipada por el Diodo:

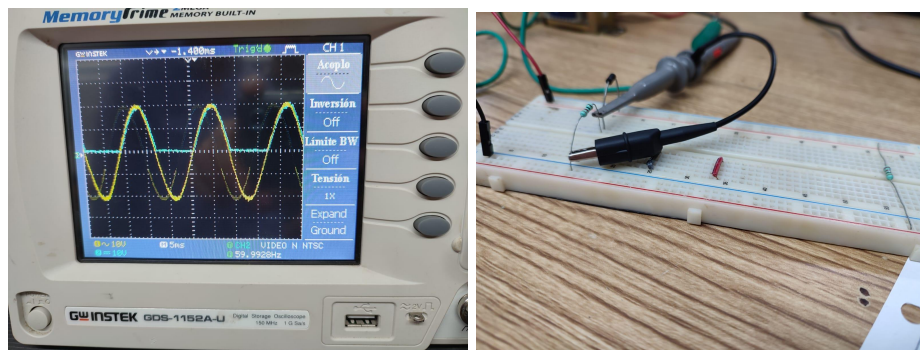
$$P_z = V_z * I_z$$

$$P_z = 0.7V * 6.1056mA$$

$$P_z = 4.27392mW$$

Dados los cálculos, se concluye que la potencia que está siendo disipada por el Diodo es de $4.27392mW$, por ende, nos damos cuenta de que no excede a las especificaciones del dispositivo.

El siguiente paso en nuestra práctica es conectar físicamente el circuito, medir los valores anteriormente calculados y medir la lectura de la frecuencia de la señal de salida con ayuda del osciloscopio.



Como se puede observar, la frecuencia de entrada es igual a la frecuencia de salida, cumpliéndose con la información dada en la teoría.

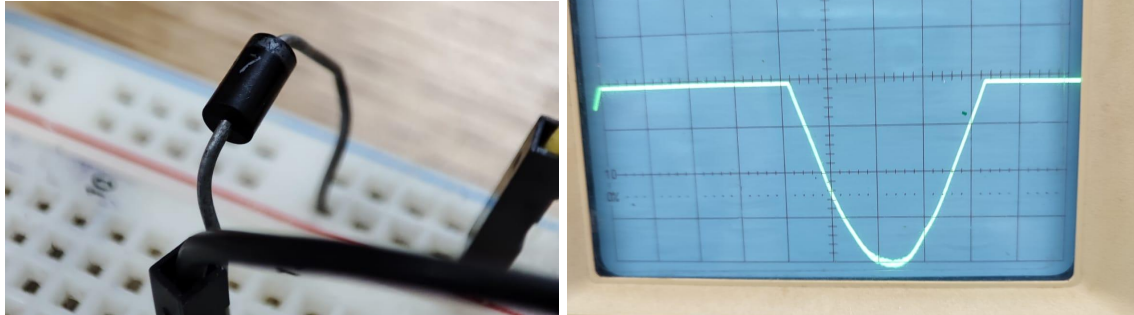
El osciloscopio está calibrado a $5V/div$ y a $5ms/div$.

Según lo que se muestra en la imagen, obtenemos una onda de entrada con frecuencia de $17ms$, es decir, 0.017 segundos. Aplicando la fórmula para saber la frecuencia, obtenemos:

$$F = \frac{1}{0.017s} = 58.8235294118 \text{ Hz}$$

Teniendo una leve diferencia a las especificaciones mostradas en el transformador (60 Hz).

Por último, conectamos el Diodo en forma contraria y obtuvimos la señal.



Como se puede observar, cuando se tiene el diodo polarizado en forma inversa, el osciloscopio detecta la otra mitad de la onda de entrada, siendo esta la que se encuentra en el eje negativo.

8. Conclusión.

Durante el desarrollo de esta práctica conocimos el rectificador, el cual convierte una señal alterna en la entrada en una señal de corriente directa a la salida. Con la teoría proporcionada por el docente sabemos que la rectificación puede ser de media onda o de onda completa y en este caso experimentamos con la rectificación de media onda en donde el funcionamiento es el siguiente: durante el primer semiciclo de la señal de entrada el diodo se polariza de manera directa, convirtiéndose en un interruptor cerrado y permitiendo el flujo de corriente a través del circuito, generando una caída de voltaje en el resistor; en el segundo semiciclo de la señal de entrada el diodo se polariza inversamente, tenemos un interruptor electrónico abierto, la corriente no fluye, por lo tanto no existe caída de voltaje en el resistor. Todo lo anterior lo observamos al ver la señal en el osciloscopio, en donde los esquemas de salida coinciden con los proporcionados por el docente.



9. Bibliografía.

- *Rectificador de Media Onda.* (s/f). Recuperado el 18 de mayo de 2023, de <https://www.areatecnologia.com/electronica/rectificador-de-media-onda.html>