



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROFESOR:

-M.I OMAR GARCÍA GONZÁLEZ

- LAB. ELECTRÓNICA BÁSICA-

GRUPO: 04

PRÁCTICA 2: DIODOS RECTIFICADORES

EQUIPO 02:

- CASARRUBIAS RODRÍGUEZ DANIEL ELIHÚ (124 MECATRÓNICA)
- CELAYA GONZÁLEZ DAVID ALEJANDRO (124 MECATRÓNICA)
- CRUZ MONTERO CARLOS ENRIQUE (124 MECATRÓNICA)

SEMESTRE 2021-II

FECHA DE ENTREGA: 15-MARZO-2021

CALIFICACIÓN:

Objetivos

- Aprender a realizar la prueba de un diodo (detección de diodo averiado), con el equipo del laboratorio
- Encontrar las formas de onda de los rectificadores de media onda y de onda completa

Introducción

Diodo rectificador. Sean semiconductores de estado sólido, válvulas al vacío o válvulas gaseosas como las de vapor de mercurio, son tipos de diodo que constituyen el elemento o circuito que permite convertir la corriente alterna en corriente continua.

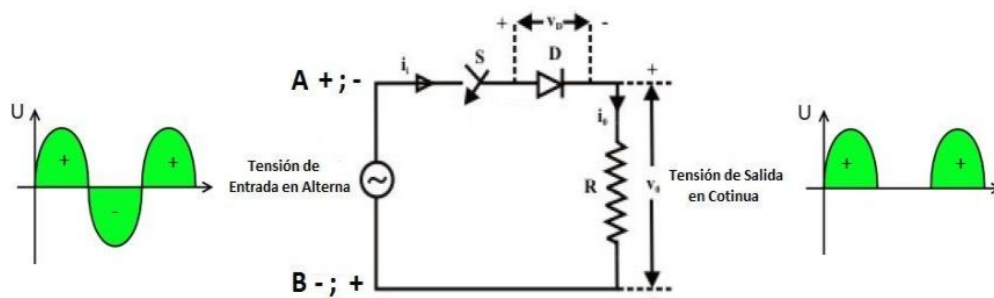
Durante la fabricación de los diodos rectificadores, se consideran tres factores:

1. la frecuencia máxima en que realizan correctamente su función
2. la corriente máxima en que pueden conducir en sentido directo.
3. las tensiones directa e inversa máximas que soportan.

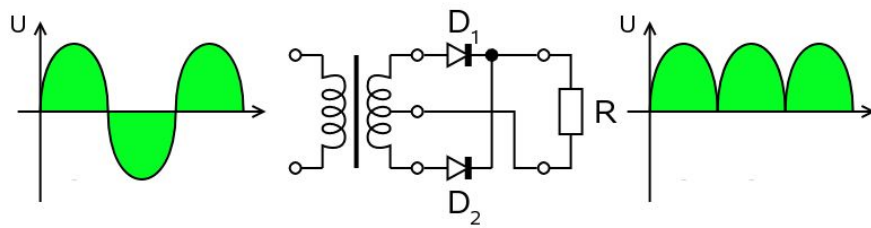
Comúnmente los circuitos rectificadores son utilizados en el diseño de fuentes de poder, donde la potencia de corriente alterna (CA) se debe transformar en potencia de corriente directa (CD) lo cual es muy útil para circuitos electrónicos y digitales.

Existen dos tipos de rectificadores, los rectificadores de media onda y los de onda completa. Los rectificadores de onda completa a su vez se dividen en dos tipos, con transformador de toma central y los de tipo puente.

De media onda: Cuando sólo se utiliza uno de los semiciclos de la corriente. Es el tipo más básico de rectificador. El rectificador monofásico está constituido por un único diodo entre la fuente de alimentación alterna y la carga.



De onda completa: Donde ambos semiciclos son aprovechados. Un rectificador de onda completa convierte la totalidad de la forma de onda de entrada en una polaridad constante (positiva o negativa) en la salida, mediante la inversión de las porciones (semiciclos) negativas (o positivas) de la forma de onda de entrada. Las porciones positivas (o negativas) se combinan con las inversas de las negativas (positivas) para producir una forma de onda parcialmente positiva (negativa).



- El puente rectificador o también conocido como puente de Graetz es un circuito electrónico que produce una salida de corriente directa similar a un rectificador de onda completa, requiere de cuatro diodos, permite la rectificación de onda completa de un transformador que no tenga una toma central (tap central).
- El rectificador de toma central necesita un transformador con derivación central. La derivación central es una conexión adicional en el bobinado secundario del transformador, que divide la tensión (voltaje) en este bobinado en dos voltajes iguales. Esta conexión adicional se une a tierra.

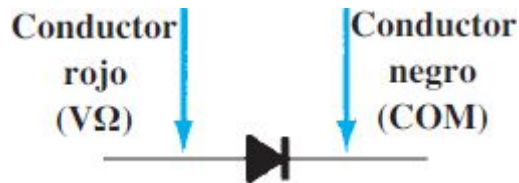
Materiales y Herramientas

- 1) Transformador con derivación central
- 2) 5 Diodos rectificadores (Cualquiera entre el 1N4004 al 1N4007, pueden ser todos de la misma matrícula)
- 3) 5 Resistores de $1\text{ k}\Omega$
- 4) Tarjeta Protoboard
- 5) Cables BNC
- 6) Clavija
- 7) Portafusible para cable
- 8) Fusible de acuerdo a la corriente del transformador
- 9) Medio metro de cable 16 o 18 AWG

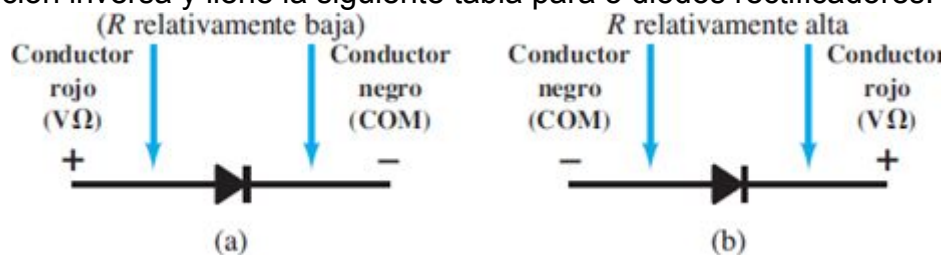
Desarrollo

Parte 1.- Prueba de un diodo rectificador

Coloque las puntas del multímetro sobre las terminales del diodo, seleccionando previamente **la función de medición de diodo** como se muestra en la siguiente figura, la cual muestra la medición de un diodo en polarización directa



Posteriormente invierta las terminales del dispositivo para colocarlo en polarización inversa y llene la siguiente tabla para 5 diodos rectificadores.



MULTÍMETRO CON FUNCIÓN DE DIODOS

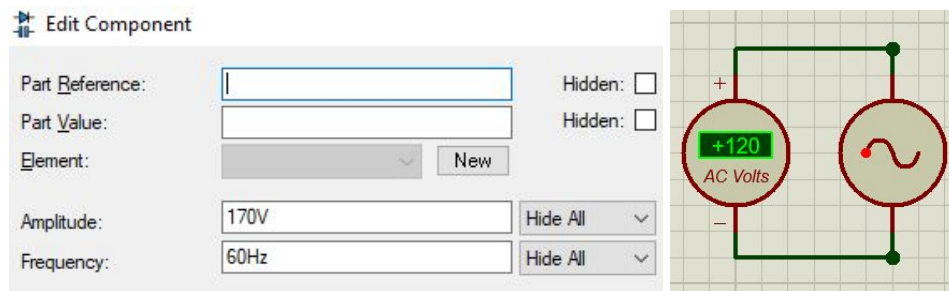
Diodo	Polarización Directa	Polarización Inversa
1	0.625[V]	0[V]
2	0.675[V]	0[V]
3	0.680[V]	0[V]
4	0.553[V]	0[V]
5	0.536[V]	0[V]

Parte 2. Obtención de las formas de onda de rectificadores de media onda y onda completa

Importante: *NO mida directamente con el osciloscopio en el primario del transformador, podría provocar un corto circuito.*

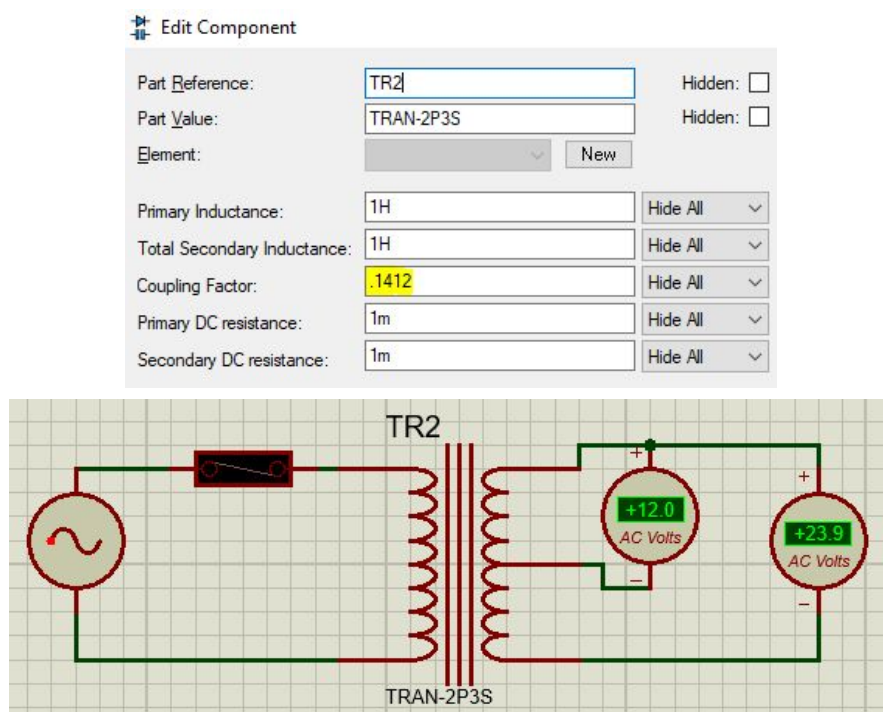
Alambre los siguientes diagramas y para cada uno de ellos coloque el osciloscopio sobre la resistencia de carga (1 K Ω). Realice un dibujo de la señal resultante o bien tome una fotografía al osciloscopio.

Se respetaron los valores que se pedían, la fuente alterna representa la clavija, en México es de 170 V de pico y 60 Hz, que son 120 Vrms.

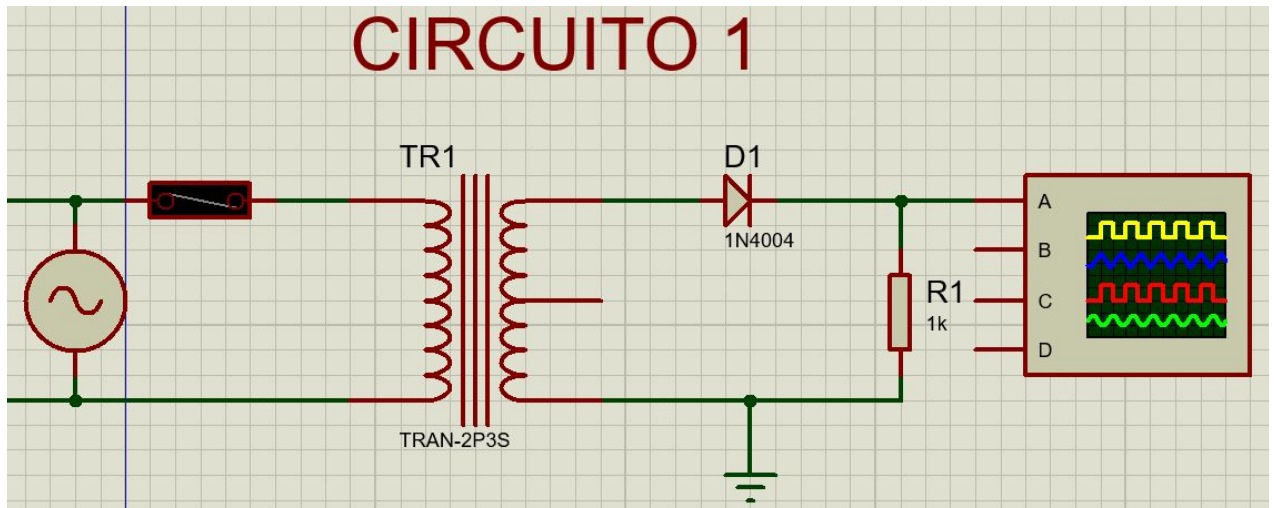
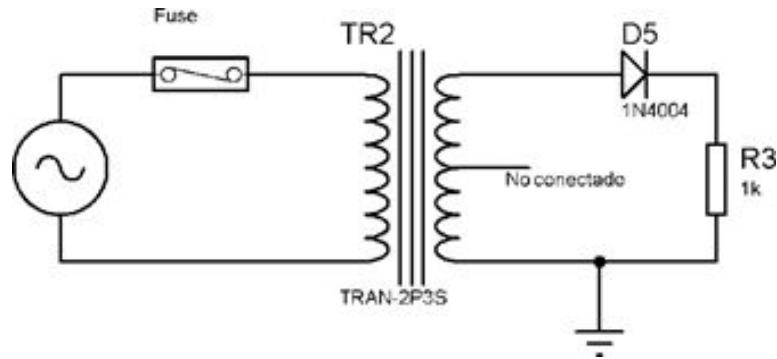


Cuenta con un transformador de derivación central, el cual en este caso tiene un factor de acoplamiento de 0.1412 para que los 120 Vrms los convierta a 24[V], 12[V] + 12[V], el factor de acoplamiento es obtenido de la siguiente manera:

$$k = \left(\frac{V_{in}}{V_{out}} \right)^{-1} \quad k = \left(\frac{170}{24} \right)^{-1} = 0.1412$$



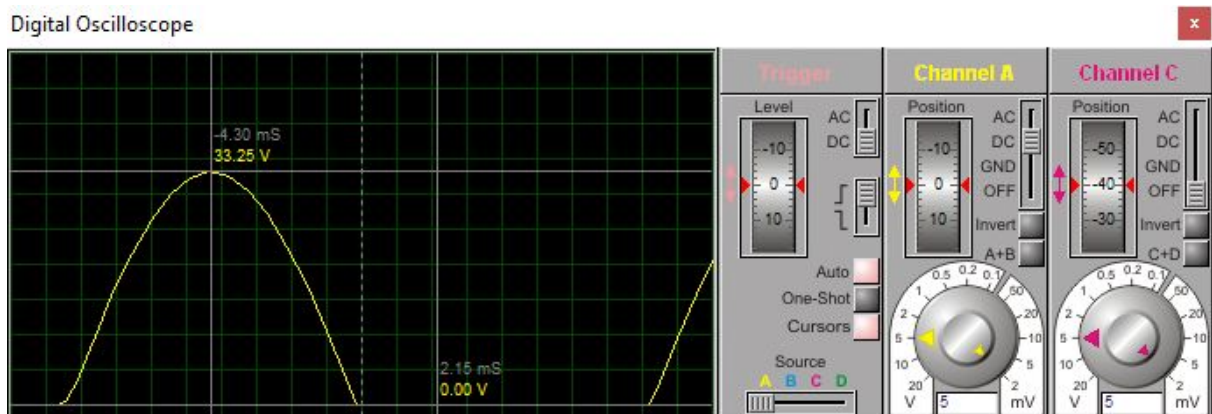
Circuito 1



Al hacer el armado del circuito, se hizo la simulación correspondiente con tal de comprobar que los elementos presentes hicieran la función única que tenían.

Se colocó una resistencia de 1k[ohm] y tierra física para disipar la corriente y que nuestro circuito no tuviera algún corto de por medio. Por último conectamos el osciloscopio en la entrada de la resistencia para observar el tipo de onda de salida. El resultado fue el siguiente:

Haciendo la captura de la simulación por el osciloscopio tenemos lo siguiente:

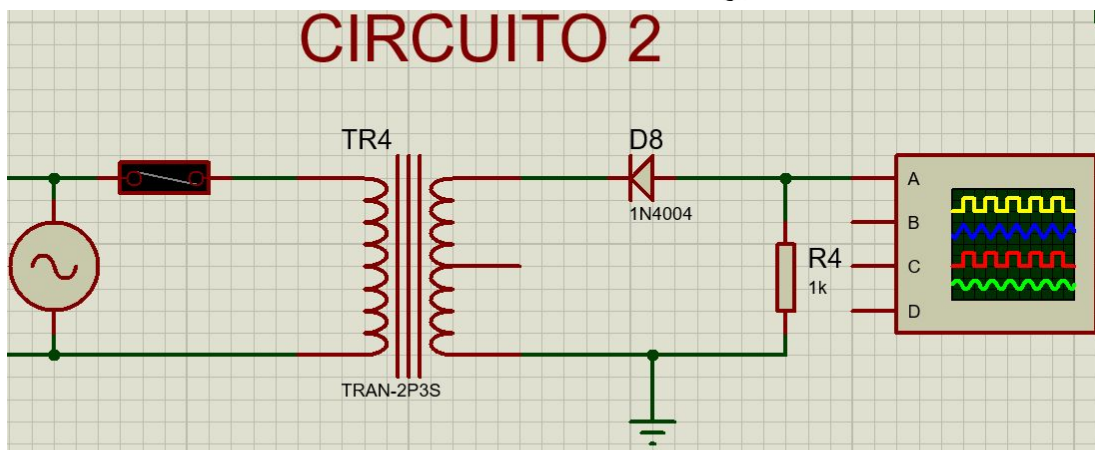
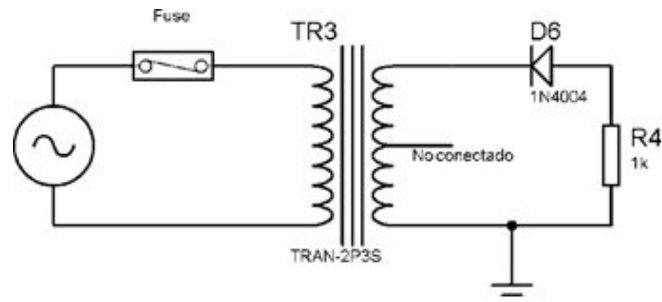


La señal de salida arrojada es de un rectificador de media onda, únicamente aprovecha las señales positivas, mientras que las negativas tiene pérdidas

importantes. Únicamente como ventaja tiene que es más barato de construir y que no requieren hacer uso de la derivación central. Pero es poco práctico por no utilizar por completo el ciclo.

El valor de amplitud obtenido de forma directa es de 33.25, lo cual es correcto pues tenemos un V_{rms} de 23.51[V], por la influencia del diodo no se llega a los 24[V].

Circuito 2



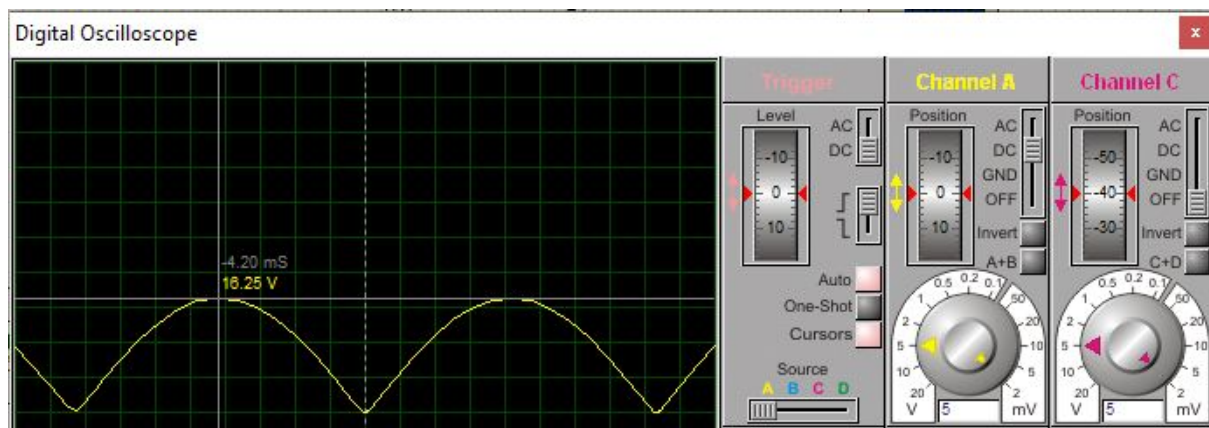
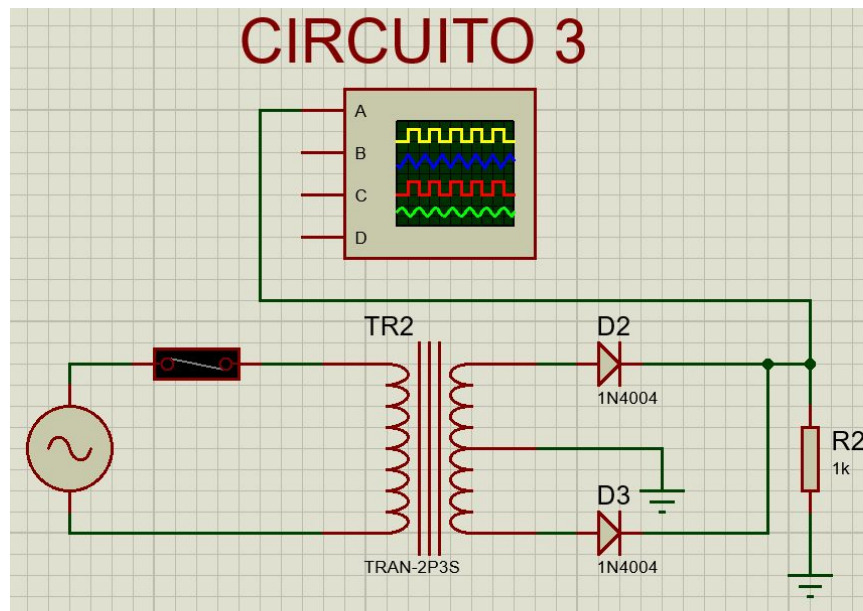
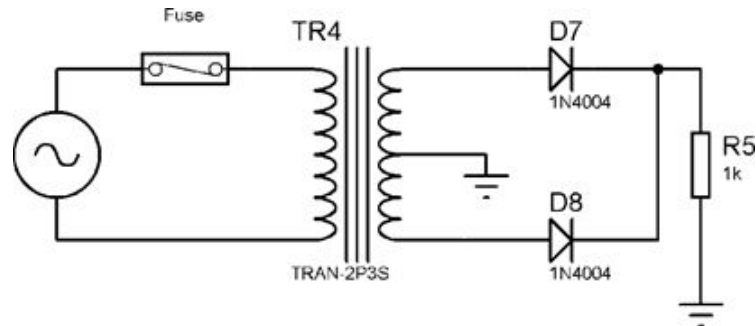
Básicamente es el mismo circuito que el 1, únicamente con la diferencia de que el diodo se encuentra invertido, por lo que la polarización es inversa.

Digital Oscilloscope



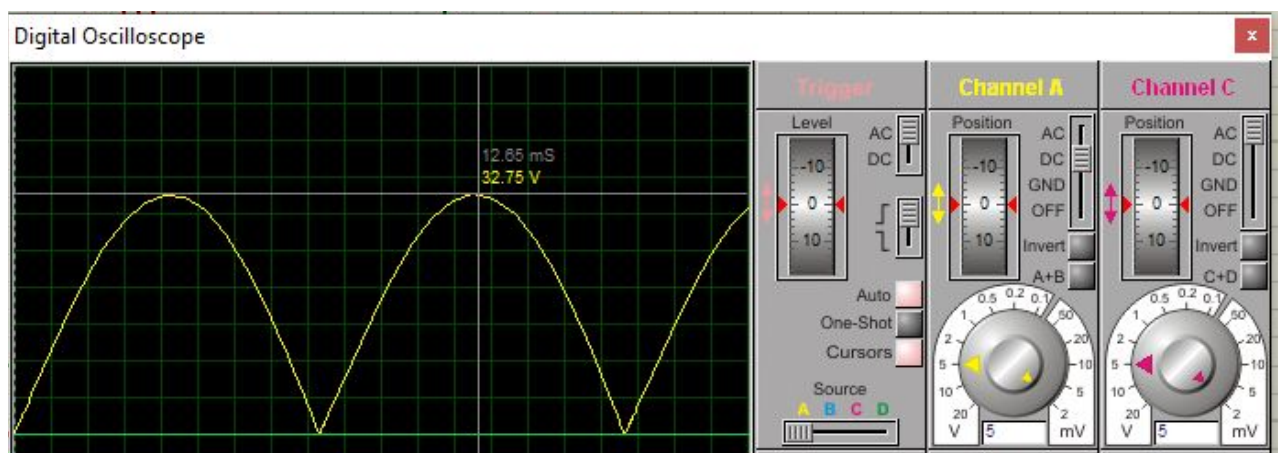
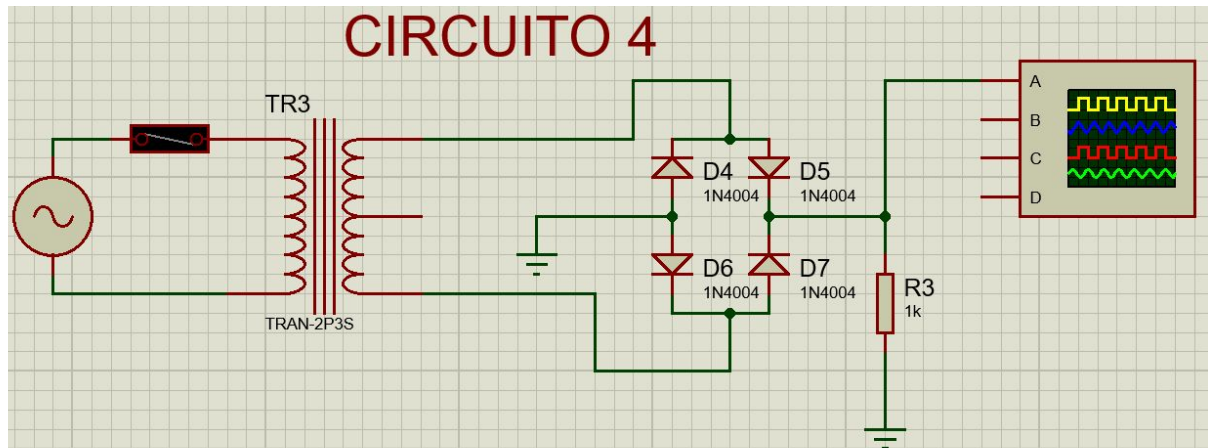
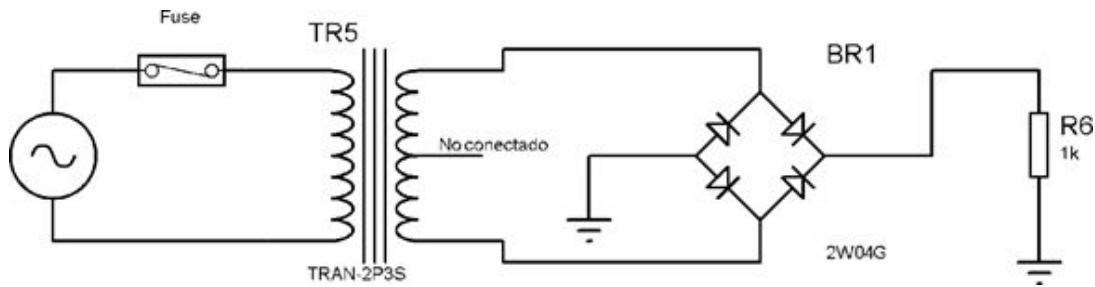
En el análisis podemos concluir que es un circuito de polarización inversa, en general que es un rectificador de media onda con una amplitud de -33.25[V] que como en el circuito 1 el V_{rms} es de 23.51[V] ahora en negativo.

Circuito 3



En el caso de la conversión del voltaje alterno a directo, tenemos una amplitud de 16.25[V], que en RMS es de 11.49[V], que a causa del diodo no es de 12[V]. Además observamos que es una onda completa aprovechada en un solo sentido, por lo que es un rectificador de onda completa de dos diodos y en este caso, sí necesita del derivador central para cumplir su función correspondiente, pues el derivador central se encarga de disipar la energía para que el circuito no se sobrecargue de elementos, con ello evitando algún accidente. En este circuito, a pesar de ser de onda completa, la desventaja es que sólo obtenemos la mitad del voltaje.

Circuito 4



Se observa que tiene un valor pico igual a 32.75[V], el V_{rms} es de 23.15 que es una onda completa por lo que es un rectificador de onda completa de 4 diodos o puente como es comúnmente conocida. Además de que el voltaje mínimo al que llega es 0[V], por lo que es polarización directa y aprovecha todo el ciclo del voltaje pero de forma positiva. En V_{rms} que obtenemos es menor al del circuito 1, ya que la señal pasa por 2 diodos y se pierde aproximadamente el doble del voltaje.

Explique de qué tipo de circuito rectificador se trata, mida y escriba el voltaje de pico y haga los comentarios o anotaciones que considere importantes sobre los dibujos o fotografías.

Conclusiones

- CASARRUBIAS RODRÍGUEZ DANIEL ELIHÚ

Gracias a la práctica entendí cómo se hacen los diferentes circuitos rectificadores, y en el software confirmé las diferencias que hay en las ondas de cada circuito.

De igual forma entendí la diferencia entre un transformador simple y un transformador con derivación central, y cómo calcular el factor de acoplamiento a usar para obtener el voltaje deseado conectándose a la clavija de nuestras casas, muy útil para realizar circuitos físicamente.

Observé la función de los diodos y logré interpretar la señal del osciloscopio para obtener el V_{rms} .

- CELAYA GONZÁLEZ DAVID ALEJANDRO

Con ayuda de la práctica entendí de mejor forma las funciones que tienen los diodos, cuando es que hacen o convierten la señal a polarización inversa o directa, además de las múltiples funciones que tiene el transformador así como el alternador en el caso de las simulaciones.

También comprendí el uso del transformador simple como con derivación central, como cambia el factor de acoplamiento y sus consecuencias a la hora de emitir la señal de salida.

Con esto reforcé mis conocimientos adquiridos hasta ahora en el curso y cómo repercutirán en prácticas y tareas futuras.

- CRUZ MONTERO CARLOS ENRIQUE

En la práctica hicimos uso de los conocimientos que hemos adquirido hasta ahora, en este caso los diodos, circuitos rectificadores y uso de transformadores tanto simples como con derivación central.

Comprobamos la polarización directa e inversa, como conectar los diodos, la función de los transformadores que con un correcto factor de acoplamiento convierten la señal de entrada común de nuestras casas que es de 120 VRMS hasta 24 RMS, para que finalmente con los demás elementos como los diodos y la resistencia correspondiente conviertas el voltaje de alterna a directa.

También conocimos el arreglo y acomodo de los elementos para que la señal de salida vista desde el osciloscopio sea de media onda y onda completa, así como las características que definen de forma particular a cada uno de los circuitos que conocimos en la elaboración de esta práctica.

GENERAL:

Conocimos mucho más a fondo elementos como diodos, que nos permiten aprovechar la señal de entrada, en este caso el voltaje, ya sea de forma directa o indirecta, según la polarización que se tenga. Además de comprobar que el transformador disminuye el voltaje de entrada, con el fin de poder hacer uso de la misma y evitar daños a los equipos como cortocircuitos u otros accidentes de por medio.

De forma general se comprobó que los rectificadores nos ayudan a convertir un voltaje de alterna a directa, esto porque muchos de nuestros aparatos electrónicos funcionan a base de pilas o baterías además de que las señales alternas varían en cada instante de tiempo mientras que de forma continua no existen variaciones que puedan repercutir en las señales y por consiguiente darnos valores que dañarían a los aparatos electrónicos que usamos,

Bibliografía:

Diodo rectificador. Ecured.cu. Recuperado el 13 de Marzo de 2021, de https://www.ecured.cu/Diodo_rectificador.

Diodo rectificador. Mecatrónica LATAM. Recuperado el 13 de Marzo de 2021, de <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/electronica/componentes-electronicos/diodo/diodo-rectificador/>.

Rectificador onda completa con transformador con derivación central - Electrónica Unicrom. Electrónica Unicrom. (2016). Recuperado el 13 de Marzo de 2021, de <https://unicrom.com/rectificador-onda-completa-con-transformador/>.