

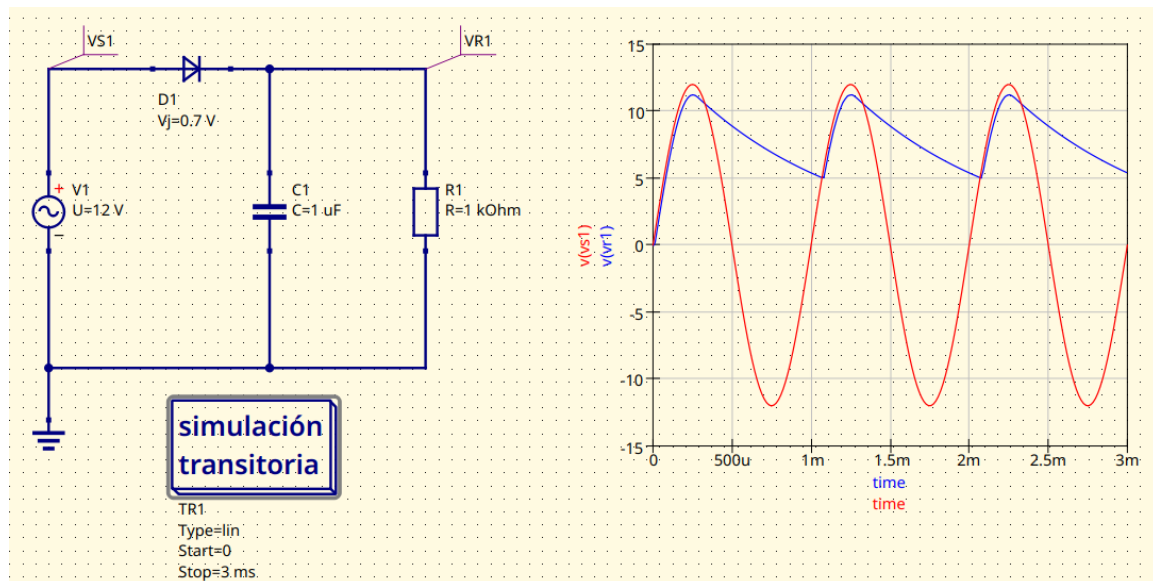
FORMULARIO DE PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Circuitos y Sistemas Digitales

NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE CONTENIDISTA: Escobar Terán Charles Édison

1. Diodo como rectificador

Para esta simulación se ha importado el circuito **Diodo.sch (Diodo)**

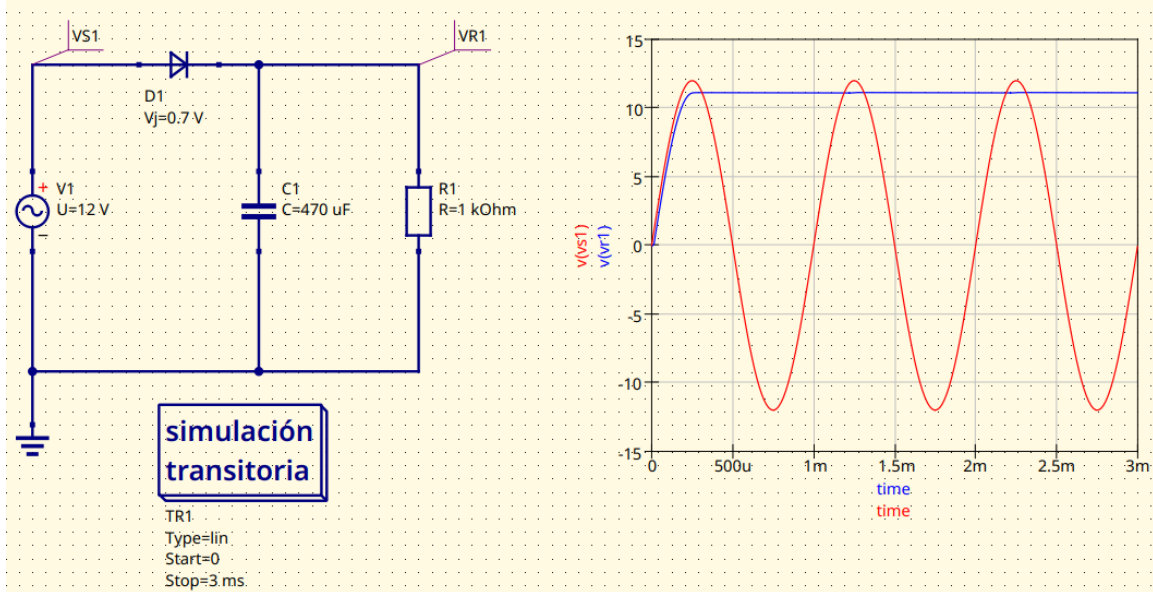


Aquí se puede apreciar un circuito RC en serie dónde se puede apreciar el comportamiento de los circuitos con corriente alterna. Este circuito está compuesto por una fuente de voltaje sinusoidal V1 de 12V pico, un diodo D1 de silicio en serie con la fuente que conecta a un paralelo de una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ con un capacitor de $1\text{ }\mu\text{F}$.

En la simulación se ha realizado un análisis transitorio durante 3 milisegundos, lo que nos permite observar cómo evolucionan las señales de voltaje a lo largo del tiempo en los puntos de prueba VS1 y VR1.

En el gráfico resultante podemos ver dos señales diferenciadas por colores, así la señal roja representa el voltaje $V(VS1)$ de la fuente, que alcanza $\pm 12\text{ V}$ y oscila de manera sinusoidal. La señal azul muestra el voltaje en la resistencia de carga R1 que tiene una forma de diente de sierra y una amplitud máxima cercana a los 7V.

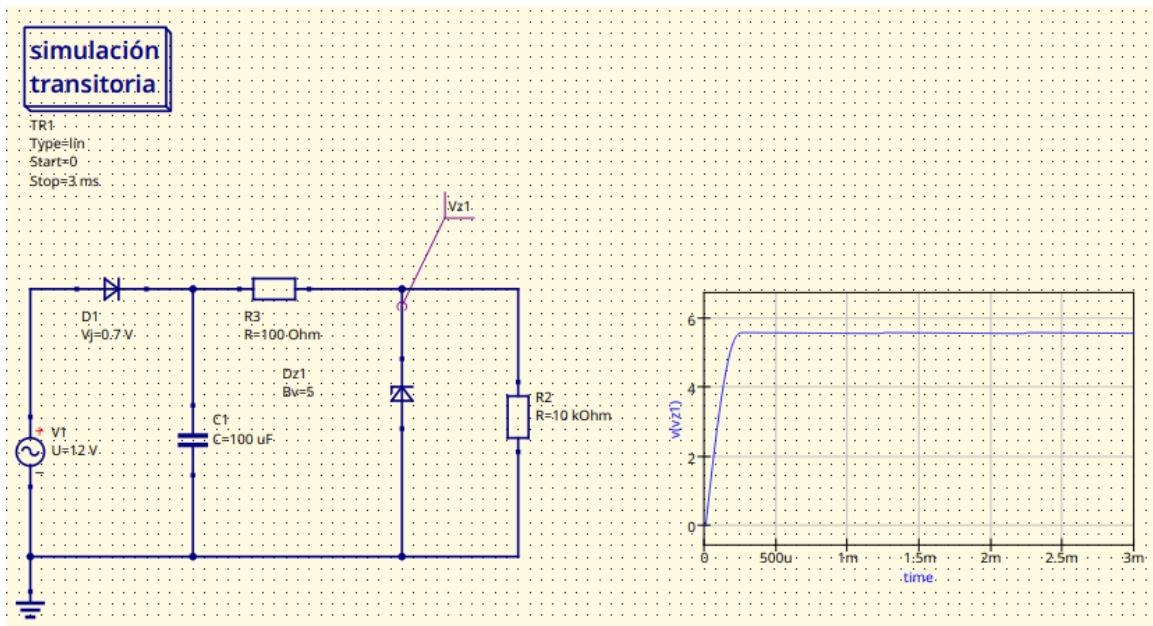
Como se vio en el curso, los capacitores pueden ser usados para rectificar el voltaje AC, convirtiéndolo en DC, para ello si se aumenta la capacitancia del capacitor tendrá mayor capacidad de almacenamiento, sosteniendo el voltaje a la salida del diodo hasta el nuevo ciclo de la senoide, tal como se muestra a continuación al reemplazar el capacitor por un de 470 μF .



Nótese la curva azul rectificada, así como también la caída de voltaje de 0.7V del diodo entre la curva roja y la curva azul.

2. Diodo Zener como regulador

Para este ejercicio se ha importado el archivo **Zener-regulador.sch** (Diodo Zener como regulador).





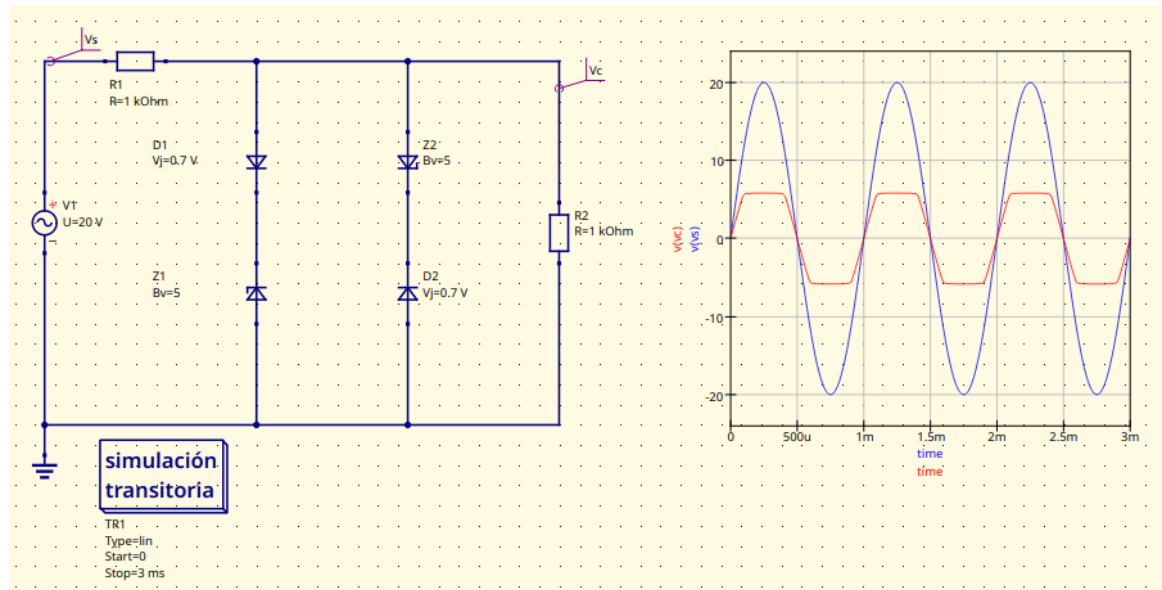
Este circuito representa una fuente de alimentación regulada básica que convierte corriente alterna en corriente continua estabilizada. El proceso comienza con una señal senoidal de entrada que alimenta al diodo D1, el cual actúa como rectificador de media onda, permitiendo el paso únicamente de los semiciclos positivos de la señal y bloqueando los negativos.

La salida pulsante del rectificador es suavizada por el condensador electrolítico C1 de 100 μF , que se carga durante los picos de voltaje positivos y se descarga gradualmente cuando el diodo deja de conducir. Esta acción de filtrado reduce significativamente el rizado, proporcionando un voltaje de corriente continua con ondulaciones residuales.

Para estabilizar este voltaje y obtener una salida regulada, se incorpora un diodo Zener Vz1 que mantiene constante el voltaje a 5.5 voltios. La resistencia R3 de 100 ohmios cumple una función crítica como resistencia limitadora de corriente, protegiendo al Zener del exceso de corriente y estableciendo el punto de operación adecuado. Esta resistencia disipa la diferencia entre el voltaje filtrado y el voltaje regulado deseado.

Finalmente, la resistencia R2 de 10 kilohmios simula la carga del circuito, representando el consumo de corriente que tendría un dispositivo conectado a esta fuente. El gráfico en el lado derecho del esquema muestra cómo evoluciona la forma de onda a lo largo del circuito, evidenciando la transición desde la señal rectificada y filtrada hasta el voltaje regulado final, donde se aprecia claramente la estabilización proporcionada por el Zener en aproximadamente 5.5 voltios.

Zener-recortador.sch (Diodo Zener como recortador)



Este circuito recortador bidireccional representa una configuración para limitar la amplitud de una señal alterna dentro de niveles específicos. La señal senoidal de entrada, proveniente de una fuente de 20 voltios pico, encuentra primero a la resistencia R_1 de 1 kilohmio que actúa como elemento limitador de corriente, protegiendo los componentes semiconductores y estableciendo las condiciones de operación del circuito.

A partir de este punto, la señal se divide en dos caminos paralelos diseñados para recortar cada semiciclo de manera independiente. En el primer ramal, durante el semiciclo positivo de la señal de entrada, el diodo D_1 conduce directamente permitiendo el paso de corriente hacia el Zener Z_1 de 5 voltios. Cuando el voltaje supera aproximadamente 5.7 voltios (considerando la caída del diodo más el voltaje Zener), el Zener limita el pico positivo a este nivel, recortando efectivamente cualquier exceso.

En el segundo ramal opera la configuración complementaria: el diodo D_2 está orientado para conducir durante el semiciclo negativo de la señal. Cuando la tensión negativa alcanza aproximadamente -5.7 voltios, el Zener Z_2 entra en conducción inversa, estableciendo un límite inferior y recortando los picos negativos de la señal.

La resistencia de carga de 1 kilohmio conectada en paralelo a ambos ramales proporciona el camino para la corriente y determina las características de carga del circuito. El resultado, claramente visible en la gráfica del osciloscopio, muestra una señal de entrada senoidal pura en



azul siendo transformada en una onda recortada en rojo, donde tanto los picos positivos como negativos han sido limitados a aproximadamente ± 5.7 voltios, creando una forma de onda con mesetas características en sus extremos.

Referencias

- Sitio oficial de QUCS-S, <https://ra3xdh.github.io/>, Obtenido el 28 de mayo de 2025