

SIMULACIONES

Objetivo

Realizar simulaciones de varios circuitos para profundizar sobre los conceptos estudiados en las prácticas anteriores.

Nota: Esta práctica está constituida por los enunciados de las simulaciones que debe realizar y los cálculos indicados a partir de los datos de las simulaciones. Haga un informe en el que incluya de forma ordenada las simulaciones solicitadas, debidamente identificadas, los resultados de los cálculos y las conclusiones obtenidas a partir de dichos gráficos.

PROBLEMA 1.

Para el circuito mostrado en la Figura 1, las características de los dispositivos son:

MOSFET: VN10K o similar, $V_t = 2V$, $G_m = 100 \text{ mA/V}^2 @ 500\text{mA}$

BJT : 2N3904

Realice la simulaciones en MULTISIM para determinar:

- a) Los valores de las corrientes y voltajes DC en cada uno de los dispositivos, correspondientes al punto de operación de cada uno de los transistores. Liste los valores determinados. Indique si el MOSFET se encuentra en la región de saturación y el BJT en la región activa.
- b) Los valores pico de los voltajes de entrada y salida para determinar la ganancia de voltaje cuando se introduce una señal de entrada $v_i(t) = 20\text{mV} \text{ sen } 2\pi 1000t$. Calcule el valor de dicha ganancia, indicando el significado del signo correspondiente.
- c) Los valores pico del voltaje y la corriente de salida a fin de determinar la resistencia de salida para la misma fuente de voltaje AC. Calcule el valor de dicha resistencia de salida
- d) El valor de la magnitud de la fuente AC para el cual comienza a haber distorsión en la salida del amplificador. Explique el fenómeno observado.
- e) El análisis AC (respuesta en frecuencia) del circuito cuando el voltaje v_i tiene una amplitud de 10 mV y la frecuencia de la señal varía entre 10 Hz y 1MHz. Explique el comportamiento de la gráfica obtenida, identificando las frecuencias bajas, las frecuencias medias y las frecuencias altas.

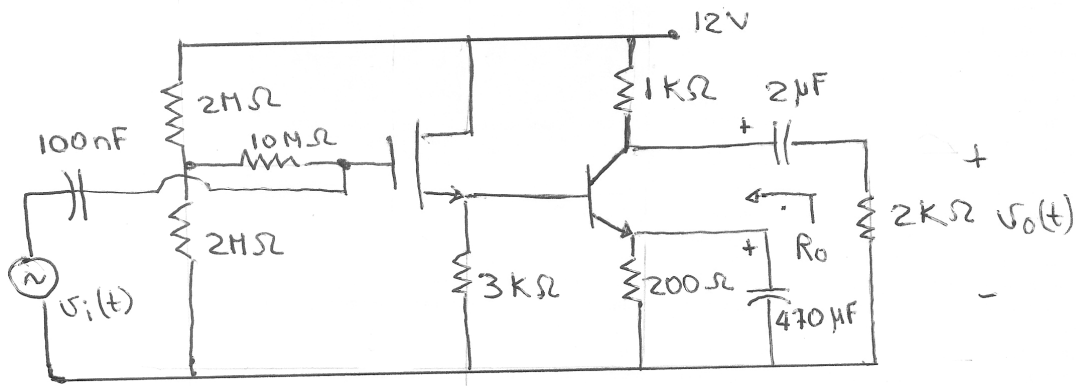


Figura 1

PROBLEMA 2.

Para el amplificador diferencial de la Figura 2, diseñado con un amplificador operacional 741, los valores de las resistencias son $R_1=20\text{ K}\Omega$; $R_2=200\text{K}\Omega$. Realice las simulaciones en MULTISIM para determinar:

- El voltaje de salida cuando se coloca una señal de entrada $v_1(t) = 0,5\text{V}$ y una señal de entrada $v_2(t) = 0,2\text{V}$ sen $2\pi 1000t$. Comente las características de la señal obtenida.
- El voltaje de salida cuando se coloca una señal de entrada $v_1(t) = 0,8\text{V}$ y una señal de entrada $v_2(t) = 0,4\text{V}$ sen $2\pi 1000t$. Comente las características de la señal obtenida.
- El voltaje de salida cuando se coloca una señal de entrada $v_1(t) = 1,5\text{ V}$ y una señal de entrada $v_2(t) = 0,4\text{V}$ sen $2\pi 1000t$. Comente las características de la señal obtenida.
- El análisis AC (respuesta en frecuencia) del circuito cuando el voltaje $v_1(t)$ se conecta a tierra y el $v_2(t)$ tiene una amplitud de 10 mV y una frecuencia que varía entre 10 Hz y 1MHz. Explique el comportamiento de la gráfica obtenida, identificando las frecuencias bajas, las frecuencias medias y las frecuencias altas.

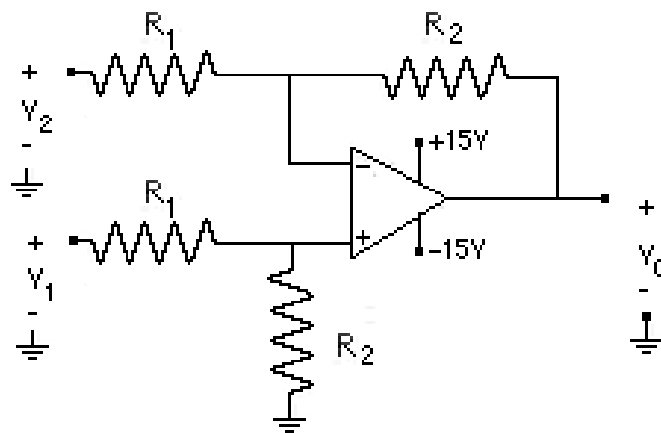


Figura 2

PROBLEMA 3.

Realice en MULTISIM la simulación del Circuito rectificador de onda completa con filtro capacitivo y regulador básico con diodo zener presentado en la Figura 3, considerando el secundario del transformador como una fuente alterna de 15Vrms y los siguientes datos:

$R = 470\Omega$; $C = 100\mu\text{F}$; $R_p = 100\Omega$; Zener 1N4742A; cuatro diodos 1N4003

Determine:

- Voltaje máximo y mínimo en el condensador. Calcule el factor de rizado en el condensador.
- Voltaje máximo y mínimo en la carga. Calcule el factor de rizado en la carga.
- Voltaje máximo a la salida a plena carga (con $R = 470\Omega$) y sin carga. Calcule la regulación de carga del regulador.
- La corriente y el voltaje máximos por la resistencia R_p cuando la carga está desconectada. Calcule la potencia máxima disipada por el zener.
- La corriente en el secundario del transformador. Comente sobre las características de dicha forma de onda.
- Repita las simulaciones disminuyendo el voltaje de la fuente de entrada hasta que el zener salga de la zona de regulación. Registre el voltaje de entrada correspondiente.

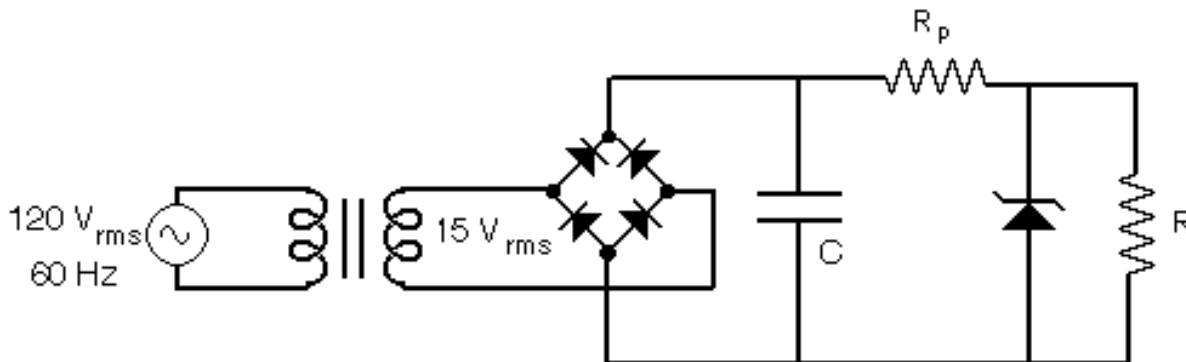


Figura 3