

Práctica 3

Medidas en corriente alterna

Javier Gómez Luzón

1 Objetivos de la práctica.

Vamos a aprender el manejo del osciloscopio y estudiaremos un circuito RC en el dominio de la frecuencia a través de la medida de los cambios en la tensión de la señal de salida debidos a las variaciones de la frecuencia de la señal de entrada. Con esto realizaremos un diagrama de Bode en amplitud de la función de transferencia que se obtiene al tomar la salida en el condensador del circuito RC.

2 Fundamento teórico.

-Filtro paso bajo: corresponde a un filtro electrónico caracterizado por permitir el paso de las frecuencias más bajas y atenuar las frecuencias más altas. El filtro requiere de dos terminales de entrada y dos de salida, de una caja negra, también denominada cuadripolo o bipuerto, así todas las frecuencias se pueden presentar a la entrada, pero a la salida solo estarán presentes las que permita pasar el filtro. De la teoría se obtiene que los filtros están caracterizados por sus funciones de transferencia, así cualquier configuración de elementos activos o pasivos que consigan cierta función de transferencia serán considerados un filtro de cierto tipo.

3 Material.

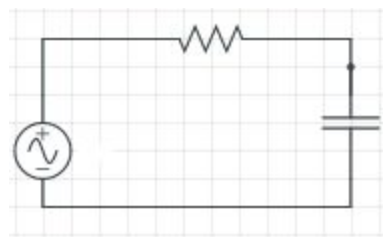
-Polímetro digital: es un instrumento que permite la medida de tensiones, corrientes, resistencias, capacidades de condensadores, frecuencias, prueba de diodos, β en transistores bipolares y continuidad.

-Placa de montaje: Es un tablero con orificios que se encuentran conectados eléctricamente entre sí de manera interna, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cual se pueden insertar componentes

electrónicos y cables para el armado y prototipado de circuitos electrónicos y sistemas similares. El de clase, poniendo la placa de montaje en horizontal, los orificios de una misma línea vertical están en serie, y los orificios de una misma línea horizontal están en paralelo.

- Osciloscopio: es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. Presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje X representa tiempos y el eje Y representa tensiones.

4 Desarrollo.



Ejercicios de la práctica:

Montamos el circuito. La fuente $v_i(t)$ será el generador de señal con forma de onda sinusoidal sin offset con amplitud pico a pico de al menos 10 V.

Mediremos la amplitudes pico a pico de la entrada V_{ipp} y de la señal de salida V_{opp} y la frecuencia de la señal de entrada. Iremos también cambiando los valores de frecuencia para ir rellenando la tabla.

1. Mida los valores de los elementos usados en el circuito:

$$R=15K\Omega$$

$$C=2.2nf$$

2. Calcule la frecuencia de corte teórica usando los valores anteriores:

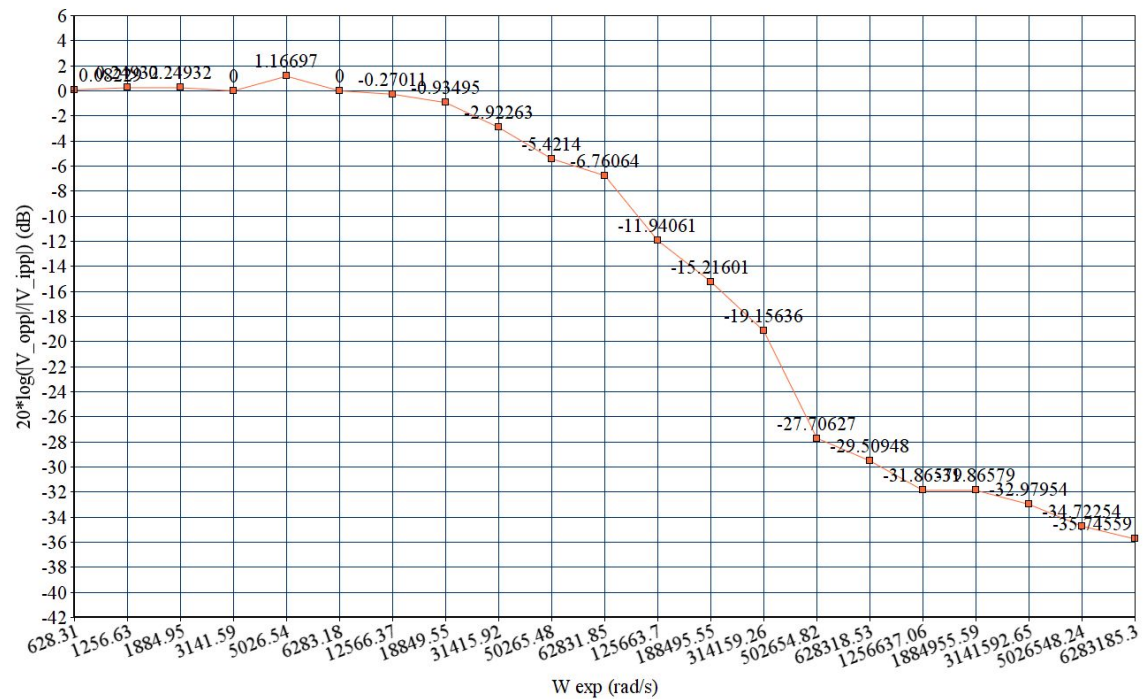
$$f_0=30.3Hz$$

$$\omega_0=4.82rad/s$$

3. Realice una tabla con los datos necesarios para realizar el diagrama de Bode. Esta tabla debe contar con los datos medidos de las frecuencias lineal (f) y angular (w), la amplitud de la señal de salida y la amplitud de la señal entrada.

f.teo(Hz)	f.exp (Hz)	w.exp(rad/s)	V.opp (V)	V.ipp (V)	V.opp / V.ipp	20*log(V_opp / V_ipp)
100	100	628.31	10.6	10.5	1.00952	0.08229
200	200	1256.63	10.6	10.3	1.02912	0.24932
300	300	1884.95	10.6	10.3	1.02912	0.24932
500	500	3141.59	10.5	10.5	1	0
800	800	5026.54	10.5	10.3	1.01941	1.16697
1000	1000	6283.18	10.2	10.2	1	0
2000	2000	12566.37	9.5	9.8	0.96938	-0.27011
3000	3000	18849.55	8.8	9.8	0.89795	-0.93495
5000	5000	31415.92	7	9.8	0.71428	-2.92263
8000	8000	50265.48	5.25	9.8	0.53571	-5.4214
10000	10000	62831.85	4.5	9.8	0.45918	-6.76064
20000	20000	125663.7	2.47	9.8	0.25204	-11.94061
30000	30000	188495.55	1.7	9.8	0.17346	-15.21601
50000	50000	314159.26	1.08	9.8	0.1102	-19.15636
80000	80000	502654.82	0.73	9.8	0.04118	-27.70627
100000	100000	628318.53	0.328	9.8	0.03346	-29.50948
200000	200000	1256637.06	0.25	9.8	0.02551	-31.86579
300000	300000	1884955.59	0.25	9.8	0.02551	-31.86579
500000	500000	3141592.65	0.22	9.8	0.02244	-32.97954
800000	800000	5026548.24	0.18	9.8	0.01836	-34.72254
1000000	1000000	6283185.3	0.16	9.8	0.01632	-35.74559

Diagrama de Bode



Teóricamente la frecuencia de corte está en los 4823 Hz.

Está entre los 3000(188495.55 rad/s) y 5000(314159.26rad/s) hz. Su pendiente de bajada es -0.00099384.

5 Discusión.

Volvemos a ver que los valores que deberían dar experimentalmente son solamente parecidos a los que dan teóricamente.

6 Conclusión.

Ha sido muy interesante calcular experimentalmente el diagrama de Bode. Pero el procedimiento es muy pesado. Es más productivo calcularlo teóricamente, pero experimentalmente tiene más exactitud.