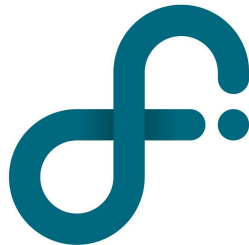


UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



LABORATORIO 3

TITULO

Autores:
ANDREU, Gonzalo
MALPARTIDA, Bryan
PUGLIESE, Facundo

FECHA

Resumen

1. Introducción

2. Desarrollo experimental

Durante esta experiencia se utilizó ,como fuente alterna, un generador de funciones el cual se programo para que generara un diferencia de potencial que variara en el tiempo con la forma $\epsilon = E_0 \cos(\omega t)$, donde E_0 es la amplitud maxima y en el informe se referira a ella como Amplitud. Este generador es capaz de emitir frecuencias con un error relativo del 0,01 % en un rango entre $1\mu\text{Hz}$ y 5MHz cuyo voltaje pico-pico tiene un error relativo del 1 % para el rango de voltaje utilizado ($2\text{V} - 20\text{V}$). Además, se utilizó una capacitancia fija $C = (100,0 \pm 0,2)\text{nF}$ y una resistencia variable por décadas cuyo error fue a priori desconocido. Usando un multímetro digital se midieron las resistencias utilizadas junto con su error, que era de la forma $\pm(1\% + 2d)$ para el rango de resistencias utilizadas (mayores a 100Ω). La resistencia del capacitor resultó despreciable. También, se utilizó una inductancia fija $L = (1,000 \pm 0,002)\text{H}$ que poseía una resistencia interna (medida por el multímetro) $R_L = (294 \pm 3)\Omega$. Finalmente, se utilizó un osciloscopio digital que en sus dos canales de entrada era capaz de medir diferencias de potencial entre las dos terminales que dispone en un rango de 2mV a 5V con un error relativo del 3 %. A la hora de medir voltaje, fue necesario asegurarse que el cable a tierra del osciloscopio estuviera conectado al cable a tierra el generador de funciones.

2.1. Resonancia y Anti-Resonancia

Durante la experiencia estudió el comportamiento de circuitos RCL sometidos a corrientes con distintas frecuencias. En primer lugar se quiso estudiar el efecto de resonancia, por lo cual se construyó un circuito cerrado que constaba de la fuente ϵ , la resistencia variable por decadas fijada en un valor $R = (5 \pm 0,05)\text{K}\Omega$, una inductancia con un valor $L = (1 \pm 0,002)\text{H}$ con una Resistencia $R_L = (296 \pm 3)\Omega$ que fue despreciada frente al valor de la mencionada anteriormente, y una capacitancia $C = (9,95 \pm 0,07)\text{nF}$, conectados en serie como muestra la **Figura 1**. Cabe destacar que, previamente a la construccion el dispositivo, se utilizó el multímetro para asegurar la continuidad de todos los cables utilizados, y que esta misma no se viera comprometida por movimientos aleatorios, a fin de poder reducir una fuente de posibles incertezas.

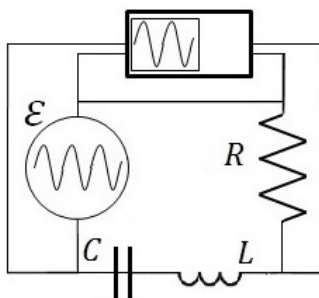


Figura 1: Circuito RCL Resonante

Para medir la diferencia de tension se conectó, en paralelo, un canal del osciloscopio a la resistencia. A su vez, se utilizó una llave T para conectar en paralelo a la fuente el segundo canal del osciloscopio, logrando de esta manera, que se desplegaran en la pantalla las dos señales al mismo tiempo y nos diera la posibilidad de medir la diferencia de fase entre las señales. Además, también se utilizó la frecuencia de esa segunda señal como (trigger externo) para asegurar una imagen estática en la pantalla del osciloscopio. Finalmente se fijó una Amplitud $E_0 = (8,00 \pm 0,08)\text{V}$, y se fueron tomando nota de los desfases y amplitudes del voltaje de salida medidos con el osciloscopio para cada frecuencia. Una vez terminada la adquisición de datos, se repitió el proceso en un circuito con los mismos parámetros con una excepción en la Resistencia a la cual se le cambió el valor a $R = (500 \pm 5)$.

Luego, se estudió el caso de la anti-resonancia, y para esto se diseñó un circuito RCL similar al anterior, pero en este caso el capacitor se encontraba conectado en paralelo a la inductancia como ilustra la **Figura ??**. De la misma forma que en el caso de resonancia, se utilizó una inductancia con

un valor $L = (1 \pm 0,002)H$ y una capacitancia $C = (9,95 \pm 0,07)nF$, la fuente se fijo en una Amplitud $E_0 = (8,00 \pm 0,08)V$ y la resistencia en $R = (5 \pm 0,05)K\Omega$ durante la primer medición, y en $R = (1 \pm 0,01)K\Omega$ para la segunda.

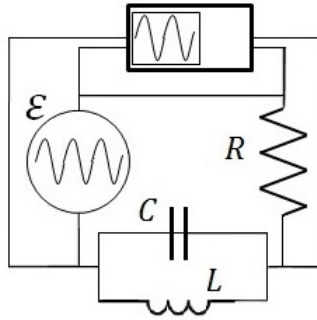


Figura 2: Circuito RCL con una fuente de onda cuadrada

De manera analoga al metodo utilizaco con el circuito resonante, el osciloscopio se conecto de forma paralela a la resistencia y a la fuente, y se tomaron nota de los desfasajes y amplitudes de la corriente de salida.

3. Resultados

4. Conclusiones

5. Referencias

- [1] Frank S. Crawford, *Berkeley physics course 3: Ondas*, 1994, Editorial Reverte S.A.