



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE  
BUENOS AIRES

## Trabajo Práctico N° 5

Teoría de Circuitos I  
25.10

**Grupo N° 2**

Juan Bautista Correa Uranga  
Juan Ignacio Caorsi  
Rita Moschini

Legajo: 65016  
Legajo: 65532  
Legajo: 67026

9 de noviembre de 2025

# Resumen

Este trabajo abordó la variación de la inductancia y la resistencia interna de un inductor en función de la frecuencia de la excitación, la obtención de la frecuencia de resonancia y los diagramas de bode de los distintos componentes en un circuito RLC serie.

# Índice

|   |          |
|---|----------|
| <b>1.. Introducción</b>                 | <b>3</b> |
| 1.1. Instrumental . . . . .             | 3        |
| 1.2. Marco teórico . . . . .            | 3        |
| <b>2.. Desarrollo</b>                   | <b>3</b> |
| 2.1. Procedimiento . . . . .            | 3        |
| a). Analizador de impedancias . . . . . | 3        |
| b). Resonancia . . . . .                | 4        |
| c). Respuesta en frecuencia . . . . .   | 4        |
| 2.2. Datos recolectados . . . . .       | 4        |
| a). Analizador de impedancias . . . . . | 4        |
| b). Resonancia . . . . .                | 4        |
| c). Respuesta en frecuencia . . . . .   | 5        |
| 2.3. Cálculos . . . . .                 | 6        |
| <b>3.. Conclusiones</b>                 | <b>6</b> |

# 1. Introducción

## 1.1 Instrumental

En esta experiencia se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Osciloscopio Keysight (Agilent) DSO6014A
- Generador de ondas con resistencia interna de  $50\Omega$
- Analizador de impedancias.
- Resistencia de  $100\Omega$  (nominal y medido).
- Capacitor de 2,2 nF.
- Inductor de inductancia entre 0,5 mH y 2 mH

## 1.2 Marco teórico

Un circuito RLC serie está compuesto por una resistencia de valor R, un inductor de inductancia L y un capacitor de capacitancia C conectados en serie. La frecuencia de resonancia para un circuito RLC, serie o paralelo, es

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Por otro lado, se puede calcular el factor de calidad o factor de selectividad Q

$$Q_S = \frac{\omega_R L}{R} \quad Q_P = \frac{\omega_R}{RC}$$

Cuando mayor sea Q, más "angosta" será la curva de la tensión en función de la frecuencia, es decir se amortiguarán más frecuencias.

FALTA PONER COMO CALCULAMOS EL ANCHO DE BANDA, PERO QUIERO QUE ESTE DEFINIDO ANTES DE PONERLO

FALTA PONER LAS FUNCIONES TRANSFERENCIA DE LOS DIAGRAMAS DE BODE, PERO QUIERO HACER UN POCO DE LA GUIA PRIMERO

LO DE LA SEÑAL TRIANGULAR DIRECTAMENTE NO LO ENTENDI

# 2. Desarrollo

## 2.1 Procedimiento

### a) Analizador de impedancias

Con el fin de saber entre cuáles frecuencias se encontraría la frecuencia de resonancia, dados el rango de inductancia de la bobina utilizada, se obtuvieron sus valores teóricos para los extremos del

rango de inductancia (0,5 mH y 2 mH), haciendo

$$f_{1,-1} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

También se obtuvo  $f_{-2} = \frac{f_{-1}}{2}$  (una octava menor a  $f_{-1}$ ) y  $f_2 = f_1 \cdot 2$  (una octava mayor a  $f_1$ ) y se midieron la inductancia y la resistencia de la bobina para cada una de estas frecuencias, variando la frecuencia con el analizador de impedancias.

### b) Resonancia

Se armó el circuito de la figura 1, fijando la tensión del generador en 1 V de amplitud ( es decir, 2 V pico a pico), y conectando los canales del osciloscopio en la entrada y la salida de la resistencia, de manera que se pudiera observar la caída de tensión en la misma usando la función Math.

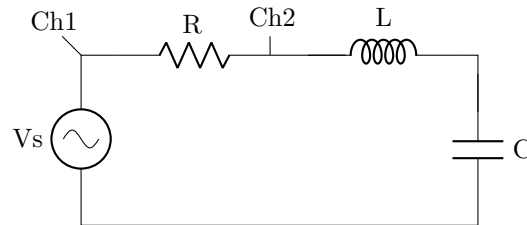


Figura 1: Circuito estudiado a lo largo de la práctica.

De esta manera, se varió la frecuencia de la señal generada entre  $f_{-1}$  y  $f_1$ , considerando que la frecuencia de resonancia se correspondía con la mayor caída de tensión sobre la resistencia, es decir cuando la señal ilustrada por Math era máxima, la frecuencia correspondiente era la de resonancia.

Luego se buscaron las frecuencias de corte  $f_{c1}$  y  $f_{c2}$ , es decir las frecuencias para las cuales  $P = \frac{P_{max}}{2}$  o bien  $V = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$  (siendo V la tensión pico en la resistencia) y se calculó el ancho de banda

$$B = \frac{f_{c1} + f_{c2}}{2}$$

### c) Respuesta en frecuencia

## 2.2 Datos recolectados

#### a) Analizador de impedancias

#### b) Resonancia

- $f_R = 80 kHz$
- $f_{c1} = 63 kHz$
- $f_{c2} = 102,5 kHz$
- $V_{max} = 350,35 mV$

|                 | 38 kHz ( $f_{-2}$ ) | 76 kHz ( $f_{-1}$ ) | 114 kHz ( $f_m$ ) | 151 kHz ( $f_1$ ) | 304 kHz ( $f_2$ ) |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $R_L [\Omega]$  | 60,9                | 99,2                | 126               | 150               | 257               |
| $L [\text{mH}]$ | 1,562               | 1,414               | 1,32              | 1,257             | 1,162             |

Tabla 1: Mediciones de las impedancias de la bobina en función de la frecuencia, tomadas con el analizador de impedancias.

### c) Respuesta en frecuencia

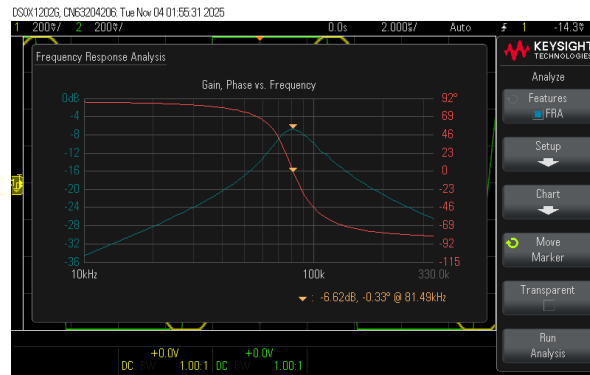


Figura 2: Diagrama de bode de la resistencia, obtenido con el osciloscopio.

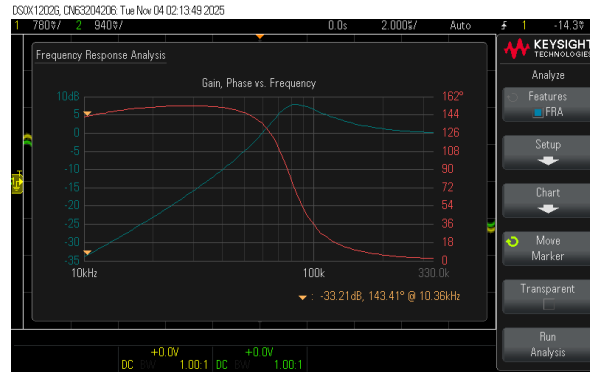


Figura 3: Diagrama de bode del inductor, obtenido con el osciloscopio.

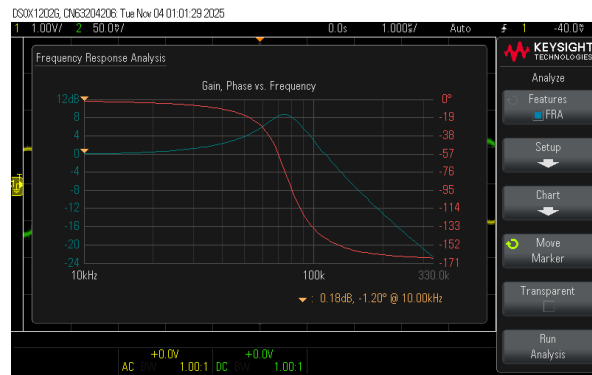


Figura 4: Diagrama de bode del capacitor, obtenido con el osciloscopio.

## 2.3 Cálculos

# 3. Conclusiones