

# Instituto Tecnológico de Buenos Aires

22.02 ELECTROTECNIA I

---

## Trabajo práctico N°2

---

*Grupo 5*

MECHOULAM, Alan	
LAMBERTUCCI, Guido Enrique	58009
POUTHIER, Florian	61337
MESTANZA, Nicolás	61337
LONDERO BONAPARTE, Tomás Guillermo	58150

*Profesores*

MUÑOZ, Claudio Marcelo  
AYUB, Gustavo

Presentado: 26/04/19

## Introducción

La experiencia realizada consistió en el análisis del período transitorio de un circuito RC desconocido y de circuitos RLC serie, variando los componentes de este último. Dentro de los elementos utilizado se encuentran:

- Osciloscopio;
- Multímetro;
- Fuente de tensión;
- Resistencia variable;
- Banco de capacitores;
- Transistor;

## Desarrollo de la experiencia

### Ejercicio 1

En ese primer ejercicio, el objetivo fue de determinar la configuración de un circuito dispuesto en una caja, pudiendo ser RC serie o RC paralelo. Para hallarlo, hicimos diferentes medidas alrededor del circuito.

- 
- 
- 

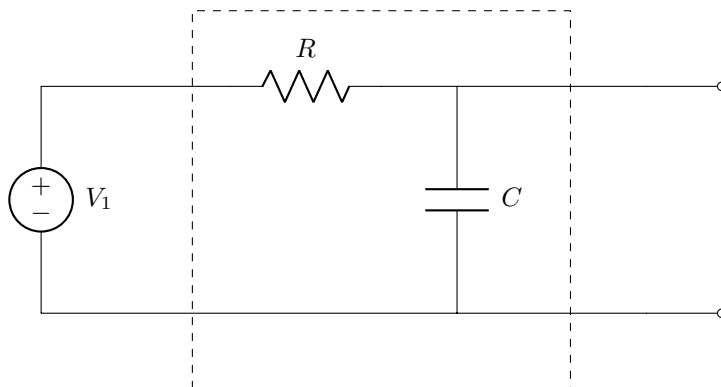


Figura 1: Circuito RC serie

Colocando un óhmetro en paralelo del circuito, se pudo medir una resistencia  $R_{exp} = 223,5\Omega$ . Fijandose al

### Ejercicio 2

Se considera ahora el circuito RLC serie de la Figura 2.

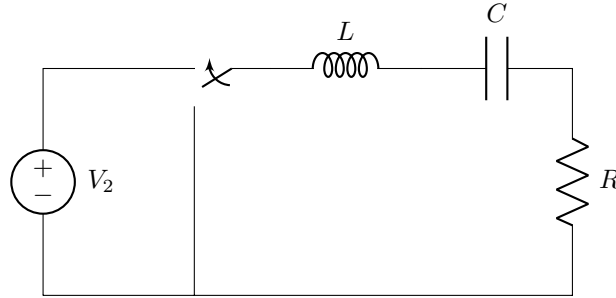


Figura 2: Circuito RLC serie

Resolviendo ese circuito usando el *método de las mallas*, se puede escribir :

$$v_2(t) = v_R(t) + v_L(t) + v_C(t). \quad (1)$$

Sin embargo, sabemos que :

$$v_R = R \cdot i(t) \quad \text{y} \quad v_L = L \cdot \frac{di(t)}{dt} \quad (2)$$

y también que la corriente en el circuito es dado por :

$$i(t) = C \cdot \frac{dv_C(t)}{dt} \quad (3)$$

Reemplazando por la expresión (3) de la corriente en las expresiones de (2), se obtiene :

$$v_R(t) = RC \cdot \frac{dv_C(t)}{dt} \quad \text{y} \quad v_L(t) = LC \cdot \frac{d^2v_C(t)}{dt^2}. \quad (4)$$

Entonces, la ecuación (1) se escribe

$$LC \cdot \frac{d^2v_C(t)}{dt^2} + RC \cdot \frac{dv_C(t)}{dt} + v_C(t) = v_2(t), \quad (5)$$

o también

$$\frac{d^2v_C(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{dv_C(t)}{dt} + \frac{1}{LC} \cdot v_C(t) = \frac{1}{LC} \cdot v_2(t). \quad (6)$$

En el caso de que  $R_t = 0$ , la ecuación del circuito se vuelve en la siguiente :

$$\frac{d^2v_C(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} \cdot v_C(t) = \frac{1}{LC} \cdot v_2(t). \quad (7)$$

La solución de esa ecuación diferencial se escribe :

$$v_C(t) = v_{Ch}(t) + v_{Cp}(t), \quad (8)$$

donde :

- $v_{Cp}(t)$  es la *solución particular* de la ecuación o modo forzado, dado por :

$$v_{Cp}(t) = V_2 = v_2(t \rightarrow \infty) \quad (9)$$

- $v_{Ch}(t)$  es la *solución homogéneo* de la ecuación, es decir la solución de la ecuación (10) :

$$\frac{d^2 v_{Ch}(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC} \cdot v_{Ch}(t) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{d^2 v_{Ch}(t)}{dt^2} + \omega_0^2 \cdot v_{Ch}(t) = 0 \quad (10)$$

donde

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}. \quad (11)$$

Considerando que  $v_{Ch}(t)$  es de la forma  $v_{Ch}(t) = e^{\beta t}$ , se halla sustituyendo esa expresión en (10):

$$\beta^2 e^{\beta t} + \omega_0^2 e^{\beta t} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \beta^2 + \omega_0^2 = 0 \quad (12)$$

Para concluir, en el caso de  $R_t = 0$ , se obtiene un circuito LC que se comporta como un oscilador libre no amortiguado.