



---

**CIRCUITOS ELÉTRICOS**  
**Comportamento de Circuitos RLC Paralelo**  
**em Regime Permanente Senoidal**

Professor : Adélio José de Moraes  
Engenharia Elétrica

<b>Grupo:</b>	Kaio Saramago	11511EEL013
	Gustavo de Oliveira Machado	11511EEL014
	Matheus Henrique Marconi	11511EEL005
	Raoni Exaltação Masson	11511ETE005

---

Sumário

1        Materiais Utilizados: . . . . . 2

2        Procedimento Experimental . . . . . 2

3        Simulação:. . . . . 4

3.1     Resultado da simulação do circuitos RLC (paralelo): . . . . . 4

4        Conclusão: . . . . . 6

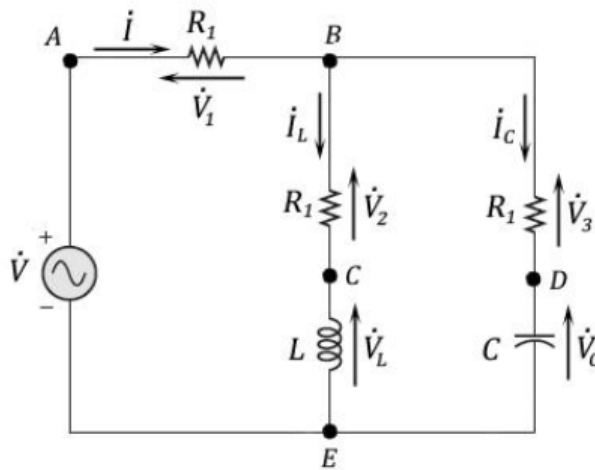
5        Bibliografia: . . . . . 6

## 1 Materiais Utilizados:

- Protoboard
- Gerador de função
- Indutor Variável (1H)
- 3 Resistores Variáveis (100  $\Omega$ )
- Osciloscópio
- Capacitor Variável (0,1uF)
- Multímetro
- Cabos para conexões.

## 2 Procedimento Experimental

**Objetivo:** Verificar experimentalmente as características de circuitos RLC em paralelo quando excitados por uma fonte de tensão senoidal em regime permanente. Primeiramente, fixou-se os valores dos componentes variáveis (3 resistores, indutor e capacitor) para  $R_1 = 100 \Omega$  (os três),  $L = 1 \text{ H}$  e  $C = 0,1 \text{ uF}$ . Logo após, conectando-se à uma fonte tensão senoidal de valor máximo ( $V_m$ ) igual à 6V e ligando os elementos por meio de fios jumpers, montou-se o circuito abaixo com o propósito de medir as quedas de tensões  $\dot{V}_1$ ,  $\dot{V}_2$ ,  $\dot{V}_3$ ,  $\dot{V}_L$  e  $\dot{V}_C$  em diferentes frequências ajustadas.



Em seguida, calculamos a frequência de ressonância RLC em paralelo pela seguinte fórmula:

$$fR = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$fR = \frac{1}{2\pi\sqrt{1 * 0,1 \cdot 10^{-6}}}$$

$$fR = 503,29 \text{ Hz}$$

Assim, iniciou-se as medidas das quedas de tensões  $\dot{V}_1$ ,  $\dot{V}_2$ ,  $\dot{V}_3$ ,  $\dot{V}_L$  e  $\dot{V}_C$  utilizando-se do osciloscópio para visualizar as formas de onda (senoidal), valores das tensões nos componentes e as respectivas fases asso-

ciadas considerando a corrente  $\dot{I}$  na referência (ângulo de fase =  $0^\circ$ ). Nesse caso, ajustou-se diferentes valores de frequências, sendo que para cada ajuste, utilizou-se a seguinte sequência de medições no osciloscópio:

$$1 \begin{cases} Ch. 1 \Rightarrow \dot{V}(B, E) \\ Ch. 2 \Rightarrow \dot{V}_2(B, C) \end{cases}; ref. B \quad 2 \begin{cases} Ch. 1 \Rightarrow \dot{V}(B, E) \\ Ch. 2 \Rightarrow \dot{V}_3(B, D) \end{cases}; ref. B \quad 3 \begin{cases} Ch. 1 \Rightarrow \dot{V}(B, E) \\ Ch. 2 \Rightarrow \dot{V}_1(A, B) \end{cases}; ref. B$$

Dessa forma, com os dados obtidos experimentalmente, montou-se a seguinte tabela:

f(Hz)	$\dot{V}_1(mV)$	$\dot{V}_2(mV)$	$\dot{V}_3(mV)$	$\dot{V}(V)$	$\dot{V}_L(V)$	$\dot{V}_C(V)$
250	$280 \angle -90^\circ$	$380 \angle -90^\circ$	$116 \angle 90^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$
350	$120 \angle -90^\circ$	$284 \angle -90^\circ$	$160 \angle 90^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$
500	$20 \angle 90^\circ$	$208 \angle -90^\circ$	$212 \angle 90^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$
650	$120 \angle 90^\circ$	$164 \angle -90^\circ$	$280 \angle 90^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$
750	$180 \angle 90^\circ$	$140 \angle -90^\circ$	$308 \angle 90^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$	$5,84 \angle 0^\circ$

Tabela 1: Representa as medidas das tensões na forma fasorial correspondentes a cada frequência fixada.

Com base nos dados da tabela 1, é possível calcular os valores das correntes  $\dot{I}$ ,  $\dot{I}_C$ ,  $\dot{I}_L$  da susceptância indutiva  $B_L$ , da susceptância capacitiva  $B_C$  e da admitância total do circuito  $\dot{Y}$  para cada frequência fixada.

- Cálculo dos valores das correntes  $\dot{I}$ ,  $\dot{I}_C$ ,  $\dot{I}_L$ :

$$\dot{I} = \frac{\dot{V}_1}{R_1}; \quad \dot{I}_L = \frac{\dot{V}_2}{R_1}; \quad \dot{I}_C = \frac{\dot{V}_3}{R_1}$$

- Cálculo das susceptâncias indutiva ( $B_L$ ) e capacitiva ( $B_C$ ):

$$B_L = \frac{1}{\omega \cdot L}; \quad B_C = \omega \cdot C; \quad \omega = 2\pi f$$

- Cálculo da admitância total do circuito ( $\dot{Y}$ ):

$$\dot{Y} = \frac{\dot{I}}{\dot{V}}$$

Dessa forma, com base nos valores calculados, montou-se a seguinte tabela:

f(Hz)	$\dot{I}(mA)$	$\dot{I}_L(mA)$	$\dot{I}_C(mA)$	$B_L(S)$	$B_C(S)$	$\dot{Y}(mS)$
250	$2,80 \angle -90^\circ$	$3,80 \angle -90^\circ$	$1,16 \angle 90^\circ$	$6,37 \cdot 10^{-4}$	$1,57 \cdot 10^{-4}$	$0,48 \angle -90^\circ$
350	$1,20 \angle -90^\circ$	$2,84 \angle -90^\circ$	$1,60 \angle 90^\circ$	$4,55 \cdot 10^{-4}$	$2,20 \cdot 10^{-4}$	$0,21 \angle -90^\circ$
500	$0,20 \angle 90^\circ$	$2,08 \angle -90^\circ$	$2,12 \angle 90^\circ$	$3,18 \cdot 10^{-4}$	$3,14 \cdot 10^{-4}$	$0,03 \angle 90^\circ$
650	$1,20 \angle 90^\circ$	$1,64 \angle -90^\circ$	$2,80 \angle 90^\circ$	$2,45 \cdot 10^{-4}$	$4,08 \cdot 10^{-4}$	$0,21 \angle 90^\circ$
750	$1,80 \angle 90^\circ$	$1,40 \angle -90^\circ$	$3,08 \angle 90^\circ$	$2,12 \cdot 10^{-4}$	$4,71 \cdot 10^{-4}$	$0,31 \angle 90^\circ$

Tabela 2: Representa os valores das correntes, susceptâncias e admitância total do circuito correspondentes a cada frequência fixada.

### 3 Simulação:

#### 3.1 Resultado da simulação do circuitos RLC (paralelo):

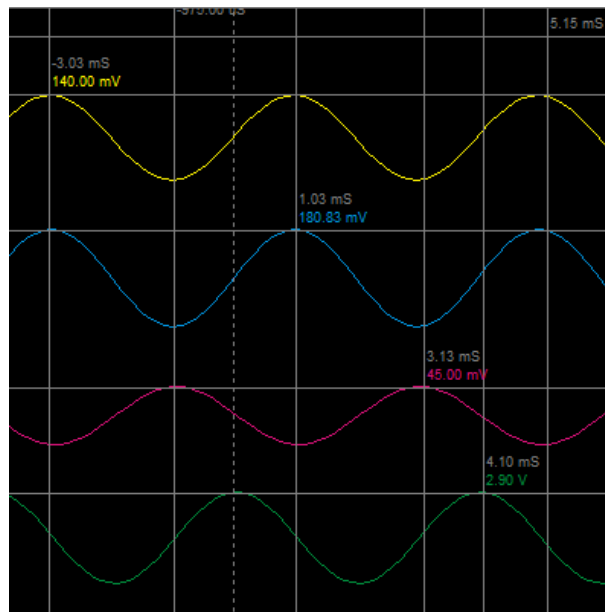


Figura 2: Gráfico das tensões encontradas no circuito para frequência 250Hz.

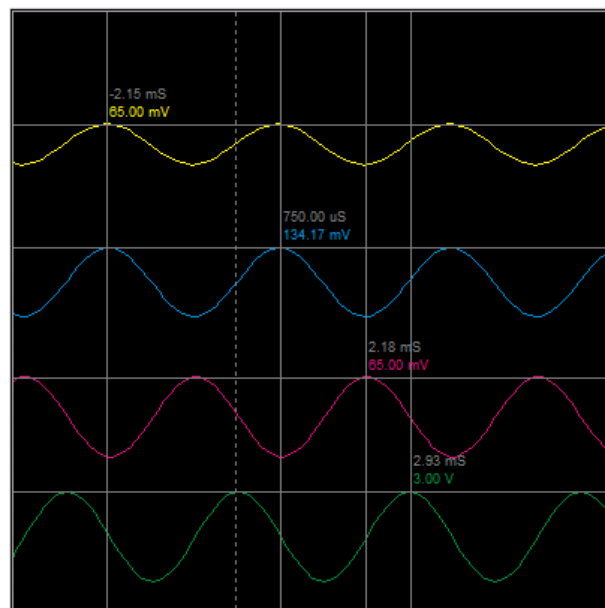


Figura 3: Gráfico das tensões encontradas no circuito para frequência 350Hz.

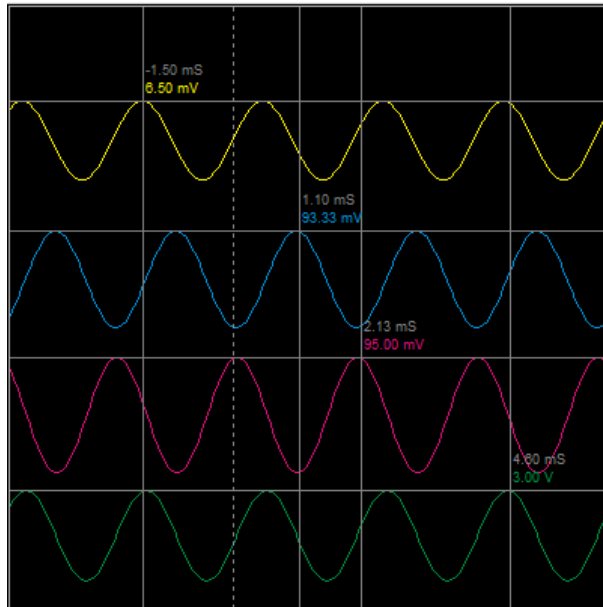


Figura 4: Gráfico das tensões encontradas no circuito para frequência 500Hz.

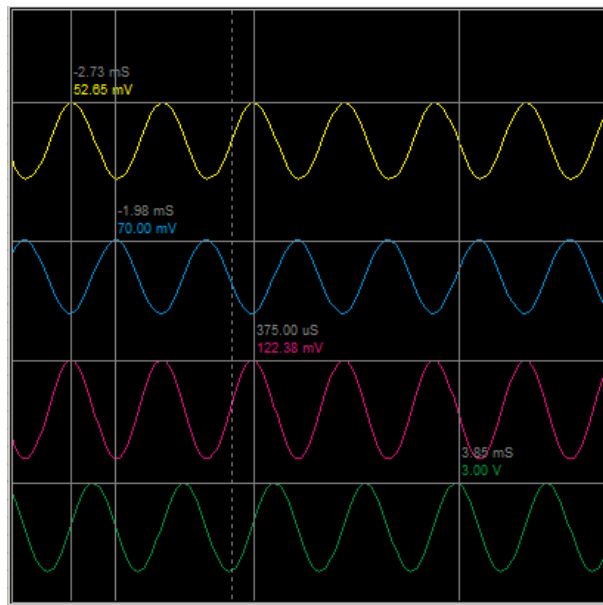


Figura 5: Gráfico das tensões encontradas no circuito para frequência 650Hz.

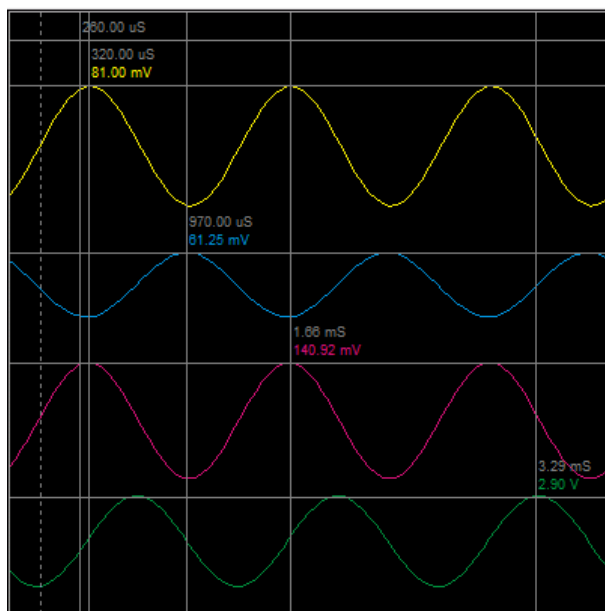


Figura 6: Gráfico das tensões encontradas no circuito para frequência 750Hz.

## 4 Conclusão:

Foi montado neste experimento um circuito RLC em paralelo em busca das correntes  $\dot{I}$ ,  $\dot{I}_C$  e  $\dot{I}_L$  encontradas a partir das tensões  $\dot{V}$ ,  $\dot{V}_C$  e  $\dot{V}_L$  medidas com um ponto apenas em comum. Com os valores dos resistores, capacitor e do indutor fixados, mostramos que assim como no circuito RLC com frequência em  $500\text{Hz}$  o circuito se encontra em ressonância, assim, a corrente  $\dot{I}$  em módulo é praticamente nula(experimentalmente) devido a reatância indutiva ser igual a reatância capacitiva.

## 5 Bibliografia:

BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 10<sup>a</sup> edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.