

## a) Resposta a Onda Quadrada do Circuito RLC Série com Variação do Valor da Resistência

### a.1 – Introdução:

Os circuitos RLC são caracterizados como sendo de 2ª. ordem, pois apresentam 2 elementos de armazenamento de energia. Eles apresentam respostas que dependem dos valores dos seus elementos e podem ser: superamortecida, subamortecida ou criticamente amortecida. Esses comportamentos podem ser verificados quando o circuito for submetido a uma excitação com uma forma de onda quadrada e o valor da resistência do circuito for alterada.

### a.2 – Objetivo:

Observar as formas de onda do circuito RLC série em resposta a uma excitação de onda quadrada, variando o valor da resistência do circuito.

### a.3 – Procedimento Experimental:

**Circuito RLC série excitado por um gerador de onda quadrada e que permite a alteração da resistência do circuito:**

Utilize os seguintes equipamentos/componentes:

- gerador que forneça onda quadrada;
- osciloscópio digital de memória;
- protoboard; indutor disponível no laboratório;
- potenciômetro e capacitor de poliéster/polipropileno.

Monte o circuito apresentado na Figura 1, com:

- $V_s = 5\text{-}10\text{V}$  – valor da tensão da onda quadrada;
- $f_s = 50$  a  $60\text{Hz}$  - frequência da tensão de onda quadrada;
- potenciômetro =  $10\text{K}\Omega$
- indutor com  $L = 100\text{mH}$
- capacitor de  $C = 560\text{nF}$

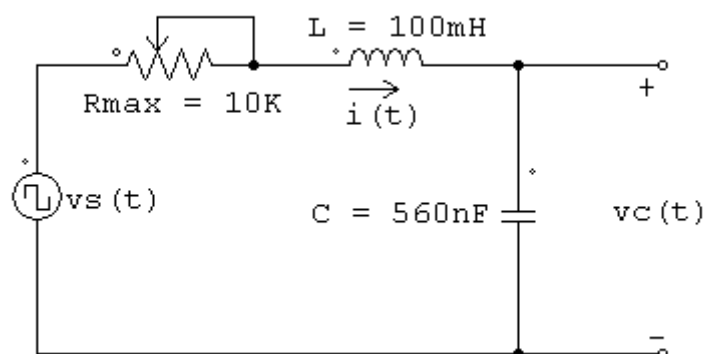


Figura 1 – Diagrama do circuito RLC série.

## b) Resposta do Circuito RLC Série a um Impulso de Corrente no Capacitor

### b.1 – Introdução:

Quando dois capacitores carregados com valores diferentes de tensão são colocados em paralelo, ocorre um impulso de corrente, o que provoca variação instantânea das suas tensões.

Dependendo dos valores dos parâmetros do circuito, após a variação instantânea de tensão, a resposta do circuito RLC de 2ª. ordem, pode ser: superamortecida, subamortecida ou criticamente amortecida.

## b.2 – Objetivo:

Observar a forma de onda no capacitor de  $1\mu\text{F}$  do circuito RLC série em resposta a um impulso de corrente.

## b.3 – Procedimento Experimental:

**Circuito RLC série excitado por duas fontes de tensão que permite que os capacitores sejam carregados inicialmente com valores diferentes de tensão, os quais quando colocados em paralelo pelo chaveamento do relé, provoca a ocorrência de um impulso de corrente, resultando na variação instantânea das tensões nos capacitores.**

Utilize os seguintes equipamentos/componentes:

- fonte de alimentação de tensão contínua dual;
- osciloscópio digital de memória;
- protoboard; indutor disponível no laboratório;
- relé, resistores e capacitores eletrolíticos.

Monte o circuito apresentado na Figura 1, com:

- $V_{s1} = 5\text{V}$  e  $V_{s2} = 15\text{V}$  – valores das tensões das fontes;
- indutor com  $L = 100\text{mH}$
- capacitores de  $C_1 = 1\mu\text{F}$  e  $C_2 = 2,2\mu\text{F}$ ;
- Resistor indicado: valor inicial de  $1\text{k}\Omega$  e depois substituído por outro de  $10\Omega$ .

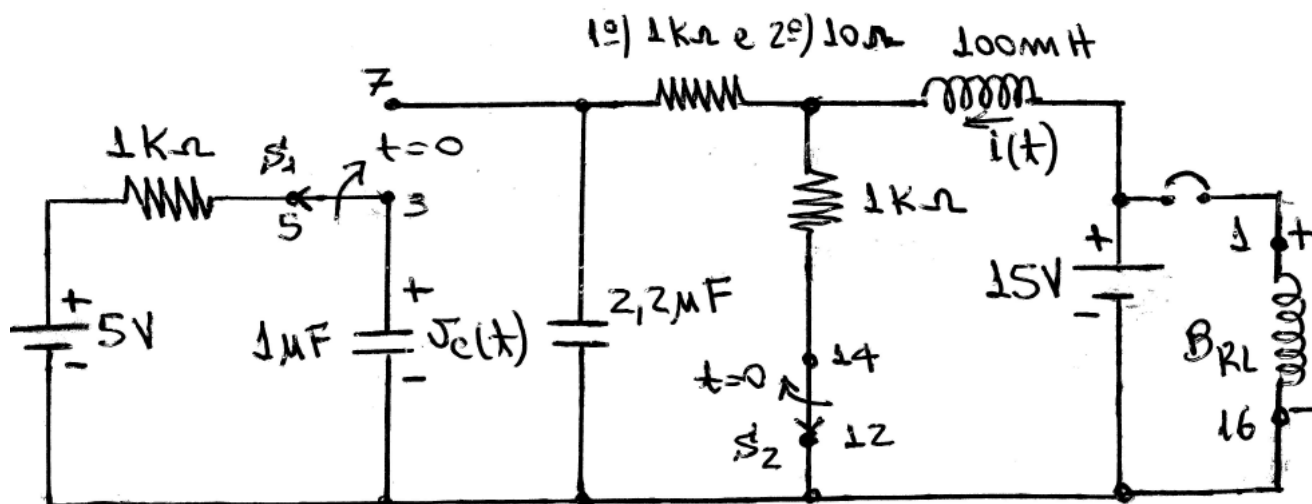


Figura 2 – Diagrama do circuito RLC série submetido a um impulso de corrente.

## c – Pontos para Discussão:

c.1) Ajuste o valor da resistência do potenciômetro e verifique a forma de onda sobre o capacitor  $v_c(t)$ . Observe que o circuito pode assumir respostas do tipo: superamortecida, subamortecida e criticamente amortecida. Determine todos os parâmetros do circuito e indique o ponto de alteração dos comportamentos observados nas formas de onda.

c.2) Monte o circuito da Figura 2 utilizando uma resistência de  $1\text{k}\Omega$  e obtenha a forma de onda no capacitor de  $1\mu\text{F}$ . Troque o valor do resistor indicado por  $10\Omega$  e obtenha a forma de onda novamente. Realize a análise do circuito utilizando a Transformada de Laplace e obtenha através de simulação (por um programa de sua escolha) e compare e discuta os resultados obtidos.