

## Laboratório 7 - Resposta no Domínio Tempo de Circuitos RLC Série <sup>1</sup>

**Objetivo:** verificação experimental da resposta no domínio tempo de circuitos RLC série a um sinal do tipo onda quadrada.

### 1) Verificação da Resposta de Circuitos RLC Série a uma Onda Quadrada.

1.1) Considerando o circuito visto na Fig. 1, ajuste o valor de  $R_1$  para cada uma das situações apresentadas abaixo, calcule o valor de  $\alpha$  e  $\omega_0$ , e realize os procedimentos descritos nos itens a seguir para cada caso.

- $R_1 = 500\Omega \Rightarrow$  hiper-amortecido:  $\alpha > \omega_0$ ;
- $R_1 = 220\Omega \Rightarrow$  criticamente amortecido:  $\alpha = \omega_0$ ;
- $R_1 = 50\Omega \Rightarrow$  hipo-amortecido:  $\alpha < \omega_0$ .

1.2) Monte no *protoboard* o circuito RLC série visto na Fig. 1. Ligue o gerador de sinais, selecione onda quadrada e conecte ao circuito. Ajuste a tensão de saída  $V_G$  para  $12V_{pp}$  e período  $T \cong 30/\omega_0$ .

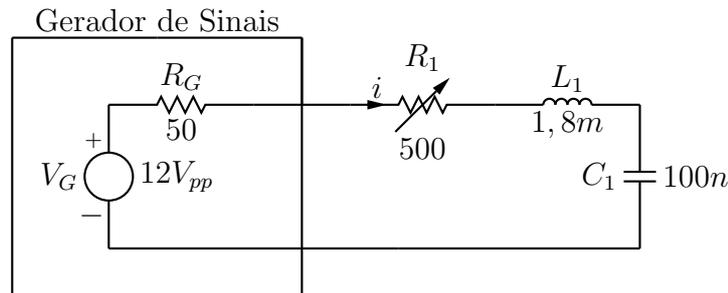


Figura 1: Circuito RLC para o item 1).

1.3) Conecte o osciloscópio para medir  $V_{C_1}(t)$ ,  $V_{L_1}(t)$ ,  $V_{R_1}(t)$  e  $i(t)$ . Observe a forma de onda dessas grandezas, anote alguns pontos da curva (amplitudes e instantes de tempo) e esboce o seu formato.

1.4) Calcule as expressões de  $V_{C_1}(t)$ ,  $V_{L_1}(t)$ ,  $V_{R_1}(t)$  e  $i(t)$  para  $\forall t$  considerando a fonte  $V_G$  uma onda quadrada de  $12V_{pp}$  com um período  $T \cong 30/\omega_0$ . Após realizar a análise teórica, compare com os valores práticos.

### 2) Simulação da Resposta de Circuitos RLC Série a uma Onda Quadrada.

2.1) Monte o circuito visto na Fig. 1 no Micro-Cap. Realize a mesma análise, descrita nos itens anteriores, traçando as curvas de  $V_{C_1}(t)$ ,  $V_{L_1}(t)$ ,  $V_{R_1}(t)$  e  $i(t)$  para os três valores de  $R_1$ . Superponha no mesmo gráfico as repostas hiper, hipo e criticamente amortecida.

### 3) Relatório.

3.1) Elabore um relatório a partir dos dados obtidos neste laboratório, escrevendo a análise teórica realizada para cada item. Resolva o circuitos analiticamente, obtendo as expressões de tensão e corrente por meio de equações diferenciais. Anexe os resultados obtidos no Micro-Cap. Responda as questões e escreva as suas conclusões.