

Laboratório 7 - Resposta no Domínio Tempo de Circuitos RLC Série ¹

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 α e ω_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 $T \cong 30/\omega_0$.

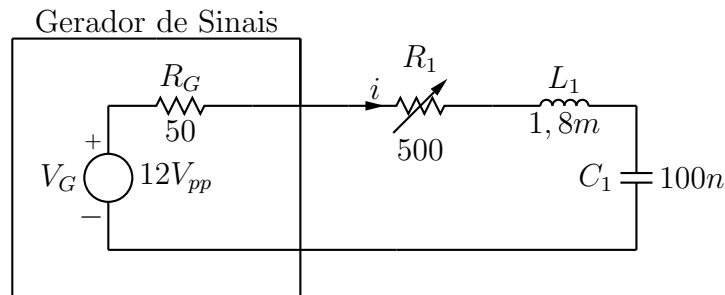


Figura 1: Circuito RLC para o item 1).

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.