



Circuitos de Segunda Ordem

Equipe do Laboratório de Circuitos
PUC-Rio
Novembro 2016

Experiência 8 – Circuito de 2a Ordem

1. Preparatório parte 1: teoria

Considere o circuito RLC série, ilustrado na figura abaixo. A fonte de tensão V é uma onda quadrada de tensão, de amplitude 5V (pico) e período T variável.

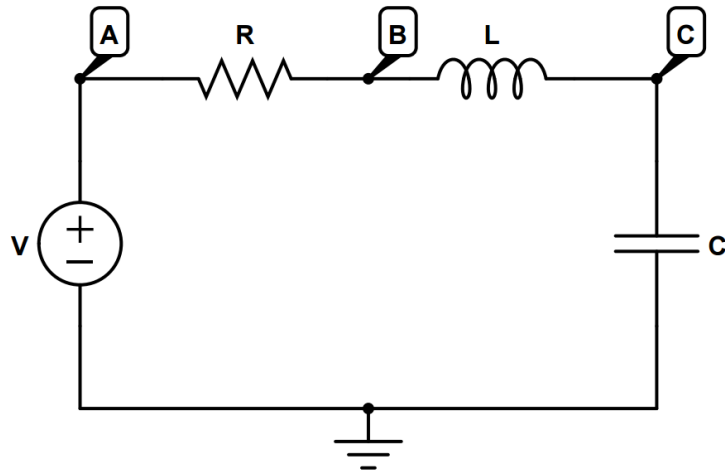


Fig. 1: Circuito RLC

- 1.1 Deduza de forma detalhada as expressões para a tensão e a corrente em cada elemento.
- 1.2 Calcule o valor T_{min} tal que o circuito atinja o regime permanente em cada meio-período, em função dos outros parâmetros do circuito.

2. Preparatório parte 2: simulação

- 2.1 Monte no CircuitLab o circuito RLC ilustrado abaixo na Figura 1. Identifique os nós “A”, “B” e “C” conforme indicado e escolha uma fonte de onda quadrada de amplitude 5V para V . Simule esse circuito, obtendo os gráficos da tensão em cada componente para diferentes valores de T , R , L e C . São elas: $V(A)-V(B)$ (tensão no resistor), $V(B)-V(C)$ (tensão no indutor) e $V(C)$ (tensão no capacitor).
- 2.2 Compare os gráficos gerados com as expressões encontradas no item (1.1).
- 2.3 Verifique o valor T_{min} encontrado em (1.2).

3. VISIR

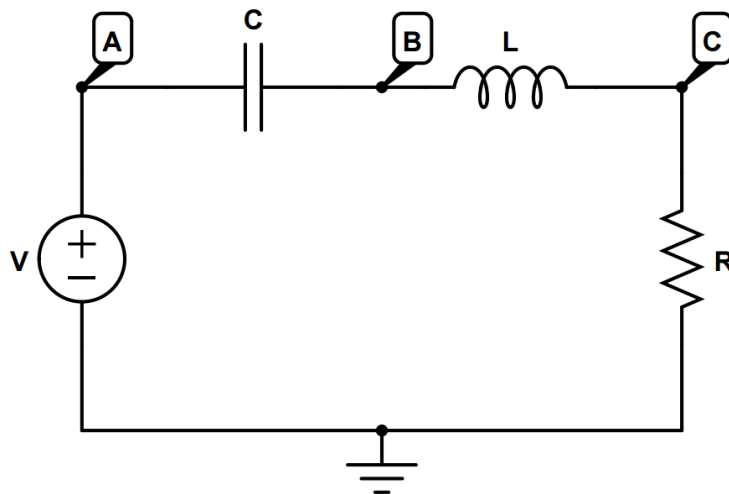


Fig. 2: Circuito RLC

- 3.1 Monte o circuito RLC da Figura 2 na Protoboard do VISIR, usando como fonte de tensão o gerador de funções ajustado para uma onda quadrada de amplitude 5V (pico) e frequência inicialmente de 100 Hz. Observe que existem dois possíveis valores de resistores: $R = 100\Omega$ e 220Ω . Você pode escolher inicialmente qualquer um deles.
- 3.2 Com o auxílio do osciloscópio, obtenha simultaneamente: a diferença de potencial nos terminais resistor, no canal 1 e, a diferença de potencial nos terminais da fonte, no canal 2.
- 3.3 Visualize as duas formas de onda superpostas na tela do osciloscópio. Varie a frequência do gerador de funções de 100 Hz à 1 kHz em passos de 50 Hz, visualize a tensão no resistor e compare com a teoria. Qual a frequência de ressonância? Qual o significado físico da frequência de ressonância?

4. Montagem experimental

- 4.1 Monte o circuito RLC da figura 2 na Protoboard do laboratório. Escolha valores apropriados para R , L e C e monte o circuito estudado, utilizando uma onda quadrada como entrada. Mantenha uma das ponteiros do osciloscópio na entrada, e use a outra para medir as tensões em cada um dos elementos.
- 4.2 Esboce pelo menos um gráfico para cada situação de amortecimento do circuito, e um gráfico para o caso em que o regime permanente não seja atingido. Compare com a simulação e com as previsões teóricas.