

Experimento 14 – Circuitos RLC com fontes senoidais

Prof. Marlio Bonfim

Aluno:	Nº matrícula:	Data:
--------	---------------	-------

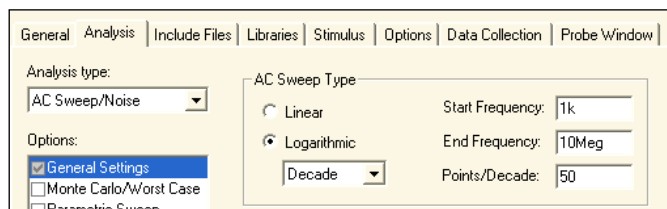
1. Objetivo:

- Analisar circuitos RLC alimentados por fontes senoidais usando o PSpice

2. Teoria envolvida:

Capacitores e indutores quando alimentados por fontes **senoidais** apresentam uma característica de oposição à passagem de corrente, de modo semelhante ao que ocorre com resistores. Esta propriedade é denominada de **reatância capacitiva** ($X_C = V_C / I_C$) ou **reatância indutiva** ($X_L = V_L / I_L$) e é definida como sendo a relação entre tensão e corrente no componente. Quando se analisa um conjunto de componentes, a relação entre tensão e corrente é denominada **impedância** ($Z = V / I$). A principal característica da reatância é a sua variação não só com o valor da capacitância ou indutância, mas também com a frequência do sinal senoidal. Esta característica é extensamente usada na engenharia elétrica para construção de filtros, osciladores, sintonizadores, etc.

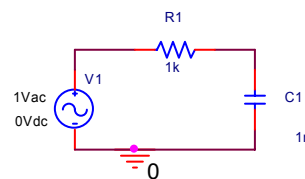
A forma mais adequada de análise deste tipo de circuito é efetuar uma varredura na frequência do sinal senoidal mantendo constante sua amplitude, e observar apenas o valor de “pico” do sinal resultante em função da frequência, deixando de lado a sua resposta temporal. No PSpice este tipo de análise é denominada **Análise AC (AC Sweep/Noise)**. Deve-se definir o tipo de varredura, as frequências inicial e final, e o número de pontos da análise. Para que essa análise funcione é necessário que o circuito contenha fontes senoidais com amplitude AC especificada (em geral 1V ou 1A).



3. Procedimento:

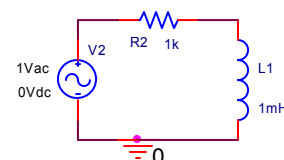
a) Circuito RC série:

- monte o circuito ao lado usando uma fonte de tensão VAC com amplitude 1Vac.
- Efetue a análise AC de 1 kHz a 1MHz com varredura logarítmica
- Analise a tensão, corrente e reatância capacitiva X_C do capacitor C1
- Como varia X_C com a frequência? E com o valor do capacitor C1?
- Baseado nesta análise encontre a expressão de X_C em função da capacitância e da frequência angular ω .
- Obs: $\omega = 2\pi f$



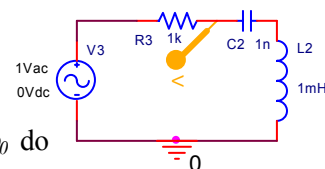
b) Circuito RL série:

- Idem a)
- Analise a tensão, corrente e reatância indutiva X_L do indutor L1
- Como varia X_L com a frequência? E com o valor do indutor L1?
- Baseado nesta análise encontre a expressão de X_L em função da capacitância e da frequência angular ω .



c) Circuito RLC série:

- Idem a)
- Analise a corrente, a tensão e a impedância Z no nó indicado ($Z = V / I$)
- Como varia Z com a frequência? Qual a frequência angular de ressonância ω_0 do circuito, ou seja, que **minimiza** Z ?
- Baseado nesta análise encontre a expressão que relaciona ω_0 com os valores de C e L.



d) Circuito RLC paralelo:

- Idem c)
- Como varia Z com a frequência? Qual a frequência angular de ressonância ω_0 do circuito, ou seja, que **maximiza** Z ?
- Baseado nesta análise encontre a expressão que relaciona ω_0 com os valores de C e L.
- Comente os resultados de Z obtidos na frequência de ressonância ω_0 para os circuitos RLC série e paralelo e compare com o que poderia ser esperado em um circuito puramente resistivo.
- Que tipo de filtro de frequência representa cada um dos circuitos? Opções: passa-faixa, passa-alta, passa-baixa, rejeita-faixa.

