

Aula prática 1

Simulação de Parâmetros de Espalhamento no ADS - Agilent Advanced Design System

PSI3483 – Ondas Eletromagnéticas em meios guiados Prof.^a Fatima Salete Correra

Simulação de Parâmetros S - Conteúdo

- Criando um novo espaço de trabalho
 - Criando uma nova janela de esquemático
 - Criando um circuito esquemático com componentes concentrados (R, L e C)
 - Simulação de Parâmetros de Espalhamento
 - Visualização dos resultados da simulação
 - Saindo do ADS
-


Sequência de atividades

- Rodar o programa ADS – Advanced Design System
- Criar um espaço de trabalho (**Workspace**) com nome **PSI3483_2023_nome do usuário**
 - Exemplo: PSI3483_2023_Fatima_Correra
- Criar uma janela de esquemático (**Schematic**) no seu espaço de trabalho fornecendo um **nome do seu projeto**
 - Exemplo: Filtro_LC
- Na janela de esquemático
 - Montar o circuito esquemático a ser simulado (filtro LC fornecido aqui)
 - Configurar a simulação de Parâmetros S
 - Simular o circuito esquemático
 - Criar gráficos dos resultados simulados
 - Analisar os resultados simulados


Criando um novo espaço de trabalho

- 1) Inicie o computador no sistema operacional **Windows**
- 2) Inicie o programa **Agilent Advanced Design System (ADS)**
 - Clique no ícone **Advanced Design System**, na área de trabalho, se disponível
 - Ou clique em **Start** ⇒ **All Programs** ⇒ **Advanced Design System**
 - Clique em **Close** na janela **Getting Started with ADS** que irá se abrir
- 3) Crie um novo **espaço de trabalho** ou abra um espaço de trabalho já existente

Criando um novo espaço de trabalho


- Na janela **Advanced Design System (Main)**, clique em **File** ⇒ **New** ⇒ **Workspace...** ou no ícone 
- Escolha um nome para o espaço de trabalho e escreva-o no campo **Workspace name**
- No campo **Create in**, use a pasta default, ou selecione seu pen drive
- Clique em **Create Wokspace**

Abrindo um espaço de trabalho já existente

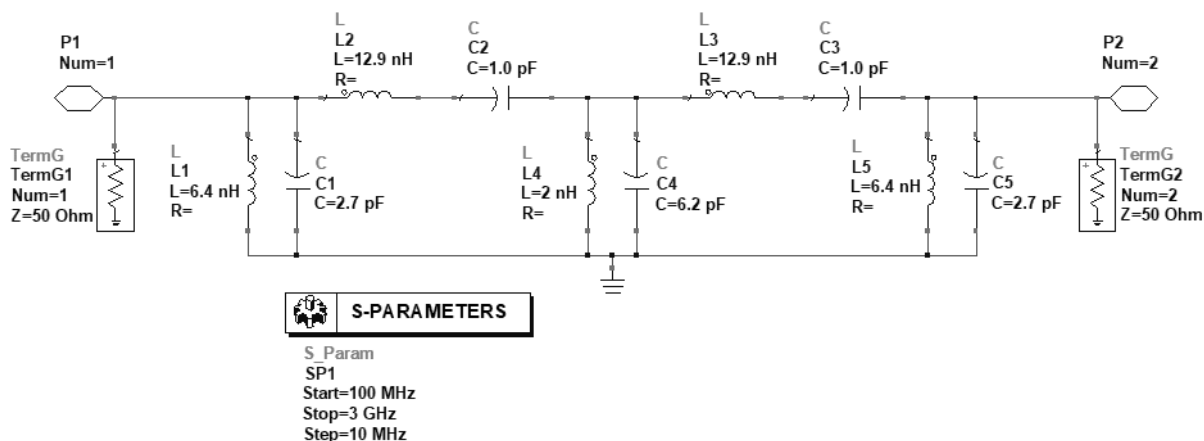
- Na janela **Advanced Design System (Main)**, clique em **File** ⇒ **Open** ⇒ **Workspace...** ou no ícone 
- Na janela **Open Workspace** que abrir, navegue até a pasta do espaço de trabalho desejado, clique no mesmo (pasta com extensão **_wrk**) e clique em **Choose**

Em um **Workspace** pode-se criar várias janelas de esquemático ou de leiaute e realizar simulações de diversos tipos.

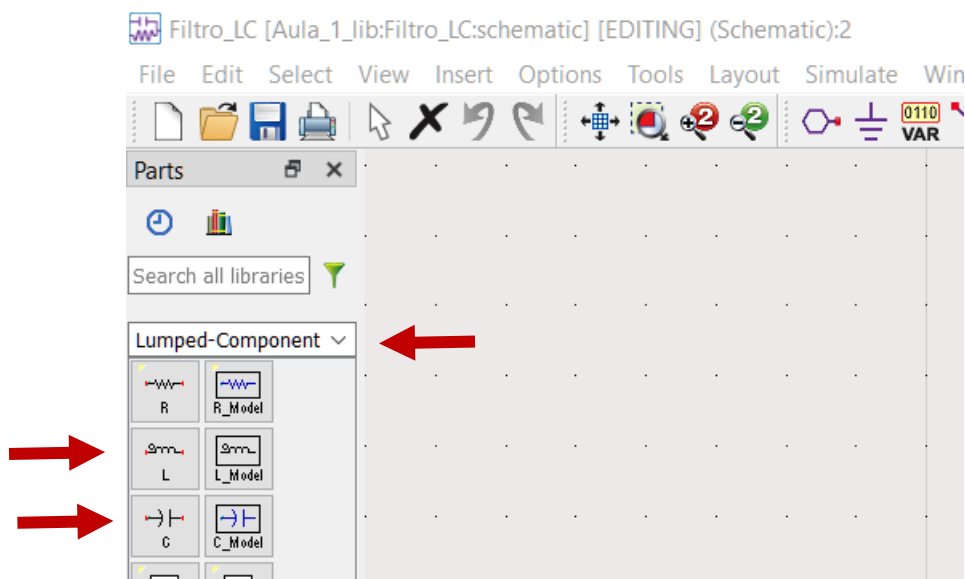
Criando uma nova janela de esquemático


- Uma vez criado o espaço de trabalho, clique em **File** ⇒ **New** ⇒ **Schematic...** na janela **Advanced Design System (Main)** ou no ícone 
- A janela **New Schematic** irá se abrir; escolha um nome para o esquemático e escreva-o no campo **Cell**
- Clique em **Create Schematic**

Criando um circuito esquemático com componentes concentrados (R, L e C)



- Desenhe no esquemático o circuito representado acima
- Uma vez criada a janela de esquemático, selecione a palheta Lumped-Components no canto superior esquerdo da janela de esquemático, como na figura abaixo

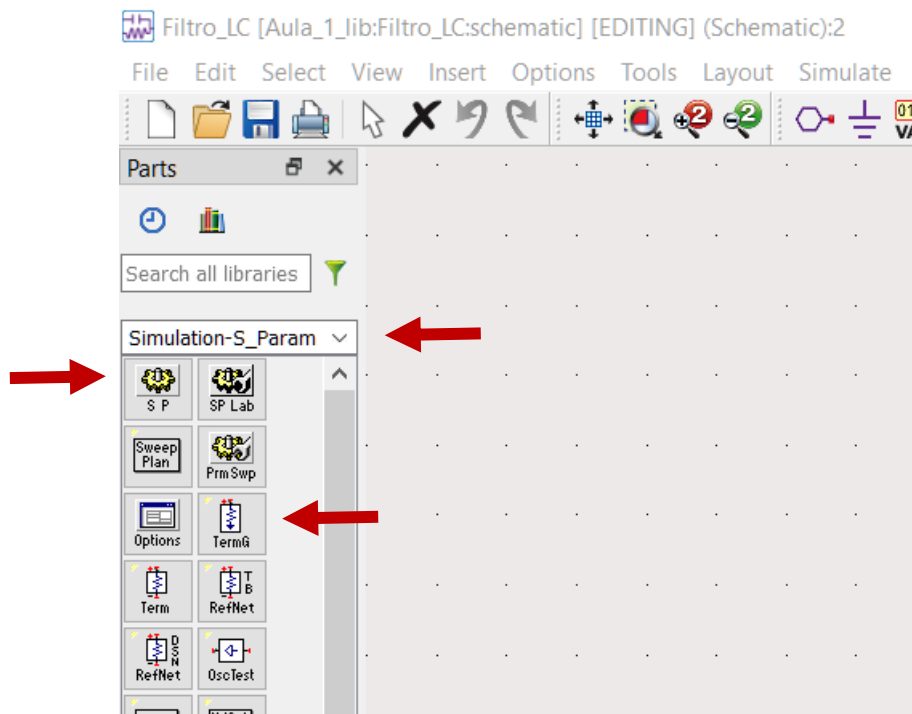


- Nessa palheta (menu Palette no lado esquerdo da janela), clique no ícone do tipo de elemento desejado (L ou C) e depois clique na área de desenho da janela para posicionar adequadamente as várias instâncias desejadas do elemento
- Repita o procedimento até colocar todos os componentes no esquemático
- Clique duas vezes sobre os componentes posicionados para abrir a janela de propriedades e alterar os seus valores (L ou C), conforme o circuito acima
- Interligue os elementos utilizando Insert → Wire ou o ícone 

Simulação de Parâmetros de Espalhamento

1) Definindo a simulação

- Selecione a palheta **Simulation-S_Param** no canto superior esquerdo da janela



- Coloque o elemento **SP** dessa palheta no esquemático
- Clique duas vezes sobre o componente colocado **SP** para abrir a janela de propriedades e alterar os seus valores (**Start**, **Stop** e **Step-size**), conforme o circuito acima
- Na entrada do circuito, adicione os elementos
 - Porta de entrada: **Pin**, por meio de **Insert** → **Pin** ou do ícone
 - Impedância de referência $Z_0 = 50 \Omega$: **Term**, elemento da palheta **Simulation-S_Param**
 - **GROUND**, por meio de **Insert** → **GROUND** ou o ícone

Na entrada do circuito, os nomes das instâncias dos componentes devem ser **P1** e **Term1**

- Na saída do circuito, adicione também **Pin**, **Term** e **GROUND**.

Na saída do circuito, os nomes das instâncias dos componentes devem ser **P2** e **Term2**

2) Executando a simulação

- Simule o circuito na faixa de frequências de 100 MHz a 3 GHz (configurado anteriormente): clique em **Simulate** → **Simulate** ou no ícone , ou pressione **F7**
- A janela de progresso de simulação **hpeesofsim** irá se abrir indicando o *status* da simulação, mensagens e avisos (*warnings*)
- Após o término bem sucedido da simulação, a janela de visualização de resultados, que possui o nome dado ao esquemático, se abrirá

Visualização dos resultados da simulação

- Trace as curvas $|S_{11}|$ (dB) \times frequência e $|S_{21}|$ (dB) \times frequência, em formato cartesiano
 - Na palheta lateral da janela de visualização de resultados (menu **Palette** no lado esquerdo da janela), clique no ícone do tipo de gráfico desejado e depois clique na área de desenho da janela para posicionar adequadamente o gráfico escolhido
 - A janela **Plot Traces & Attributes** irá se abrir automaticamente; na lista à esquerda da janela, clique sobre o resultado desejado e depois clique em **>> Add >>** para adicionar a curva desse resultado ao gráfico
 - Se o tipo de gráfico escolhido tiver sido **Rectangular Plot** e o parâmetro a ser visualizado for complexo, a janela **Complex Data** aparecerá. Nesse caso selecione nessa janela a grandeza desejada de visualização do parâmetro (módulo, fase, etc.) e clique em **OK**
 - Caso queira adicionar mais curvas ao mesmo gráfico, repita as duas etapas anteriores quantas vezes forem necessárias.
- Usando o cursor nos gráficos
 - Para obter os valores de um ponto em uma curva, clique em **Marker** \rightarrow **New...** ou no ícone e insira um marcador clicando sobre o ponto desejado da curva

Análise dos resultados da simulação

- Que tipo de gráfico você simulou (passa-baixas, passa-faixa, passa-alto, etc..)
- Qual a faixa de passagem de 10 dB? (Faixa de frequências em a perda de retorno nas portas do filtro é menor ou igual a -10 dB: **$S_{11}(dB) \leq -10$ dB e $S_{22}(dB) \leq -10$ dB.**)
- Qual a perda no centro da faixa de passagem do filtro?
- Qual a rejeição do filtro em 2,5 GHz?

Saindo do ADS

Saia do ADS

- Salve todas as janelas de esquemático, de leiaute e de visualização de resultados, caso ainda não o tenha feito
- Feche todas as janelas de esquemático, de leiaute e de visualização de resultados
- Na janela **Advanced Design System (Main)**, clique em **File** \rightarrow **Exit...**
- Clique em **Yes** na janela **Confirmation** que irá se abrir