

Laboratório 4 - Quadripolos: Determinação dos Parâmetros Híbridos ¹

Objetivo: executar ensaios em quadripolos, utilizando o simulador de circuitos elétricos Micro-Cap ². Determinar os parâmetros híbridos, H, e iniciar o desenvolvimento de rotinas no Matlab.

1) Determinação dos Parâmetros H (parâmetros híbridos).

1.1) Monte o circuito visto na Fig. 1 no Micro-Cap, separando bem os componentes, pois será solicitado ao simulador adicionar as tensões e correntes que forem calculadas.

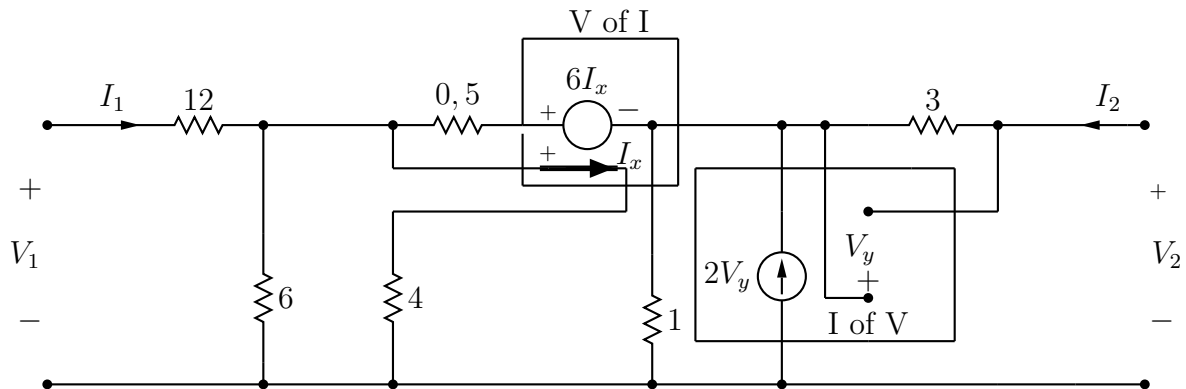


Figura 1: Quadripolo para o item 1).

1.2) A fonte de tensão $6I_x$ é uma fonte de tensão dependente de corrente (V of I). Já a fonte de corrente $2V_y$, é uma fonte de corrente dependente de tensão (I of V). Para inserir essas fontes, no Micro-Cap, clique em **Component**, na barra de menus, e selecione:

Analog Primitives → Dependent Sources → V of I (ou I of V).

1.3) Salve o circuito no diretório **DATA** com o nome de **APAGAR**.

1.4) Faça agora os ensaios para obter os dados necessários para calcular os parâmetros híbridos desse quadripolo, arbitrando os valores de tensão e corrente necessários.

1.5) Clique na barra de menus e escolha **Analysis** e **Transient**. Clique no botão **Run** e pressione a tecla **F3** para encerrar a simulação.

1.6) Nos botões da tela onde está o diagrama esquemático, ative **Tensão (Node Voltages)** e **Corrente (Currents)**. Interprete e anote os resultados.

2) Determinação dos Parâmetros Z e Y.

2.1) Utilizando as equações de transformação H - Z e H - Y e os valores obtidos no item 1) obtenha os parâmetros Z e Y do quadripolo visto na Fig. 1.

2.2) Após calcular os parâmetros Z e Y, desenhe os seus respectivos modelos.

¹28/08/2006.

²Evaluation Version, disponível em www.spectrum-soft.com.

3) Desenvolvimento de Rotinas no Matlab.

3.1) Execute o Matlab e abra um novo arquivo através do botão **NEW M-FILE**.

3.2) Salve o arquivo no diretório **WORK** com o nome de **APAGAR**.

3.3) Escreva a seguinte rotina, vista a seguir, neste arquivo.

3.4) Execute a rotina, digitando **APAGAR** na linha de comandos do Matlab.

Rotina para o item 3: 4) Relatório.

```
clear all;                                figure;
clc;                                       plot3(V1,V2,I1,'b-' );
format long;                             grid on;
disp('Rotina p/ Laboratorio 4. '); [x,y]=meshgrid(-3:.1:3, -3:.1:3);
I1=-0.01:0.001:0.01;                    z = x .* exp( -x.^2 - y.^2);
V2=-5:0.5:5;                             figure;
for k=1:length(V2),                     mesh(z);
V1(k)=14*I1(k)-3*V2(k);                 alpha=0.02;
I2(k)=0.3*I1(k)+0.07*V2(k);            beta=0.5;
end;                                     t=0:0.1:200;
figure;                                 y=exp(-alpha*t).*cos(beta*t);
plot(I1,V1,'r--');                     figure;
xlabel('I1(A)');                       plot(t,y);
ylabel('V1(I1)');                     grid on;
grid on;
```

4.1) Elabore um relatório a partir dos dados obtidos neste laboratório. Escreva a análise teórica realizada para cada item. Resolva o circuito analiticamente pelos métodos tradicionais de resolução e simplificação de circuitos, obtendo os parâmetros híbridos do quadripolo. Anexe os resultados obtidos pelo Micro-Cap e os cálculos realizados para obter os parâmetros H, Z e Y.

4.2) Analise cada linha da rotina apresentada. Pesquise no Matlab, através do comando *help*, a sintaxe e os parâmetros dos comandos utilizados nessa rotina. Escreva também a função dos comandos dentro dessa rotina.