



EXPERIÊNCIA No. 1 – Simulador PSPICE (Análise DC)

Nome do Aluno	N^o de matrícula



Parte Teórica

SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) é um simulador de circuitos desenvolvido no departamento de engenharia elétrica e ciência da computação da Universidade da Califórnia, em Berkeley.

PSPICE é uma versão do SPICE desenvolvido pela MicroSim Corporation, de Laguna Hills, Califórnia, que pode ser executado em qualquer microcomputador da linha IBM-PC.

A simulação de um circuito elétrico usando o PSPICE (DOS) requer os seguintes passos:

1. Criar um arquivo de entrada contendo a descrição do circuito em formato texto (ASCII) utilizando um editor de texto como EDIT do DOS ou Notepad do Windows. Esse arquivo deverá ter extensão .CIR.

2. Rodar o PSPICE fornecendo o arquivo de entrada .CIR.

3. Examinar o arquivo de saída .OUT que contém os resultados da simulação, ou utilizar o programa PROBE para analisar graficamente os resultados.

O arquivo de entrada ou arquivo de circuito .CIR é constituído por:

1. Declaração de título.
2. Declarações de dados.
3. Declarações de controle da solução.
4. Declarações de controle da saída.
5. Declaração de fim.

Veremos, a seguir, algumas declarações de dados e de controle, úteis para o nosso estudo.

1. Declaração de título: é a primeira linha do arquivo que identifica o circuito. Pode conter qualquer texto, porém está restrita a uma única linha.

Ex.: Circuito para análise CC.

2. Declarações de dados: são utilizadas para definir os elementos de um circuito:

Resistor:

R <nome> <nó+> <nó-> <valor (ohms)>

Ex.: R2 1 3 2K

Capacitor:

C <nome> <nó+> <nó-> <valor (farads)> [IC=<tensão inicial (volts)>]

Ex.: C1 1 4 1UF

Indutor:

L <nome> <nó+> <nó-> <valor (henry)> [IC=<corrente inicial (amperes)>]

Ex.: L3 1 0 10MH

Fonte de tensão:

V <nome> <nó+> <nó-> [<tipo> <valor>] [<tipo transiente>]

tipo: DC valor: tensão dc.



Ex.: VC 1 0 DC 12V

tipo: AC valor: módulo e fase (graus).

Ex.: VG 2 0 AC 10 30

Fonte de corrente:

I <nome> <nó+> <nó-> [<tipo> <valor>] [<tipo transiente>]

Obs: correntes positivas fluem do nó+, através da fonte, para o nó-.

tipo: DC valor: corrente dc.

Ex.: IC 1 0 DC 12V

tipo: AC valor: módulo e fase (graus).

Ex.: IG 2 0 AC 10 30

[<tipo transiente>] é utilizado somente para análise de transiente. Para excitação senoidal, pode ser da forma:

SIN (<dc-offset> <amplitude> <frequência>)

Ex.: V1 2 0 SIN (0 10 5K)

Fatores de escala:

F–femto P–pico N–nano U–micro M–mili K–kilo MEG–Mega G–Giga T–Tera

3. Declarações de controle da solução:

Análise AC: é usada para calcular a resposta em frequência de um circuito, em uma faixa de frequências.

.AC <LIN/DEC> <pontos> <freq. inicial> <freq. final>

LIN: varredura linear, em que a frequência varia linearmente da freq. inicial até a freq. final.

DEC: varredura por décadas, em que a frequência varia logicamente em décadas.

Ex.: .AC LIN 101 100KHZ 200KHZ

Análise DC: faz uma análise em varredura em corrente contínua para o circuito.

.DC <fonte de tensão ou corrente> <valor inicial> <valor final> <incremento>

Ex.: .DC VIN 0V 10V 1V

Análise DC do ponto de operação: calcula todas as tensões DC dos nós e as correntes em todas as fontes de tensão.

.OP

Análise de transiente: calcula o comportamento do circuito no tempo, a partir do tempo t=0s.

.TRAN <intervalo> <tempo final>

Ex.: .TRAN 1NS 100NS

4. Declarações de controle de saída:



Plotação: os resultados de análises dc, ac e transitória são mostrados em forma de plotações.

.PLOT <DC/AC/TRAN> <lista de variáveis de saída>

Ex.: .PLOT AC VM(3) VP(3) IR(C1) II(C1)

Nesse exemplo, plota o módulo e a fase de V(3) e as componentes real e imaginária da corrente que passa no capacitor C1.

Impressão: os resultados de análises dc, ac e transitória são mostrados em forma de tabelas.

.PRINT <AC/DC/TRAN> <lista de variáveis de saída>

Ex.: .PRINT DC V(1) I(R12)

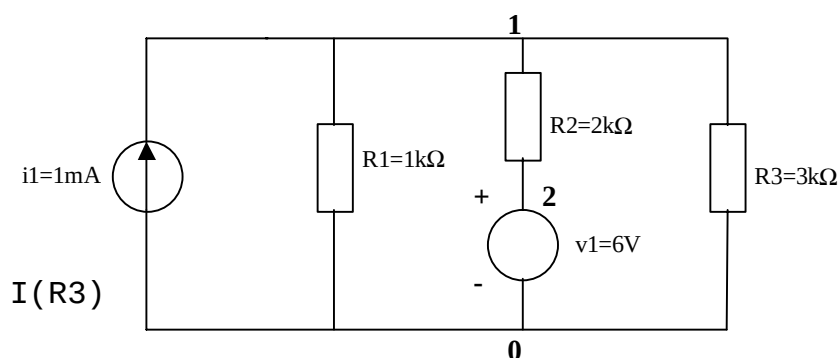
Gráfico: os resultados de análises dc, ac e transitória são mostrados em forma de gráficos.

.PROBE

5. **Declaração de fim:** é utilizada para indicar o fim da descrição do circuito:

.END

Exemplo: Análise DC de um circuito.



Exemplo de Analise DC

```
I1 0 1 DC 1M
V1 2 0 DC 6V
R1 1 0 1KOHM
R2 1 2 2K
R3 1 0 3K
.DC V1 0 10 1V
.PRINT DC V(1) I(R1)

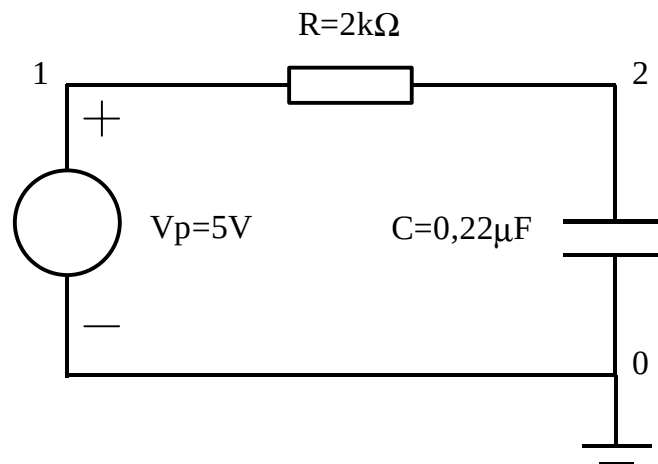
.PROBE
.END
```

Resultado da simulação: arquivo .OUT

V1	V(1)	I(R1)	I(R3)
0.000E+00	5.455E-01	5.455E-04	1.818E-04
1.000E+00	8.182E-01	8.182E-04	2.727E-04
2.000E+00	1.091E+00	1.091E-03	3.636E-04
3.000E+00	1.364E+00	1.364E-03	4.545E-04
4.000E+00	1.636E+00	1.636E-03	5.455E-04
5.000E+00	1.909E+00	1.909E-03	6.364E-04
6.000E+00	2.182E+00	2.182E-03	7.273E-04
7.000E+00	2.455E+00	2.455E-03	8.182E-04
8.000E+00	2.727E+00	2.727E-03	9.091E-04
9.000E+00	3.000E+00	3.000E-03	1.000E-03
1.000E+01	3.273E+00	3.273E-03	1.091E-03



Exemplo: Circuito AC:

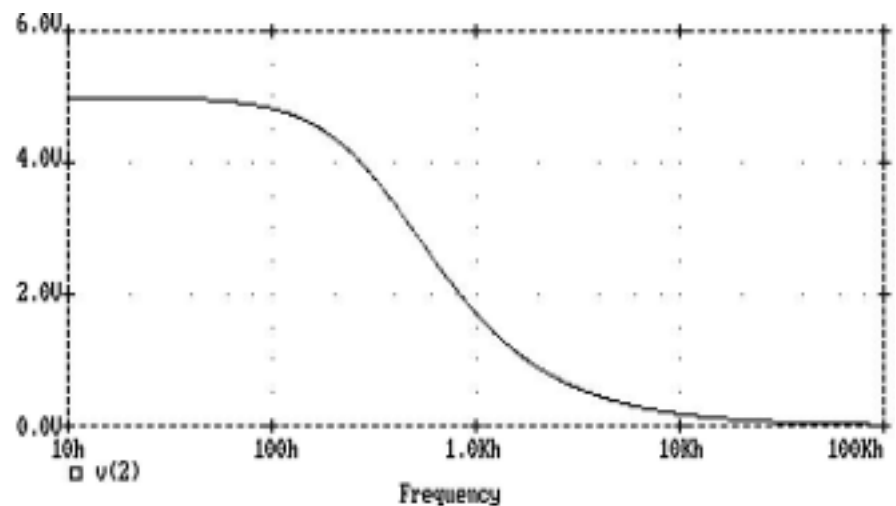


Análise AC de um circuito:
(resposta em frequência)

Saída gráfica com PROBE:

Exemplo de Analise AC

```
V1 1 0 AC 5
R1 1 2 2K
C1 2 0 0.22UF
.AC DEC 200 10 100K
.PROBE
.END
```



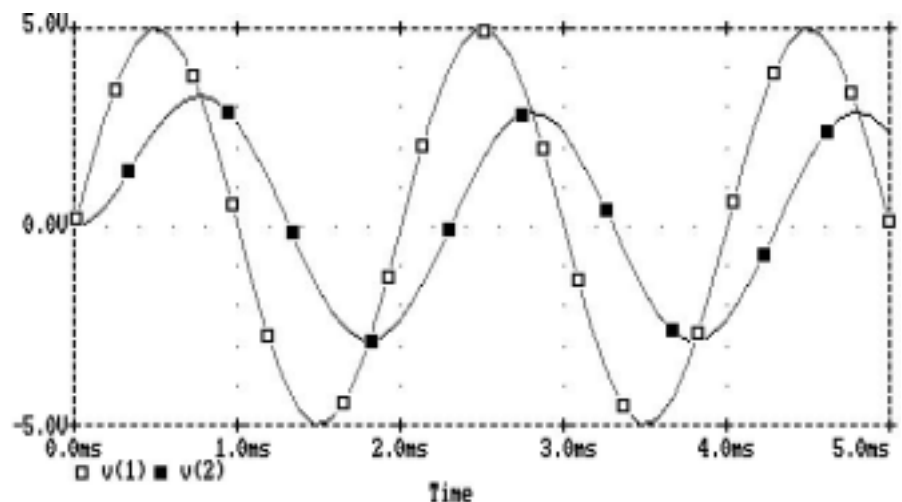
0)Exit 1)Add Trace 2)Remove Trace 3)X Axis 4)Y Axis 5)Add Plot
8)Hard Copy 9)Suppress Symbols A)Cursor : 1

Análise transiente de um circuito:
(resposta no tempo)

Saída gráfica com PROBE:

Exemplo de Analise TRAN

```
V1 1 0 SIN (0 5 500HZ)
R1 1 2 2K
C1 2 0 0.22UF
.TRAN 0.1MS 5MS
.PROBE
.END
```



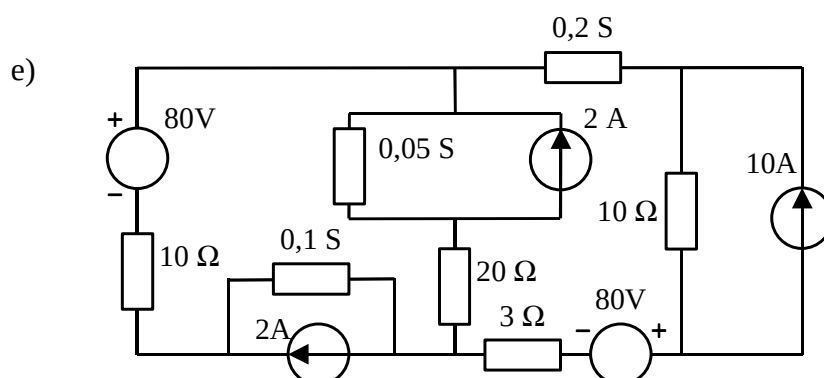
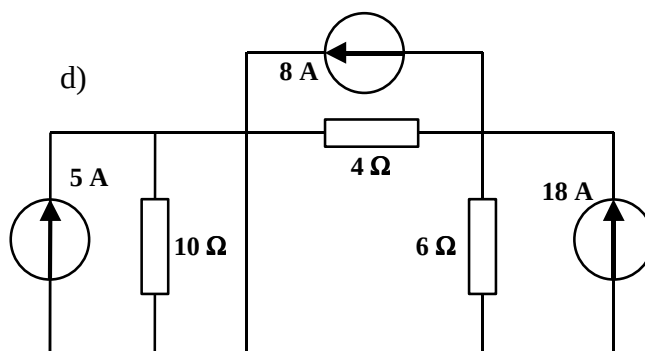
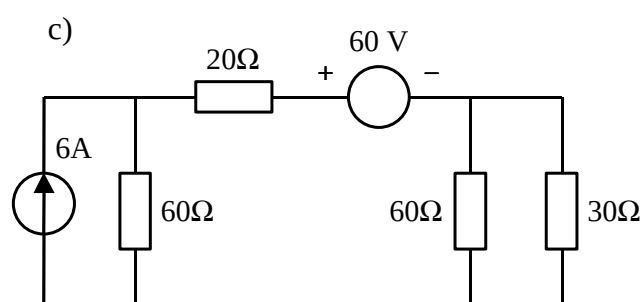
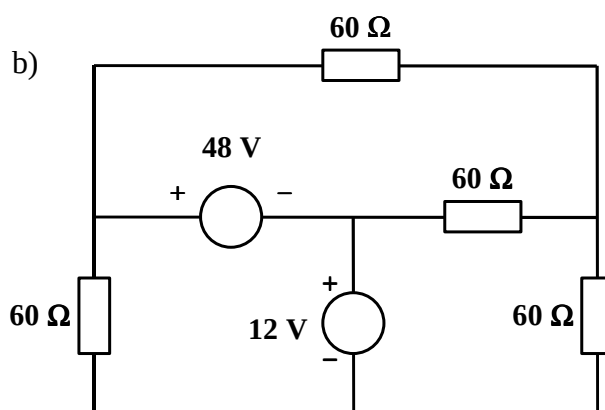
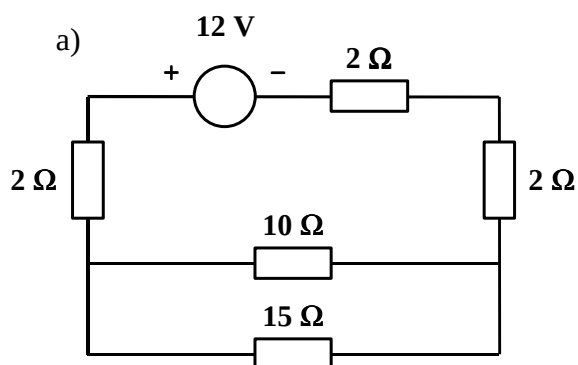
0)Exit 1)Add Trace 2)Remove Trace 3)X Axis 4)Y Axis 5)Add Plot
8)Hard Copy 9)Suppress Symbols A)Cursor : 1



Material

- 1 Microcomputador
- 1 Programa PSPICE

1 – Simule os circuitos abaixo com PSPICE e obtenha as tensões e as correntes em todos os componentes dos circuitos abaixo.



2 – Elabore um relatório, comparando os resultados obtidos na simulação com os obtidos no cálculo manual (análise de malhas ou análise nodal). **Coloque o arquivo .out em cada simulação indicando o resultado.**