

**UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
ESCOLA DO MAR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

RELATÓRIO 01

Revisão de análise de circuitos

por

Stephen Michael Apolinário

Relatório 01 referente a M1 de eletrônica básica.
Professor(a): Walter Gontijo

Itajaí (SC), agosto de 2022

RESUMO

APOLINÁRIO, Stephen Michael. RELATÓRIO REFERENTE A M1 DE ELETRÔNICA BÁSICA. Itajaí, 2022. 18 f. Engenharia De Computação, Escola do Mar, Ciência e Tecnologia, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2022.

Neste relatório, será tratado os conteúdos vistos na aula de dia 05 de agosto de 2022, na Univali Itajaí, durante a matéria de Eletrônica Básica, ministrada pelo professor WALTER ANTONIO GONTIJO, na qual foi abordado a revisão de Análise de Circuitos, com conteúdo de: Malhas, Divisor de Tensão, Divisor de Corrente.

Palavras-chave: Análise de Circuitos, Malhas, Divisor de Tensão, Divisor de Corrente, Amplificador.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Análise de circuitos	8
Figura 2 – Divisor de tensão	9
Figura 3 – Simulação do circuito de divisor de tensão	10
Figura 4 – Divisor de corrente	11
Figura 5 – Simulação do circuito de divisor de corrente	12
Figura 6 – Circuito com uma malha	13
Figura 7 – Simulação do circuito com uma malha	14
Figura 8 – Circuito com duas malhas	15
Figura 9 – Simulação do circuito com duas malhas	17

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito de divisor de tensão	10
Quadro 2 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito de divisor de corrente	12
Quadro 3 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito com uma malha	14
Quadro 4 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito com duas malhas	17

SUMÁRIO

1	OBJETIVOS	6
2	INTRODUÇÃO	7
3	DESENVOLVIMENTO	8
3.1	Análise de circuitos	8
3.2	Divisor de tensão	8
3.3	Divisor de corrente	10
3.4	Malhas	12
3.4.1	Uma Malha	13
3.4.2	Duas Malhas	14
4	CONCLUSÃO	18

1 OBJETIVOS

Os objetivos deste relatório são a revisão dos seguintes conceitos de análise de circuito:

- 1) Análise de corrente e tensão de um circuito
- 2) Análise de malhas
- 3) Divisor de tensão
- 4) Divisor de corrente
- 5) Múltiplas malhas no mesmo circuito
- 6) Teorema de Thévenin
- 7) Teorema de Norton

2 INTRODUÇÃO

A matéria de eletrônica básica exige um bom conhecimento prévio a respeito de Análise de circuitos elétricos, pois com essa base teórica, será possível aplicar as técnicas estudadas na resolução de problemas sobre circuitos, ajudando no desenvolvimento de projetos eletrônicos. Este conhecimento prévio de análise de circuitos consiste no estudo da corrente elétrica pelos elementos que compõem circuitos elétricos, e se fazem necessário para avançar na disciplina.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 ANÁLISE DE CIRCUITOS

Neste primeiro momento, será revisado o conceito de análise de circuitos. Para isso, devemos encontrar a resistência equivalente entre os pontos AB e CD do circuito 1

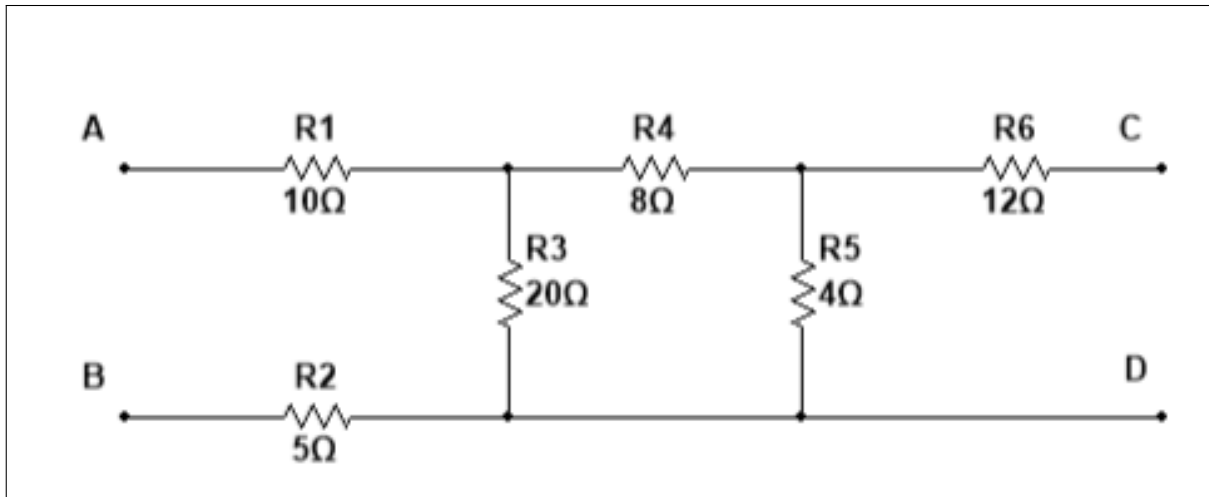


Figura 1 – Análise de circuitos

Resolução

Resistência equivalente AB:

$$((8 + 4) // 20) + 10 + 5 = 22.5\Omega$$

Resistência equivalente CD:

$$(8 + 20) // 4 + 12 = 15.5\Omega$$

Resolução: Circuito 01

3.2 DIVISOR DE TENSÃO

Neste segundo momento, será revisado o conceito de divisor de tensão. Para isso, devemos encontrar a tensão de saída do circuito 3

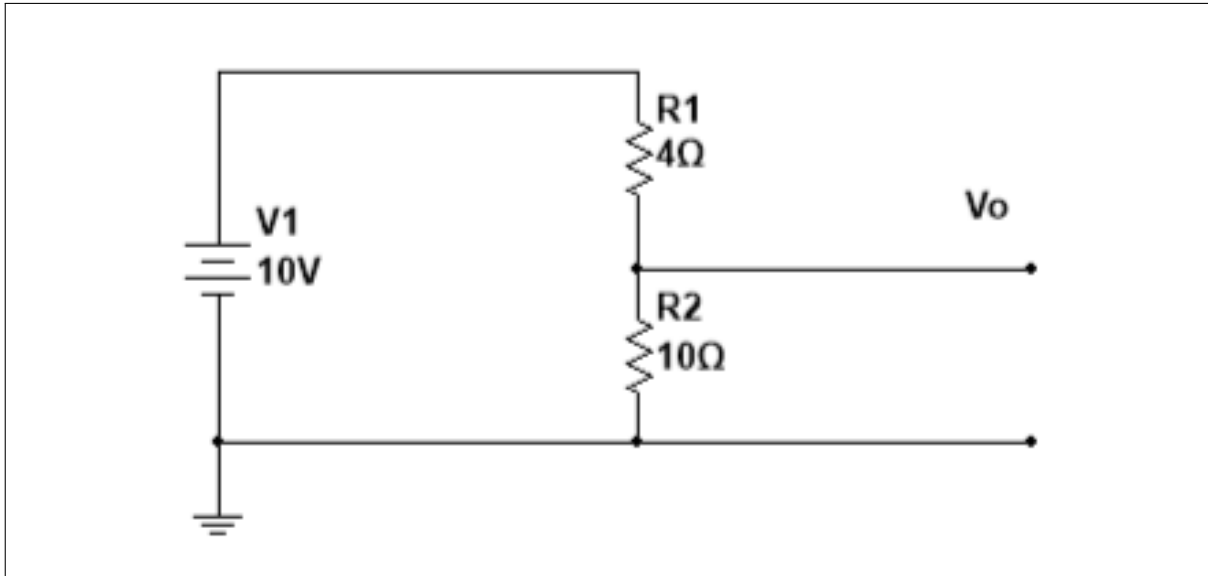


Figura 2 – Divisor de tensão

Resolução

$$IT = \frac{V}{R1 + R2} \rightarrow \frac{10}{4 + 10} \simeq 714mA$$

Para se calcular a tensão sobre um resistor, é necessário utilizar a divisão de Tensão $\rightarrow \frac{R1}{R1+R2} * VT$

$$VR2 = \frac{10}{10 + 4} * 10V \rightarrow \simeq 7.14V$$

$$IVR2 = \frac{7.14}{10} = 714mA$$

(Mesmo resultado da Corrente Total, pois corrente em série é igual.)

Resolução: Circuito 02

Através da imagem 3 podemos verificar os resultados obtidos por simulação

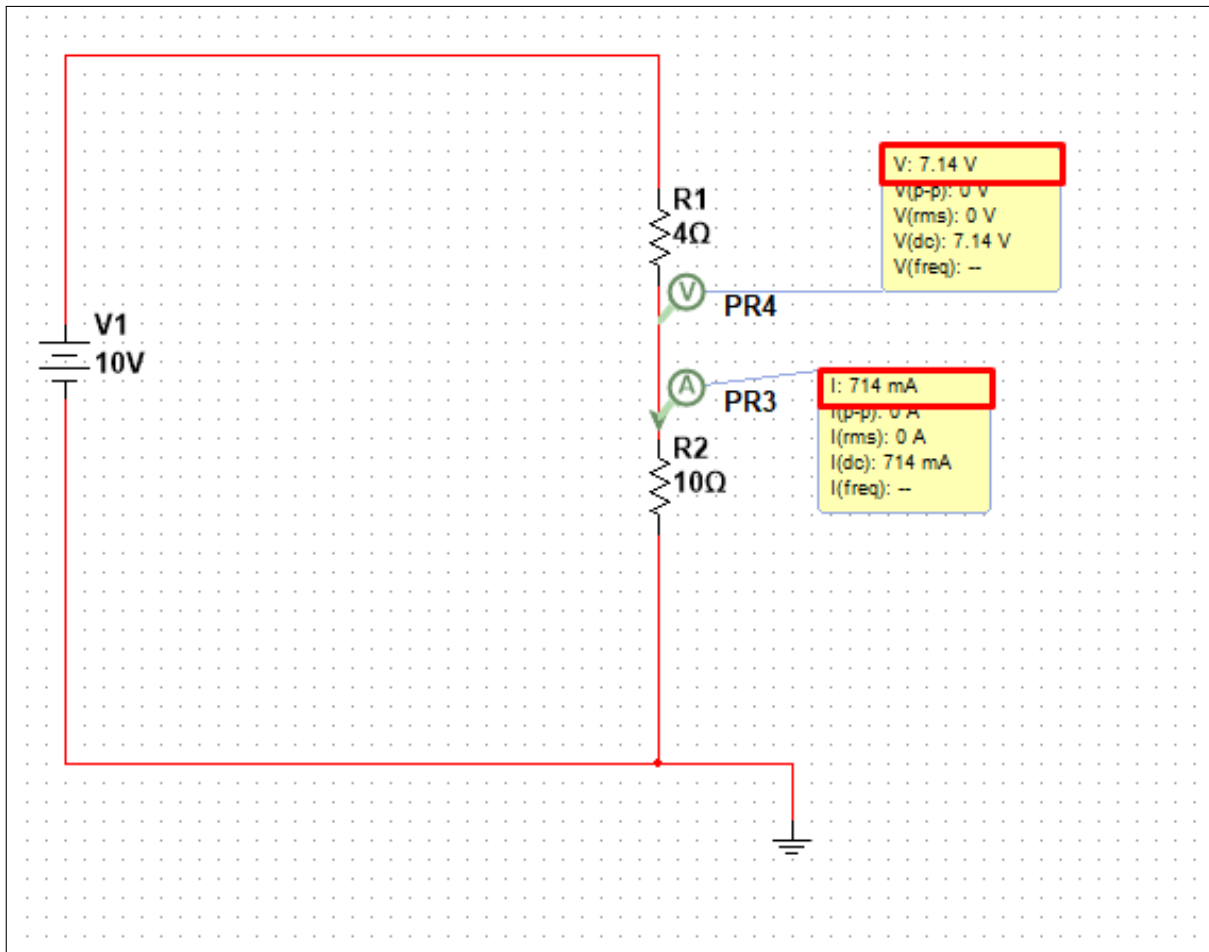


Figura 3 – Simulação do circuito de divisor de tensão

Com a tabela 1 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resultados obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos.

Quadro 1 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito de divisor de tensão

Modelo\Variáveis	IT	VR2	IVR2
Calculado	714mA	7.14V	714mA
Simulado	714mA	7.14V	714mA

3.3 DIVISOR DE CORRENTE

Neste terceiro momento, será revisado o conceito de divisor de corrente. Para isso, devemos encontrar a corrente de saída do circuito 4

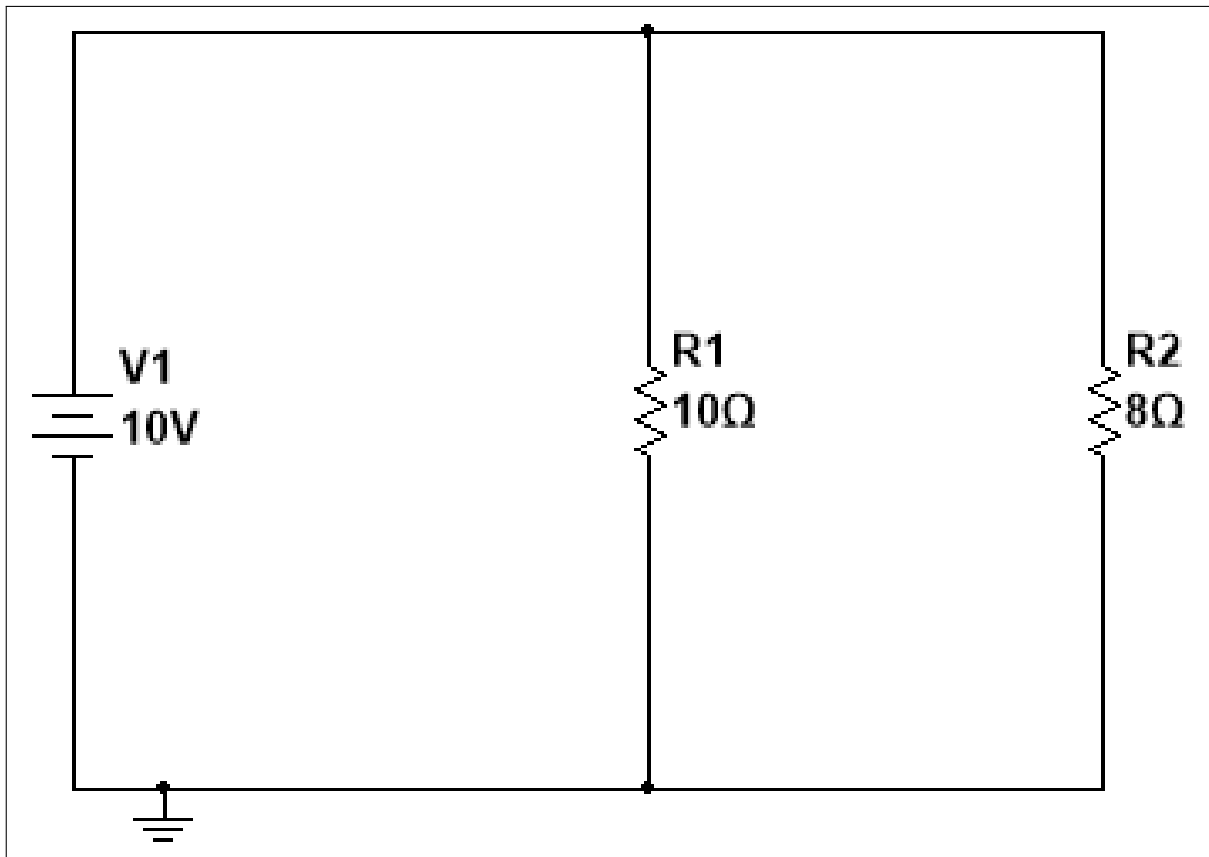


Figura 4 – Divisor de corrente

Resolução

$$IT = \frac{V}{R1//R2} \rightarrow IT = \frac{10}{4.44} \simeq 2.25A$$

Para se calcular a divisão de corrente, utilizamos a seguinte fórmula:

$$I1 = \frac{R2}{R2 + R1} * IT \rightarrow \frac{8}{8 + 10} * 2.25A = 1.0A$$

$$I2 = \frac{R1}{R1 + R2} * IT \rightarrow \frac{10}{10 + 8} * 2.25A = 1.25A$$

Resolução: Circuito 03

Através da imagem 5 podemos verificar os resultados obtidos por simulação

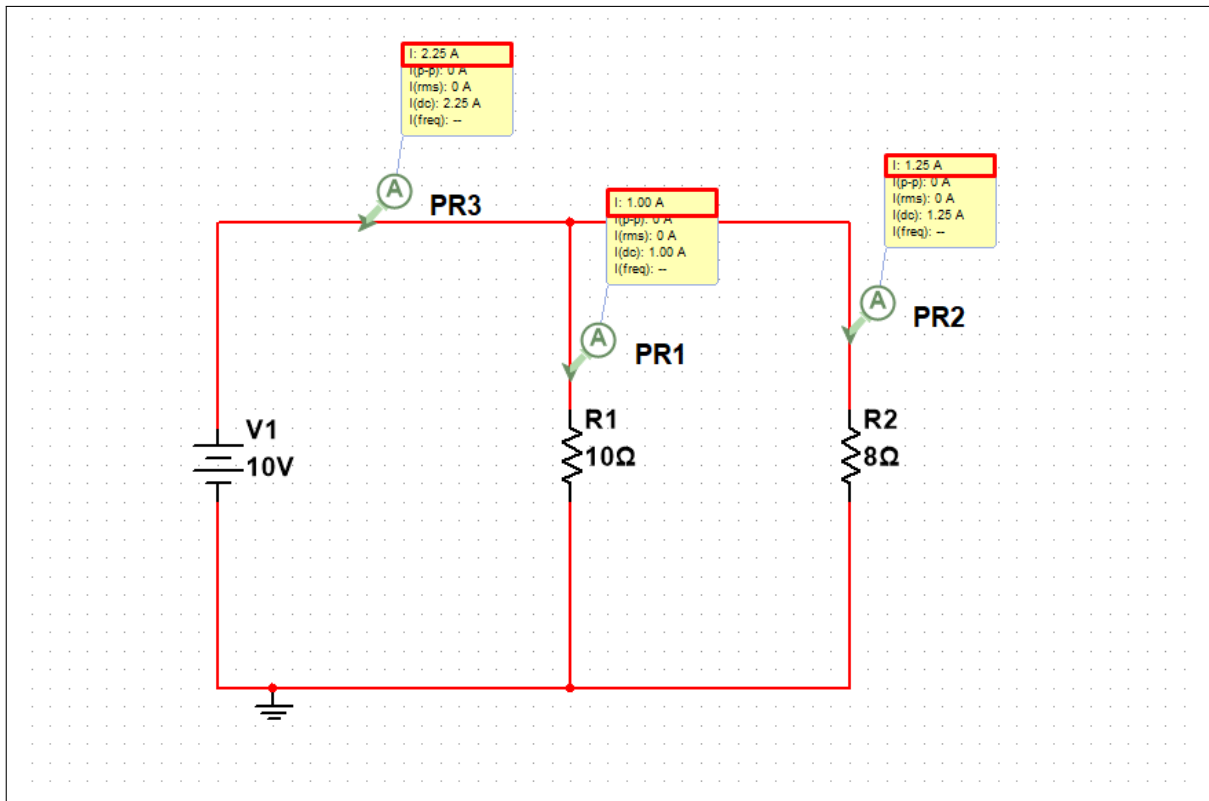


Figura 5 – Simulação do circuito de divisor de corrente

Com a tabela 2 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resultados obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos.

Quadro 2 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito de divisor de corrente

Modelo\Variáveis	IT	I1	I2
Calculado	2.25A	1.0A	1.25A
Simulado	2.25A	1.0A	1.25A

3.4 MALHAS

Nesta seção de malhas, será abordado dois circuitos, sendo um deles com apenas uma malha, e outro com duas malhas no mesmo circuito.

3.4.1 Uma Malha

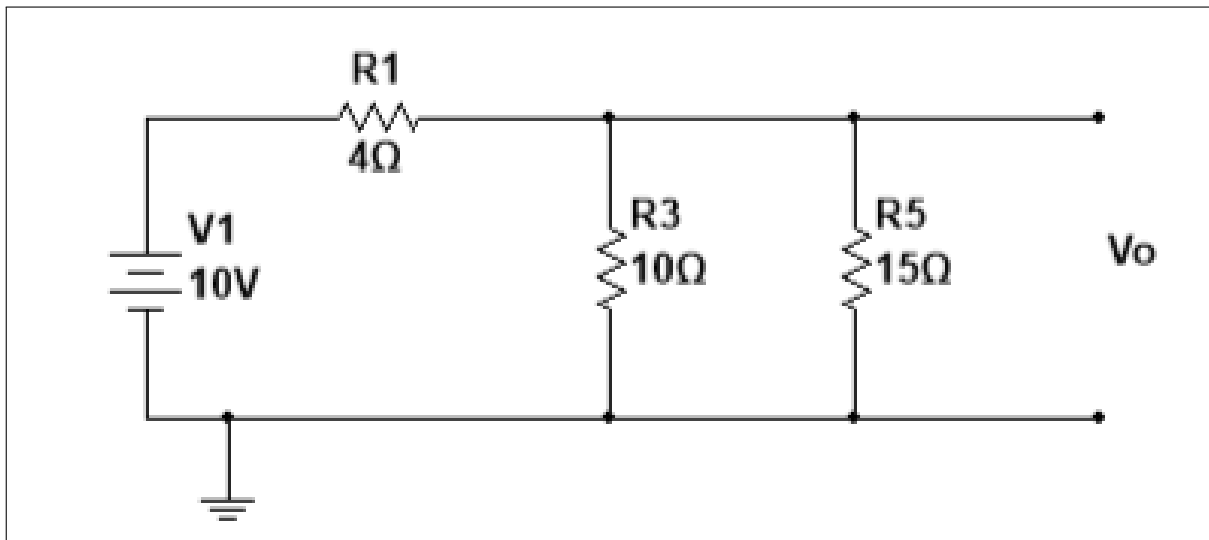


Figura 6 – Circuito com uma malha

Resolução

Para calcular as correntes, é utilizado o divisor de corrente $\rightarrow \frac{R_2}{R_1 + R_2} * I_T$

$$I_1 = \left(\frac{15}{15 + 10} \right) * 1 \rightarrow 0.6A$$

$$I_2 = \left(\frac{10}{10 + 15} \right) * 1 \rightarrow 0.4A$$

$$I_T = I_1 + I_2 \rightarrow 0.6A + 0.4A = 1.0A$$

Para se calcular a tensão, é necessário utilizar a divisão de Tensão $\rightarrow \frac{R_1}{R_1 + R_2} * V_T$

$$V_o = \frac{15 // 10}{15 // 10 + 4} * 10 \rightarrow 6V$$

Resolução: Circuito 04

Através da imagem 7 podemos verificar os resultados obtidos por simulação

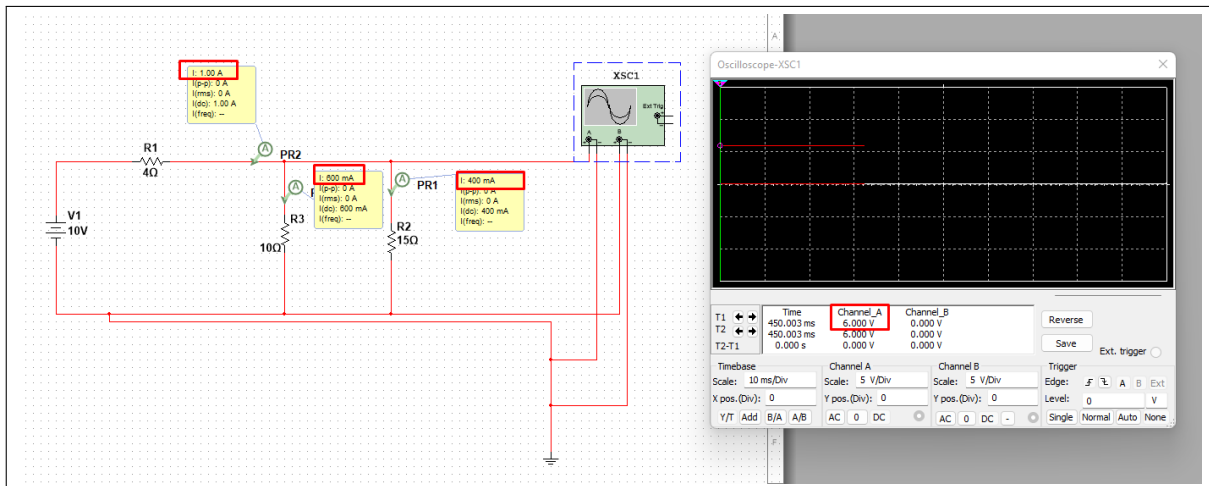


Figura 7 – Simulação do circuito com uma malha

Com a tabela 3 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resultados obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos.

Quadro 3 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito com uma malha

Modelo\Variáveis	I1	I2	IT	V0
Calculado	0.6A	0.4A	1.0A	6V
Simulado	0.6A	0.4A	1.0A	6V

3.4.2 Duas Malhas

Para realizar uma análise de um circuito com duas malhas, temos duas alternativas que serão abordadas a seguir:

- 1) O método de malhas
- 2) O método de superposição.

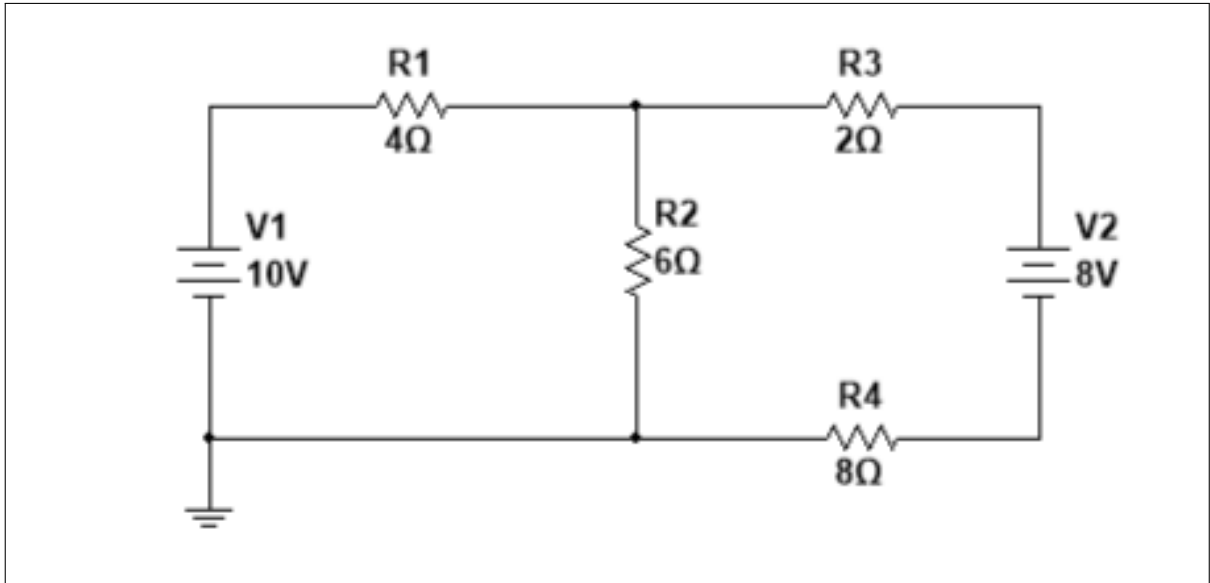


Figura 8 – Circuito com duas malhas

Resolução através do método de malhas

$$M1 = V1 - 4I1 - 6(I1 + I2) = 0$$

$$M2 = V2 - 2I2 - 6(I2 + I1) - 8I2 = 0$$

$$M1 = 10I1 + 6I2 = 10 \rightarrow \text{Multiplicamos por } +6 \text{ para cortar } I1$$

$$M2 = 6I1 + 16I2 = 8 \rightarrow \text{Multiplicamos por } -10 \text{ para cortar } I1$$

$$M1 = 60I1 + 36I2 = 60$$

$$M2 = -60I1 - 160I2 = -80$$

$$M1 + M2 = -124I2 = 20$$

$$I2 = \frac{20}{-124} \rightarrow I2 = -\frac{5}{31}A$$

$$\text{Substituindo valor de } I2 \text{ na } M1 \dots \rightarrow 10I1 + 6\left(-\frac{5}{31}\right) = 10$$

$$I1 \simeq \frac{9.03}{10} \rightarrow I1 \simeq 0.903A$$

$$\text{Então } \dots IR2 = \frac{5}{31}A + 0.903A = 1.064A$$

Resolução: Circuito 05 (Através do método de malhas)

Resolução através do método de superposição

Para o método de superposição, é necessário quebrar o circuito em duas partes, uma parte com V1 ligada e sem V2, e outra vez com V2 ligada e sem V1.

Então, para o primeiro caso de apenas V1, temos:

$$R_E : (2 + 8//6) + 4 = 7.75\Omega$$

$$I_T : \frac{10}{7.75\Omega} \simeq 1.29$$

$$I_{R2} : \frac{10}{10 + 6} * 1.29 \simeq 0.8A$$

Agora, considerando apenas a fonte V2 ligada, temos:

$$R_E = (4//6) + 2 + 8 = 12.4\Omega$$

$$I_T = \frac{8}{12.4} \simeq 0.645A$$

$$I_{R2} = \frac{4}{10} * 0.645A \simeq 0.258A$$

Por último, basta somar os valores de IR2 para obter o valor final:

$$0.258A + 0.8A \simeq 1.058A$$

Resolução: Circuito 05 (Através do método de superposição)

Através da imagem 9 podemos verificar os resultados obtidos por simulação

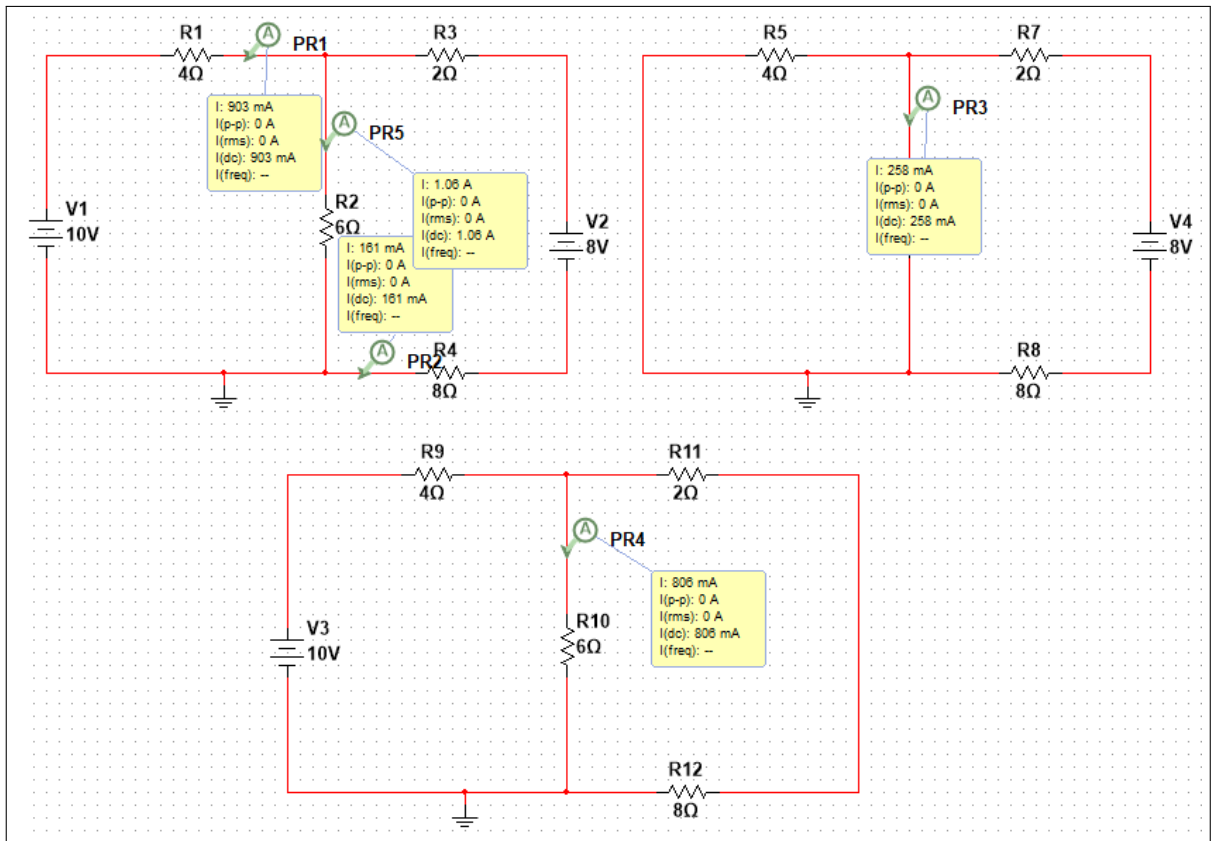


Figura 9 – Simulação do circuito com duas malhas

Com a tabela 4 podemos comparar os resultados obtidos por simulação com os resultados obtidos por cálculo, na qual comprovam que os cálculos estavam corretos, tendo apenas uma pequena diferença devido a aproximação dos valores.

Quadro 4 – Comparação entre os resultados obtidos por simulação e por cálculo do circuito com duas malhas

Modelo\Variáveis	SP1.IR2	SP2.IR2	SPT.IR2	Malha.IR2
Calculado	0.800A	0.258A	1.058A	1.064
Simulado	0.806A	0.258A	1.064A	1.060

4 CONCLUSÃO

Através deste primeiro relatório de da primeira aula, foi possível rever os principais conceitos encontrados na Análise de Circuitos elétricos, como: (i) Fonte de tensão, (ii) Resistor, (iii) Resistor Equivalente, (iv) Divisor de tensão, (v) Malhas, e (vi) Divisor de corrente. Outros conhecimentos prévios necessários para estas análises contam como entender o funcionamento de Ramos, Nós e Malhas.

Com este conhecimento estabelecido, será possível progredir na matéria de eletrônica básica, podendo assim, desenvolver projetos mais complexos e de maior porte.