

Relatório Eletricidade II

Igor Felipe Da Silva Rodrigues Lopes
Matricula:201810077611
email lopes.igor@graduacao.uerj.br
Turma:5

Alexia Coutinho Duarte
Matricula:201720396111
email duarte.alexia@graduacao.uerj.br
Turma:5

Março 2021



1 Objetivo

Analisar e comparar os resultados das análises teóricas utilizando as leis de Kirchhoff com o simulador, averiguando a sua veracidade. Ademais, demonstrar divergência que ocorre pela adoção do sentido corrente, no resultado final.

2 Leis de Kirchhoff das Tensões

Para o primeiro circuito temos do roteiro experimental temos o seguinte circuito: Para analisar esse circuito foi usado o simulador online "falstad",

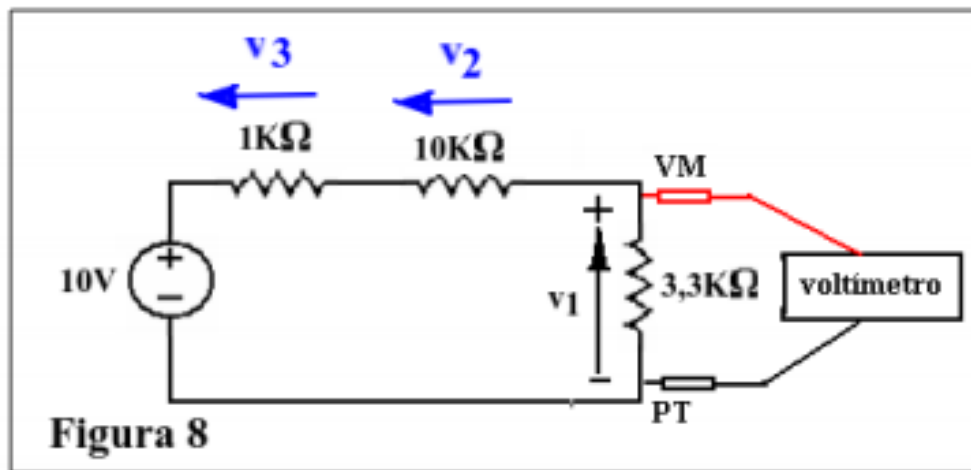


Figura 1: Figura 8 do Roteiro do experimento

onde para o circuito supracitado, temos a seguinte montagem e resultados:

Resistor	Queda de tensão (V)
v_1	2.308
v_2	6.993
v_3	0.699

Já que temos todas os Valores de que de Tensão no circuito, logo podemos usar a leis de Kirchhoff para este circuito: Adotando que o nosso circuito saí da fonte de tensão seguindo o sentido horário que a partir leis de Kirchhoff da tensão a seguinte Resolução:

$$10 - v_1 - v_2 - v_3 = 0$$

$$10 - 2.308 - 6.993 - 0.699 = 0$$

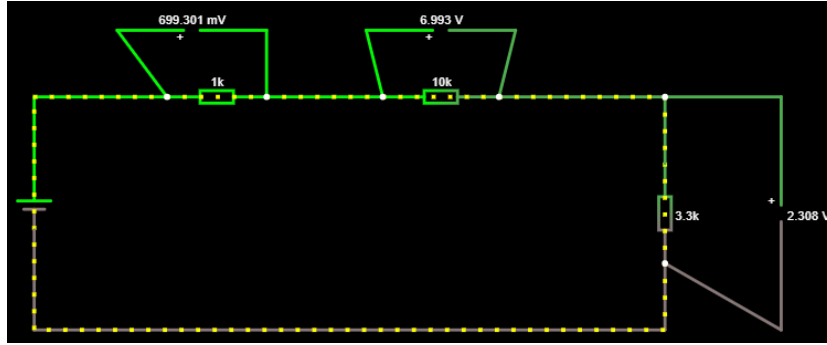


Figura 2: Simulação do Circuito 8 do roteiro experimental usando o falstad

Usando leis de Kirchhoff no circuito chegamos a resultando esperado de 0.

Agora usaremos a lei de divisor de tensão onde esta é valida para um circuito em série como o circuito que estamos analisando. Para a lei de divisor de tensão dada pela seguinte formula.

$$V_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^N R_i} \times V_f$$

Logo podemos usar a lei do divisor de tensão no dado circuito e para calcular a tensão de v_1 , logo teremos para v_1 :

$$v_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \times V_f$$

$$v_1 = \frac{3.3K\Omega}{14.3k\Omega} \times 10V = 2.3076V$$

Como encontramos no nosso como resultado da simulação um valor de 2.308 V para a queda de tensão em v_1 , já usando a lei do divisor de tensão, chegamos a resultado de 2.3076 V para a queda de tensão no resistor, realizando um desvio percentual chegamos a um valor de:

$$\Delta_1 \% = \frac{2.308 - 2.3076}{2.308} \times 100\% = 0.017\%$$

Assim podemos comprovar que usando a lei do divisor de tensão foi possível calcular e chegar no mesmo valor que usando o simulador.

Repetindo o processo para para v_2 e v_3 , podemos calcular a queda de tensão para os mesmos temos:

$$v_2 = \frac{1K\Omega}{14.3k\Omega} \times 10V = 0.6993V$$

$$v_3 = \frac{10K\Omega}{14.3k\Omega} \times 10V = 6.993V$$

Agora repetindo as análises de desvio percentual, é possível obter para os outros dois resistores.

$$\Delta_2 \% = \frac{6.993 - 6.993}{6.993} \times 100\% = 0\%$$

$$\Delta_3 \% = \frac{0.699 - 0.6993}{0.699} \times 100\% = 0.042\%$$

Com isso podemos perceber que usando a lei de divisor de tensão chegamos para o mesmo resultado do que foi obtido usando o simulador, assim comprovando a essa lei, junto com a lei de Kirchhoff para tensões. Já quando trocamos a posição do voltímetro para medição de v_1 , o seguinte resultado Podemos notar quando mudamos os lados dos polos no

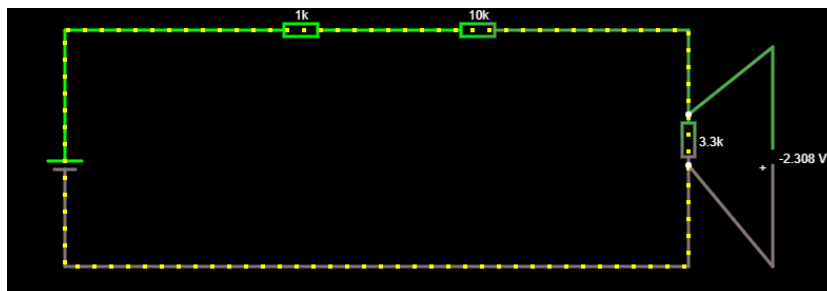


Figura 3: circuito simulado com inversão nos polos do voltímetro

Voltímetro, temos que o valor da queda de tensão medida é o mesmo, porém este é negativo, indicando que o sentido da corrente é contrário.

3 Regra do Divisor de Corrente e leis da malhas

Para este temos do roteiro experimental o seguinte circuito: Utilizando o simulador "falstad" temos como resultado o seguinte circuito: Utilizando a leis das malhas de kirchhoff temos para o o circuito Malha 1

$$10 - (1000 - 10000 - 3300)i_a + 5600i_2 = 0$$

$$-14300i_a + 3300i_2 + 10 = 0$$

Malha 2

$$3300i_i - (3300 - 5600)i_2 = 0$$

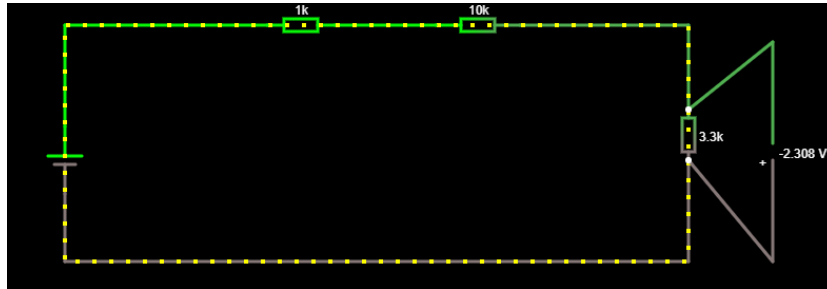


Figura 4: Figura 10 do roteiro experimental

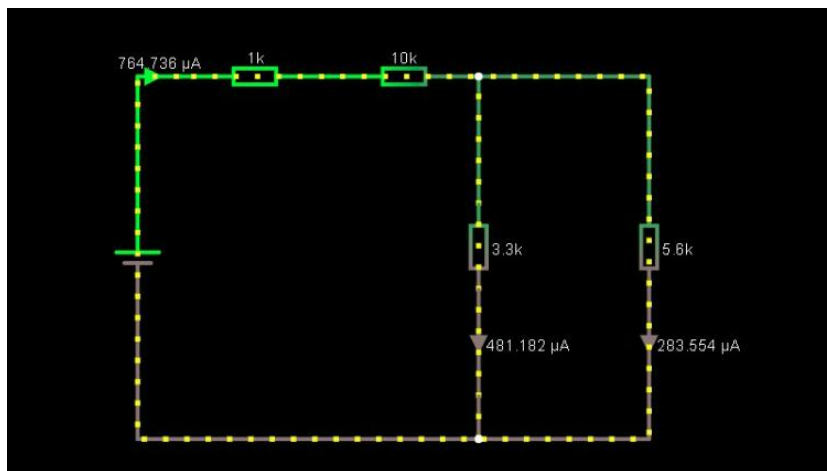


Figura 5: Simulação no circuito 10 Do roteiro experimental

$$3300i_a - 8900i_2 = 0$$

$$i_a = 2.69i_2$$

Substituindo na equação da malha 1 temos:

$$-14300 \times 2.69i_2 + 3300i_2 + 10 = 0$$

$$-38467i_2 + 3300i_2 = -10$$

$$i_2 = 2,84357 \times 10^{-4} A$$

Daí temos:

$$i_a = 2.69i_2$$

$$i_a = 7,64921 \times 10^{-4} A$$

Logo:

$$i_a = i_1 + i_2$$

$$i_1 = 7,64921 \times 10^{-4} - i_2 = 2,84357 \times 10^{-4} = 4,80564 \times 10^{-4} A$$

Logo temos que usando a leis das malhas e usando a lei do divisor de corrente temos que os valores de correntes encontrados são basicamente os mesmos dos valores encontrados por simulação.

Para um associação de resistências temos que a sua formula é dada pela:

$$Req = \frac{V_f}{i}$$

Já nosso caso temos:

$$Req = \frac{10}{i}$$

Aplicando nas circuito temos que pra

$$Req = \frac{10}{7,64821 \times 10^{-4}} = 13073,245\Omega$$

já para usando a associação de resistores temos:

$$Req_1 = 10000 + 1 = 11000\Omega$$

$$Req_2 = \frac{3.3 \times 5.6}{3.3 + 5.6} = 2.0764\Omega$$

$$Req_3 = 11000 + 2.0761 = 11008.076\Omega$$

O valor obtido pela razão do valor da tensão sobre a corrente foi de $13073,245\Omega$ e o valor aplicando as fórmulas de equivalência foi de 11008.076Ω . Apesar de serem valores bem próximos, eles possuem uma diferença de 2070Ω .

Agora iremos analisar o circuito quando mudamos a direção de 1 dos amperímetros, usando o simulador temos o seguinte resultado.

Para resolução do Mesmo usando as leis das malhas de Kirchhoff, Adotando o sentido Anti-horário, nas duas Malhas temos:

Malha 1(Esquerda):

$$-10 + 3300_a 3300i_2 + 10000i_a + 1000i_a = 0$$

$$14300i_a + 3300i_2 = 0$$

Para a malha dois (direita)

$$3300i_a + 3300i_2 + 5600i_2 = 0$$

$$3300i_a + 8900i_2 = 0$$

$$i_a = -2.69i_2$$

Voltando para malha 1 e substituindo o valor encontrado, temos:

$$14300(-2.69i_2) + 3300i_2 = 10$$

$$-35167i_2 = 10$$

$$i_2 = -2.84357 \times 10^{-4} A$$

logo temos para i_a

$$i_a = -2.69i_2$$

$$i_a = -2.69(-2.84357 \times 10^{-4})$$

$$i_a = 7.64921 \times 10^{-4}$$

no nó c onde temos

$$i_a + i_1 + i_2$$

temos

$$7.64921 \times 10^{-4} - 2.84357 \times 10^{-4} + i_1$$

$$i_1 = -4.80564 \times 10^{-4} A$$

Logo foi observado e calculado, que mesmo mudando o sentido da corrente em um amperímetro dos amperímetros, foi observado o mesmo valores em modulo tanto para a simulação tanto para o calculo aná litico usando a leis

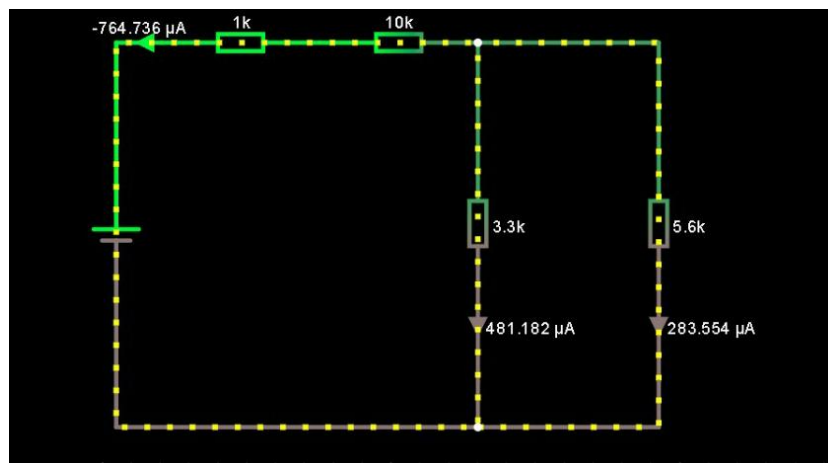


Figura 6: Simulação no circuito 10 Do roteiro experimental

das malhas, a diferença foi encontrada pois quando usamos o sentido de ia no sentido anti-horário, foi observado que os valores de i_1 e i_2 apenas passam a ser encontrados no valores negativos, porém sento estes o mesmo em modulo, mostrando que é possível utilizar as leis das malhas desde que o sentido fora imposto ao contrario do real, desde que os cálculos forem corretamente efetuados.

4 Conclusão

Dados os nosso resultados utilizando o simulador e analítico utilizando a leis de Kirfchhoff, foi possível comprovar a veracidade da mesma, pois os resultados experimentais foram atendidos com que era esperado da teoria, além disso das leis de ohm, foi possível obter mais duas leis, no caso a de divisor de corrente e de tensão quando temos associação de resistores, quando cada uma foi utilizada corretamente, foi possível comprovar que as mesmas deram basicamente os mesmo valores do que utilizando a leis de kirchhoff, podendo assegura a veracidades das duas abordagens quando for necessário o cálculos de circuitos elétricos com os elementos se trantam de fonte de tensão resistores.

Referências

- [1] Simulador falstad <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html>
- [2] Roteiro experimental eletricidade II <https://classroom.google.com/u/0/c/Mjg2MTQyNTU00Tgx>