

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO

MATHEUS PEIXOTO RIBEIRO VIEIRA
NICOLAS EXPEDITO LANA MENDES
VINICIUS NUNES DOS ANJOS

RELATÓRIO AULA PRÁTICA:
SIMULADOR DE CIRCUITOS

OURO PRETO
AGOSTO DE 2022

1. INTRODUÇÃO

Os resistores são dispositivos elétricos usados para limitar a passagem da corrente elétrica, pois convertem a energia elétrica em energia térmica. Eles são produzidos em larga escala, com diferentes materiais, resistências elétricas e tolerâncias para os mais variados fins. Com isso, ele se torna um dos principais dispositivos dos circuitos elétricos, evidenciando, assim, a sua importância para o estudo da eletrônica, tanto de seus efeitos produzidos de sua aplicação no circuito, quanto na decodificação de sua resistência e tolerância pelas cores presentes nele.

2. DESENVOLVIMENTO

Em um primeiro momento da aula, foi apresentada a maneira como pode-se diferenciar um resistor de outro a partir do seu código de cores.

Dois resistores foram apresentados, o primeiro, apresentado na imagem 1, possui o primeiro anel de cor laranja, logo o primeiro dígito é 3, o segundo também laranja e seu dígito também será 3, o multiplicador é marrom valendo, então, 10. Já a tolerância do resistor é observada pelo anel de ouro, valendo 5%. Dessa forma, o resistor tem valor nominal de 330Ω com tolerância de 5%, ou seja, seu valor real pode variar entre $346,5\Omega$ e $313,5\Omega$.

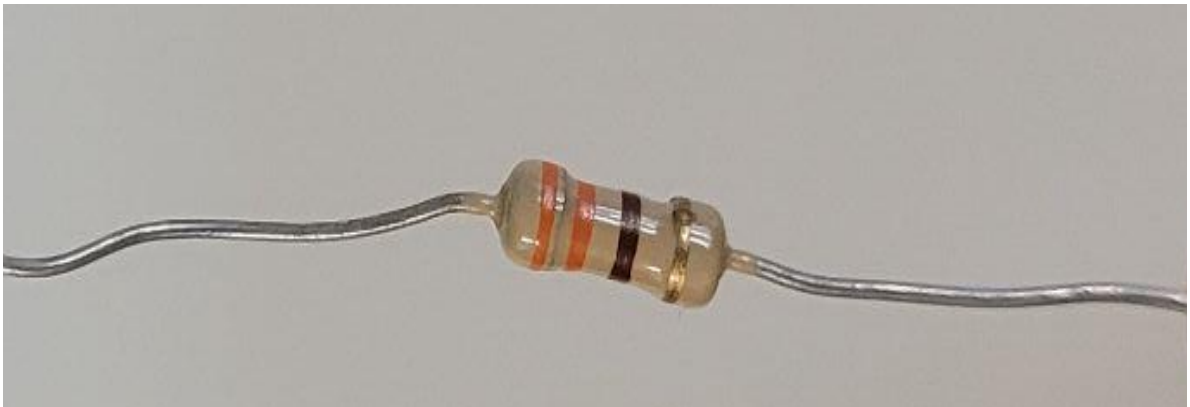


Imagem 1 - Resistor de 330Ω e 5% de tolerância.

Já o segundo resistor apresentado possui o primeiro anel de cor marrom, logo o primeiro dígito será 1, o segundo anel de cor preta, tendo o segundo dígito como 0 e o terceiro anel de cor amarela, sendo multiplicador de valor 10000, logo seu valor nominal será de $100K\Omega$. Seu anel de tolerância é de prata, logo sua tolerância será de 10%, podendo ter seu valor nominal entre $110K\Omega$ e $90K\Omega$.

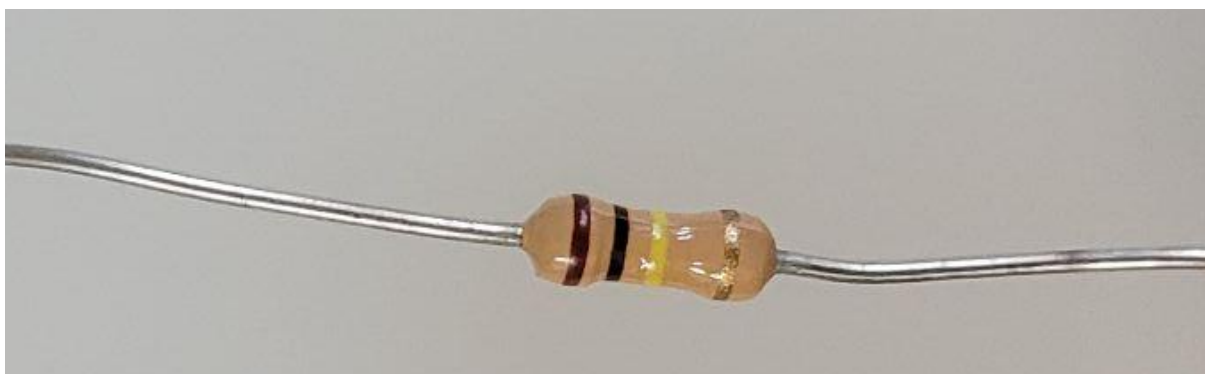


Imagem 2 - Resistor de $100K\Omega$ e 10% de tolerância

2.1 Primeira parte prática

Na primeira parte da atividade prática, foi solicitado que, no Tinkercad, um multímetro fosse conectado ao osciloscópio, respeitando a sua polarização. Ademais, foi solicitado que o modo de medida do multímetro estivesse em resistência. Dessa forma, pode-se obter o valor de $M\Omega$, como pode-se ver na imagem 1.

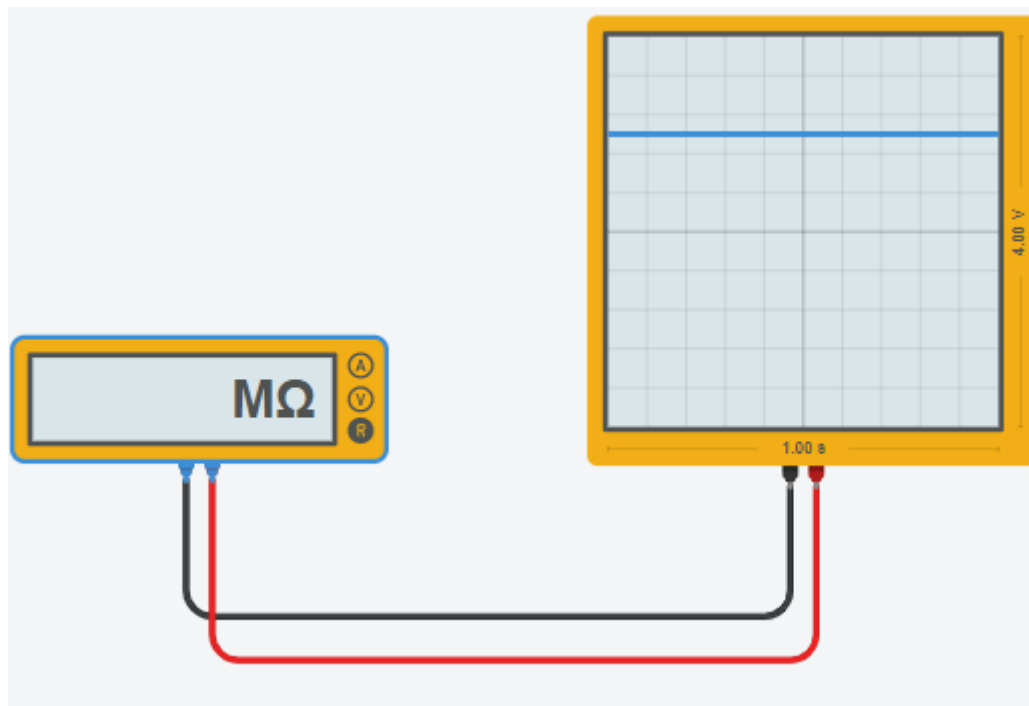


Imagem 3 - Multímetro conectado ao osciloscópio

Logo após, foi feita a pergunta sobre o por que o multímetro pode queimar caso seja feita uma leitura de resistência com um circuito energizado.

Dessa forma, o motivo para que isso ocorra é o fato de que, para medir a resistência, o multímetro utiliza uma tensão e mede a corrente, exibindo a resistência, sendo os dois primeiros valores conhecidos por ele.

O amperímetro que mede a corrente tem uma resistência muito baixa, que tende a zero. Dessa forma, caso o sistema que ele está conectado esteja ligado, o aparelho irá medir uma resistência incorreta (corrente do multímetro mais a do sistema) e, dependendo da corrente do sistema, passará mais corrente que pode ser resistida, ocasionando a sua queima.

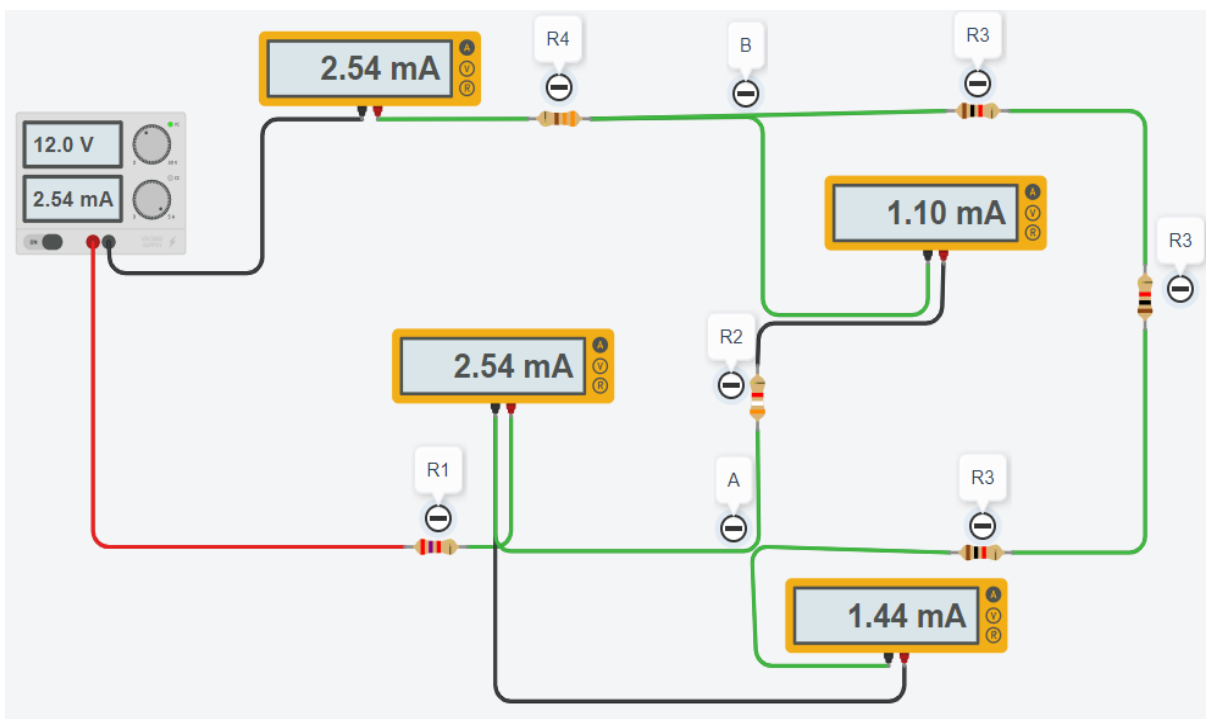
Por fim, como última questão da primeira parte prática, foi perguntado o que significa dizer que os resistores disponíveis no laboratório são de $\frac{1}{4}$ de Watt.

Nesse sentido, pode-se afirmar que um resistor de $\frac{1}{4}$ Watt pode dissipar, no máximo, 0,25W. Caso esse valor seja ultrapassado, o material constituinte do resistor se deteriorará, comprometendo expressivamente o funcionamento e a vida útil do componente. De posse desse dado, pode-se obter, através da fórmula $P = V \cdot I$, a DDP máxima suportada para uma corrente I .

2.2 Segunda parte prática

Na segunda parte prática foi solicitado a comprovação da primeira lei de Kirchhoff, também chamada de lei dos nós, que diz que a soma das correntes elétricas que entram em um nó deve ser igual ao valor da corrente que sai.

Dessa forma, para provar a lei dos nós no circuito da Imagem 4, primeiro deve-se encontrar a corrente que passa por cada resistor. No caso do circuito abaixo, há três resistores com o valor de R_3 , pois cada um deles apresenta o valor de 1000Ω de resistência, podendo ser substituído por um único resistor de 3000Ω .



.Imagem 4 - Circuito misto

Os valores de cada resistor valem: $R_1 = 2,7K\Omega$; $R_2 = 3,9K\Omega$; $R_3 = 3K\Omega$; $R_4 = 330\Omega$. E o valor da fonte é de 12V.

Para encontrar o valor da corrente de cada nó, deve-se, primeiramente, calcular o valor da corrente total do circuito e para isso deve-se, antes, calcular a resistência total do circuito.

$$R_t = \frac{3,9 * 3}{3,9 + 3} + 0,33 + 2,7$$

$$R_t = \frac{11,7}{6,9} + 3,03$$

$$R_t = 1,7 + 3,03$$

$$R_t = 4,73K\Omega$$

Agora, com esse valor pode-se calcular a corrente total do circuito e, por consequência, o valor da corrente que passa nos resistores R_1 e R_4 , que estão em série com o sistema:

$$I_t = I_{R_1} = I_{R_4} = \frac{12}{4,73 * 10^3}$$

$$I_t = I_{R_1} = I_{R_4} = 2,54 \text{ mA}$$

Para calcular o valor das correntes do R_2 e R_3 , deve-se calcular a soma das tensões de R_1 e R_4 subtraído da tensão total do sistema, pois as tensões em paralelo são iguais:

$$V_{R_1} = 2,54 * 10^{-3} * 2,7 * 10^3 = 6,858 \text{ V}$$

$$V_{R_4} = 2,54 * 10^{-3} * 3,3 * 10^2 = 0,8382 \text{ V}$$

$$V_{R_2} = V_{R_3} = 12 - 6,858 - 0,8382 = 4,3038 \text{ V}$$

Com a tensão de R_2 e R_3 calculados, agora é possível calcular a corrente que passa em cada um deles, sendo:

$$I_{R_2} = \frac{4,3038}{3,9 * 10^3} = 1,10 * 10^{-3} \text{ A}$$

$$I_{R_3} = \frac{4,3038}{3 * 10^3} = 1,44 * 10^{-3} \text{ A}$$

Assim, com as correntes de cada resistor calculadas, pode-se calcular o valor das corrente nos nós, utilizando o valor da corrente de cada resistor como o valor da corrente que está indo ou saindo para o nó. Então $I_1 = I_{R1}$, $I_2 = I_{R2}$, $I_3 = I_{R3}$ e

$$I_4 = I_{R4}$$

Nó A:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$2,54 \text{ mA} = 1,10 \text{ mA} + 1,44 \text{ mA}$$

$$2,54 \text{ mA} = 2,54 \text{ mA}$$

Nó B:

$$I_4 = I_2 + I_3$$

$$2,54 \text{ mA} = 1,10 \text{ mA} + 1,44 \text{ mA}$$

$$2,54 \text{ mA} = 2,54 \text{ mA}$$

Dessa forma, fica provada as leis dos nós, tanto no simulador quanto nos cálculos, pois em todos os casos o valor das corrente que entram é o mesmo valor das correntes que saem.

3. CONCLUSÃO

Com essa atividade prática, pode-se observar a maneira de como encontrar o valor nominal de um resistor e em qual faixa está o seu valor real, o que é muito importante para se utilizar em projetos reais com resistores em que não se sabe o seu valor.

Ademais, pode-se aprender sobre a importância de utilizar o multímetro da maneira correta e que cada medida possui uma maneira de se integrar ao circuito, além de entender melhor como funcionam os resistores presentes no laboratório.

Por fim, também foi muito importante verificar a lei dos nós, pois, mesmo sendo intuitiva, muitas vezes passa-se de forma imperceptível.

4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CHIEN, Loring. Why does a multimeter get shorted when the leads are in amp and the source is selected as voltage? Quora. Disponível em:

<<https://www.quora.com/Why-does-a-multimeter-get-shorted-when-the-leads-are-in-a-mp-and-the-source-is-selected-as-voltage>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LANG, Ian. What is the difference between a half watt resistor and a quarter watt resistor? Quora. Disponível em:

<<https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-a-half-watt-resistor-and-a-quarter-watt-resistor>>. Acesso em: 18 ago. 2022.