
 <p>UFOP Universidade Federal de Ouro Preto</p>	<p>BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação Professor: Vinicius Martins Aula 03 Assunto: Simulador de circuitos Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz</p>	 <p>decom departamento de computação</p>
--	--	---

1. Objetivos

- Aplicação das leis de Ohm e Kirchhoff

2. Material

- **No laboratório**
 - Fios
 - Protoboard
 - Multímetro
 - Osciloscópio
 - Resistores
 - Fonte CC regulável
- **No simulador**
 - Software TinkerCad
 - Conexões
 - Placa de ensaio pequena
 - Fonte de energia
 - Resistores
 - Multímetros

3. Introdução

Na última prática você comprovou a lei de ohm, a lei de Kirchhoff no simulador no simulador online TinkerCad.

Incentivo a você a acessar este simulador on-line com maior frequência para que possa ganhar maior familiaridade com ele e comprovar através de simulações o que o Prof. Fernando Sica apresenta na aula teórica.

Hoje, iremos usar o multímetro, que tem a possibilidade de realizar uma série de medidas. Uma das coisas mais importantes no equipamento é não queimá-lo. Sim, porque o multímetro deve medir resistência elétrica apenas quando o componente não estiver energizado.

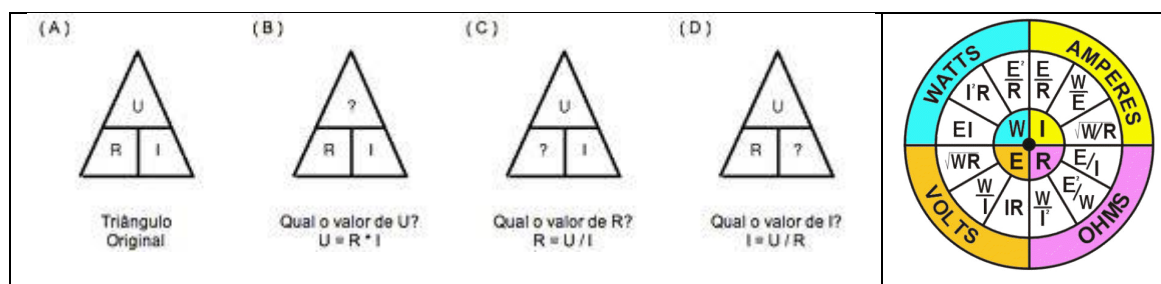
Assim, ao medir resistência (OHMs), assim como capacitância (FARADAYS), indutância (HENRY - HENRIES), o componente deve estar **DESENERGIZADO**, isso é, sem alimentação. Ao medir tensão e frequência, o multímetro deve estar em **PARALELO** com o componente onde a medição será feita. Ao medir corrente, o multímetro deve estar em **SERIE** com o circuito a ser medido. Isso é, o circuito deve ser interrompido e inserido o multímetro em série.

Primeira Parte Prática

A primeira parte da experiência é colocar o multímetro para medir resistência e medir a tensão existente em suas pontas com um osciloscópio.

- Qual é a tensão nas pontas do multímetro quando se selecionada a escala de ohms? (pode ser feito no simulador)
- Por que o multímetro irá queimar se for feito uma leitura de resistência com um circuito energizado?

Muito bem, vamos a Lei de Ohm. Lembrando o ensino fundamental:



- Geralmente, os resistores que estão disponíveis no laboratório são de ¼ de Watt. O que você isso significa?

Os resistores, na maioria das vezes, possuem seu valor, em ohms, pintados por um conjunto de faixas. Vamos entendê-las:



3.1. Instruções para determinar o valor de um resistor



O código de cores é a convenção utilizada para identificação de resistores de uso geral.

Tabela de cores

Cores	1º anel	2º anel	3º anel	4º anel
	1º dígito	2º dígito	Multiplicador	Tolerância
Prata	-	-	0,01	10%
Ouro	-	-	0,1	5%
Preto	0	0	1	-
Marrom	01	01	10	1%
Vermelho	02	02	100	2%
Laranja	03	03	1 000	3%
Amarelo	04	04	10 000	4%
Verde	05	05	100 000	-
Azul	06	06	1 000 000	-
Violeta	07	07	10 000 000	-
Cinza	08	08	-	-
Preto	09	09	-	-

Para determinar o valor do resistor, devemos seguir o procedimento a seguir:

1. Identificar a cor do primeiro anel, e verificar através da tabela de cores o algarismo correspondente à cor. Este algarismo será o primeiro dígito do valor do resistor.
2. Identificar a cor do segundo anel. Determinar o algarismo correspondente ao segundo dígito do valor da resistência.
3. Identificar a cor do terceiro anel. Determinar o valor para multiplicar o número formado pelos itens 1 e 2. Efetuar a operação e obter o valor da resistência.

 UFOP Universidade Federal de Ouro Preto	BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação Professor: Vinicius Martins Aula 03 Assunto: Simulador de circuitos Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz	 decom departamento de computação
--	---	---

4. Identificar a cor do quarto anel e verificar a porcentagem de tolerância do valor nominal da resistência do resistor.

OBS.: A primeira faixa será a faixa que estiver mais perto de qualquer um dos terminais do resistor.

Exemplo:

1º Faixa Vermelha = 2

2º Faixa Violeta = 7

3º Faixa Marrom = 10

4º Faixa Ouro = 5%

O valor será 270 ohms com 5% de tolerância, ou seja, o valor exato da resistência para qualquer elemento com esta especificação estará entre 256,5 ohms e 283,5 ohms.

Entendendo o multiplicador:

O multiplicador é o número de zeros que você coloca na frente do número. No exemplo é o 10, e você coloca apenas um zero se fosse o 100 você colocaria 2 zeros e se fosse apenas o 1 você não colocaria nenhum zero.

Outro elemento que talvez necessite explicação é a tolerância. O processo de fabricação em massa de resistores não consegue garantir que estes componentes tenham um valor exato de resistência. Assim, pode haver variação dentro do valor especificado de tolerância. É importante notar que quanto menor a tolerância, mais caro o resistor, pois o processo de fabricação deve ser mais refinado para reduzir a variação em torno do valor nominal, ou seja, o teste da precisão dos resistores pelo fabricante rejeita mais componentes.



Universidade Federal
de Ouro Preto

BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação
Professor: Vinicius Martins
Aula 03
Assunto: Simulador de circuitos
Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz



4. Leis de Kirchhoff

1ª Lei de Kirchhoff (Lei das Correntes ou Lei dos Nós)

$$\sum_{k=1}^N i_k = 0$$

Em um nó, a soma das correntes elétricas que entram é igual à soma das correntes que saem, ou seja, um nó não acumula carga.

2ª Lei de Kirchhoff (Lei das Tensões ou Lei das Malhas)

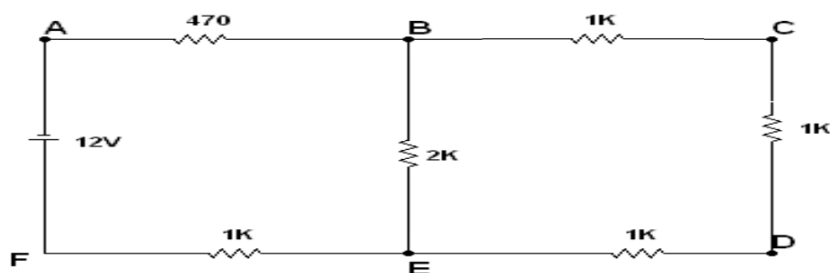
$$\sum_{k=1}^N U_k = 0$$

A soma algébrica da d.d.p (Diferença de Potencial Elétrico) em um percurso fechado é nula.

Segunda Parte Prática

Divisor de tensão

Monte no simulador on-line TinkerCad o circuito da figura abaixo.



Faça as leituras tensão e corrente em cada um dos componentes e comprove as duas leis de Kirchhoff.

No seu relatório procure colocar os valores teóricos obtidos no simulador e os valores calculados. Descreva de forma clara e sucinta suas principais conclusões, utilize gráficos, figuras, tabelas e esquemas para auxiliá-lo.