

**ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
SEL 439 – CIRCUITOS ELÉTRICOS**

Laboratório nº 1

MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

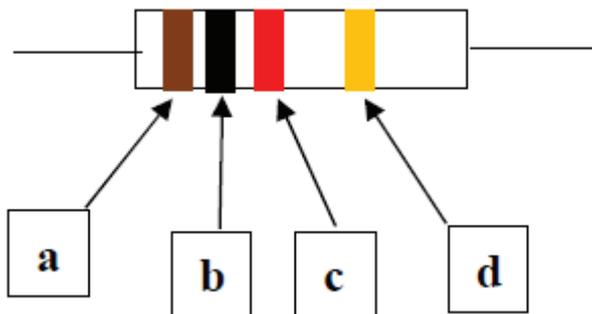
I. Objetivos

- Familiarizar o estudante com o ambiente do laboratório e a utilização dos instrumentos de medidas do tipo multímetros eletrônicos.
- Realizar medições em resistências fixas e variáveis verificando a validade da Lei de Ohm
- Entender o significado de valores nominais e os conceitos de tolerâncias e erros de medições.
- Ler valores de resistores utilizadas em circuitos eletrônicos utilizando o código de cores.

II. Leitura de Resistências

O valor de uma resistência é indicado através do código de cores impresso nela. Temos quatro anéis coloridos, cada um deles correspondente a um dígito, marcados da extremidade esquerda para o centro da resistência. Três deles são usadas para especificar o valor nominal da resistência e o último designa a tolerância de fabricação ou erro em relação ao valor nominal.

Representaremos esses dígitos pelas letras: **a, b, c e d.**



Desse modo, o valor da resistência é representado por: **$ab \times 10^c$** . Por exemplo, uma resistência em que temos os seguintes anéis coloridos, em correspondência aos dígitos: **a → marrom, b → preto, c → vermelho, d → dourado**. Utilizando o código de cores, dado abaixo, o valor desta resistência será de:

$$R = ab \times 10^c \pm d = 10 \times 10^2 \pm 5\%$$

ou

$$950 \Omega \leq R \leq 1050 \Omega$$

Tabela com o Código de Cores de Resitores

Cor	dígito	Cor	dígito	Cor	Tolerância
Preto	0	Verde	5	Dourado	5 %
Marrom	1	Azul	6	Prateado	10 %
Vermelho	2	Violeta	7	Sem cor	20 %
Laranja	3	Cinza	8		
Amarelo	4	Branco	9		

III. Material

- 01 – Fonte D.C. (fonte de tensão contínua)
- 01 – Variac (fonte de tensão alternada)
- 04 – Resistências (sendo uma delas de valor desconhecido)
- 02 – Multímetros
- 01 – Lâmpada (150 W x 240 V)
- 01 – Bocal para lâmpada
- 01 – Placa de montagem (protoboard)
- 01 – Wattímetro

IV. Procedimento Experimental

1. Experimento de um circuito em corrente contínua

- a) Leia o valor das resistências utilizando o código de cores.
- b) Meça o valor das resistências com o ohmímetro.
- c) Monte o circuito da figura 1, usando a resistência de valor desconhecido.

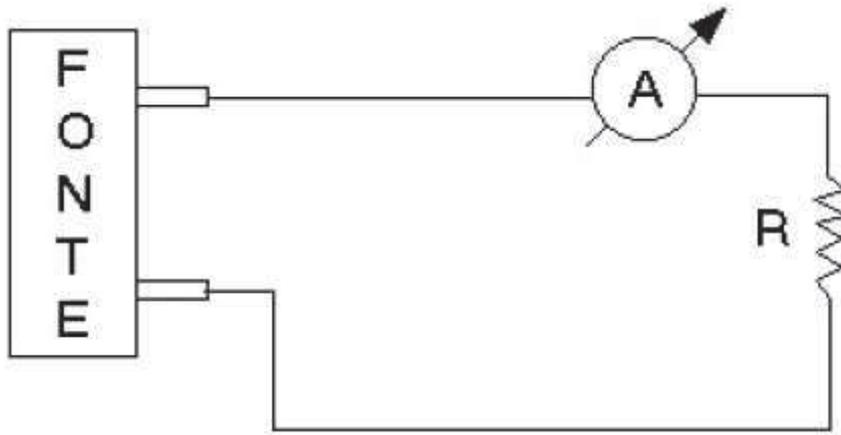


Figura 1

- d) Meça a corrente através de R para cinco valores de tensão entre 0 e 10V (de 2V em 2V).
- e) Meça R com o ohmímetro.
- f) Organize uma tabela com os resultados obtidos nos itens d e e

2. Experimento de um circuito em corrente alternada

Monte o circuito da figura 2.

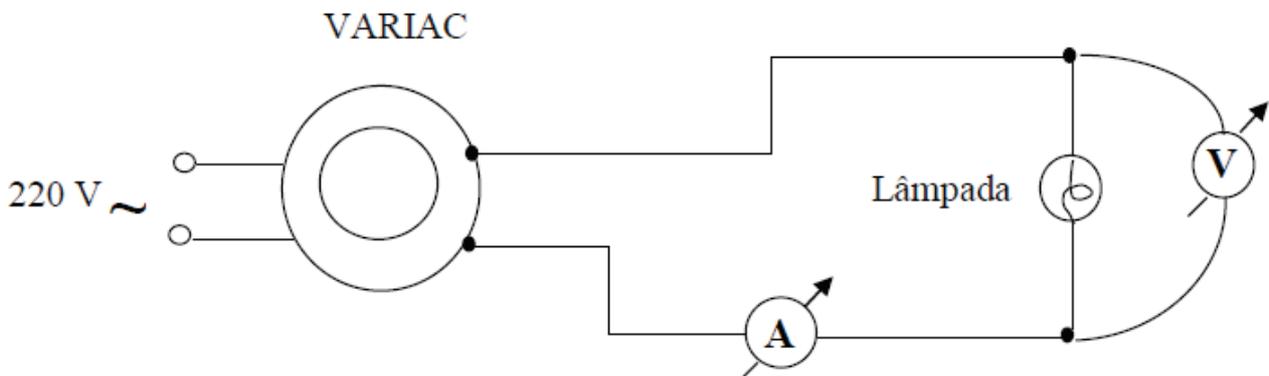


Figura 2

Monte o circuito da figura 2.

- a) Meça o valor da resistência elétrica da lâmpada com o multímetro.
- b) Meça a corrente elétrica de 0 a 220V (de 20V em 20V).
- c) Organize uma tabela com os valores medidos em todas as situações.

V. Questionário de avaliação da primeira prática.

Experimento 1:

- 1) Organize uma tabela comparando os dados obtidos nos itens a e b do primeiro experimento, e com o cálculo do erro percentual entre os valores medidos e os valores nominais (lidos). Tire conclusões a respeito desta comparação.
- 2) Faça um gráfico utilizando um software gráfico de $U \times I$ com os dados obtidos no item d). No gráfico devem estar marcados os pontos de medição e deve-se obter uma curva através da interpolação destes pontos. Compare o valor da resistência elétrica obtida através do cálculo da média aritmética dos pontos de medição e o valor da resistência obtida através da curva de interpolação das medidas. Compare estes valores com o valor da resistência medida através do ohmímetro (item e).
Tire conclusões a respeito dos resultados obtidos neste ítem.

Experimento 2

- 3) Organize uma tabela contendo, além dos dados listados na tabela do ítem b da prática, também os valores da resistência elétrica, do conjunto de lâmpadas, obtidos da utilização do cálculo da lei de Ohm para cada medida realizada, e o valor da potência elétrica em W, obtidas através do produto de tensão e corrente, para cada medida.
- 4) Organize uma tabela contendo para cada tensão ajustada no item b, os valores das correntes determinadas através da expressão $I = V/R$ (lei de Ohm), onde R é o valor da resistência da lâmpada medida no item a. Coloque nesta tabela também, os valores das potências elétricas calculadas através da expressão $P = V^2/R$, onde V é o valor ajustado da tensão e R é o valor da resistência da lâmpada medida no item a.
Compare os valores da corrente e potência desta tabela, com os respectivos valores da tabela do item 3 acima.
- 5) Faça um gráfico de corrente x tensão ($I \times V$) contendo uma curva obtida através dos dados do item 3 e uma curva obtida através dos dados do item 4. No gráfico devem estar marcados os pontos de medição e deve-se obter uma curva através da interpolação destes pontos.
Tire conclusões a respeito destes gráficos em relação ao comportamento da tensão x corrente.
- 6) Faça um gráfico de potência x resistência elétrica contendo uma curva obtida através dos dados do item 3 e uma curva obtida através dos dados do item 4. No gráfico devem estar marcados os pontos de medição e deve-se obter uma curva através da interpolação destes pontos.
Tire conclusões a respeito destes gráficos em relação ao comportamento da resistência x potência.

Faça uma análise crítica dos resultados obtidos nos dois experimentos realizados.