**Primeira Lei de Ohm**

**Laboratório de Física – Facens**

**Objetivos:**

* Verificar experimentalmente a primeira lei de Ohm.

**Teoria**

Tópicos à serem estudados: 1ª Lei de Ohm

**Materiais e Métodos**

Nesta prática serão usadas uma fonte de tensão, resistores, cabos de conexão e multímetro.

**Procedimento**

O experimento será dividido em três etapas:

**1ª Etapa – Identificando a resistência elétrica de um resistor**

A resistência elétrica de cinco resistores deverá ser obtida utilizando-se dois métodos.

**Método 1: Medida Teórica (Indicação do Fabricante)**

Verificar o valor das resistências elétricas fornecidas pelo fabricante com base no código de cores e preencher a tabela 1.

**Método 2: Medida Experimental com Ohmímetro**

Utilizando o multímetro determinar o valor da resistência elétrica dos resistores. Para isso, ajustar no multímetro a chave central para a posição de medida de resistência e os dois cabos de teste deverão ser colocados cada um em um dos terminais da resistência, sem se preocupar com as polaridades dos fios. Ajustar a escala de leitura (fundo de escala) convenientemente até o aparelho indicar a leitura (o valor do fundo da escala deverá ser sempre maior ao valor da resistência a ser medida). Completar a tabela 1 calculando o percentual de erro (*%Erro*) segundo a equação abaixo:

(2)

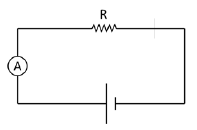
**Tabela 1:** Dados dos resistores do experimento.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Resistência**  **(Cores)** | **Valor Teórico**  **VT (Ω)** | **Valor Experimental**  **VE (Ω)** | **%Erro** |
| Amarelo, Preto, Amarelo e Dourado | 400KΩ 5% | 460KΩ | 15% |
| Amarelo, Violeta, Vermelho, Preto e Dourado | 47,20 Ω 5% | 45Ω | 4,66% |
| Vermelho, Vermelho, Preto e Dourado | 22,0 Ω 5% | 22,4 Ω | 1,81% |
| Vermelho, Vermelho, Dourado e Dourado | 2,20Ω 5% | 1,5 Ω | 31,81% |
| Verde, Azul, Dourado e Dourado | 5,60Ω 5% | 4,5 Ω | 19,64% |

**2ª Etapa: Verificação experimental da Lei de Ohm**

1) Selecione um resistor dentre os utilizados anteriormente e monte o circuito conforme a Figura 1;

Figura 1. Configuração experimental.



2) através da variação do potencial elétrico aplicado pela fonte (***V***), determine valores de corrente elétrica () e anote-os na tabela 2;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 2**. Valores de tensão elétrica e corrente elétrica. | | |
|  | R (Ω) = 2,20 Ω | |
| **Medida** | **V (V)** | **I (A)** |
| 1 | 1,2 | 0,30 |
| 2 | 0,8 | 0,33 |
| 3 | 0,9 | 0,33 |
| 4 | 0,7 | 0,27 |
| 5 | 0,6 | 0,22 |
| 6 | 0,4 | 0,18 |
| 7 | 0,5 | 0,19 |
| 8 | 0,3 | 0,13 |
| 9 | 0,2 | 0,11 |
| 10 | 0,1 | 0,08 |
| 11 | 1,9 | 0,67 |
| 12 | 2,9 | 1,02 |
| 13 | 3,3 | 1,19 |
| 14 | 3,5 | 1,22 |

**3ª Etapa: Verificação experimental da Tolerância do Resistor**

Usando os 10 resistores de um mesmo valor teórico (indicado pelo fabricante) distribuídos pelo seu professor, obtenha o valor experimental de cada um deles, usando um ohmímetro, e apresente um valor médio com uma incerteza associada (desvio padrão da média).

Tabela 3. Valores de resistência elétrica.

|  |  |
| --- | --- |
| Medidas | Valor experimental (Ω) |
| 1 | 468 Ω |
| 2 | 467 Ω |
| 3 | 465 Ω |
| 4 | 468 Ω |
| 5 | 464 Ω |
| 6 | 468 Ω |
| 7 | 468 Ω |
| 8 | 465 Ω |
| 9 | 464 Ω |
| 10 | 468 Ω |
| Valor médio | 467,5 Ω |
| Incerteza (*ε*) | 0,53 |

**Atividades**

1) Discuta se os valores obtidos experimentalmente na primeira etapa coincidem com o esperado.

**Resposta:** Os resultados obtidos nos experimentos acima não coincidem com os valores esperados calculados. No 2° experimento o segundo valor obtido foi de 0,8 V e 0,33 A, por esse motivo o valor da resistência teria que ser 2,42 Ω.

Figura x – Tabela de Tolerância.

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

2) Construa o gráfico de ***V x I***, utilizando os dados da tabela 2, faça a análise por regressão e obtenha as incertezas dos coeficientes. Discuta o significado físico desses coeficientes. Considere as equações abaixo para a análise.

Equação da reta:

Incertezas: as incertezas dos coeficientes linear e angular da reta deverão ser calculadas no software Excel. Não esqueça de calcular as respectivas incertezas.

Resposta: Com relação ao gráfico da tensão x corrente com os dados medidos durante o experimento, o mesmo foi realizado usando do software “SciDAVis”, o qual foi capaz de fornecer e mapear todos os pontos do gráfico e demonstrar uma linha de regressão linear para devida verificação e validação, conforme demonstrado na figura x.

Figura x – Página principal do software SciDAVis.

Interface gráfica do usuário, Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

Figura x – Gráfico da relação entre tensão e corrente.

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

Desse modo, foi possível realizar a verificação da proporcionalidade que existe entre a tensão e a corrente, de forma que, pudesse verificar que ao aumentar a tensão, proporcionalmente, a corrente também aumentará. Todos esses dados foram levantados a partir do circuito com um resistor de valor teórico de 2,20 ohm e o seu valor real variando a uma determinada porcentagem de erro.

Outro método de análise solicitado foi a propagação das incertezas, as mesmas foram calculadas utilizando como auxílio o software Excel, a partir da possibilidade de utilizar de funções próprias e montar a equação em uma das células da planilha, conforme é possível observar na figura x.

Figura x – Calcula das incertezas.

Tela de celular com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

3) Para a etapa 3, após determinar o valor da resistência elétrica representativa do lote e sua incerteza, compare a sua medida com a tolerância fornecida pelo fabricante. Para o seu lote, qual seria a tolerância em porcentagem?

Figura x – Porcentagem de tolerância do Lote.

Tabela

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

Figura x – Porcentagem de tolerância do Lote

Uma imagem contendo Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Autoria própria.

4) Cite quais foram os principais fatores de erro para essa prática. Também explique a influência de cada fator nos resultados obtidos.

Respostas: Dentre os principais fatores de erro estão os erros cometidos durante a medição e no tratamento de dados para este experimento. Com relação aos erros durante a medição, o primeiro deles é a questão do instrumento utilizado, pois durante os testes, apesar de ter os valores teóricos dos resistores, ainda existia discrepâncias entre os valores observados no multímetros, durante o experimento, foram utilizados de três multímetros para realizar a medição, todos os multímetros mediam o mesmo resistor porém com uma grande diferença de valores entre eles, ocasionando em uma imprecisão ao realizar as anotações dos resultados, pois, não havia certeza de qual valor utilizar.

Além dos multímetros, problemas como, fixação do resistor, resistor defeituoso ou falta de controle no manuseio das pontas de prova do multímetro, podem causar imprecisão das medições dos valores de cada resistor utilizado no experimento.

Por fim, com relação aos tratamentos de dados, o principal problema que pode induzir ao erro, além da imprecisão das informações obtidas, é com relação a formatação/construção da fórmula para se calcular as operações solicitadas, como desvio padrão médio e a propagação das incertezas, podendo obter resultados fora da curva apropriada.

**Código de Cores de Resistores**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cor** |  | **n** | **Fator multiplicativo (10n)** |  | **Tolerância** |
|  | Preto | 0 |  |  | Dourado = 5% |
|  | Castanho | 1 |  |  | Prateado = 10% |
|  | Vermelho | 2 | 00 |  | Sem Cor = 20% |
|  | Laranja | 3 |  |
|  | Amarelo | 4 |  |
|  | Verde | 5 |  |
|  | Azul | 6 |  |
|  | Violeta | 7 |  |
|  | Cinzento | 8 |  |
|  | Branco | 9 |  |

Exemplo:

Tolerância

x



Exemplo

= Castanho (**1**) = Preto (**0**) = Verde (**x**) = Dourado (**5%**)