

Rafael Georgetti Grossi

Corrente Elétrica nos Condutores Metálicos

Belo Horizonte

2019

Lista de ilustrações

| | |
|--|---|
| Figura 1 – Tensão por Comprimento | 7 |
| Figura 2 – Resistência por Comprimento | 7 |

Lista de tabelas

| | |
|---|---|
| Tabela 1 – Comprimento por Tensão | 6 |
|---|---|

Sumário

| | | |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | INTRODUÇÃO | 4 |
| 2 | PARTE EXPERIMENTAL | 5 |
| 2.1 | Objetivos | 5 |
| 2.2 | Material Utilizado | 5 |
| 2.3 | Procedimentos | 5 |
| 3 | DESENVOLVIMENTO | 6 |
| 4 | CONCLUSÃO | 8 |
| | REFERÊNCIAS | 9 |

1 Introdução

A resistência elétrica R é uma grandeza física que expressa a capacidade de um corpo de se opor à passagem de corrente elétrica quando existe uma diferença de potencial V aplicada. A resistência elétrica R entre dois pontos quaisquer de um condutor é definido por :

$$R = \frac{V}{i} \quad (1.1)$$

A resistência é uma característica do fio como um todo, isto é, depende de seu comprimento, espessura e material. Por outro lado, a grandeza resistividade ρ é uma propriedade específica dos materiais, ou seja, não se altera ao lidar com fios de diferentes tamanhos. Essa grandeza define a resposta do meio (objeto pelo qual a corrente atravessa) quando exposto a um campo elétrico E , matematicamente, têm-se:

$$\rho = \frac{E}{j} \quad (1.2)$$

No caso de um fio uniforme de comprimento L e seção reta de área A , tem-se:

$$E = \frac{V}{L} \quad (1.3)$$

$$j = \frac{i}{A} \quad (1.4)$$

Combinando as equações 1.3 e 1.4, têm-se:

$$R = \frac{\rho L}{A} \quad (1.5)$$

2 Parte Experimental

2.1 Objetivos

Analisar, através do experimento, o módulo do campo elétrico gerado e calcular a resistividade e a resistência. Montar dois gráficos, $V \times L$ e $R \times L$.

2.2 Material Utilizado

- a) Um voltímetro;
- b) Um miliamperímetro;
- c) Uma ponte de fio de resistência;
- d) Uma fonte de corrente contínua;
- e) Cinco cabos de ligação;
- f) Um micrômetro;

2.3 Procedimentos

- a) Montar o circuito ligando propriamente o amperímetro;
- b) Realizar várias medidas variando o comprimento do fio em 10cm e anotar a Tensão V e corrente i em um tabela;
- c) Calcular a resistência através da equação 1.1;
- d) Utilizar o micrômetro para medir o raio do fio e em seguida calcular a área da secção reta;
- e) Criar dois gráficos, $R \times L$ e $V \times L$;

3 Desenvolvimento

Inicialmente foi montado o circuito conforme relatado na apostila, em seguida iniciou-se o experimento. Primeiramente mediu-se a corrente elétrica i , então criou-se uma tabela Comprimento (L), em metros, e Tensão V, em volts, e utilizando-se de intervalos de 10 em 10 cm preencheu-se a tabela.

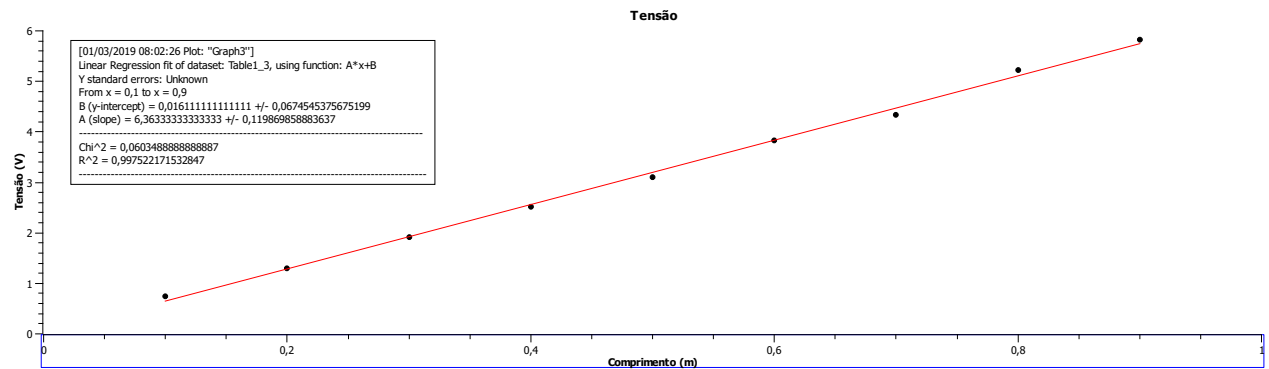
Tabela 1 – Comprimento por Tensão.

| Tensão (V) | Comprimento (m) |
|------------|-----------------|
| 0,1 | 0,075 |
| 0,2 | 0,130 |
| 0,3 | 0,192 |
| 0,4 | 0,251 |
| 0,5 | 0,310 |
| 0,6 | 0,383 |
| 0,7 | 0,433 |
| 0,8 | 0,488 |
| 0,9 | 0,559 |

Fonte: Autoria Própria.

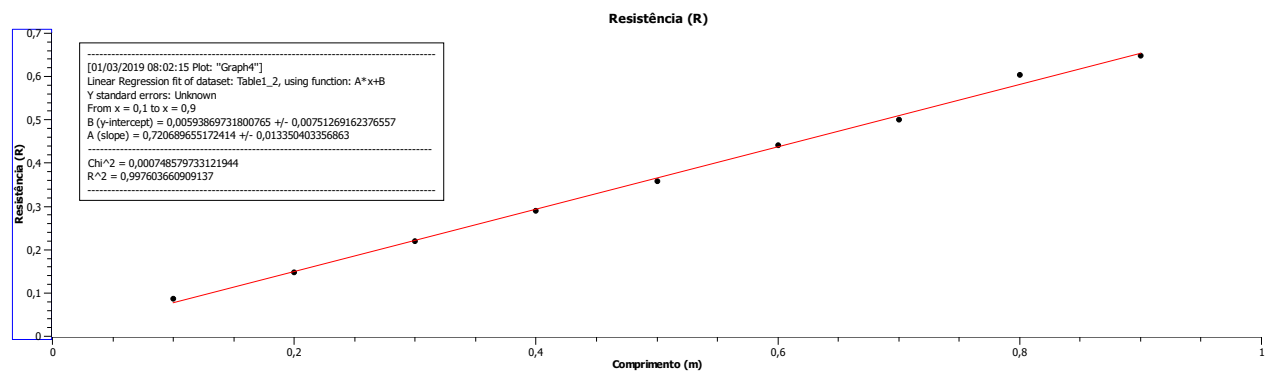
Com os dados em mãos e utilizando a equação 1.1 calculou-se os valores da resistência R , em ohms, para todos os casos experimentados. Após isso, utilizando o SciDavis, plotou-se dois gráficos, um sendo Tensão por Comprimento ($V \times L$) em Volts e Metro respectivamente, e o outro Resistência por Comprimento ($R \times L$) em Ohms e Metro.

Figura 1 – Tensão por Comprimento



Fonte: Autoria Própria

Figura 2 – Resistência por Comprimento



Fonte: Autoria Própria

A partir do segundo gráfico foi possível calcular a resistividade do material, pois a regressão linear do gráfico fornece a seguinte equação:

$$a = \frac{\rho}{A} \quad (3.1)$$

Utilizando-se do micrômetro mede-se o raio do fio e calcula-se a área de seção reta, então utilizando-se a equação 3.1 chega-se no resultado de $0,418 \, \Omega m$

4 Conclusão

Com o experimento foi possível calcular a resistividade do material utilizado e embora possua uma margem de erro devido aos métodos de medidas adotados, ainda foi possível afirmar que o material é o Antimônio, com resistividade de $0,417 \, \Omega m$ (o resultado encontrado foi de $0,418$, muito semelhante). Através de uma tabela de resistividade foi possível perceber que o material utilizado possui alta resistividade e portanto é considerado um mal condutor.

Referências

HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R. *Fundamentals of physics*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2013.

PUCMINAS, D. *Eletromagnetismo*. Belo Horizonte: Puc Minas - Instituto de Ciências Exatas e Informática, 2019. 79 p.