

Objetivo

- Demonstrar a relação entre a tensão e a corrente para resistores.

A Lei de Ohm

Em 1826, George Simon Ohm descobriu que, quando aplicamos uma tensão U em um fio metálico, a corrente i que passa pelo fio é uma função linear da tensão. Esta afirmação é conhecida como *Lei de Ohm*. Outra maneira de expressá-la é dizer que, para um fio metálico vale $i = S \cdot U$ onde S é uma constante. A mesma lei física pode ser expressa ainda de outra maneira:

$$U = R \cdot i \quad \implies \quad R = \frac{U}{i}$$

A constante R é chamada de *resistência elétrica* e sua unidade é o "ohm", representado por Ω .

Quando um condutor satisfaz esta relação, dizemos que é um condutor ôhmico. Realizar uma simples medida de tensão e corrente nos permite determinar a resistência do condutor naquela situação, mas não nos diz se ele é ôhmico. Para isso precisamos saber como é o comportamento da corrente quando variamos a tensão e vice-versa. Se a resistência é sempre a mesma, a função $U(i)$ pode ser representada por uma reta, se o gráfico não é uma reta o condutor é não ôhmico.

Na figura 1 vemos o comportamento da tensão em função da corrente para quatro casos e apenas um deles é ôhmico. Apenas para ele U/i tem sempre o mesmo valor. Este tipo de comportamento permite a construção de componentes chamados resistores e que são muito importantes em eletrônica.

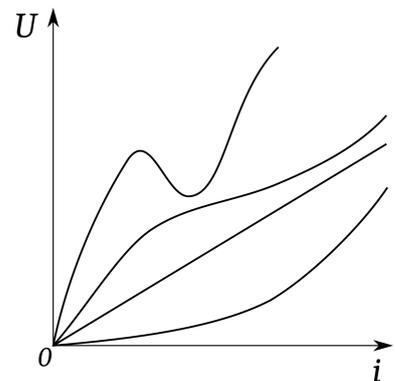


Figura 1: Quatro gráficos representando a tensão em função da corrente ($U(i)$) para quatro condutores. Apenas um deles é ôhmico.

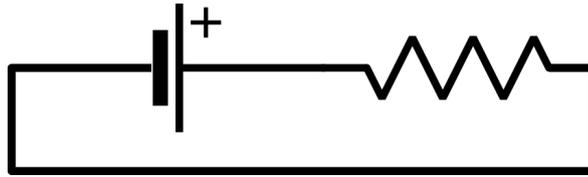
Material

- Multímetro
- Fonte de corrente contínua
- Placa de montagem
- Resistor escolhido pelo professor
- Lâmpada incandescente
- 4 cabos banana-banana
- 10 conectores

Procedimento

Nesta atividade precisamos realizar medidas da tensão aplicada a um resistor e da corrente que passa por ele. Como só dispomos de um multímetro para realizar as duas medidas, você deve planejar a montagem do circuito de forma a poder ligar o multímetro ora como voltímetro, ora como amperímetro. Como voltímetro ele vai ficar em paralelo com o resistor, como amperímetro ele deve ficar em série. Você pode usar um cabo banana-banana para completar o circuito e substituí-lo pelo multímetro quando necessário.

- Monte o circuito a seguir, substituindo a bateria pela fonte de corrente contínua.



- Selecione a tensão de $1,5\text{ V}$ na fonte e meça a tensão que está aplicada ao resistor e a corrente que passa por ele. Use sempre as escalas de 20 V CC e 200 mA CC do multímetro. CUIDADO: se você ligar usar a escala de corrente enquanto estiver posicionando o multímetro para medir tensão, ele irá queimar!
- Repita o procedimento anterior para tensões de $3,0\text{ V}$, $6,0\text{ V}$ e $9,0\text{ V}$.
- Substitua o resistor por uma lâmpada incandescente e faça as medidas de tensão e corrente ajustando a fonte para $1,5\text{ V}$, $3,0\text{ V}$, $6,0\text{ V}$ e $9,0\text{ V}$.

Questões

1. Calcule o valor da resistência para cada par tensão–corrente medida. Os dois componentes, resistor e lâmpada, são ôhmicos?
2. Construa os gráficos $U \times i$ para o resistor e para a lâmpada. Os gráficos confirmam a sua conclusão anterior?
3. A Lei de Ohm, como visto na introdução, aplica-se especialmente a fios metálicos. O filamento da lâmpada é um fio metálico! O que falta acrescentar na Lei de Ohm, como expressa na introdução, para que ela não seja refutada por esse experimento?
4. Na introdução a Lei de Ohm é expressa de duas maneiras diferentes: $i = S \cdot U$ e $U = R \cdot i$. Estas duas relações são equivalentes? Qual a relação entre S , chamada de condutância, e R , a resistência?