



Engenharia Mecatrônica – Departamento de Eletrônica (DAELN)
Disciplina: Eletricidade Prof. José Jair Alves Mendes Júnior

Aluno: _____ Data: _____

Experiência 2 – Lei de Ohm e Potência

Antes da aula de laboratório, cada aluno deve fazer os cálculos e preencher as tabelas com os valores teóricos e, quando for o caso, montar e soldar previamente cada circuito que será testado.

1. Objetivos de Aprendizagem

- Utilizar o voltímetro para medidas de tensão contínua;
- Utilizar o amperímetro para medidas de corrente contínua;
- Verificar a Lei de Ohm
- Levantar a curva de tensão em função da corrente e da potência em função da corrente de um resistor

2. Componentes utilizados

- Resistores de 1/4W: 680 Ω e 2,2k Ω .
- Fonte de tensão variável 0V-12V, um multímetro digital e papel milimetrado

3. Experiência 2

3.1 Voltímetro e Amperímetro

Um voltímetro real pode ser considerado como um voltímetro ideal (impedância de entrada infinita) em paralelo com uma impedância de entrada muito alta ($R=200\text{k}\Omega$, $2\text{M}\Omega$ ou $2\text{T}\Omega$), conforme apresentado na Figura 1. Considerando o voltímetro ideal, ao ser colocado em paralelo com os pontos do circuito no qual se deseja medir a tensão, o voltímetro não altera o funcionamento do circuito, pois não desvia corrente do circuito.

No entanto, a resistência interna do voltímetro, apesar de valor elevado, na prática altera as características elétricas do circuito que está medindo a tensão, pois desvia uma pequena corrente do circuito. A tensão que ele mede não é exatamente a mesma tensão que existe nos pontos considerados quando o voltímetro não está conectado no circuito.

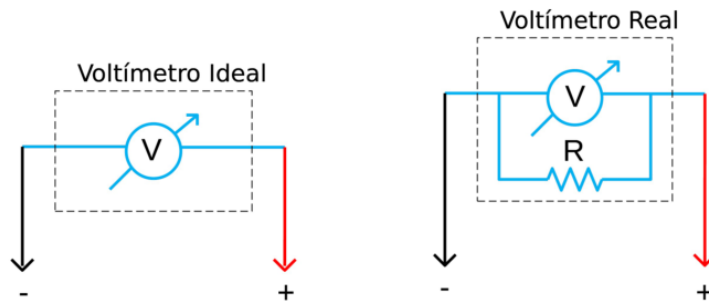


Figura 1 - Voltímetro

De maneira análoga, um amperímetro real pode ser considerado um amperímetro ideal (impedância de entrada nula) em série com uma impedância de entrada pequena (Ω , $m\Omega$, ...), como apresentado na Figura 2. Considerando o amperímetro ideal, ao ser colocado em série com o elemento de circuito no qual se deseja medir a corrente, não se altera o funcionamento do circuito, pois apresenta resistência nula.

No entanto, a resistência interna do amperímetro, apesar de muito pequena, altera na prática as características elétricas do circuito que está medindo a corrente, pois muda a resistência total no ramo do circuito no qual está inserido. A corrente que ele mede não é exatamente a mesma corrente que existe no ramo considerado quando o amperímetro não está conectado no circuito.

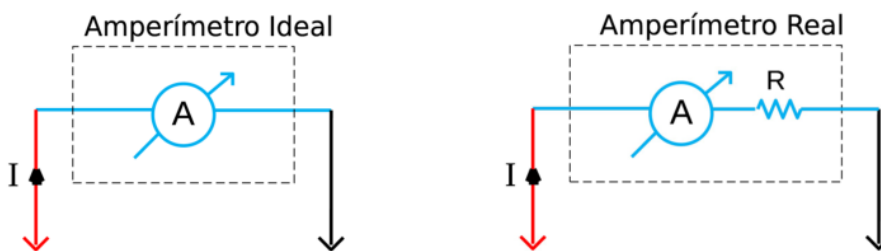
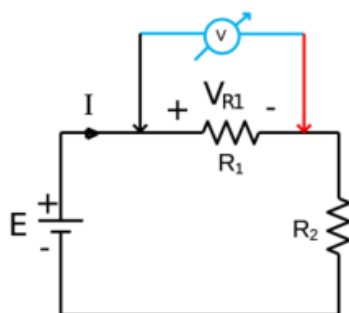
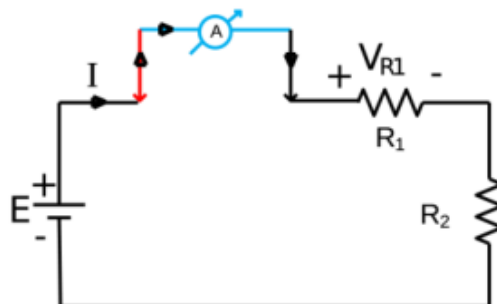


Figura 2 – Amperímetro

Para se medir a tensão sobre um componente de um circuito elétrico, coloca-se o voltímetro em paralelo com o componente



Para medir a corrente que flui sobre um componente de um circuito, cola-se o amperímetro em série no ramo do circuito em que se encontra o componente



3.2 Lei de Ohm e Potência

Sabendo que em um bipolo ôhmico, a tensão aplicada aos seus terminais é diretamente proporcional à intensidade de corrente que o atravessa, pode-se escrever $V = R \cdot I$. Portanto, a curva de tensão em função da corrente para um bipolo ôhmico tem uma característica linear, como apresentado na Figura 3. Da característica linear, tem-se $\text{tg}\alpha = \Delta V / \Delta I$, ou seja, $\text{tg}\alpha = R$.

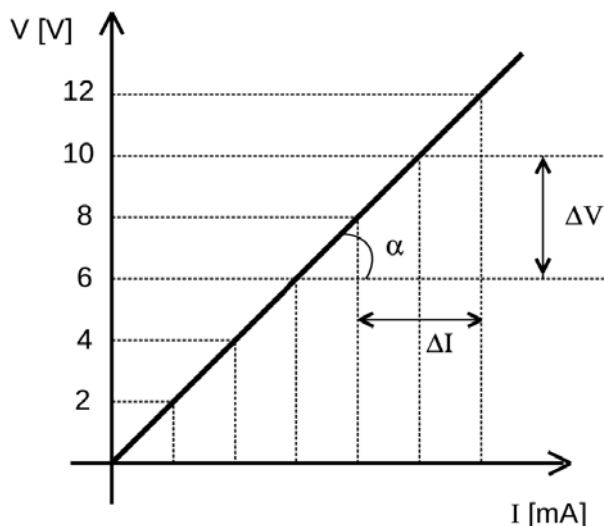


Figura 3 – Verificação da Lei de Ohm para um resistor linear.

Aplicando uma tensão aos terminais de um resistor, haverá circulação de uma corrente (movimento de cargas elétricas). O trabalho realizado pelas cargas elétricas em um determinado intervalo de tempo gera uma energia que é transformada em calor por efeito Joule e é definida como potência elétrica. Numericamente, a potência elétrica é igual ao produto da tensão e da corrente, resultando em uma grandeza cuja unidade é o Watt (W). Assim, $P = V \cdot I = V^2/R = R \cdot I^2$. O efeito térmico, produzido pela geração de potência, é aproveitado por inúmeros dispositivos, como chuveiro elétrico, secador, ferro elétrico, soldador, entre outros. Estes dispositivos são constituídos basicamente por resistências, que alimentadas por tensões e percorridas por correntes elétricas, transformam energia elétrica em térmica.

Considerando o circuito da Figura 4:

- Varie o valor da tensão E (conforme a Tabela 1 e 2),
- Calcule e meça a corrente para dois valores de resistores R (680Ω e $2,2k\Omega$);
- Calcule a potência dissipada em cada resistor para cada valor de tensão da fonte E, utilizando a corrente medida;
- Com os valores de corrente medidor, construa (em uma mesma folha de papel milimetrado e com o mesmo sistema de coordenadas), os gráficos $V = f(I)$, para cada um dos resistores.
- Ainda com os valores de correntes medidos, construa (em uma outra folha de papel milimetrado e com o mesmo sistema de coordenadas), os gráficos $P = f(I)$, para os dois resistores
- Meça o valor dos dois resistores com o ohmímetro (**LEMBRE-SE QUE NUNCA SE MEDE RESISTÊNCIA EM UM COMPONENTE ENERGIZADO**). Determine, por meio do gráfico $V=f(I)$, o valor de cada resistência ($R = \Delta V/\Delta I$), preenchendo a Tabela 3.

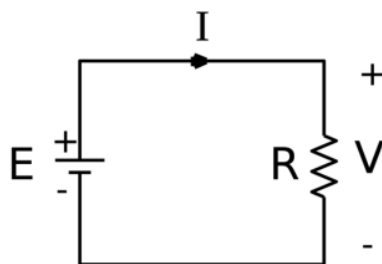


Figura 4: Esquema de montagem do circuito

Tabela 1: 680 Ω

E [V]	I [mA]		P [mW] Utilizar a corrente medida
	Calculado	Medido	
2			
4			
6			
8			
10			
12			

Tabela 2: 2,2k Ω

E [V]	I [mA]		P [mW] Utilizar a corrente medida
	Calculado	Medido	
2			
4			
6			
8			
10			
12			

Tabela 3:

Valor nominal [Ω]	Valor Medido Multímetro [Ω]	Valor Determinado (no gráfico) [Ω]
680		
2,2k		