

# LEI DE OHM

## OBJETIVOS:

- verificar experimentalmente a Lei de Ohm;
- determinar o valor de resistências pelas medidas de tensão e corrente e pelo gráfico da característica elétrica;
- familiarização com os gráficos  $V \times I$ .

## INTRODUÇÃO TEÓRICA

Existe uma dependência entre a tensão aplicada e a corrente que circula em um circuito.

Quando se aplica uma tensão entre os terminais de um elemento, verifica-se que a intensidade da corrente que o atravessa depende da tensão nele aplicada.

Denomina-se resistência elétrica de um componente, a razão entre a tensão nele aplicada e a intensidade da corrente que o atravessa, resultando na equação:

$$R = \frac{E}{I}$$

onde:

- R = resistência em ohms
- E = tensão em volts
- I = corrente em ampères

A equação acima foi formulada em 1.827 por Georges Simon Ohm (1.787-1.854); ela estabeleceu as bases da Eletricidade e da Eletrônica.

Quando a resistência de um elemento for constante, a razão  $E/I$  também será constante. Neste caso esses elementos são considerados bipolos lineares ou bipolos ôhmicos.

A Lei de Ohm é enunciada como se segue: *NOS BIPOLOS LINEARES OU ÔHMICOS, A CORRENTE QUE O ATRAVESSA É DIRETAMENTE PROPORCIONAL À TENSÃO APLICADA AOS SEUS TERMINAIS*, resultando na equação a seguir:

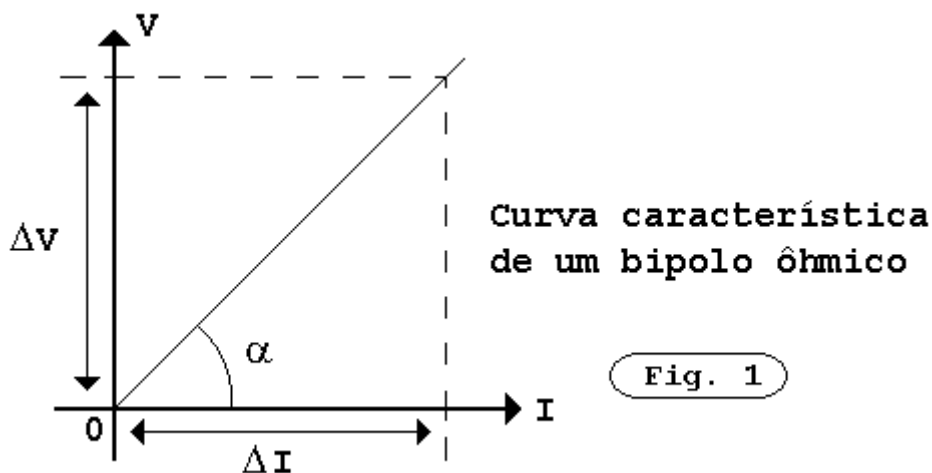
$$I = \frac{E}{R}$$

No entanto, podemos também partir da definição: *EM UM BIPOLO ÔHMICO, A TENSÃO APLICADA EM SEUS TERMINAIS É DIRETAMENTE PROPORCIONAL À INTENSIDADE DA CORRENTE QUE O ATRAVESSA*; resultando assim na equação a seguir:

$$V = R \cdot I$$

Pode-se calcular a resistência elétrica de um elemento a partir do gráfico  $V \times I$ , que recebe o nome de característica elétrica.

Levantando-se experimentalmente a curva da tensão em função da corrente para um bipolo ôhmico, teremos uma característica linear, conforme mostra a figura abaixo:



Da característica temos:  $\text{tg}\alpha = \Delta V/\Delta I$ , onde concluímos que a tangente do ângulo  $\alpha$  representa a resistência elétrica do bipolo, portanto, podemos escrever:

$$\text{tg}\alpha = R$$

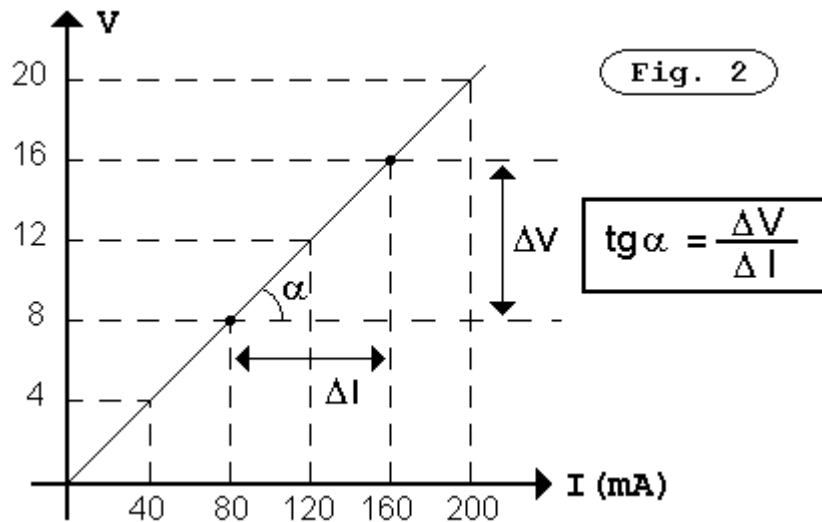
Quando o bipolo não obedece a característica linear mostrada acima, trata-se de um bipolo não ôhmico.

Em muitos casos a não linearidade dos bipolos não ôhmicos ocorre em virtude da ação da temperatura.

Usualmente abrevia-se (BÑH), cuja resistência pode aumentar ou diminuir com o aumento da temperatura, neste caso, coeficiente térmico positivo ou ainda, sua resistência pode diminuir com o aumento da temperatura, neste caso, coeficiente térmico negativo.

Para levantarmos a curva característica de um bipolo, precisamos medir a intensidade da corrente que o percorre e a tensão nele aplicada, bastando para tal aplicar a fórmula adequada da 1ª Lei de Ohm.

A figura 2 mostra a curva característica de um bipolo ôhmico.



Observa-se a característica linear da referida curva, que foi obtida a partir do circuito experimental 3, constituído por uma fonte variável, onde o bipolo utilizado é um resistor de  $100\Omega$ .

Para cada valor de tensão ajustado, obtém-se uma corrente, que colocados em uma tabela permitem o levantamento da curva característica.

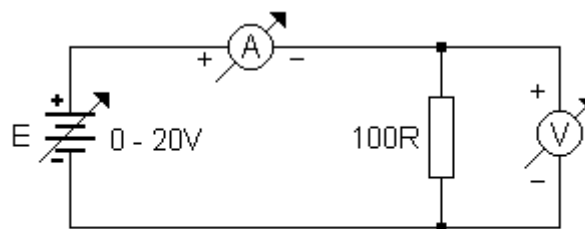


Fig. 3

E(V)	I(Ma)
0	0
4	40
8	80
12	120
16	160
20	200

Da curva temos:

$$\text{tg } \alpha = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{16\text{v} - 8\text{v}}{160\text{mA} - 80\text{mA}} = 100\Omega$$

## PARTE PRÁTICA

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- módulo de ensaios ETT-1
- 1- multímetro analógico ou digital

- 1- Monte o circuito da figura 3, utilizando a fonte regulável do módulo de ensaios para CC.
- 2- Varie a tensão, e preencha a tabela 1. Para cada valor de tensão ajustado, meça e anote o valor da corrente.

**Tabela 1**

	<b>R11 = 680R</b>	<b>R12 = 1k</b>	<b>R16 = 3k3</b>	<b>R17 = 4k7</b>
E (V)	I(mA)	I(mA)	I(mA)	I(mA)
0				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

- 3- Repita os itens 1 e 2 para cada valor de resistor anotado na tabela 1.
- 4- Com os valores da tabela 1, levante o gráfico V x I, de cada resistor, em papel milimetrado A4.
- 5- Determine através do gráfico, o valor de cada resistência, preenchendo a tabela 2.

**Tabela 2**

<b>Valor nominal</b>	<b>Valor calculado</b>
680R	
1k	
3k3	
4k7	

### QUESTÕES:

- 1- Nos circuitos das figuras 4 e 5, calcule o valor lido pelos instrumentos. Considere  $R_i$  do amperímetro igual a zero e  $R_i$  do voltímetro infinita.

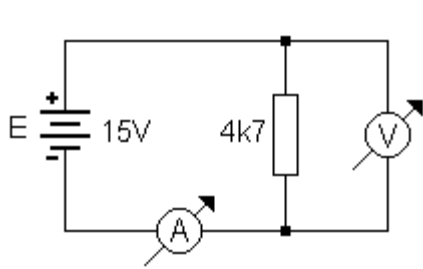


Fig. 4

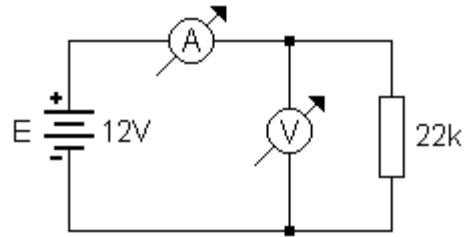


Fig. 5

	Leitura do voltmetro	Leitura do amperímetro
Fig. 4		
Fig. 5		

2- Determine o valor de uma resistência elétrica, que quando submetida a uma tensão de 5V é percorrida por uma corrente de 200mA (apresentar cálculos).

---



---



---



---

3- No circuito da figura 6, descubra o valor da tensão da bateria (apresentar cálculos).

---



---



---



---

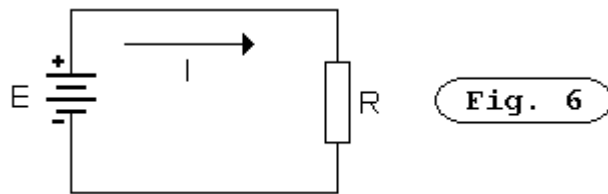


Fig. 6

$R = 10k\Omega, I = 8mA$

4- Enuncie a Lei de Ohm

---



---



---



---

5- Para um determinado resistor linear, qual o efeito sobre a corrente elétrica ao duplicarmos a tensão?

---

---

---

---

6- Para um determinado valor de tensão entre os terminais de um resistor, qual o efeito sobre a corrente ao reduzirmos sua resistência pela metade?

---

---

---

---

7- Se variarmos a tensão aplicada em um resistor, o que acontece com a sua resistência?

---

---

---

---

8- Se você ligar uma lâmpada de 110V e notar que a corrente é de 500mA, qual é sua resistência? (apresentar cálculos)

---

---

---

---

9- Se em um resistor de  $12k\Omega$ , for aplicada uma tensão de 240V, qual a corrente que circulará pelo mesmo? (apresentar cálculos)

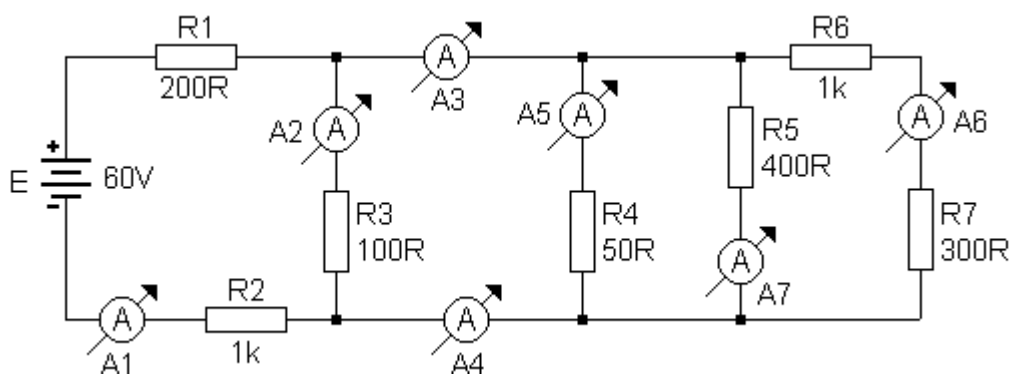
---

---

---

---

10 - No circuito abaixo, determine a corrente que cada amperímetro lerá. Considere a  $R_i$  dos amperímetros igual a zero.



<b>Amperímetro</b>	<b>Leitura</b>
A1	
A2	
A3	
A4	
A5	
A6	
A7	