

Curva tensão versus corrente

3.1Objetivos:

- Estudar a curva tensão versus corrente para uma lâmpada.
- Identificar a partir de curvas tensão versus corrente, condutores ôhmicos.

3.1.1Contexto

Esta atividade mostra como a resistência de uma lâmpada de filamento pode ser avaliada.

Um voltímetro é usado para medir a voltagem nos terminais da lâmpada e um amperímetro mede a corrente. A resistência da lâmpada é dada por $R = V/I$. Esta equação muito útil no projeto de circuitos eletrônicos é amplamente conhecida como lei de Ohm. Esta importante lei é:

“Desde que a temperatura e outras condições físicas de um condutor elétrico não variem, a diferença de potencial através dele é proporcional a corrente elétrica.”

Esta equação usada para o cálculo da resistência do filamento de uma lâmpada é certamente incorreta para um filamento aquecido. De fato, a resistência aumenta com o brilho da lâmpada, isto é, com a temperatura do “tungstênio”.

Todos os condutores metálicos apresentam um aumento de resistência elétrica com elevação de temperatura (quase sempre a variação é menor para as ligas metálicas do que para os metais puros).

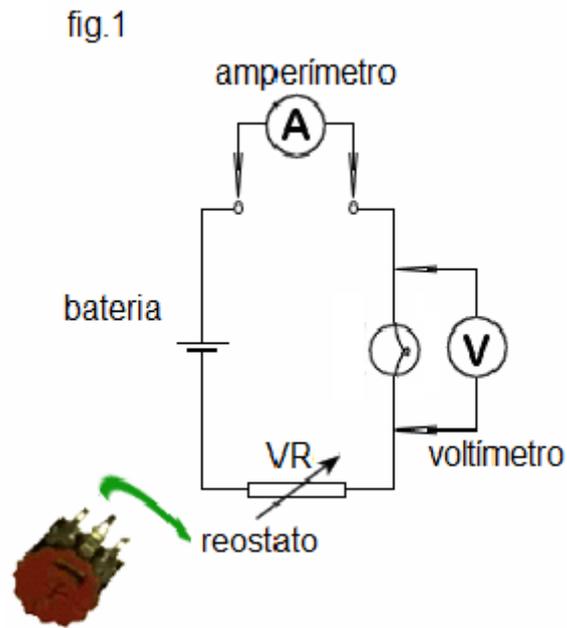
Para certos condutores especiais, como o carvão e os óxidos metálicos, a resistência elétrica diminui com o aumento da temperatura: análogos comportamentos exibem todas as soluções condutoras.

Pesquisa tem demonstrado que o aumento da resistência de um condutor é proporcional à sobrelevação da temperatura e à resistência inicial do mesmo.

3.1.2Conceitos examinados: Lei de Kirchhoff, condutor, circuito, tensão, resistência, conexão e em série.

3.2 Equipamento e Material

- Resistor variável (VR) 300R / 1A
- Resistor variável (VR) 100R / 15mA
- Fonte de tensão (bateria) 12V
- Lâmpada (filamento) 12V / 0,5W
- Transformador 12VA, 6+6 V, 0.8A
- Multímetro / PC / Analisador gráfico
- Osciloscópio
- Conectores
- Protoboard



3.2.1 Atividade

Parte A Influencia da temperatura sobre a resistência elétrica.

Procedimento:

1. Implemente o circuito esquematizado na fig.1 com a bateria (12V), a lâmpada (12V/0,5W) e o reostato (100R) conectados em série.

Nota prática: - Antes de completar o circuito o reostato deve ser ajustado para seu valor máximo de resistência. Isto permite que a corrente deva ser aumentada enquanto a resistência do reostato é reduzida. Se você iniciar com o reostato em resistência zero existe a possibilidade de que a corrente inicial demasiada resulte em prejuízos para um ou mais componente do circuito.

2. Varie a resistência do reostato $VR(\Omega)$ e complete a tabela 1. Antes de iniciar a experiência, meça o valor da resistência da lâmpada. Observe que a lâmpada aquece à medida que aumenta a luminosidade.

3. Faça o gráfico da tensão V versus corrente I . Para este fim, utilize um analisador gráfico qualquer. Observe que o gráfico não é linear.

tabela 1 curva tensão versus corrente

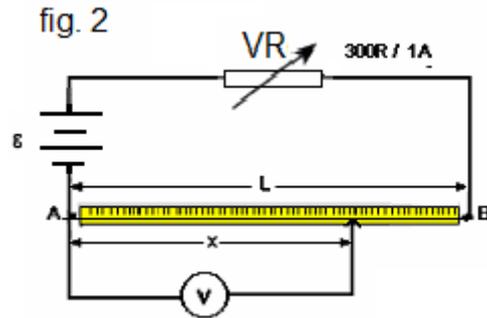
V (V)		2/4	3/4	4/4
i (A)				

Parte B

Queda de potencial

Procedimento:

1. Execute o circuito indicado no esquema da fig.2, (os pontos **A** e **B** são conectados por um fio condutor de liga "Konstantan" com $\phi = 0.4$ mm e comprimento $L = 1$ m ou próximo).



2. Ajuste a voltagem da fonte para 12 Volts ou próximo.

3. Ajuste a resistência (**VR** 300R/1A) para obter uma corrente de 100 mA no circuito. Meça e anote a queda de tensão entre os terminais de **VR** e a tensão V_{AB} entre os terminais do fio de comprimento L .

4. Meça a ddp entre o terminal do fio ligado ao (-) negativo da fonte e outros pontos ao longo do fio. Anote o resultado na tabela 2.

5. Faça o gráfico da tensão V versus posição x para cada ponto do fio.

6. Combinando o resultado de suas anotações, desenvolva uma expressão para $V = V(x)$.

7. Conecte uma ponta do voltímetro à 10 cm do terminal ligado ao negativo (-) da fonte e, com a outra ponta de prova excursive ao longo do fio. Observe que o ponteiro do voltímetro muda de direção.

8. Discuta o resultado.

tabela 2
(L) Comprimento do fio

x	0	1/4 L	2/4 L	3/4 L	4/4 L
V (V)					

9. Substitua a fonte d.c. por uma fonte a.c., fig.3. A fonte agora é um transformador.

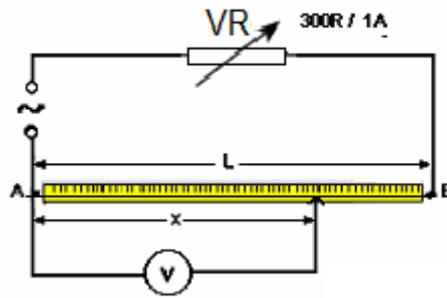


fig.3.

10. Troque o voltímetro pelo osciloscópio.

11. Conecte uma ponta de prova do osciloscópio num dos terminais da fonte e, com a outra ponta de prova excursione ao longo do fio. Complete a tabela 3.

12. Usando o “Graphical Analysis” ou um analisador gráfico qualquer, “plot” V versus x .

13. Compare o resultado (gráfico) com o de corrente contínua.

14. Discuta o resultado.

tabela 3
(L) Comprimento do fio

x	0	1/4 L	2/4 L	3/4 L	4/4 L
V (V)					

Referências:

<http://www.ngsir.netfirms.com/englishhtm/Circuit.htm>

Young & Freedman, Física, São Paulo, Addison Wesley, 2009

P. Tipler. Física, Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, 1980

Halliday Y, D & Resnick, R Fundamentos da Física, Rio de Janeiro, LTC, 1991

Sears, F. & Zemansky, W. Física, Rio de Janeiro, LTC, 1981.