

## Leis de Ohm e Kirchhoff

**Objetivo:** Verificar as leis de Ohm e Kirchhoff.

### Contexto

Em circuitos mais complexos, os resistores podem estar ligados de tal modo, que não possam ser separados em combinações em série e em paralelo. Circuitos mais complexos podem ter mais de uma bateria ou fonte de voltagem. O procedimento geral para resolver circuitos complexos envolve as leis de Kirchhoff.

Com o conhecimento da lei de Ohm e das condições que caracterizam os movimentos das cargas elétricas em circuitos, qualquer problema sobre corrente contínua fica definido e resolvido.

### Equipamento e Material

- Multímetro/PC/Analisador gráfico
- Placa de protótipo
- Fonte de tensão ( 12V d.c., 1.5V d.c. )
- Resistores  $2,7K\Omega$ ,  $4,7K\Omega$ ,  $470\Omega$  e  $1K\Omega$ .
- Conectores

**Procedimento:**

**Parte A**

1. Implemente o circuito esquematizado na fig.1 com a bateria (12V), o resistor fixo ( 1K ) e o reostato ( 1 K ) 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.

a. Varie a resistência do reostato  $V_R(\Omega)$  e complete a tabela.

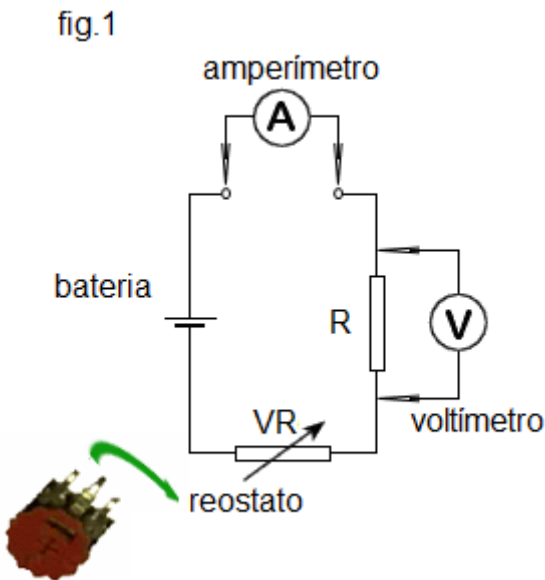


Tabela	$V \times I$			
$V_R(\Omega)$	4/4	3/4	2/4	1/4
V (volts)				
I (mA)				

b. Com o resultado de suas anotações, utilize o “Graphical Analysis” ou um analisador gráfico qualquer e obtenha o gráfico de  $V$ (tensão) x  $I$ (corrente).

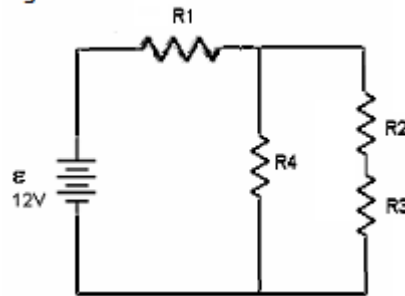
c. Examine o gráfico  $V$  versus  $I$  e responda:  $R$  é ôhmico?

d. Meça  $R$  com o multímetro. Discuta o resultado.

## Parte B

2. Conecte o circuito da fig.2, com: ( $R_1 = 2,7\text{K}\Omega$ ,  $R_2 = 4,7\text{K}\Omega$ ,  $R_3 = 470\Omega$  e  $R_4 = 1\text{K}\Omega$ ).

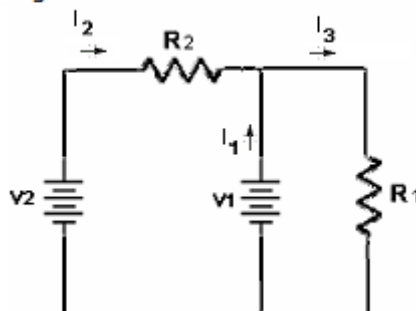
fig 2



- Meça as tensões, ( $V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}, V_{R4}$ ) e as correntes ( $I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}, I_{R4}$ ) em  $R_1, R_2, R_3$  e  $R_4$ .
- Compare o valor de  $I_{R4} + I_{R2}$ , com  $I_{R1}$ .
- Compare o valor de  $I_{R2}$  com  $I_{R3}$ .
- Compare o valor de  $V_{R2} + V_{R3}$  com  $V_{R4}$ .
- Compare o valor de  $V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$  com  $\epsilon$ .
- Compare o valor medido de  $I_{R1}$  com o valor calculado (valor teórico).
- Em cada caso discuta o que ocorre e compare com os cálculos teóricos.

3. Implemente o circuito esquematizado na fig. 3.  $R_1 = 470\Omega$  ( ou próximo ),  $R_2 = 1\text{K}\Omega$  ( ou próximo )  $V_2 = 12$  volts,  $V_1 = 1,5$  volt (pilha)

fig 3



- Meça e anote as tensões  $V_1, V_2$ .
- Meça e anote a queda de tensão em cada resistor ( $V_{R1}, V_{R2}$ ).
- Meça e anote as correntes ( $I_1, I_2, I_3$ ).
- Verifique a validade das regras de Kirchhoff ( resolva o circuito).

e. Discuta os resultados obtidos. Em cada caso compare o resultado medido com o cálculo efetuado.

**Nota:** - Este importante circuito, na condição  $I_1 = 0$ , atua como um regulador de tensão. Pequenas flutuações de tensão na fonte de potência maior,  $V_2$ , não afetarão a tensão  $V_1$ , em  $R_1$ .

**Referências:**

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

Hesnick, Robert Halliday e Krane Kenneth, Física, Livros técnicos e Científicos Editora S.A. Rio-RJ, 1996.

Sears, Francis Weston, Física, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1981.

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

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html>