

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT
LABORATÓRIO DE FÍSICA II E

Resistores Lineares e Não Lineares

Manaus - AM

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT
LABORATÓRIO DE FÍSICA II E

Resistores Lineares e Não Lineares

Relatório solicitado pela Professora
Roberta Lorena como nota referente a
disciplina de Laboratório de Física II E
para obtenção da nota parcial.

JOÃO THIAGO OLIVEIRA
JÚLIO MELO CAMPOS
LUCAS SILVA DE OLIVEIRA

Manaus - AM

2023

Sumário

1. Objetivo.....	4
1.1. Objetivo Geral.....	4
1.2. Objetivos Específicos.....	4
2. Procedimento Experimental.....	4
2.1. Materiais Necessários.....	4
2.2. Experimento.....	4
3. Tratamento de Dados.....	5
3.1. Teoria e Resultados.....	5
3.2. Gráficos e Cálculos.....	6
4. Conclusão.....	7
5. Referências.....	8

1. Objetivo

1.1. Objetivo Geral

Traçar e analisar a curva de tensão em função da corrente, $V = f(i)$, dos elementos resistivos: resistor, lâmpada e diodo.

1.2. Objetivos Específicos

- Construir tabelas com os valores de tensão e corrente para cada um dos elementos resistivos.
- Em papel milimetrado, fazer um gráfico de $V = f(i)$ para cada um dos elementos resistivos.
- Determinar a resistência aparente ($R_a = V/i$) para três pontos equidistantes da curva em cada gráfico.

2. Procedimento Experimental

2.1. Materiais Necessários

- 1 resistor
- 1 lâmpada incandescente
- 1 diodo
- 1 fonte de CC variável
- 1 amperímetro
- 1 protoboard

2.2. Montagem de experimento

1 - Montamos um circuito em série, colocando inicialmente um resistor. Usando as escalas apropriadas, iniciamos no valor de 1,0 volt, variando até 6,0 volts, anotando em uma tabela os correspondentes de corrente i .

2 - A seguir, desligamos a fonte, e trocamos o resistor por uma lâmpada. Agora, iniciando no valor de 0,5 volt, variando até a tensão de 3,0 volts, anotando assim os correspondentes de corrente i .

3 - Por fim, desligamos a fonte, agora trocando a lâmpada por um diodo. Assim, iniciando a partir do valor de 0,1 volts até 1,0 volts, anotando também os correspondentes de corrente i .

3. Tratamento de Dados

3.1. Teoria e Resultados

Todo corpo possui uma certa dificuldade à passagem de corrente elétrica, dependendo de sua temperatura ou da matéria que é formado. Essa característica é conhecida como resistividade.

A resistência pode ser descrita por:

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

Onde V é a tensão e I é a corrente elétrica.

Um resistor pode ser classificado em dois tipos:

- Linear (Ôhmico): onde a razão entre a diferença de potencial e a intensidade da corrente é constante;
- Não Linear: onde a razão entre a diferença de potencial aplicada e a intensidade da corrente não é constante.

Tabela 1 - Valores de medida

Resistor		Lâmpada		Diodo	
$V(V)$	$I(A)$	$V(V)$	$I(A)$	$V(V)$	$I(A)$
1,0	0,02	0,5	0,02	0,5	0,60
2,0	0,04	1,0	0,03	0,6	0,88
3,0	0,06	1,5	0,04	0,7	1,19
4,0	0,08	2,0	0,05	0,8	1,58
5,0	0,10	2,5	0,06	0,9	1,93

6,0	0,12	3,0	0,07	1,0	2,35
-----	------	-----	------	-----	------

Através da tabela, traçamos a função $V = f(i)$ a fim de determinar se a resistência é constante. Se os valores de V forem lineares, a razão da tensão elétrica e a intensidade da corrente serão constantes para R , sendo assim uma resistência linear (ôhmico). Caso contrário, ele representará uma resistência não linear.

O comportamento de um resistor não linear pode ser ocasionado por diversos fatores tais como a luminosidade, tensão dos terminais do elemento, temperatura, corrente não-constante, etc.

3.2. Gráficos e Cálculos

Gráfico 1 - Resistor

Equação da reta:

$$y = 0 + 50.x$$

y : volts

x : amperes

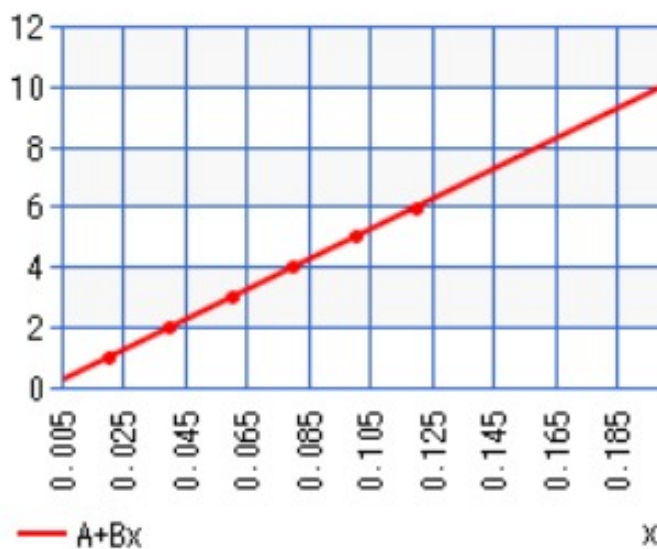


Gráfico 2 - Lâmpada

Equação da reta:

$$y = -\frac{1}{2} + 50.x$$

y : volts

x : amperes

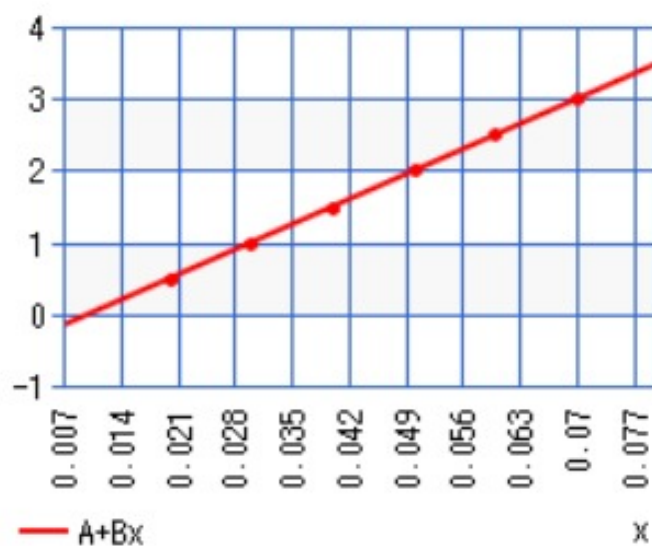


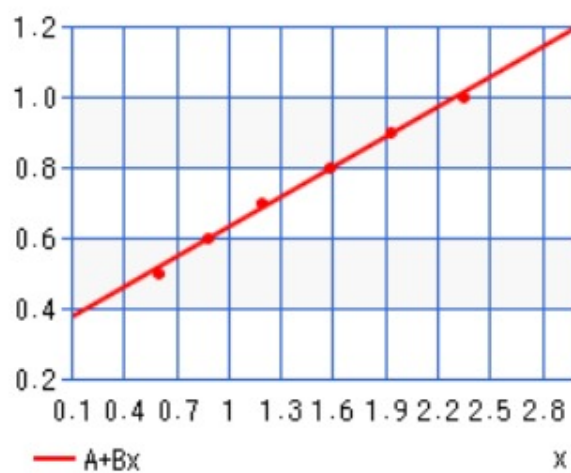
Gráfico 3 - Diodo

Equação da reta:

$$y = 0.347 + 0.283.x$$

y : volts

x : amperes



Cálculo das Resistências

Utilizando a fórmula $R_a = \frac{V}{i}$ com base nas variações de ddp e corrente, podemos mensurar que a tangente do ângulo $\theta = R_a$ em cada gráfico.

$$\text{Resistor} \Rightarrow R_a = \frac{\Delta V}{\Delta i} \Rightarrow R_a = \frac{6,0 - 1,0}{0,13 - 0,02} \Rightarrow R_a = \frac{5,0}{0,11} \Rightarrow R_a = 45,45 \, \Omega$$

$$\text{Lâmpada} \Rightarrow R_a = \frac{\Delta V}{\Delta i} \Rightarrow R_a = \frac{3,0 - 0,5}{0,07 - 0,02} \Rightarrow R_a = \frac{2,5}{0,05} \Rightarrow R_a = 50 \, \Omega$$

$$\text{Diodo} \Rightarrow R_a = \frac{\Delta V}{\Delta i} \Rightarrow R_a = \frac{1,0 - 0,5}{2,35 - 0,60} \Rightarrow R_a = \frac{0,5}{1,75} \Rightarrow R_a \simeq 0,285 \, \Omega$$

4. Conclusão

Ao final do experimento, foi possível traçar a curva para analisar a relação entre tensão e corrente dos três elementos resistivos (resistor, lâmpada e diodo), através da relação da Lei de Ohm e seus valores gráficos representados.

O resistor e a lâmpada apresentaram resistividade linear e o diodo apresentou resistividade não linear. Tal conclusão veio dos valores constantes da resistência descritas por uma reta nos **gráficos 1 e 2**. Além disso, analisamos que com a fórmula de resistência aparente, o resistor e a lâmpada têm resistências consideradas bem mais elevadas do que a do diodo, o qual precisou de menor DDP para o circuito começar a apresentar uma certa corrente elétrica.

Os valores descritos são incertos, podendo existir uma má montagem do experimento ou até mesmo valores insuficientes descritos, entretanto, foi possível comprovar e concluir os resultados esperados pelo experimento.

5. Referências

- **Docentes e colaboradores do DF-FFCLRP-US.** Experimento II - Resistores e Capacitores. **USP.** Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3414590/mod_resource/content/0/Experimento%20II%20-%20Resistories%20e%20Capacitores.pdf#:~:text=Os%20resistores%20dividem-se%20em,resistor%20de%20resist%C3%Aancia%20\(R\).](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3414590/mod_resource/content/0/Experimento%20II%20-%20Resistories%20e%20Capacitores.pdf#:~:text=Os%20resistores%20dividem-se%20em,resistor%20de%20resist%C3%Aancia%20(R).) Acesso em 23 de abril de 2023.
- **GUSMÃO, Marta; SEIXAS, Simara; GUERREIRO, Haroldo; BRITO, Marcelo; FREITAS, Marcílio de; MACHADO, Waltair; JUNIOR, Walter Castro; OLIVEIRA, Gláucia de; BESSA, Heyrton.** Manual de Física III. 3º edição. Manaus-AM: UFAM, 2013. Acesso em 23 de abril de 2023.
- **Toginho Filho, D. O.; Pantoja, J. C. S.; Laureto, E;** Catálogo de Experimentos do Laboratório Integrado de Física Geral. **Elementos resistivos lineares e não-lineares (curva característica).** Departamento de Física • Universidade Estadual de Londrina. <https://www.drb-m.org/av1/Elementos%20resistivos%20lineares%20e%20nao-lineares.pdf>. Acesso em 28 de maio de 2023.