

Lei de Ohm e curva característica do diodo

Eduardo Parducci - 170272
Lucas Koiti Geminiani Tamanaha - 182579
Rodrigo Seiji Piubeli Hirao - 186837
Tanus Vaz Szabo - 187308

28 de Março de 2017

Conteúdo

1	Resumo	4
2	Objetivo	4
3	Metodologia	4
3.1	Material Utilizado	4
3.2	Especificações do Multímetro digital MD-6680	4
3.3	Procedimento	5
3.3.1	Medição das Resistências	5
3.3.2	Curva Característica do Resistor (100Ω)	5
3.3.3	Curva Característica do Diodo	5
3.4	Circuitos Utilizados	6
4	Resultados	8
4.1	Resistor ixU	8
4.2	Diodo ixU	10
4.3	Diodo RxU	12
5	Análise	13
6	Discussão	13
7	Conclusão	14
8	Referencias	14

Lista de Figuras

1	Circuito para medição de resistências pequenas	6
2	Circuito para medição de resistências grandes	6
3	Circuito de montagem do diodo na polarização direta	7
4	Circuito de montagem do diodo na polarização reversa	7
5	Tabela de dados da corrente adquirida ao aumentar tensão em resistor	8
6	Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em resistor . .	9
7	Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo . . .	10
8	Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo . . .	11
9	Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo . . .	12
10	Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo . . .	13

1 Resumo

O experimento em questão foi realizado em busca de analisar o comportamento de um resistor e do diodo. Com o uso dos aparelhos necessários pode-se verificar o comportamento ôhmico dos resistores, da mesma forma, o diodo mostrou, através do gráfico obtido pelos pontos experimentais, seu comportamento exponencial da corrente em relação a uma certa tensão, quando polarizado diretamente. Também, provou-se um dispositivo retificador assim que foi polarizado inversamente, impedindo a passagem de corrente. Dessa forma, os resultados obtidos para o resistor confirmam seu valor nominal, pois, de acordo com a regressão linear, temos 99.8898Ω . Pelo multímetro chegou-se a 99.6Ω , e, o esperado é de 100Ω .

2 Objetivo

O experimento "Condutividade de dispositivos" tem como principal objetivo estudar o comportamento de componentes resistivos analisando a condutividade (corrente) quando uma tensão é aplicada em seus terminais, a fim de determinar se esse dispositivo é, ou não, ôhmico.

3 Metodologia

3.1 Material Utilizado

- 1 Resistor de 100Ω
- 1 Resistor de 10Ω
- 1 Resistor de 220Ω
- 2 multímetros
- 1 Protoboard
- 1 Diodo de silício
- 1 Fonte de tensão contínua
- Cabos de plug "banana"

3.2 Especificações do Multímetro digital MD-6680

Para a medição das **tensões**, coloca-se a chave seletora para a posição ' $V \simeq$ ' e pressiona-se o botão **DC** conectando duas das pontas de prova nos terminais **V** e **COM** e as outras em paralelo com o dispositivo a ser medido.

Obs: Resistência interna do voltímetro: $R_{V_{int}} = 10^6 \Omega$

Resolução da escala utilizada: $\Delta V = 10^{-2} V$

Para a medição das **correntes**, coloca-se a chave seletora para a posição ' $mA \propto$ ' e pressiona-se o botão **DC** conectando duas das pontas de prova nos terminais μA , **mA** e **COM** e as outras em série com o dispositivo a ser medido.

Obs: Resistência interna do amperímetro: $R_{Int} = 10\Omega$

Resolução da escala utilizada: $\Delta I = 10^{-4}V$

Para a medição das **resistências**, coloca-se a chave seletora para a posição ' Ω ' e pressiona-se o botão **SELECT** conectando duas das pontas de prova nos terminais **Hz**, Ω , **mV** e **COM** e as outras em paralelo com o dispositivo a ser medido.

Obs: Resolução da escala utilizada: $\Delta \Omega = 10^{-1}\Omega$

3.3 Procedimento

3.3.1 Medição das Resistências

Com o uso do Multímetro, mediu-se as resistências nominais de 10Ω , 100Ω , 220Ω a fim de comparar os valores obtidos e suas incertezas com o nominal.

3.3.2 Curva Característica do Resistor (100Ω)

Para levantar a curva característica ($V \times I$) do resistor, montou-se o circuito 01 utilizando $R_p = 10\Omega$ e tomou-se 21 medidas de V e I variando a tensão com o uso da Fonte entre $V_{min} = 0V$ e $V_{max} = 10V$ aumentando-a gradativamente em $0,5V$ a fim de verificar a característica ôhmica do resistor respeitando a lei de Ohm ($V = R \times I$)

3.3.3 Curva Característica do Diodo

Para a curva característica ($V \times I$) do diodo de silício montou-se, inicialmente, o circuito 02 utilizando $R_p = 10\Omega$ e tomou-se 5 medidas de V e I variando a tensão entre $V_{min} = -10V$ e $V_{max} = 0V$ (polarização reversa) e 3 medidas variando a tensão entre $V_{min} = 0,2V$ e $V_{max} = 0,5V$ (polarização direta).

Montou-se o circuito 03 utilizando $R_p = 220\Omega$ e tomou-se 8 medidas de V e I variando a tensão entre $V_{min} = 0,5V$ e $V_{max} = 0,75V$.

Obs: Para tensões acima de $0V$ foi realizada uma redução do intervalo de medição bem como a troca do circuito para tensões acima de $0,5V$ pois sabe-se que o intervalo de disparo do diodo encontra-se entre $0V$ e $1V$, no qual ocorre um crescimento exponencial da corrente elétrica.

3.4 Circuitos Utilizados

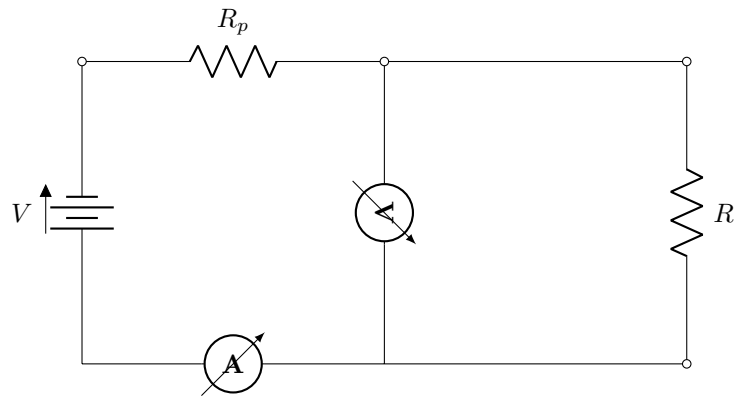


Figura 1: Circuito para medição de resistências pequenas

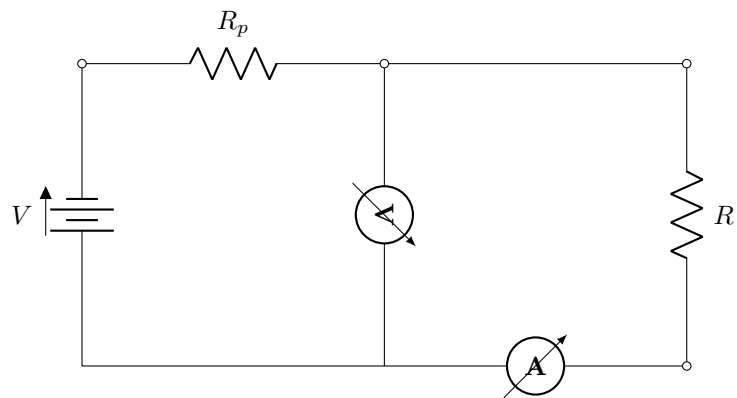


Figura 2: Circuito para medição de resistências grandes

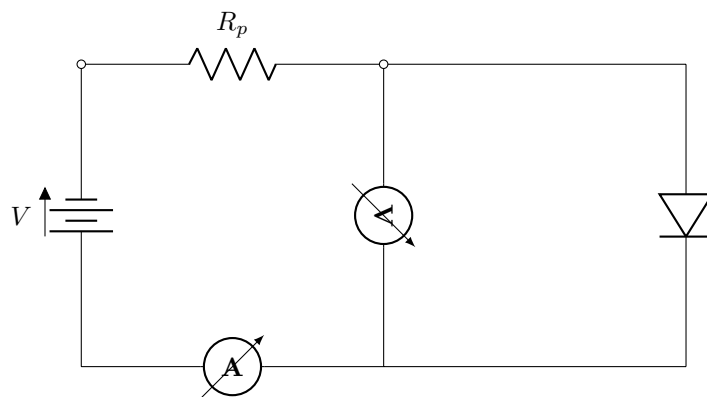


Figura 3: Circuito de montagem do diodo na polarização direta

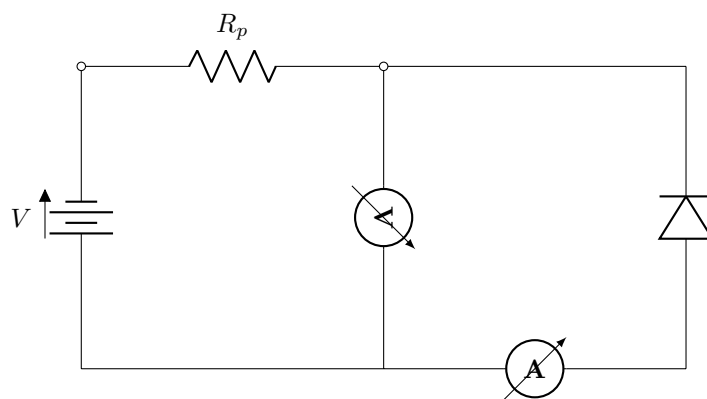


Figura 4: Circuito de montagem do diodo na polarização reversa

4 Resultados

4.1 Resistor ixU

U(V)	i(A)
0.001	0.001
0.506	0.00489
1.014	0.01004
1.503	0.01497
1.944	0.01957
2.533	0.02549
3.004	0.03002
3.528	0.03551
3.951	0.03978
4.517	0.04541
4.929	0.04940
5.415	0.05450
5.916	0.05916
6.460	0.06490
6.98	0.07001
7.55	0.07580
7.99	0.08020
8.48	0.08520
9.06	0.09090
9.45	0.09490
10.10	0.10140

Figura 5: Tabela de dados da corrente adquirida ao aumentar tensão em resistor

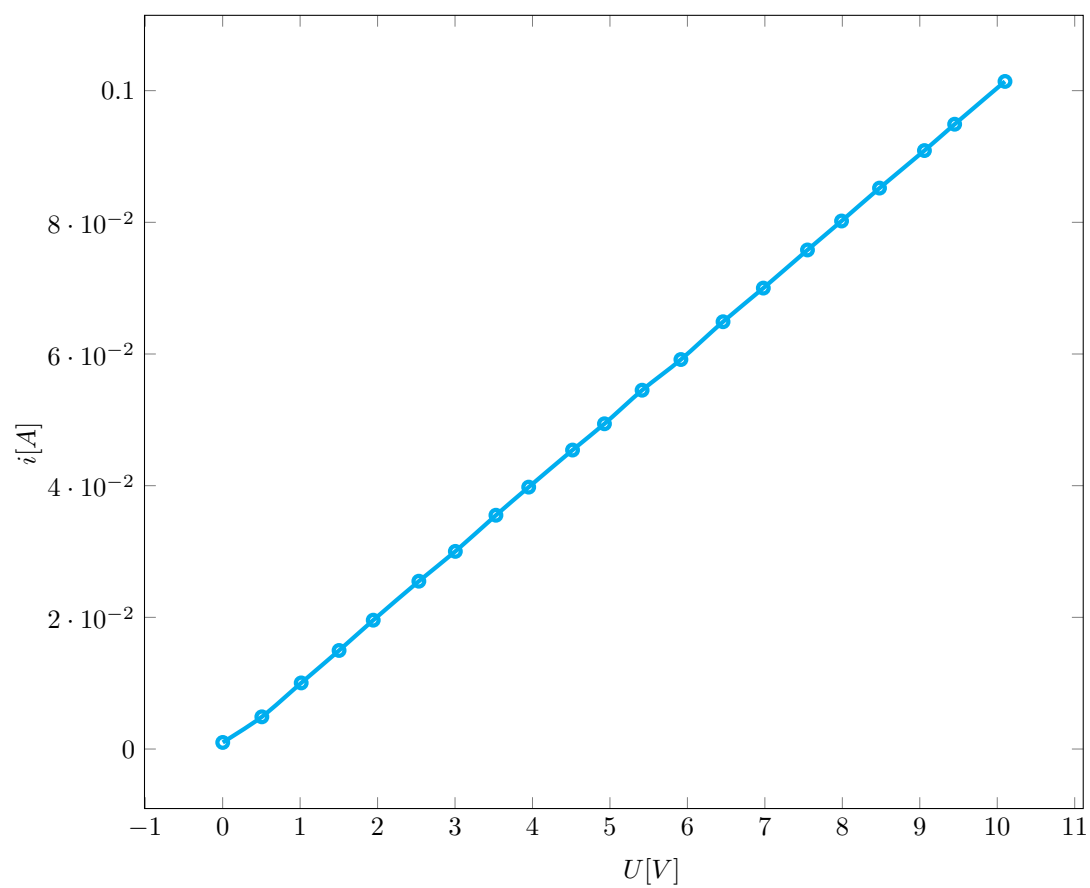


Figura 6: Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em resistor

4.2 Diodo $i \times U$

U(V)	i(A)
0	-0.5
0.27	0.02
0.47	0.12
0.55	0.16
0.59	1.13
0.65	6.73
0.67	8.47
0.70	17.18
0.71	25.24
0.72	26.24
0.73	43.15
0.74	43.15

Figura 7: Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo

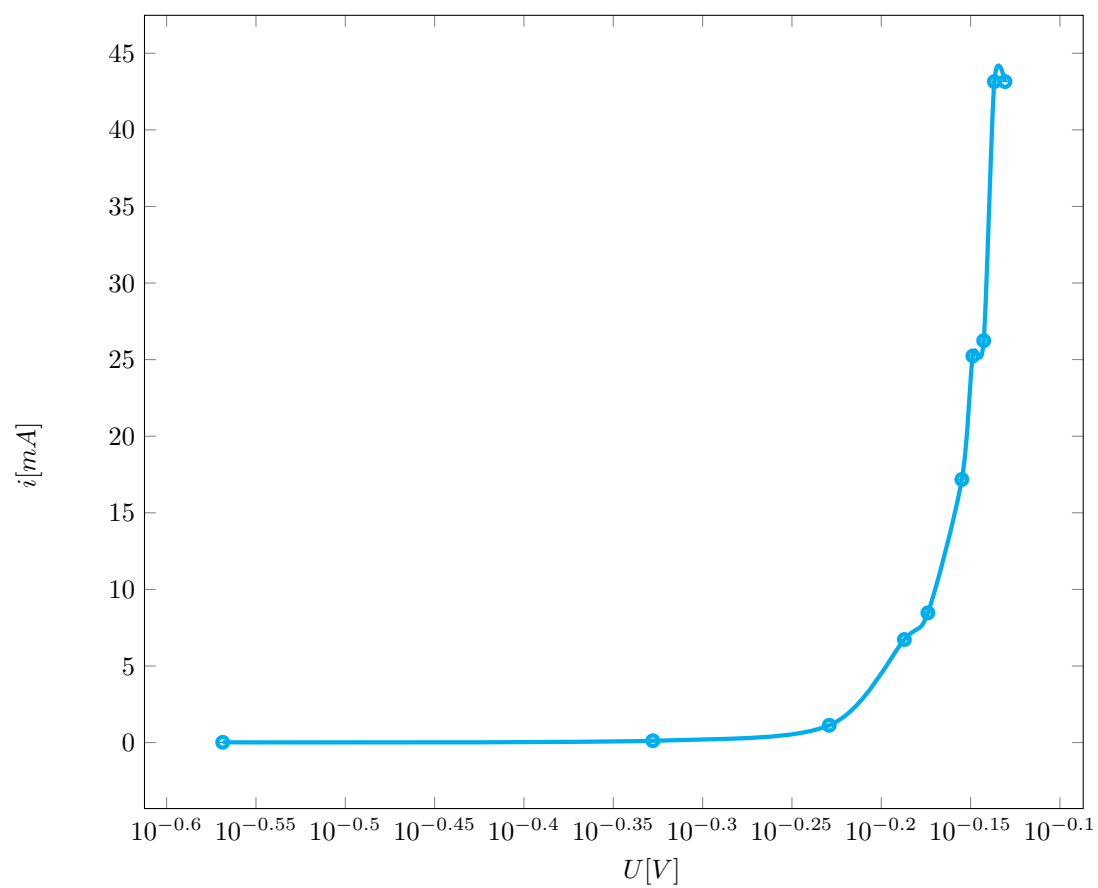


Figura 8: Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo

4.3 Diodo RxU

U(V)	$R(\Omega)$
-0.5	0
0.27	13.50
0.47	3.910
0.59	0.522
0.65	0.096
0.67	0.079
0.70	0.040
0.71	0.028
0.72	0.027
0.73	0.016
0.74	0.017

Figura 9: Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo

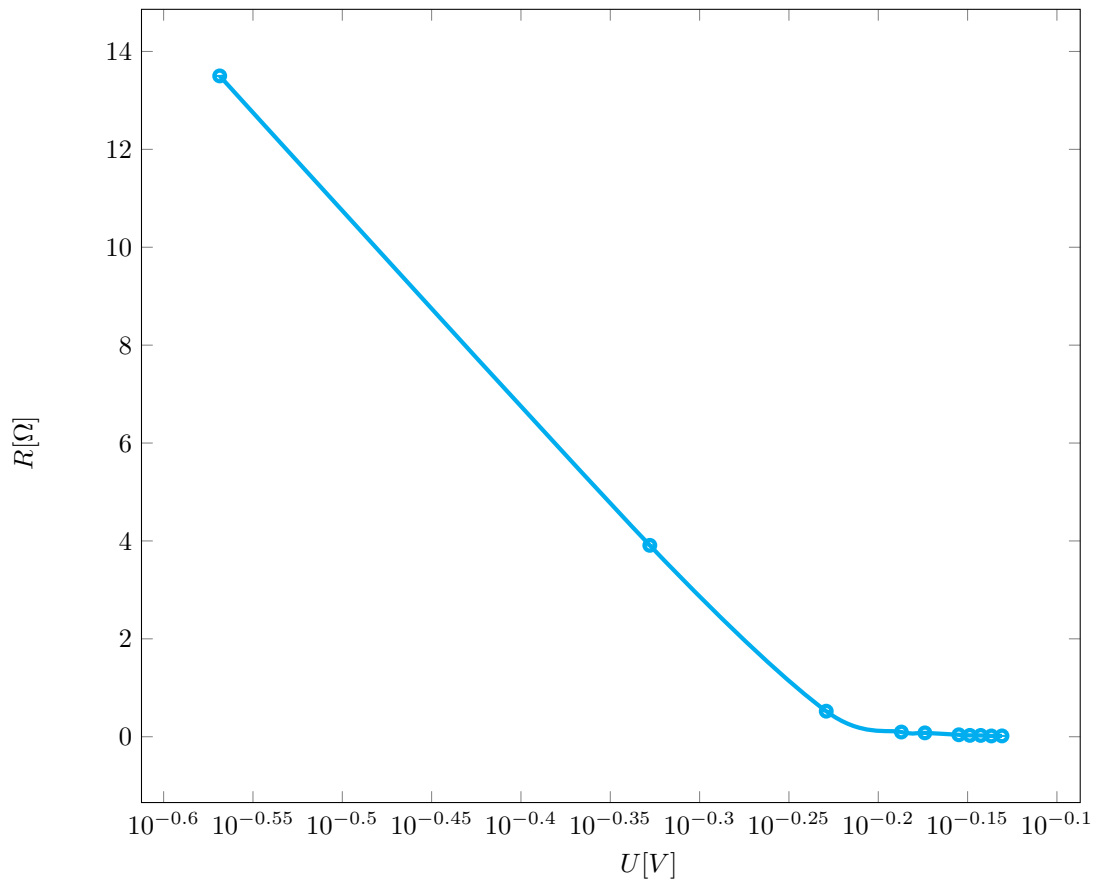


Figura 10: Gráfico da corrente adquirida ao aumentar tensão em diodo

5 Análise

6 Discussão

Os resultados obtidos comprovam o fato do resistor utilizado ser ôhmico, sendo isso visível pela figura 6 que mostrou uma função linear com o aumento da tensão.

A figura 8 comprovou que o diodo apresenta um comportamento exponencial com o aumento da tensão, o que significa que o diodo não é ôhmico. Além disso ele apresenta corrente nula ao passar uma tensão menor que 0V, ou seja, ao usá-lo na polarização reversa. Demonstrando características de um componente retificador.

7 Conclusão

Os resultados obtidos no experimento condizem com o esperado teóricamente. Dessa forma, podemos dizer que o experimento foi bem sucedido. Pois, ao verificarmos os valores definidos pelo multimetro, regressao linear e nominal do resistor, chegou-se a valores correspondentes a 100Ohms, e, assim, definimos um grafico experimental que prova sua caracteristica ohmica. No caso do diodo, encontrou-se um grafico experimental no qual verificou-se seu comportamento exponencial para a corrente de acordo com um certo aumento de tensão. E, da mesma forma, sua polarização inversa mostrou-se compatível com a teoria, pois manteve sua ação como um dispositivo retificador.

8 Referencias

- ICEL. Manual de Instruções do Multímetro Manual de Bancada Modelo MD-6880
- Minipa. Fonte de Alimentação Regulada MLP-1303M