

Experimento 4 - Diodo semicondutor

Carlos Eduardo da S. Papa – 232013390, Ronan Cunha Freitas – 232013425

Turma 02

1. OBJETIVOS

Levantar a curva característica $I_D \times V_D$ para o diodo BY127 e analisar a curva de resposta para os modelos de circuito com esse diodo.

O presente experimento

2. MATERIAIS e EQUIPAMENTO UTILIZADOS

- 2 diodos BY127;
- Fonte de tensão;
- Gerador de função;
- Osciloscópio;
- 2 multímetros;
- Resistor de $1\text{ k}\Omega$;
- Capacitor de $10\text{ }\mu\text{F}$
- Cabos para conexão e protoboard;

3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica do diodo BY127.

Após a montagem do circuito devemos variar a queda de tensão do diodo V_D em passos de 100 mV e anotar a corrente I_D que passa pelo circuito. A corrente não pode passar de 40 mA para que o diodo não queime.

Para finalizar esta etapa, devemos inverter os terminais da fonte e repetir o mesmo procedimento com o diodo reversamente polarizado.

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Nesta etapa devemos montar cada circuito apresentado na figura 2. A fonte em cada circuito é um sinal senoidal com amplitude 8 Vpp e frequência de 100 Hz.

Para cada circuito devemos fotografar e relatar a curva de entrada e a curva de saída observada osciloscópio, lembrando sempre de destacar a atenuação e defasagem entre as curvas.

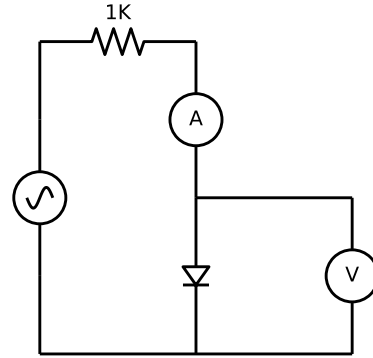


Figure 1: Circuito do procedimento A

4. RESULTADOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica $I_D \times V_D$.

Ao realizar a parte A do procedimento obtivemos os dados necessários para levantar a curva característica do diodo. Os dados estão relatados na tabela I e a curva característica pode ser vista na figura 3.

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Ao realizar a parte B do procedimento obtivemos as curvas de tensão entrada e de saída para cada circuito, anotando a atenuação e defasagem de cada um na tabela II.

5. ANALISE DOS RESULTADOS EXPERIMENTAIS

A. Curva característica do diodo BY127.

A partir das medidas presentes na tabela (I) e da curva mostrada na figura (3) vemos que o diodo, quando polarizado positivamente, exige uma tensão maior que 0,6 V para conduzir corrente pelo seu ramo. Além disso para valores de tensão V_D menor que 0, ou seja polarizado negativamente, o diodo não permitiu passagem de corrente. Isso está de acordo com o datasheet do diodo BY127 [3] em que a tensão de corte está entre 0,6 e 0,8 V, além de que na polarização reversa é esperado que haja pouca, ou quase nenhuma, corrente de saída.

B. Análise de Circuitos com diodos BY127.

Na segunda parte experimental podemos observar pela tabela (II) o diodo real pode ser visto como um diodo

Table 1: MEDIDAS OBTIDAS PARA OBTER A CURVA

V_D [V]	I_D [mA]
-0.8	0
-0.7	0
-0.6	0
-0.5	0
-0.4	0
-0.3	0
-0.2	0
-0.1	0
0	0
0.1	0
0.2	0
0.3	0
0.4	0
0.5	0.7
0.6	3.3
0.7	29.7
0.77	30.4

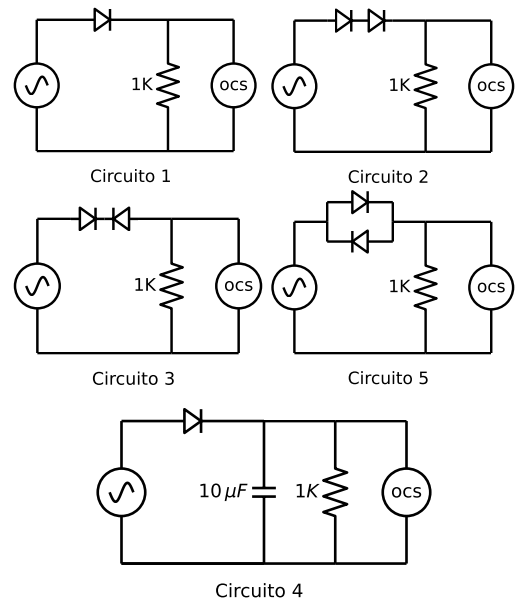


Figure 2: Circuitos do procedimento B

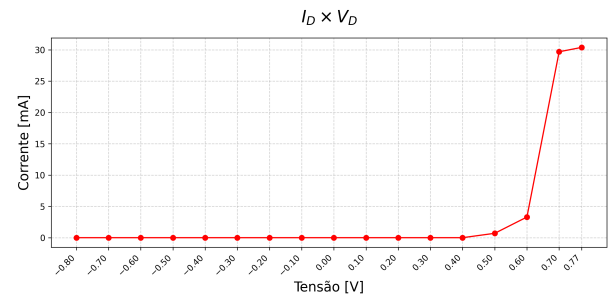


Figure 3: Curva característica $I_D \times V_D$

Table 2: DEFASAGEM E ATENUAÇÃO DOS CIRCUITOS

Circuito	Defasagem [ms]	Atenuação [V]
1		
2		
3	-	-
4		
5		

perfeito em série com uma queda de tensão, visto que há uma atenuação da tensão de saída.

Na figura (4) vemos que o circuito funciona como um retificador de meia onda, visto que o diodo não permite a passagem da tensão de entrada quando assume valores negativos. Na figura (5) vemos um aumento da atenuação justificado pelos diodos em série e suas respectivas quedas de tensão.

Na (6) vemos que os diodos estão com polarização trocada, assim independente da tensão da fonte os diodos funcionarão como circuito aberto. Ao contrário do caso (8) em que os diodos estão em paralelo então, observando a figura (2) o diodo de cima permitirá passagem de corrente para polarização direta, e o diodo de baixo permitirá passagem para polarização reversa.

Por fim, a situação (7) é um caso especial de retificador com capacitor de filtro, ou retificador de pico em que sendo V_{in} , V_{out} , V_t as tensões de entrada, saída e tensão de queda do diodo respectivamente, teremos dois comportamentos de V_{out} . Primeiramente $V_{in} > V_{out}$ e o diodo con-

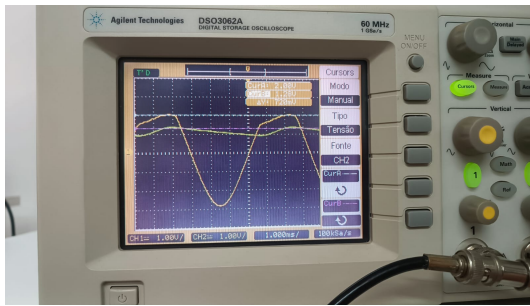


Figure 4: Circuitos do procedimento B

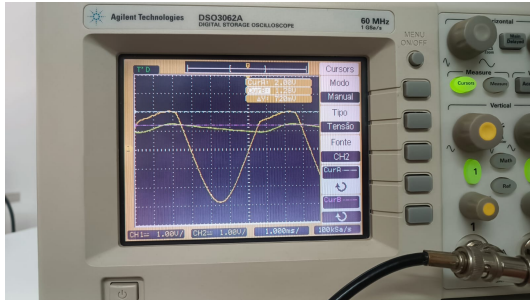


Figure 5: Circuitos do procedimento B

duz corrente e carrega o capacitor até o valor de pico da entrada. Após, o diodo abre o circuito e apenas o capacitor passa a fornecer tensão para a resistência de forma que $V_{out} = V_{in}.e^{-t/RC}$. Por fim, quando a tensão de saída volta aos valores de $V_{out} < V_{in}$ o circuito volta para o primeiro estágio.

6. Conclusão

Com os resultados e sua conseguinte análise foi possível estudar não só a curva característica de diodos semicondutores para polarização direta e reversa, mas também ficou claro a variedade de usos que o diodo trás pro circuito, principalmente quando utiliza-se o seu comportamento retificador para modificar a saída do circuito. Por fim, os resultados foram congruentes com a teoria estudada.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CESCHIN, Artemis M. Apostila de materiais eletricos e magneticos.
2. REZENDE, Sergio M. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 2ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
3. VISHAY, Miniature Glass Passivated Junction Rectifier, BY127MGP datasheet, 12/03/2012.

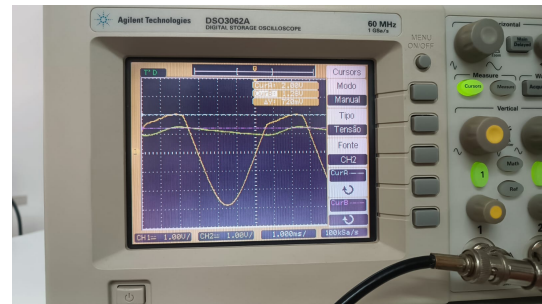


Figure 6: Circuitos do procedimento B

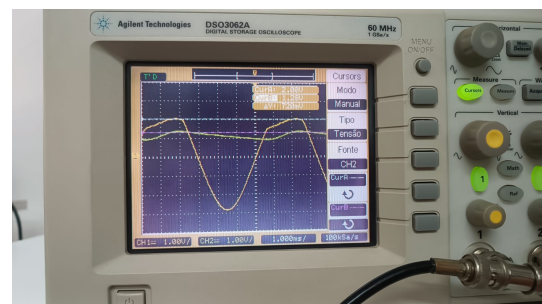


Figure 7: Circuitos do procedimento B

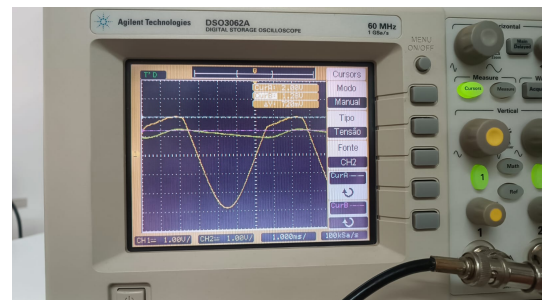


Figure 8: Circuitos do procedimento B