

119148 – Prática de Circuitos Eletrônicos 1

Experimento 07: Circuitos com Diodo Semicondutor

1) Objetivos:

Nesta experiência, investigaremos os dois modos principais de operação do diodo semicondutor genérico (polarização direta e polarização reversa), analisando a ruptura e o modo de operação na qual ela ocorre em diodos semicondutores.

2) Estudo pré-laboratorial:

2.1) Pesquise e apresente as equações e gráficos dos seguintes modelos matemáticos para diodos semicondutores:

- Exponencial (ou "Equação do diodo")
- linear por partes
- linear simplificado (queda de tensão constante)
- linear ideal

2.2) Desenhe o gráfico da curva característica ($V \times I$) dos diodos semicondutores reais, indicando as seguintes regiões e explicando resumidamente suas características:

- região de polarização direta
- região de polarização inversa
- região sem polarização
- região Zener
- meltdown*

2.3) Pesquise os valores padrão para a tensão de polarização direta em diodos de:

- silício
- germânio
- carboneto de silício (Schottky)

2.4) Desenhe os símbolos para representar os seguintes componentes eletrônicos variantes do diodo:

- diodo normal
- diodo Zener
- diodo Schottky
- diodo emissor de luz
- fotodiodo

3) Experimento:

A atividade consiste em realizar práticas experimentais com diodos retificadores e de regulação (Zener). Assim, duas montagens são apresentadas a seguir:

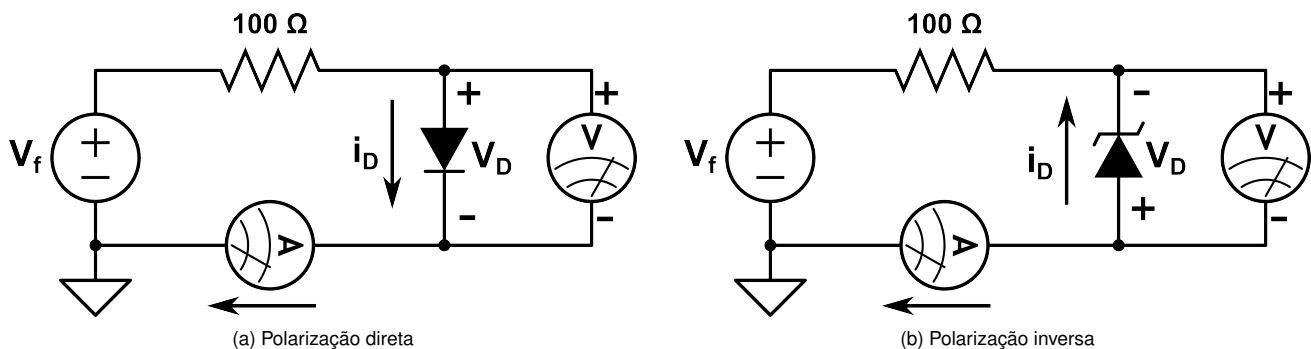


Figura 3.1: Circuitos para montagem

3.1) Circuito com polarização direta

- a) Monte a configuração da Figura 3.1(a) e altere a tensão entre 0 e 4,5V em passos de 500mV, registrando os valores de corrente e tensão no diodo na Tabela 3.1(a). Atenção: você irá utilizar um diodo retificado ou um diodo regulador? Justifique.
- b) Verifique os valores de tensão e corrente no diodo para tensões de alimentação negativas (varie entre 0 e -12,0V em passos de 1V), registrando os valores na Tabela 3.1(b).
- c) A partir dos dados das tabelas, identifique o valor aproximado da tensão de polarização direta V_D . Ajuste a fonte de alimentação até encontrar o valor correspondente de corrente i_D . Pondere sobre as diferenças entre o modelo real e ideal do diodo.
- d) Descreva os comportamentos das tensões e correntes sobre o diodo utilizado no procedimento 3.1 a partir de suas observações.

3.2) Circuito com polarização inversa

- Monte a configuração da Figura 3.1(b) e altere a tensão entre 0 e -4,5V em passos de -500mV, registrando os valores de corrente e tensão no diodo na Tabela 3.2(a). Atenção: você irá utilizar um diodo retificador ou um diodo regulador? Justifique.
- b) Verifique os valores de tensão e corrente no diodo para tensões de alimentação positivas (varie entre 0 e 12,0V em passos de 1V), registrando os valores na Tabela 3.2(b).
- c) A partir dos dados das tabelas, identifique o valor aproximado da tensão de polarização direta V_D e a tensão de ruptura V_Z . Ajuste a fonte de alimentação até encontrar os valores correspondentes de corrente. Pondere sobre as diferenças entre o modelo real e o modelo ideal do diodo.
- d) Descreva os comportamentos das tensões e correntes sobre o diodo utilizado no procedimento 3.2 a partir de suas observações.

4. Relatório

4.1 – Análise e comparação com o modelo do diodo real

Em seu relatório, compare os resultados obtidos experimentalmente com os valores teóricos esperados de acordo com o **modelo do diodo real** e justifique eventuais discrepâncias observadas.

4.2 – Análise dos componentes e traçado de gráficos

No relatório também responda as seguintes questões:

- a) Quais foram os diodos escolhidos nos procedimentos 3.1 e 3.2, respectivamente? Justifique.
- b) Descreva os comportamentos das tensões e correntes nos diodos dos procedimentos 3.1 e 3.2.
- c) A partir dos dados obtidos experimentalmente, esboce os gráficos de corrente *versus* tensão para ambos diodos, indicando claramente as regiões de polarização direta, reversa e ruptura (quando observáveis). Compare os valores obtidos com os valores típicos de cada componente.

119148 – Prática de Circuitos Eletrônicos 1 – Folha de Dados

Turma: _____

Data: ____/____/____

Aluno: _____

Matrícula: _____

Experimento 07: Circuitos com Diodo Semicondutor**Procedimento 3.1: Polarização direta**

a) Tensões positivas:

Medidas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tensão Fonte [V]	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Tensão Diodo [V]										
Corrente Diodo [A]										

b) Tensões negativas:

Medidas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tensão Fonte [V]	0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-5,0	-6,0	-7,0	-8,0	-9,0	-10,0	-11,0	-12,0
Tensão Diodo [V]													
Corrente Diodo [A]													

c) Tensão e corrente de polarização direta:

 $V_D =$ _____ V $i_D =$ _____ A**Procedimento 3.2: Polarização inversa**

a) Tensões negativas:

Medidas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tensão Fonte [V]	0,0	-0,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	-4,0	-4,5
Tensão Diodo [V]										
Corrente Diodo [A]										

b) Tensões positivas:

Medidas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tensão Fonte [V]	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
Tensão Diodo [V]													
Corrente Diodo [A]													

c) Tensões e correntes de polarização direta e de ruptura:

 $V_D =$ _____ V $i_D =$ _____ A $V_Z =$ _____ V $i_Z =$ _____ A