

APROXIMAÇÕES DO DIODO

OBJETIVOS: Conhecer a influência das aproximações nos diodos para uma análise rápida de circuitos com diodos; calcular a resistência de corpo em um diodo.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Inicialmente ou uma primeira aproximação, um diodo comporta-se como uma chave eletrônica fechada, quando diretamente polarizado e como uma chave eletrônica aberta, quando reversamente polarizado.

Numa segunda aproximação incluímos uma tensão de limiar quando o diodo está diretamente polarizado. Isto significa que consideramos uma tensão de 0,7V nos terminais de um diodo de silício quando em condução e uma tensão de 0,3V nos terminais de um diodo de germânio nas mesmas condições.

A terceira aproximação inclui além da tensão de limiar a resistência de corpo (r_B), isto é, a tensão nos terminais de um diodo em condução aumenta com o aumento da corrente. Para a verificação de defeitos e projetos, a segunda aproximação é usualmente adequada, entretanto, nesta experiência o aluno trabalhará com as três aproximações do diodo.

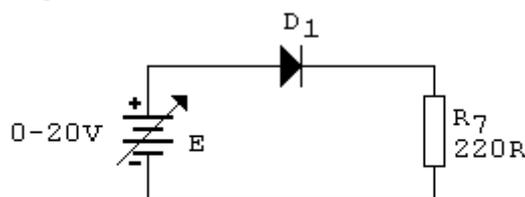
PARTE PRÁTICA

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 1- Fonte de alimentação de 0-20V
- 1- Multímetro analógico ou digital
- 1- Módulo de ensaios ELO-1

PROCEDIMENTO:

1) Monte o circuito da figura a seguir (circuito 1):



circuito 1

Ajuste a tensão na fonte até que a corrente no diodo seja de 10mA. Estime o valor da tensão V_D no diodo e anote na tabela 1.

OBS: a tensão V_F é a mesma coisa que V_D .

2) Meça a tensão V_F no diodo e anote na tabela 1.

3) Ajuste a fonte até obter 50mA passando pelo diodo. Estime a tensão V_F e anote na tabela 1. Meça a tensão V_F no diodo e anote na tabela 1.

TABELA 1: Dois pontos da curva do diodo polarizado diretamente

I	V_F (valor estimado)	V_F (valor medido)
10mA		
50mA		

4) Nesta experiência, vamos considerar a tensão de joelho como sendo a tensão medida com 10mA no diodo, a qual deve estar bem próxima de 0,7V. Anote essa tensão na tabela 2.

5) Calcule a resistência de corpo usando a fórmula:

$$r_B = \frac{V_F}{I_F} \text{ ou } \frac{V_D}{I_D}$$

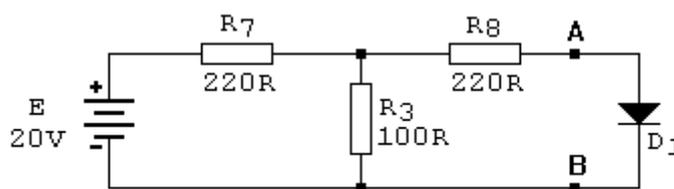
onde V_F e I_F são as variações medidas na tensão e na corrente anotadas na tabela 1.

Anote r_B na tabela 2.

Tabela 2: Valores do diodo

Tensão de joelho (V_{joelho}) = _____
Resistência de corpo (r_B) = _____

6) Calcule a corrente no diodo no circuito mostrado a seguir (circuito 2):



circuito 2

- Aplique o teorema de Thèvenin no circuito. Tome como referência os pontos A e B.
- Calcule a corrente no diodo usando as aproximações: primeira (ideal), segunda e terceira. Use a tensão de joelho e a resistência de corpo anotados na tabela 2.
- Anote suas respostas na tabela 3.

7) Monte o circuito em questão, meça a corrente no diodo e anote na tabela 3.

Tabela 3: Corrente do diodo

I_F (ideal)	
I_F (segunda aproximação)	
I_F (terceira aproximação)	
I_F (medida)	

QUESTÕES:

- 1) Nesta experiência, a tensão de joelho e a tensão no diodo:
 - a) é igual a 0,3V
 - b) é igual a 0,7V
 - c) corresponde a 10mA
 - d) corresponde a 50mA

- 2) A resistência de corpo é:
 - a) a tensão no diodo dividida pela corrente
 - b) a razão entre a variação de tensão e a variação da corrente acima do joelho
 - c) a mesma resistência *cc* do diodo
 - d) nenhuma das anteriores

- 3) A resistência *cc* de um diodo de silício com uma corrente de 10mA é próxima de:
a) $2,5\Omega$ b) 10Ω c) 70Ω d) $1k\Omega$

- 4) No circuito 2, a potência dissipada pelo diodo é próxima de:
a) 0 b) 1,5mW c) 15mW d) 150mW

- 5) Suponha que a corrente máxima do diodo do circuito 2 seja de 500mA. Para evitar danos ao diodo, a tensão da fonte não deve ultrapassar o valor de:
a) 15V b) 50V c) 185V d) 272V

- 6) Quanto mais inclinada a curva do diodo, menor a resistência de corpo. Justifique esta afirmativa.

- 7) Desenhe no espaço abaixo o circuito equivalente das 3 aproximações utilizadas para os diodos:

1ª aproximação

2ª aproximação

3ª aproximação