

## A CURVA DO DIODO

**OBJETIVOS:** Conhecer as características de operação de um diodo, mais especificamente, o que ocorre em sua junção quando diretamente e inversamente polarizado; calcular a resistência  $cc$  da junção de um diodo.

### INTRODUÇÃO TEÓRICA

Um resistor é um dispositivo linear porque a tensão aplicada nele e a corrente que circula por ele são proporcionais. Um diodo, por outro lado, é um dispositivo não linear, porque a tensão aplicada nele não é proporcional à corrente que circula por ele.

Além disto, um diodo é um dispositivo unilateral porque ele conduz bem apenas quando está polarizado diretamente. Como regra prática, um diodo de silício de pequeno sinal apresenta uma resistência  $cc$  reversa/direta numa razão de 1.000:1.

Nesta experiência você medirá as tensões e correntes num diodo polarizado direta e reversamente. Isto dará condições de você desenhar a curva característica do diodo.

### PARTE PRÁTICA

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- 1 - Fonte de alimentação de 0-20V
- 1 - Multímetro analógico ou digital
- 1 - Miliamperímetro
- 1 - Folha de papel milimetrado, A4, para gráfico
- 1 - Módulo de ensaios ELO-1

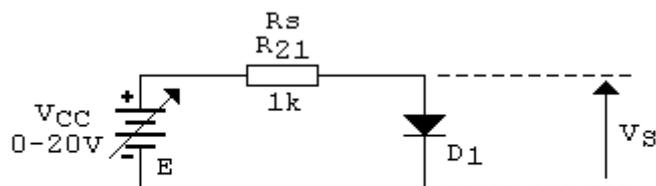
#### TESTE COM O OHMÍMETRO:

1 - Usando um multímetro como ohmímetro, meça as resistências  $cc$ , direta e reversa, de um diodo 1N4002. Se o diodo estiver em bom estado de funcionamento, você deverá obter uma razão acima de 1.000:1 nas medidas reversa/direta do diodo.

#### DADOS DO DIODO:

2 - Monte o circuito 1, usando um resistor limitador de corrente ( $R_S$ ) de  $1k\Omega$ . Para cada valor de tensão listado na **tabela 1**, meça e anote as tensões  $V_F$  e as correntes  $I_F$  no diodo.

O resistor  $R_S$  atua como proteção da fonte, caso o diodo entre em curto, isto é, limitará a corrente que circulará pelo circuito.



circuito 1

3 - Calcule os valores de resistência *cc* direta do diodo para cada corrente anotada na **tabela 1**.

**TABELA 1: POLARIZAÇÃO DIRETA**

V <sub>cc</sub> (V)	V <sub>F</sub> (V <sub>S</sub> ) (V)	I <sub>F</sub> (mA)	(Ω)
0			
0,5			
1,0			
2,0			
4,0			
6,0			
8,0			
10,0			
15,0			
20,0			

4 - Inverta a polaridade da fonte de tensão. Para cada valor de tensão listado na **tabela 2**, meça e anote os valores de V<sub>R</sub> e I<sub>R</sub> do diodo.

**TABELA 2: POLARIZAÇÃO REVERSA**

V <sub>cc</sub> (V)	V <sub>R</sub> (V)	I <sub>R</sub> (μA)	R <sub>R</sub> (Ω)
-1,0			
-5,0			
-15,0			
-20,0			

5 - Calcule e anote os valores de resistência *cc* reversa do diodo para cada valor de tensão anotado na **tabela 2**.

6 - Plote os valores obtidos nas **tabelas 1 e 2** e desenhe a curva característica do diodo (I x V). Utilize para isso papel milimetrado tamanho A4.

7 - Os procedimentos anteriores provam que o diodo conduz facilmente quando diretamente polarizado e conduz muito mal quando reversamente polarizado.

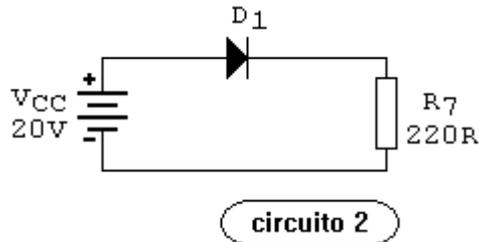
É como se fosse um condutor de um só sentido de condução.

Com isto, calcule os valores de corrente nos circuitos 2 e 3. Registre estes valores na tabela 3.

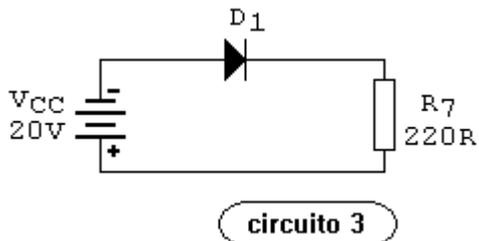
**TABELA 3: CONDUÇÃO DO DIODO**

Circuitos	I(calculada)	I(medida)
Circuito 2		
Circuito 3		

8 - Monte o circuito da figura 2 (polarização direta). Meça e anote a corrente no diodo na **tabela 3**.

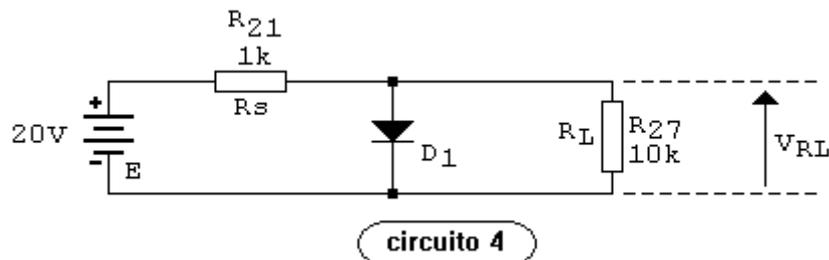


9 - Monte o circuito da figura 3 (polarização reversa). Meça e anote a corrente no diodo na **tabela 3**.



**VERIFICAÇÃO DE DEFEITOS:**

10 - Monte o circuito 4. Calcule o valor da tensão na carga ( $V_{RL}$ ) e anote na **tabela 4**. Depois meça e anote o valor de  $V_{RL}$  na mesma tabela.



11 - Curto-circuite o diodo com uma ponte de fio. Calcule o valor de  $V_{RL}$  nesta condição e anote na **tabela 4**. Depois meça e anote o valor de  $V_{RL}$  na mesma tabela.

**TABELA 4: VERIFICAÇÃO DE DEFEITOS**

CONDIÇÃO	$V_{RL}$ (calculada)	$V_{RL}$ (medida)
Diodo normal		
Diodo em curto		
Diodo aberto		

12 - Retire a ponte de fio. Desconecte um lado do diodo. Calcule o valor de  $V_{RL}$  e anote na **tabela 4**. Agora meça e anote o valor de  $V_{RL}$  na mesma tabela.

### QUESTÕES:

1 - Nesta experiência, o “joelho” da curva característica do diodo, denominada tensão de joelho, foi próxima de:

- a) 0,3V      b) 0,7V      c) 1V      d) 1,2V

2 - Na polarização direta, a resistência  $cc$  do diodo diminui quando:

- a) a corrente aumenta  
b) a corrente diminui  
c) a razão  $V_F/I_F$  aumenta  
d) a razão  $V_F/I_F$  diminui

3 - Um diodo age como uma resistência de alto valor, quando:

- a) sua corrente é alta  
b) está diretamente polarizado  
c) está reversamente polarizado  
d) está em curto-circuito

4 - Qual ou quais das seguintes afirmações descreve a parte da curva do diodo acima do joelho, na polarização direta?

- a) esta parte de curva torna-se horizontal  
b) a tensão nesta parte da curva aumenta rapidamente  
c) a corrente nesta parte da curva aumenta rapidamente  
d) a resistência  $cc$  aumenta rapidamente nesta parte da curva

5 - Qual das seguintes afirmações descreve a curva do diodo, quando reversamente polarizado?

- a) a razão  $I_R/V_R$  é alta  
b) ela se torna vertical abaixo da ruptura  
c) a resistência  $cc$  é baixa  
d) a corrente é aproximadamente zero, abaixo da tensão de ruptura

6 - Desenhe no quadro a seguir a curva característica de um diodo de junção, contendo:

- a)  $V_d \times I_d$   
b)  $V_r \times I_r$

Anote na curva, a região de zener e a região onde ocorre a ruptura por avalanche.

