



## Electrónica I

Mestrado Integrado em Eng. Electrónica e Telecomunicações

### Díodos I

#### Curva Característica

#### Material

Díodo de silício 1N914 ou equivalente

Resistências:  $1\text{K}\Omega$ ,  $100\ \Omega$ , e  $10\ \Omega$

#### Introdução

O díodo é um dispositivo de dois terminais, que é constituído por uma junção entre dois tipos de semicondutores, um do tipo  $p$  e outro do tipo  $n$ . O funcionamento do díodo foi discutido nas aulas teóricas. Neste laboratório vamos apenas concentrarmo-nos nas características externas (corrente-tensão) do díodo e em algumas das suas aplicações práticas.

#### Experimental

Nesta primeira experiência vai obter dados que lhe permitem traçar a curva característica do díodo.

**E1** - Monte o circuito da figura 2. Use um díodo de silício (1N914 ou equivalente).

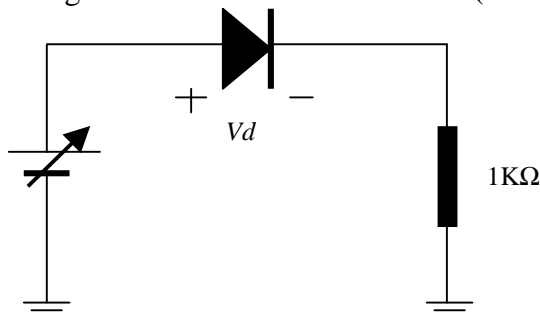


Figura 3. Circuito com díodo para traçado da curva característica.

**E2** - Ajuste a fonte de alimentação de forma a medir tensões aos terminais da resistência de  $1\ \text{K}\Omega$  em incrementos de  $0.1\text{V}$  ( $0.1\ \text{V}$ ,  $0.2\ \text{V}$ ....). Para cada tensão use o multímetro para medir a queda de tensão aos terminais do díodo ( $V_d$ ). A corrente que passa no díodo é a corrente que passa na resistência de  $1\ \text{K}\Omega$ . Usando a lei de Ohm, determine a corrente que passa no díodo.

**E3** - Represente gráficamente a curva estática do díodo (corrente - tensão).

**E4** - Determine a barreira de potencial ou tensão de arranque  $V_B$ , e a resistência do diodo em polarização directa  $R_f$  (veja a Figura 4.)

$$R_f = \frac{\Delta V_d}{\Delta I_d}$$

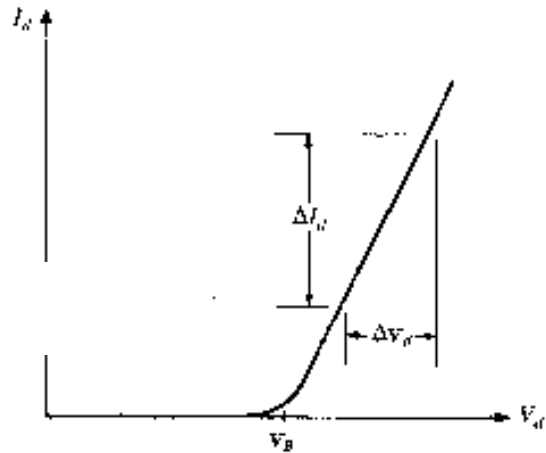


Figura 4. Curva estática de um diodo.

**NOTA: E5, E6, E7 APENAS no laboratório!**

**E5** - Monte o circuito representado na Figura 5.

**E6** - Ligue o osciloscópio no modo X-Y, e ajuste as escalas na seguinte forma:

Vertical (ou Y), sensibilidade: 10 mV/divisão, acoplamento dc.

Horizontal (ou X), sensibilidade: 1V/divisão, acoplamento dc.

**E7** - Coloque o ponto no centro do visor. Ajuste a frequência da onda triangular em aproximadamente 100 Hz, e varie a amplitude até observar a curva característica do diodo semelhante à representada na Figura 6.

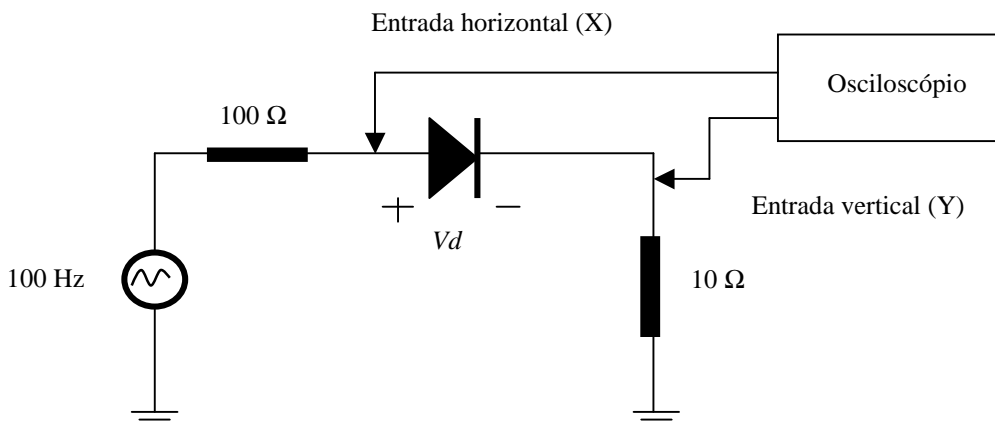


Figura 5. Arranjo experimental para visualizar a curva característica de um diodo usando o modo X-Y de um osciloscópio.

A entrada horizontal do osciloscópio mede a tensão aos terminais do diodo (despreza-se a queda de tensão na resistência de 10 Ω). A entrada vertical mede a queda de tensão aos terminais da resistência de 10 Ω. Usando a lei de Ohm é possível ler a

corrente no díodo ( $I_d$ ). Assim, se a escala vertical tiver uma sensibilidade de 10 mV/divisão, então em termos da corrente que passa pelo resistência de  $10\ \Omega$ , temos que:

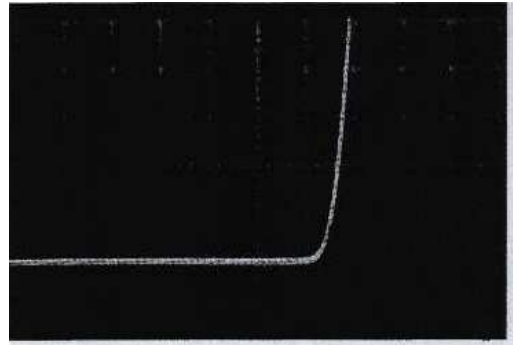


Figura 6.

$$\text{Sensibilidade (escala vertical)} = \frac{10\ \text{mV/divisão}}{10\ \Omega} = 1\ \text{mA/divisão}$$

### Introdução aos circuitos rectificadores.

Uma das aplicações mais correntes dos díodos é a rectificação, isto é, a obtenção de uma tensão unidireccional a partir de uma tensão alternada. Se intercalarmos um díodo à saída de uma fonte de alimentação sinusoidal, ele só deixa passar a metade do ciclo em que está polarizado directamente, bloqueando quase completamente a outra metade. Para evitar a ondulação, isto é, a descida da tensão a zero no meio ciclo em que o díodo não conduz geralmente coloca-se um condensador de capacidade adequada em paralelo com a saída.

**E8** - Monte um circuito rectificador de meia onda representado na Figura 7, e observe as formas de onda que obtém, quando em presença de um sinal de entrada sinusoidal. Utilize para esse efeito tensões alternadas sinusoidais de frequências diferentes (50 Hz; 1KHz; 10 KHz; e 100 KHz) Observe a tensão de saída para valores diferentes de C, C=0, 1uF, 10uF, 100uF, 1mF.

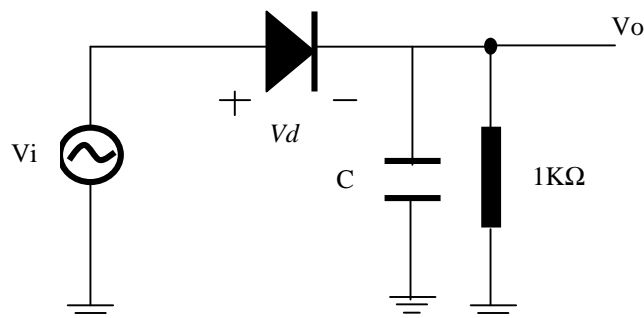


Figura 7. Circuito para observação da rectificação de meia-onda.

