

Eletrônica Básica - Aproximações do Diodo

Prof. Flávio Murilo de Carvalho Leal

www.muriloal.com.br - 2020

Objetivo

- Revisar definições básicas da eletricidade e apresentar as aproximações do diodo.

Revisão Rápida [2]

Lei de Ohm (Resistência, tensão e corrente):

- $R = \frac{V}{i}$, então
- $V = R * i$, ou
- $i = \frac{V}{R}$.

Potência elétrica:

- $P = V * i$, então
- $V = \frac{P}{i}$, ou
- $i = \frac{P}{V}$.

Outras equações:

A partir das equações anteriores:

- Substituindo-se $i = \frac{P}{V}$ em $R = \frac{V}{i}$ tem-se $R = \frac{V}{\frac{P}{V}} = \frac{V^2}{P}$, ou $P = \frac{V^2}{R}$ e $V = \sqrt{P * R}$;
- Substituindo-se $V = \frac{P}{i}$ em $R = \frac{V}{i}$ tem-se $R = \frac{\frac{P}{i}}{i} = \frac{P}{i^2}$, ou $P = R * i^2$ e $i = \sqrt{\frac{P}{R}}$.

Resumindo equações para a resistência:

- $R = \frac{V}{i}$;
- $R = \frac{V^2}{P}$;
- $R = \frac{P}{i^2}$.

Resumindo equações para a tensão:

- $V = R * i$;
- $V = \sqrt{P * R}$;
- $V = \frac{P}{i}$.

Resumindo equações para a corrente:

- $i = \frac{V}{R}$;
- $i = \frac{P}{V}$;
- $i = \sqrt{\frac{P}{R}}$.

Resumindo equações para a potência:

- $P = V * i$;
- $P = \frac{V^2}{R}$;
- $P = R * i^2$.

Lei de Kirchoff para as correntes:

$$\sum_{k=1}^n i_k = 0.$$

Lei de Kirchoff para as tensões:

$$\sum_{k=1}^n V_k = 0.$$

Para circuitos com diodo diretamente polarizado:

- $i = \frac{V_S - V_D}{R}$, ou
- $i = \frac{V_S - 0.7V}{R}$, para diodo de Silício (Si), ou
- $i = \frac{V_S - 0.3V}{R}$, para diodo de Germânio (Ge).

Para circuitos com diodo inversamente polarizado:

- $V_S = V_D$, ou seja
- $i = \frac{V_S - V_D}{R} = \frac{V_S - V_S}{R} = \frac{0}{R} = 0A$.

OBS: Independente do material do diodo (Si ou Ge), quando inversamente polarizado, a corrente no circuito será sempre 0A.

Para o cálculo de potência dissipada:

- No diodo: $P_D = V_D * i$;
- Na carga: $P_{R_L} = V_{R_L} * i$.

OBS: Deve-se considerar a queda de tensão do diodo V_D de acordo com o material do mesmo (Si ou Ge).

Glossário

- R → resistência;
- V → tensão;
- i → corrente;
- P → potência;
- V_S → tensão da fonte;
- V_D → queda de tensão do diodo;
- V_{R_L} → queda de tensão na carga;
- V_{out} → tensão na saída (equivalente à tensão na carga);
- R_L → resistência da carga;
- P_D → potência dissipada no diodo;
- P_{R_L} → potência dissipada na carga;
- Si → Silício;
- Ge → Germânio.

Aproximações do Diodo

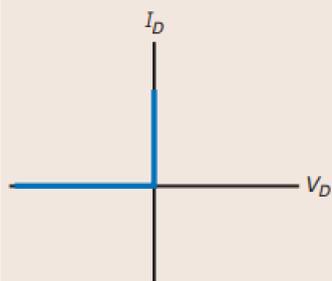
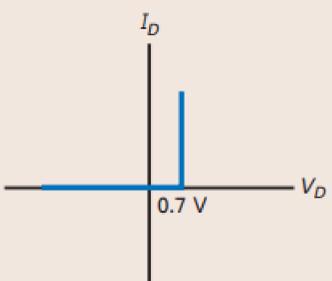
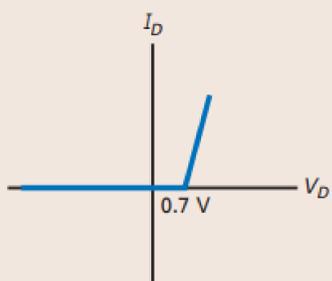
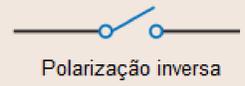
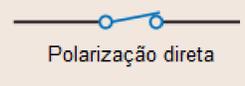
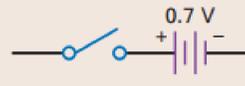
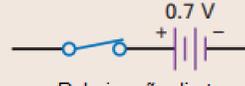
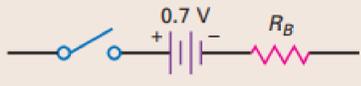
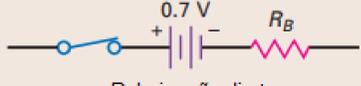
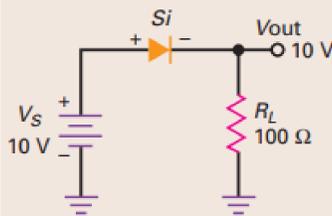
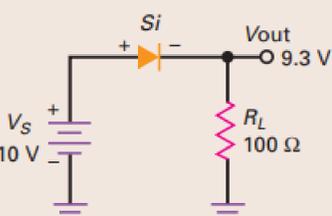
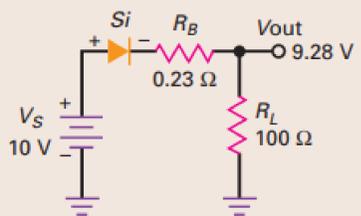
	Primeira (Ideal)	Segunda (Prática)	Terceira (Real)
Quando usado	Solução de problemas ou análises rápidas	Análises ao nível técnico	Análises de alto nível ou de engenharia
Curva do diodo			
Circuito equivalente	 Polarização inversa  Polarização direta	 Polarização inversa  Polarização direta	 Polarização inversa  Polarização direta
Exemplo de circuito			

Figure 1: Tabela resumo sobre as aproximações do diodo

Fonte: [1]

Referências

- Albert Paul Malvino, David J Bates, and Patrick E Hoppe. *Electronic principles*. Glencoe, 2016.
- Robert Resnick, Jearl Walker, and David Halliday. *Fundamentals of physics*, volume 1. John Wiley Hoboken, 1988.