

Trabalho Preparatório No. 3 – Circuitos usando Diodos. Diodos Especiais – Diodo Zener e Diodo Emissor de Luz (LED)

Introdução

Nesta prática inicialmente serão verificados o comportamento de circuitos usando diodos em configurações mais complexas.

O diodo de junção, além de atuar como um dispositivo que funciona como uma chave dependente da tensão aplicada sobre ele, pode também atuar como uma referência de tensão (diodo Zener) ou como um dispositivo emissor de luz (LED). Nesta prática estes dispositivos serão testados alguns circuitos que utilizam estes dispositivos e feitas medidas de suas características principais.

Estudo dirigido

- 1) Analise os circuitos apresentados na Figura 1a) e 1b) considerando que os diodos de junção possam ser modelados como uma queda de tensão de 0,7V, uma onda triangular na entrada. Determine os pontos de inflexão esperados e esboce as formas de ondas na saída V_o .

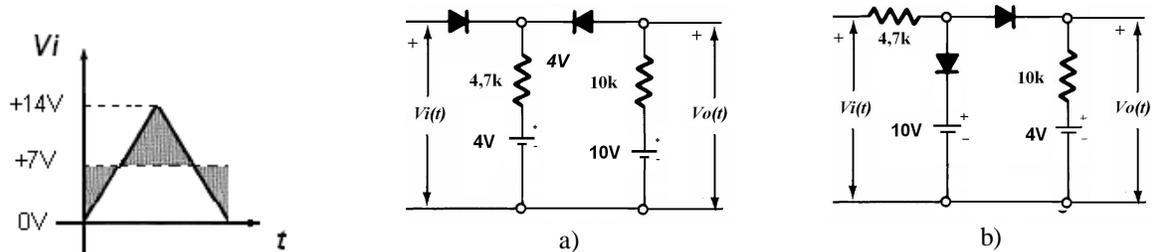


Figura 1. Circuitos com diodos.

Conformador de Forma de Onda.

- 2) Projete um circuito conversor de onda triangular para senóide. Dica: Consulte o livro do SEDRA no capítulo 12, seção 12.8 sobre circuitos conformadores de onda usando diodos. Suponha que na entrada haja um sinal triangular de 5Vp e frequência de 100Hz.

Regulador de Tensão usando Diodo Zener.

- 3) Analise o circuito do retificador de onda completa usando um transformador com derivação central mostrado na Figura 3 e obtenha a forma de onda na saída considerando uma carga $R_L=1,5 \text{ k}\Omega$. Considere que no secundário a tensão seja de $9V_{RMS}$. Determine o valor do capacitor necessário para atuar como filtro neste circuito para obter uma ondulação que varie de 8 a 12V.

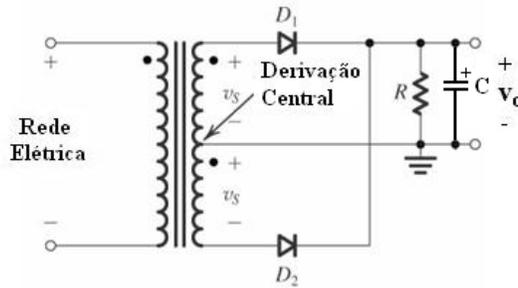


Figura 3 – Retificador de Onda Completa usando transformador com derivação central.

- 4) O circuito da Figura 4 mostra um regulador de tensão usando diodo Zener. Considere que a tensão na entrada seja não regulada e varie entre 8 a 12 V, que a carga seja uma resistência de $5k\Omega$. Projete um regulador de tensão para que a tensão na saída tenha 5V. Utilize o diodo zener 1N751 que possui uma tensão zener de 5,1V..

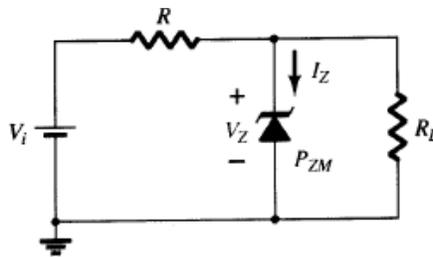


Figura 4. Regulador de tensão usando diodo Zener.

Diodo Emissor de Luz.

- 5) Outra classe de dispositivo diodo que possui muitas aplicações são os diodos emissores de luz, principalmente em sinalização. Projete um circuito sinalizador que atue da seguinte forma: o sinal de entrada V_{in} é proporcional a temperatura em um processo. Quando V_{in} estiver entre 0V e 4V o LED verde deve acender; para V_{in} entre 4V e 6,2V estarão acesos os LEDs verde e amarelo; e quando a tensão V_{in} estiver acima de 6,2V, os LEDs verde, amarelo e vermelho devem estar acesos. OBS. Para este projeto considere que a queda de tensão sobre os LED seja de 1,5V e que a máxima corrente sobre ele seja de 10mA.

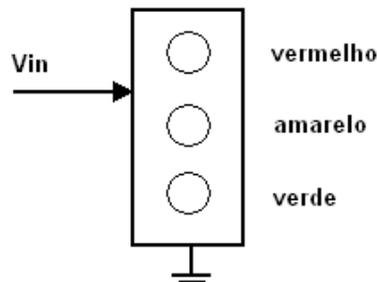


Figura 5 – Circuito de sinalização usando diodos emissores de luz.

Circuito Dobrador de Tensão

- 6) Analise o circuito dobrador de tensão mostrado na Fig. 6 e obtenha a tensão na saída V_o . Considere os diodos ideais e que o sinal de entrada v_i seja senoidal com amplitude de 5 Vpico e frequência de 500Hz.

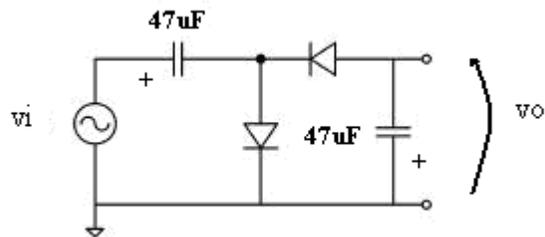


Figura 6. Circuito dobrador de tensão.