



Universidade Estadual de Campinas
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

EE531 (Laboratório de Eletrônica Básica I)

Prof. Fabiano Fruett

Data da realização do experimento: ____/____/____

Turma: ____

Experimento II – Diodos

1 Objetivos:

Caracterizar diodos semicondutores. Familiarizar com os principais parâmetros dos diodos. Realizar alguns circuitos com diodos.

2 Componentes:

8 diodos 1N4001 ou 1N4002

2 diodos 1N4148

3 capacitores eletrolíticos 100 μ F

1 Amplificador operacional 741

1 Soquete 8 pinos

2 resistores de 10 k Ω

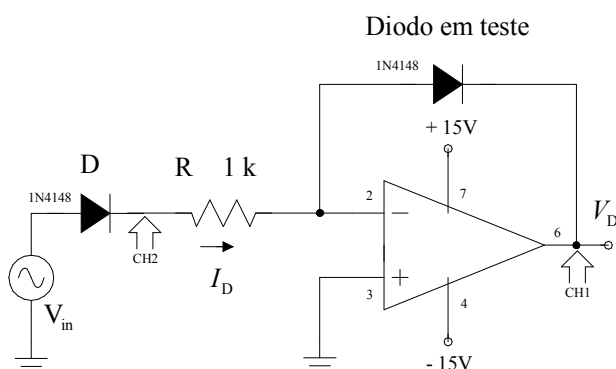
1 resistor de 1 k Ω

1 Transformador 110 Vac, 9 Vac (disponível no armário do LE12)

3 Parte Experimental:

3.1 Curva característica (I versus V)

Monte o circuito mostrado na Figura 1.



Atenção: Atente para a correta polaridade do amplificador operacional (pinos 4 e 7).

O amplificador operacional proporciona um terra virtual no nó 2. A corrente que flui pela entrada inversora é desprezível. A saída do operacional tem liberdade para variar dentro do limite determinado pela saturação. Desta forma, $I_D = (V_{in} - V_D)/R$, que define a corrente no diodo em teste. A medida da tensão no diodo em teste pode ser feita diretamente pela medida do terminal de saída (nó 6).

Figura 1: Circuito para caracterização V versus I do diodo

Produza, com o gerador de sinais, um sinal triangular, com amplitude de 10Vpp, *offset* de 5V e frequência de 10 kHz. Atente para que a polaridade da tensão gerada pelo gerador seja positiva. Justifique esta necessidade.

Use o osciloscópio para visualizar a curva característica (V versus I) do diodo em teste. Imprima. Na mesma curva, desenhe os eixos V_D e I_D com as respectivas escalas.

3.1.A (Item opcional) Troque o diodo, usando agora o 4001. Varie a frequência do gerador e verifique a histerese da curva. Conclua.

3.2 Não idealidades da curva (V versus I)

Desacople o gerador de sinais da entrada e use uma fonte cc. Varie a tensão desta fonte de 0 até 20 V com intervalo de no máximo 2 V. Meça, utilizando o multímetro, a tensão em R (V_R). Lembre-se que $I_D = \frac{V_R}{R}$. Meça também a tensão de saída do amplificador operacional (V_D). Obs: Aumente a densidade de pontos próximo da tensão de joelho. Trace a curva (V_D versus I_D) em papel mono-log. Faça a extrapolação necessária indicando as não idealidades desta curva. Comente.

3.3 Circuitos retificadores

3.3.1 Retificador de meia-onda

Monte o retificador de meia onda que é mostrado na Figura 2. Imprima as formas de onda dos nós 1 e 2 do circuito. Registre para cada forma de onda o valor mínimo, máximo e médio. Explique o funcionamento do circuito e compare com os resultados teóricos esperados.

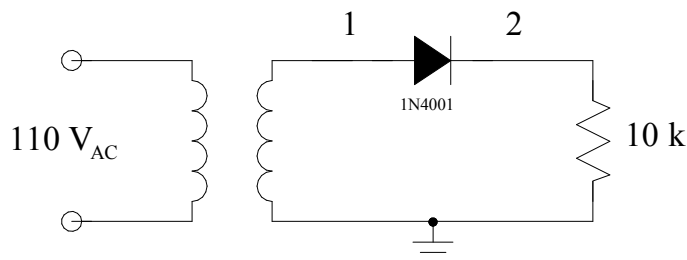


Figura 2: Circuito retificador de meia onda

3.3.2 Retificador de onda-completa tipo Ponte

Monte o retificador de onda completa que é mostrado na Figura 3. Imprima as formas de onda dos nós 1, 2 e 3 do circuito. Registre para cada forma de onda o valor mínimo, máximo e médio. Explique o funcionamento do circuito e compare com os resultados teóricos esperados.

3.3.3 Compare os circuitos mostrados nas figuras 2 e 3. (Foque principalmente no valor médio da saída e na tensão de pico reversa no diodo)

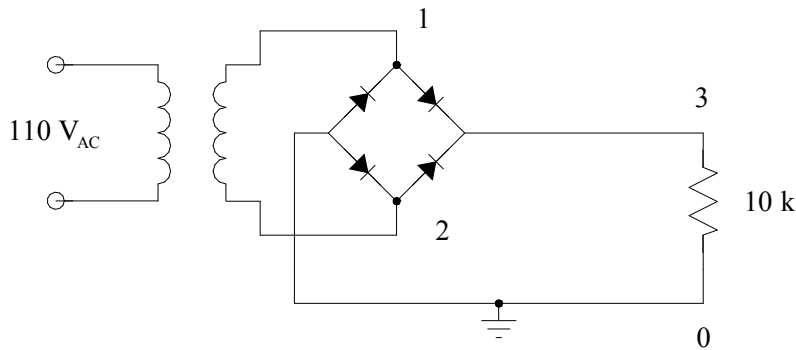


Figura 3: Circuito retificador de onda completa

3.3.4 Com o objetivo de montar uma fonte de tensão DC não regulada, introduza o capacitor eletrolítico de $100 \mu\text{F}$ entre os nós 3 e 0 da Figura 3. OBS: Fique atento à correta polaridade do capacitor eletrolítico. Imprima a forma de onda do nó 3. Compare com o valor teórico esperado.

3.4 Duplicador de tensão

Monte o circuito mostrado na Figura 4.

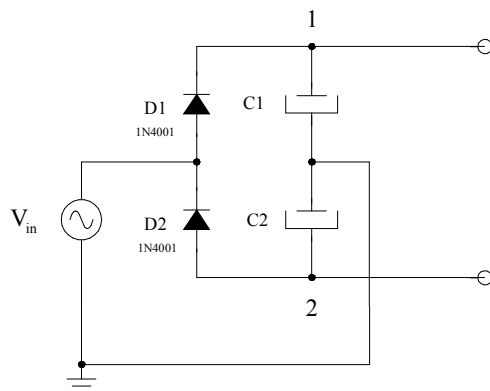


Figura 4: Duplicador de tensão

3.4.1 Com o gerador de sinais, gere uma onda quadrada com 5 V_p , $\text{offset}=0 \text{ V}$ e 1 kHz . Imprima as formas de onda dos nós 1, 2 e de V_{in} . Explique o funcionamento deste circuito.

3.4.2 Baseado no circuito da Figura 4, como você implementaria um quadruplicador de tensão?

4. Bibliografia

4.1 A. S. Sedra, K.C.Smith, Microeletrônica, Makron Books Ltda

4.2 R. Boylestad e L. Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice-Hall.