

EE531 - TURMA S

Diodos

Laboratório de Eletrônica Básica I - Segundo Semestre de 2010

PROFESSOR: JOSÉ CÂNDIDO SILVEIRA SANTOS FILHO

DANIEL LINS MATTOS	RA: 059915
RAQUEL MAYUMI KAWAMOTO	RA: 086003
TIAGO CHEDRAOUI SILVA	RA: 082941

10 de setembro de 2010

Para este experimento da disciplina de laboratório de eletrônica básica I, tem-se como objetivo caracterizar diodos semicondutores, familiarizar-se com seus principais parâmetros e realizar circuitos que os possuam. As ferramentas utilizadas são a fonte de alimentação dual, um gerador de funções e um osciloscópio digital. Para este presente experimento utilizam-se ainda um protoboard, dois resistores de $10k\Omega$, um resistor de $1k\Omega$ três capacitores eletrolíticos de $100\mu F$, oito diodos 1n4001, dois diodos 1N4148, um amplificador operacional 741 e um transformador de $110 V_{ac}$, $9 V_{ac}$.

Parte Experimental

1. Para esta parte inicial do experimento, o gerador de funções é ajustado para produzir um sinal de tensão com sua forma de onda triangular, com amplitude $10V_{pp}$, com offset de $5V$, frequência de $10kHz$ e simetria de 50%.

Além disso, o circuito da figura 1 — composto de um amplificador operacional 741, um resistor (R_i) de $1k\Omega$, e dois diodos 1n4148 (D_1 e D_2) — é montado e o canal um do osciloscópio é colocado entre D_1 e R_i e o canal dois na saída do amplificador operacional.

É importante que a onda gerada seja positiva, pois caso fosse negativa diodo D_1 atuaria bloquearia o sinal, logo o amplificador operacional saturaria.

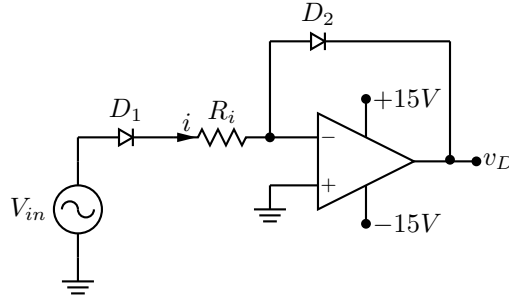


Figura 1: Circuito para caracterização V versus I do diodo

Supondo que o amplificador operacional seja ideal, nenhuma corrente de entrada é drenada, ou seja, a corrente i caracterizada em D_1 e R_i é a mesma que em D_2 . Além disso, a tensão entre o terminal de saída e o terra é equivalente a $A(v_2 - v_1)$, sendo o ganho A idealmente infinito. Logo, tem-se que:

$$\frac{V_D}{A} = (v_2 - v_1) \approx 0 \quad (1)$$

Como $v_1 = 0$ temos que $v_2 = 0$, assim:.

$$i = \frac{V_{CH2}}{R_i} \quad (2)$$

Utilizando o canal 1, tem-se que:

$$V_D = -V_{CH1} \quad (3)$$

Utilizando o recurso Time Base X-Y do osciloscópio, obtemos uma curva característica (V versus I) do diodo presente na figura 2. As escala do eixo V_D vale $500mV/célula$. Portanto, o diodo em condução direta apresenta um queda de tensão de aproximadamente $0,7V$.

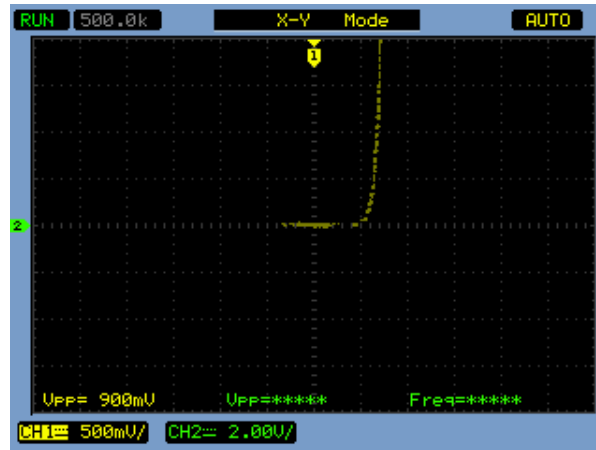


Figura 2: Curva característica V versus I do diodo

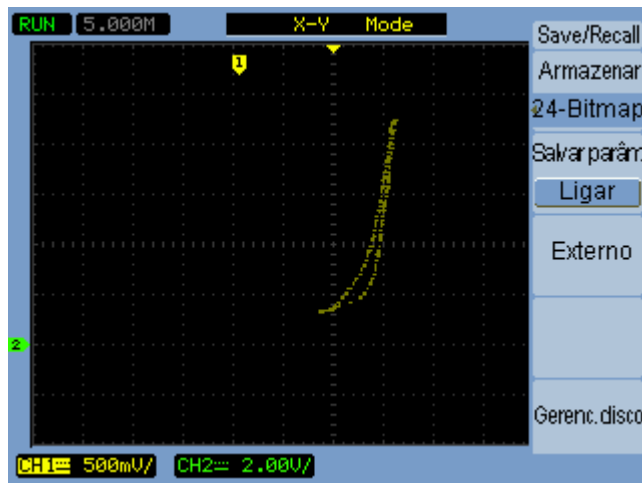


Figura 3: Curva de histerese

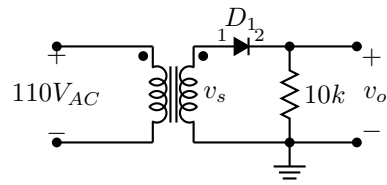


Figura 4: Circuito retificador de meia onda

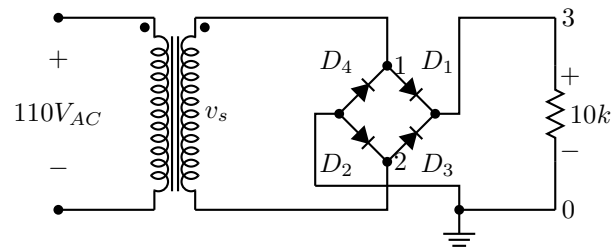


Figura 5: Circuito retificador de onda completa

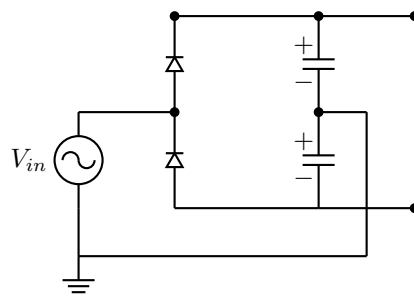


Figura 6: Duplicador de tensão

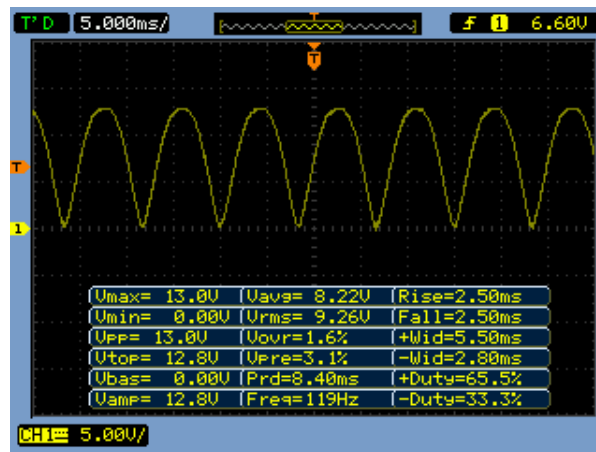


Figura 7: Medida da tensão no nó 3

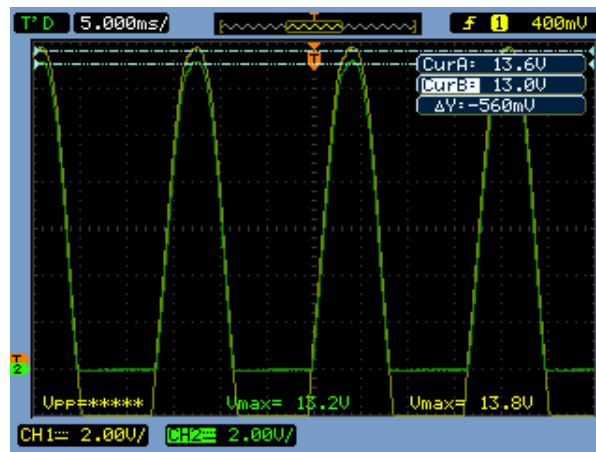


Figura 8: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

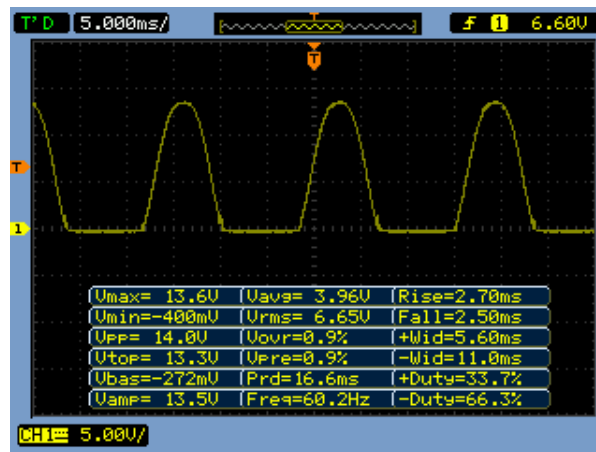


Figura 9: Medida da tensão no nó 1

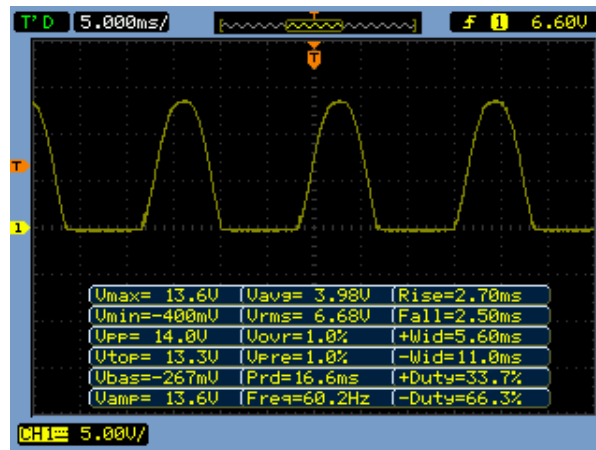


Figura 10: Medida da tensão no nó 2

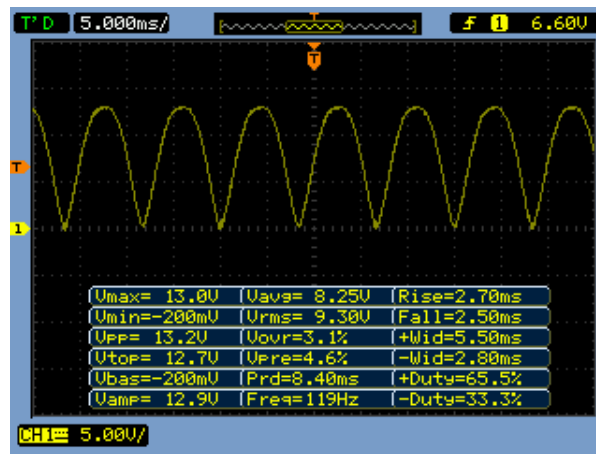


Figura 11: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

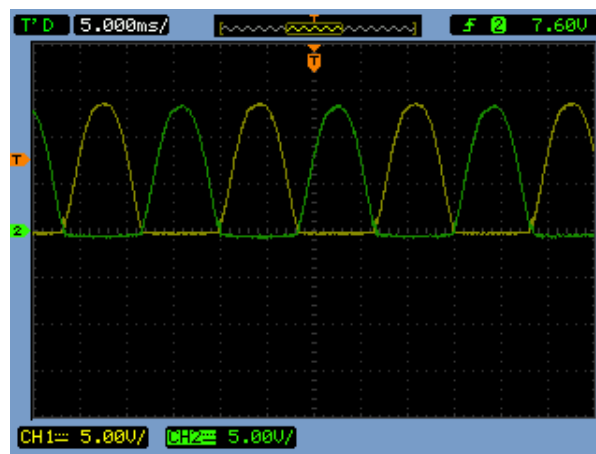


Figura 12: Medida da tensão nos nós 1 e 2

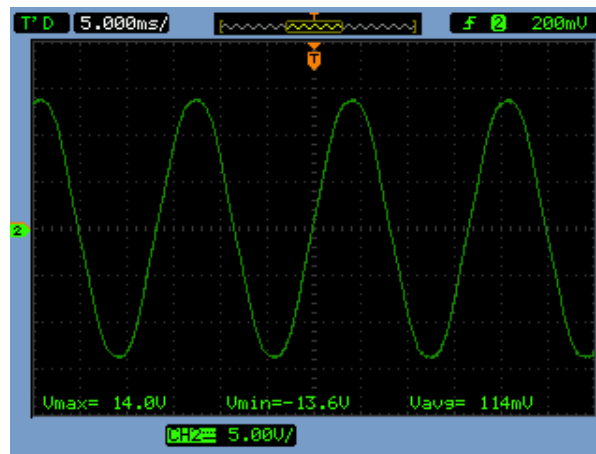


Figura 13: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

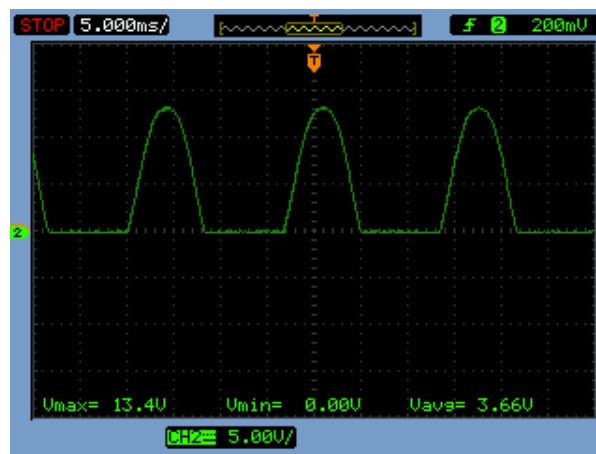


Figura 14: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

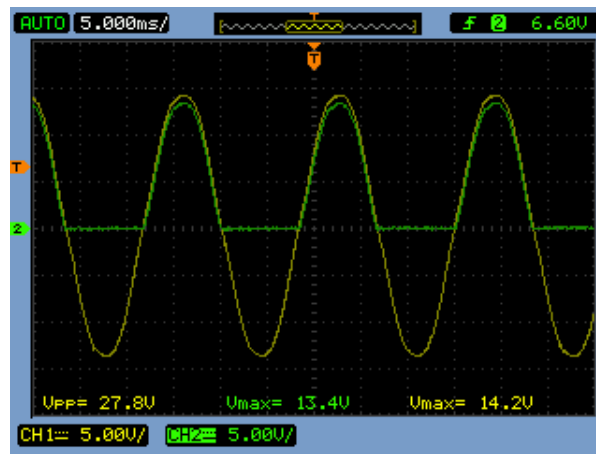


Figura 15: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

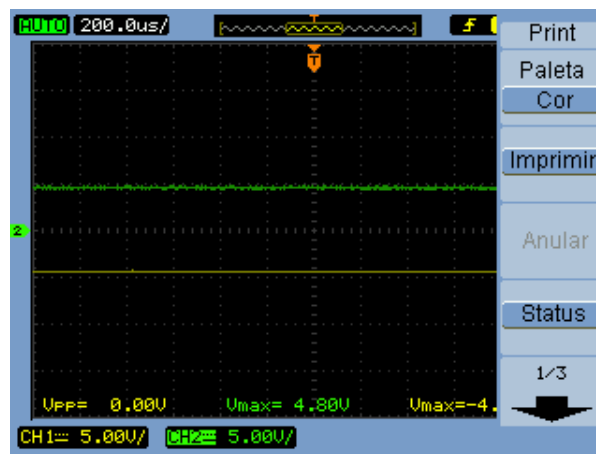


Figura 16: Medida da tensão diferencial entre os nós 2 e 3

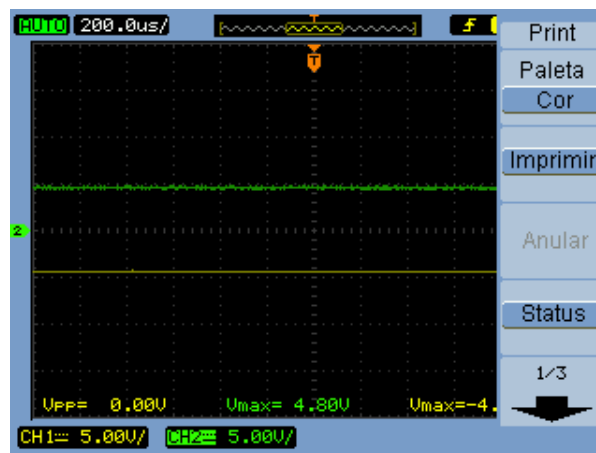


Figura 17: Tensão de saída nos nós 1 e 2

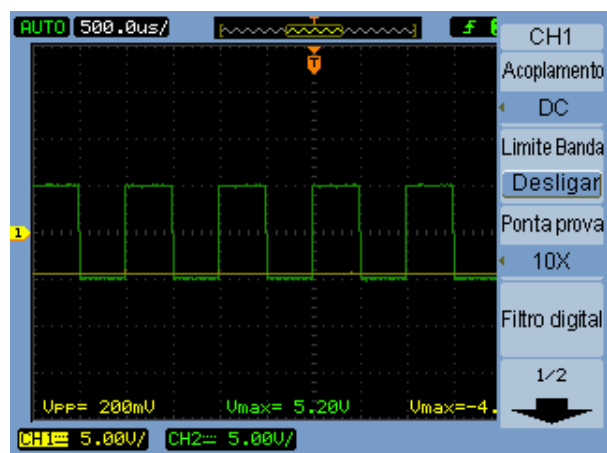


Figura 18: Análise do sinal de saída no nó x

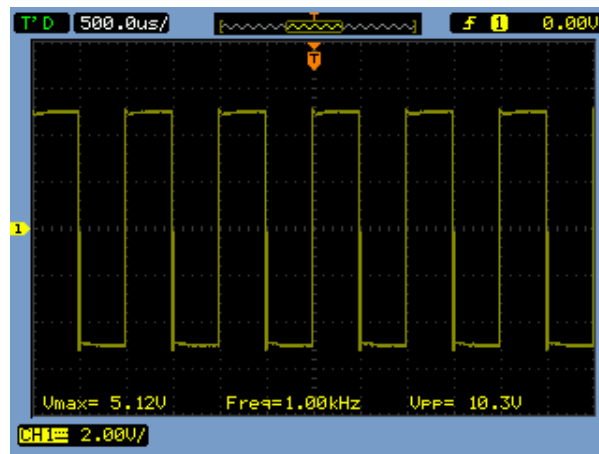


Figura 19: Onda de entrada do circuito

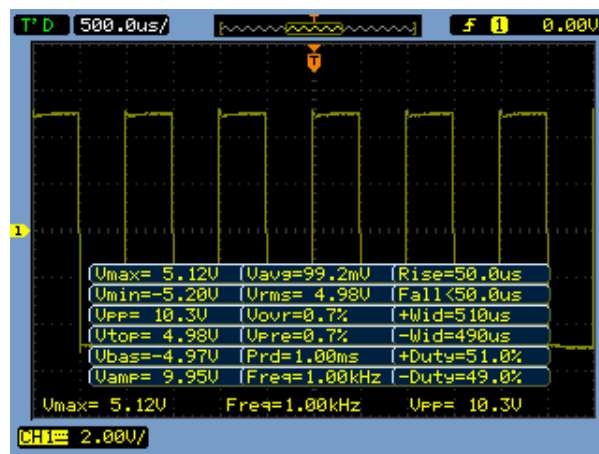


Figura 20: Medidas da onda de entrada do circuito

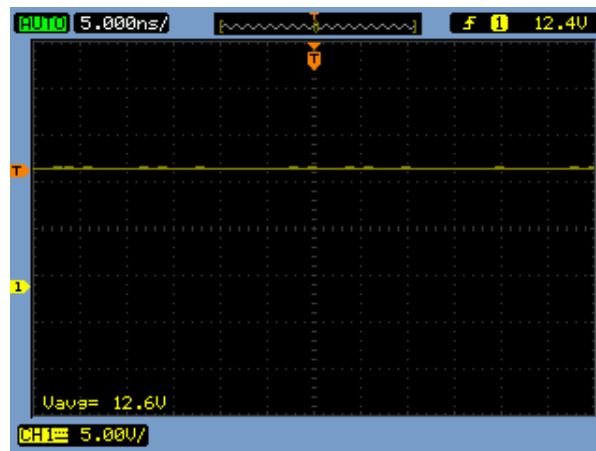


Figura 21: Característica onda após a inserção de capacitor em paralelo



Figura 22: Aproximação da imagem da onda após a inserção de capacitor em paralelo