

EE530

Segundo laboratório
de eletrônica básica

Primeiro Semestre de 2010

PROFESSOR: CELSO

TIAGO CHEDRAOUI SILVA RA: 082941

16 de abril de 2010

1 O Retificador com Capacitor de Filtro - o Retificador de Pico

Circuitos retificadores produzem uma tensão de saída pulsante (tensão variável), o que os torna inadequados como fontes de alimentação cc para circuitos eletrônicos. O circuito retificador projetado (ver:figura 1.1) apresentou um pico de 10,0 volts aproximadamente de entrada, apesar de existirem pequenas variações no valor de pico. Devido às variações no pico da tensão de entrada, o pico da tensão no resistor sofreu também pequenas variações, que iremos ignorar. Assim, a tensão de saída varia de 0 a 9,3 Volts aproximadamente(ver:figura 1.2). Portanto, a diferença entre a tensão na fonte e no resistor equivale a: $V_{DO} = V_{Smax} - V_{Omax} = 0,7 \text{ Volts}$.

Essa variação pode ser reduzida através da utilização de um capacitor em paralelo com o resistor de carga.

Ao adicionarmos um capacitor em paralelo e se $CR \gg T$, temos:

$$V_r = \frac{V_p}{fRC} \quad (1)$$

Sendo V_r a tensão de ondulação, V_p tensão de pico no resistor, f a frequência da fonte, R a resistência em paralelo e C o capacitor em paralelo, R a resistência em paralelo e C o capacitor em paralelo.

Utilizando os valores de $f = 60\text{Hz}$, $V_r = 2\text{V}$, $R = 1941\Omega$ e $V_p = 9,3463\text{V}$, temos : $C = 40126,6 \text{ nF}$.

Projetando o circuito (ver:figura 1.3) obtivemos a tensão de saída variando de 7,8 a 9,3 Volts aproximadamente. Diminuímos a variação na saída para 1,5V pico a pico, no entanto o objetivo era que essa variação fosse de 2V. O erro pode ter ocorrido por CR não ser muito maior que T , em nosso caso $CR = 4,67T$, ou seja a aproximação da equação 1 não é tão eficaz.

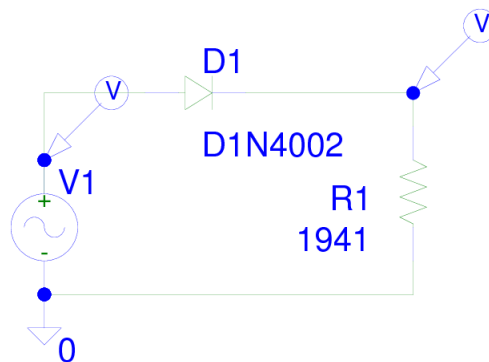


Figura 1.1: Circuito retificador

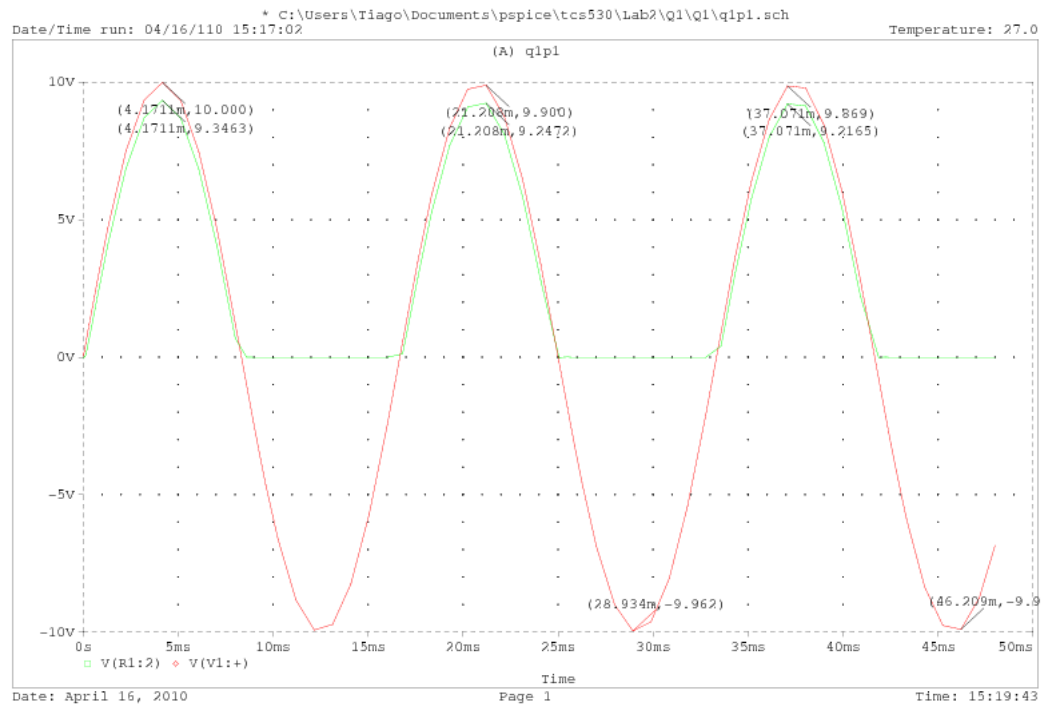


Figura 1.2: Análise das voltagens em um retificador

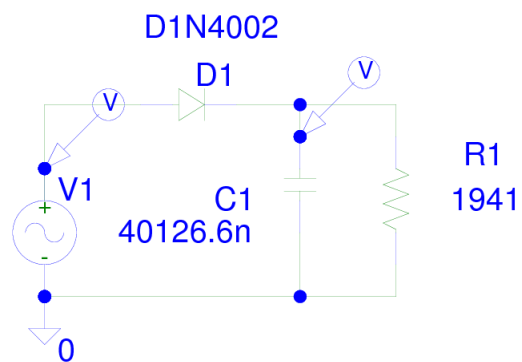


Figura 1.3: Circuito retificador com capacitor de filtro

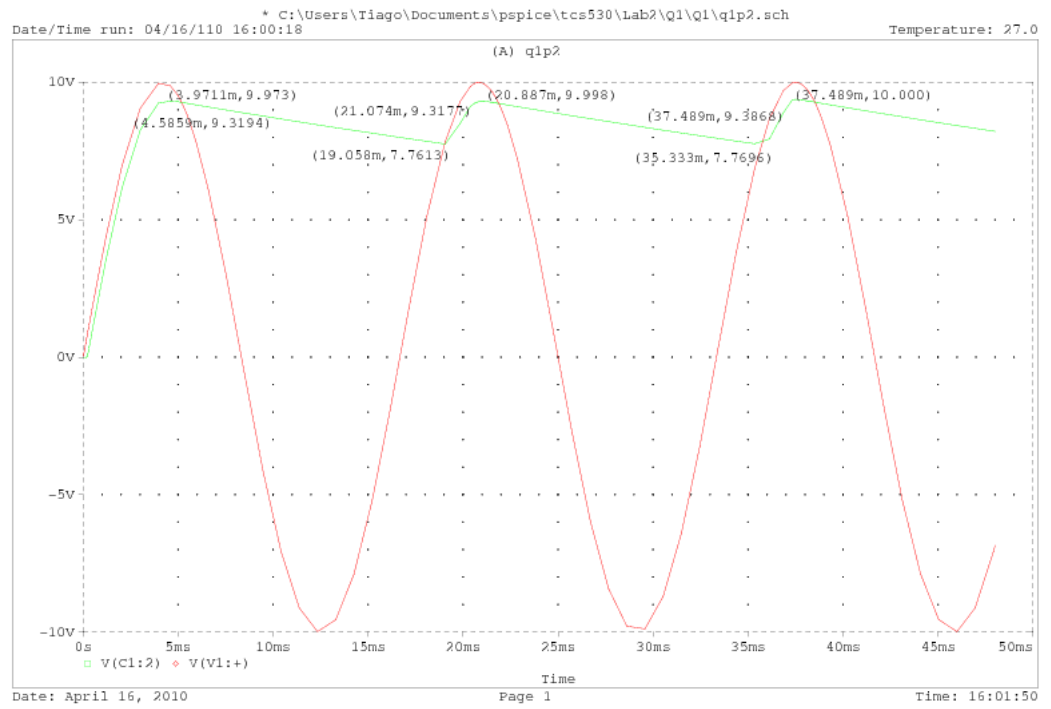


Figura 1.4: Análise das voltagens em circuito retificador com capacitor de filtro

3 Circuito dobrador de tensão

Utilizando um grampeador (formado por C1 e D1) e um retificador de pico (formado por C2 e D2), é possível obter uma tensão de saída duas vezes maior que a entrada. Os picos positivos são grampeados para 0 e o pico negativo para $-2V_p$, enquanto que o retificador de pico faz com que a saída seja quase uma tensão cc de valor $-2V_p$.

Assim, projetamos o circuito dobrador de tensão (ver:figura3.1) e realizando a análise do circuito (ver:figura 3.2) percebe-se que a saída demora alguns ciclos para dobrar a tensão de entrada, mas que após passa a atuar com pouca variação em relação ao esperado na teoria, por exemplo, atingindo aproximadamente , 300ms após o início, o valor de -19.7V no capacitor e resistor (variação relativa ao esperado de 1,5%).

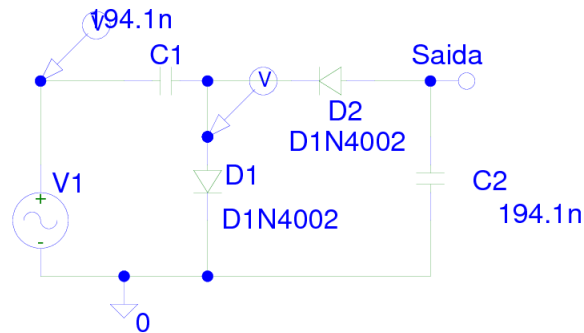


Figura 3.1: Circuito dobrador de tensão

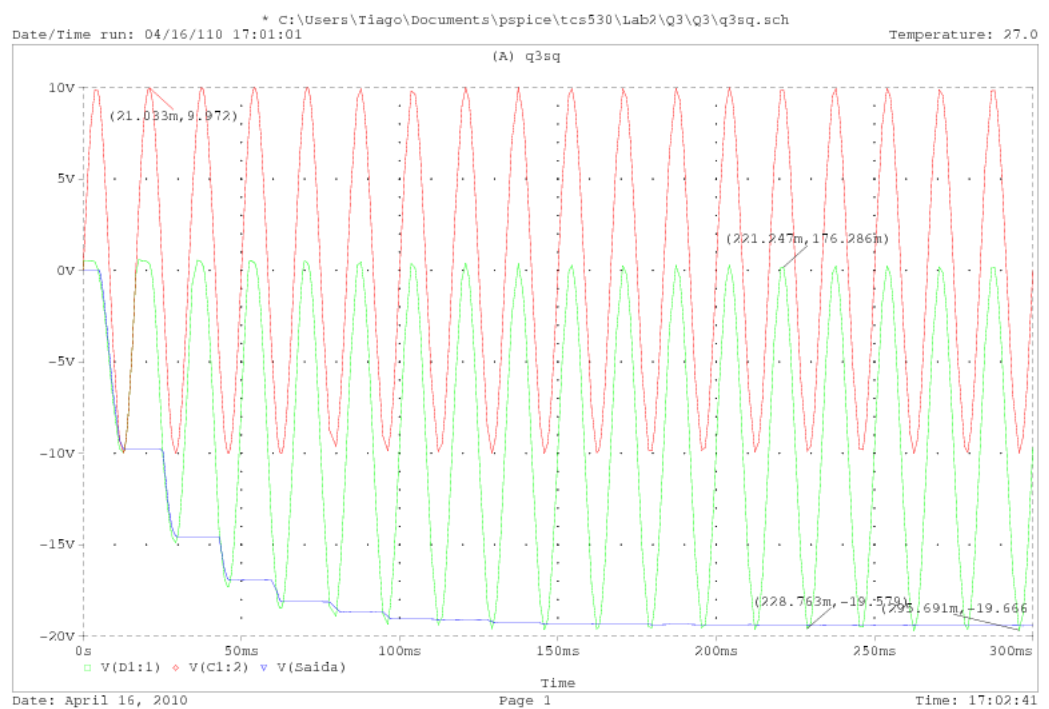


Figura 3.2: Análise de tensão do circuito