

1. Objetivos

- Aprender sobre diodos e circuitos retificadores simples

2. Equipamento necessário

- Software Qucs

3. Introdução

O fornecimento de energia elétrica é feito por meio de uma rede de distribuição em corrente alternada. Mas em muitas aplicações, como na eletrônica digital, os componentes utilizados exigem uma tensão contínua. A conversão CA-CC é feita por conversores chamados **retificadores**. O processo de retificação de um sinal elétrico de corrente alternada consiste em fazer com que um sinal CA (corrente alternada) seja transformado em um sinal CC (corrente contínua). A realização desse processo exige um dispositivo que permita a passagem da corrente elétrica em um sentido (corrente direta) e não permita a passagem da corrente elétrica no sentido contrário (corrente reversa). O dispositivo que apresenta este comportamento é o diodo.

4. Parte experimental

4.1 Diodo

Analise o circuito abaixo e faça um esboço da tensão no resistor. Discuta a forma de onda com os componentes do seu grupo.

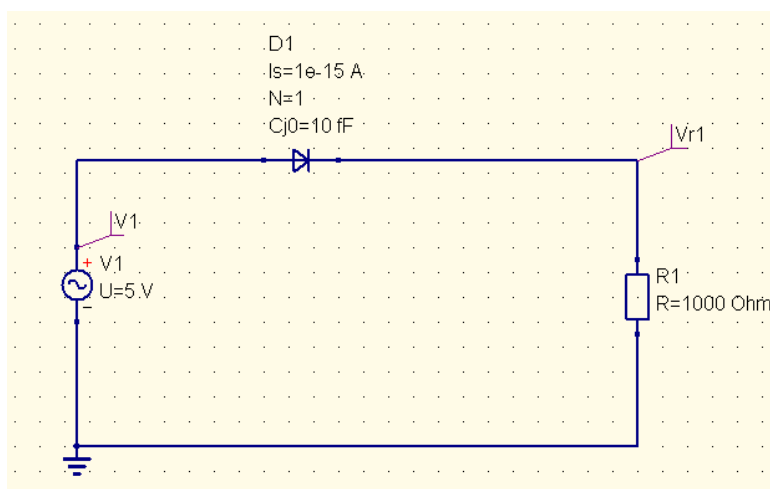




Figura 01

 UFOP <small>Universidade Federal de Ouro Preto</small>	<p>BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação Professor: Vinicius Martins Aula 5 e 6 Assunto: Diodos e Circuitos Retificadores Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz</p>	 decom <small>departamento de computação</small>
---	---	--

Simule circuito acima no **Qucs** e verifique a forma de onda da tensão no resistor com o osciloscópio. Considere que a fonte de tensão alternada deve ser de 5V (senoidal) e deve oscilar a uma frequência de 60Hz.

Veja se existem diferenças entre a forma de onda que você esperava (do esboço acima) e a visualizada no osciloscópio. Discuta as possíveis razões da diferença com seu grupo e registre para colocar no relatório. Considere que o diodo é o 1n4148. Procure o “data sheet” do diodo na Internet. Se não encontrar, acesse:

http://www.nxp.com/documents/data_sheet/1N4148_1N4448.pdf

a) Considere uma queda de tensão de 0,6V do D1. Qual é a corrente do circuito da Figura 01?

b) Veja agora o data sheet do diodo 1N4148. O que V_f varia?

c) Qual a forma de onda em R? O que R significa na prática?

4.2 Filtragem

Para obtermos uma tensão mais próxima de uma tensão contínua precisamos filtrar as oscilações. Para isto, podemos utilizar um capacitor, que vai funcionar como uma espécie de reservatório de energia. Nos semiciclos em que o diodo conduz o capacitor vai se carregar com a tensão da fonte. Nos intervalos entre os semiciclos o capacitor se encarrega de fornecer tensão à carga, no nosso caso o resistor, não deixando a tensão cair, ou deixando cair muito pouco. Adicione um capacitor em paralelo com o resistor, como a figura 2.



Universidade Federal
de Ouro Preto

BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação
Professor: Vinicius Martins
Aula 5 e 6
Assunto: Diodos e Circuitos Retificadores
Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz

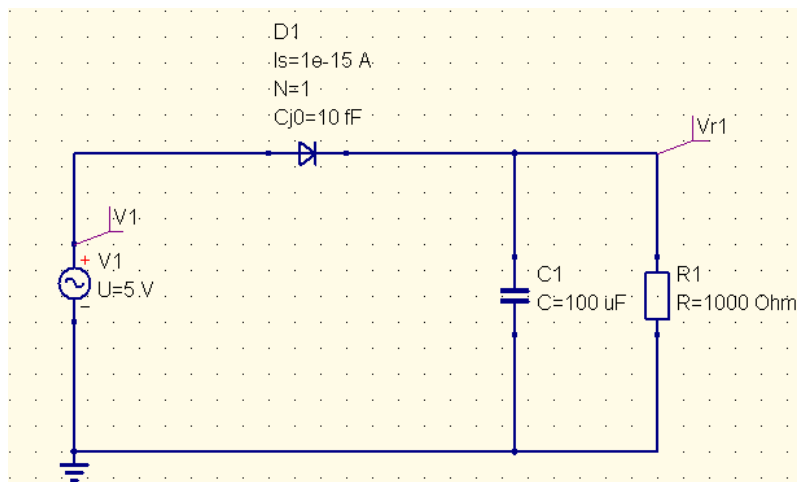


Figura 2

Tente colocar alguns valores de capacitor, como 100nF e 220uF.

Observe as formas de onda dos sinais V1 e Vr1 no osciloscópio. Descreva o que aconteceu com o sinal Vr1, para os diversos valores de capacitor.

A reatância é capacitiva (X_C) e o seu valor em ohms é dado por:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

Onde C é a capacitância dada em Farads, f é a frequência dada em Hertz, π é aproximadamente 3,14159

- Calcule a reatância capacitiva dos dois valores de capacitores para a frequência de 60Hz e de 2000Hz ou (2KHz).
- Observe as formas de onda dos sinais V1 e Vr1 no osciloscópio. Descreva o que aconteceu com o sinal Vr1, para os diversos valores de capacitor.
- Calcule a capacitância total colocando um capacitor de 220uF em paralelo com um de 100nF.
- Normalmente, em fontes, coloca-se dois capacitores, como esse em paralelo. Qual a função de ter um capacitor de 220uF em paralelo com um de 100nF?

4.3 Retificador de onda completa

O retificador de onda completa utiliza os dois ciclos da fonte de tensão. Monte primeiro no software Qucs e depois Monte no protoboard o circuito retificador em ponte, como o da figura abaixo.

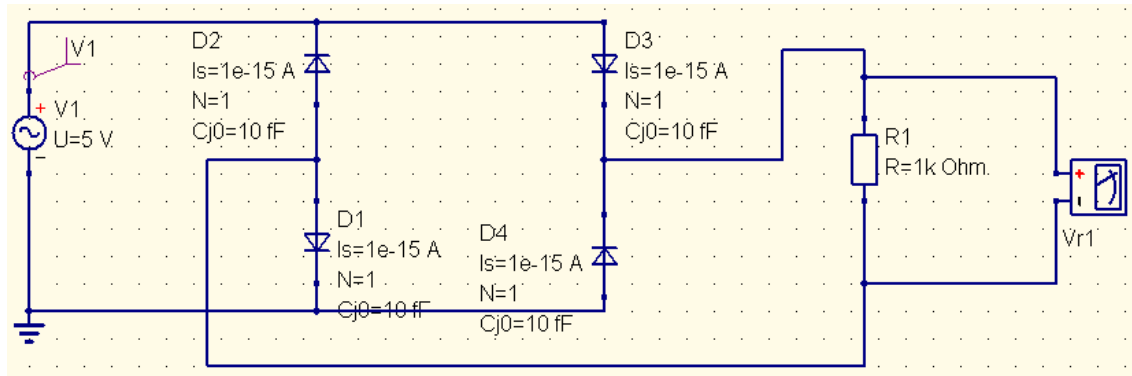


Figura 3

No semiciclo positivo, os diodos D2 e D3 estão polarizados no sentido direto e, portanto, conduzindo corrente. Já no semiciclo negativo, os diodos D1 e D4 estão polarizados no sentido direto. Analise e descreva as diferenças entre a tensão da fonte e a medida por Vr1.

- O que mudou?
- Quais as vantagens e desvantagens de se utilizar um retificador de onda completa?



Universidade Federal
de Ouro Preto

BCC265 – Laboratório de Eletrônica para Computação

Professor: Vinicius Martins

Aula 5 e 6

Assunto: Diodos e Circuitos Retificadores

Agradecimentos: Carlos Frederico e Eduardo Luz

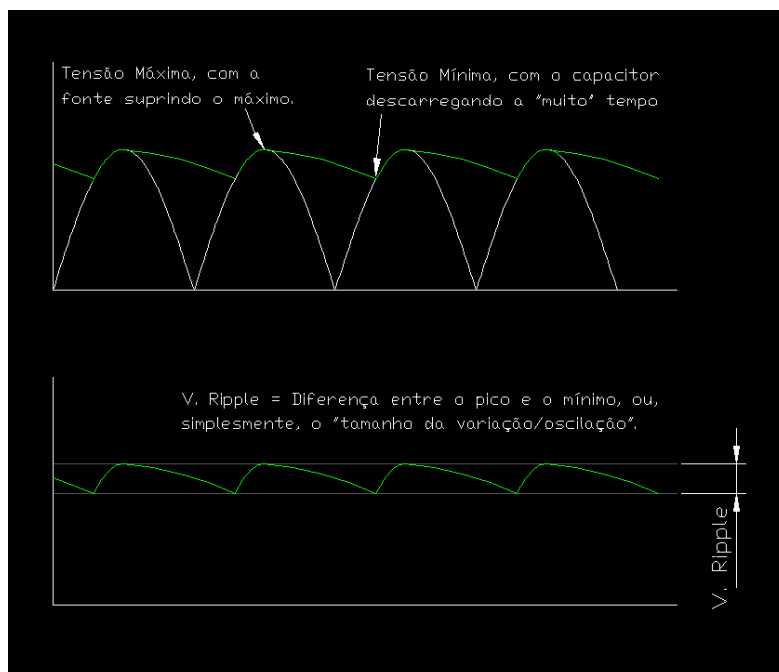


Figura 4

- c) Tomando como base a figura 4. O que é ripple?
- d) Qual é o valor do ripple do circuito da figura 4?
- e) Colocando o capacitor de 220uf em paralelo com R1, qual é o ripple deste circuito?