



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**CENTRO DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TELEINFORMÁTICA**

**LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**

**SEMESTRE 2023.2**

**LABORATÓRIO 03 - DIODO - RETIFICADOR DE MEIA ONDA COM FILTRO  
CAPACITIVO**

**ALUNOS:**

**FRANCISCO LUCAS FERREIRA MARTINS, 472495**

**ISABELLE LIMA PAIVA, 478127**

**JOÃO VITOR DE OLIVEIRA FRAGA, 537377**

**TURMA: 01 A**

## OBJETIVOS

Compreender o funcionamento de circuito retificador de meia onda.

Estudar e projetar um circuito retificador de meia onda com carga resistiva.

Medir e comparar os valores médios e eficazes de tensão e corrente no resistor de carga obtidos em ensaios práticos com os valores calculados.

Medir e calcular o fator de ondulação, relacionando a capacitância à tensão de ondulação.

## MATERIAL

- *Protoboard*
- Fonte de alimentação ajustável 0-30 Volts
- Gerador de Sinais
- Osciloscópio Digital
- Multímetro Digital
- Diodo 1N4007
- Resistores: 220  $\Omega$  e 1 k $\Omega$

## PROCEDIMENTO

### Atividade 1 – Medir Fator de Ondulação

1. Montar o circuito mostrado na fig.3 depois de testar todos os componentes.
2. Medir o valor eficaz da ondulação (ripple),  $V_{rms}$ . Usar um voltímetro em CA.

Para medirmos o valor de eficaz  $V_{rms}$  é necessário pegar o valor máximo do circuito e dividir por  $\sqrt{2}$ . Sabemos que a tensão máxima é de 0,5V, ficamos então com:

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{0.5}{\sqrt{2}} \approx 0.35226 \text{ V.}$$

3. Medir o valor médio da tensão total,  $V_{CC}$ . Utilizar um voltímetro CC.

O valor médio achada foi de 7,9V.

4. Medir valor de pico a pico da ondulação,  $V_{pp}$ . Usar um osciloscópio e ajustar o Volts/Div para 1

O Valor de tensão  $V_{PP}$  é de 1V.

5. Alterar o valor da tensão de ondulação de  $50\text{ mV}_{pp}$  e repetir os itens anteriores.

Quando fazemos isso seguimos a mesma lógica, temos então que

$$V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{0.0025}{\sqrt{2}} = 0.00176776695\text{ V}.$$

Temos também que a tensão  $V_{pp} = 50\text{ mV}$

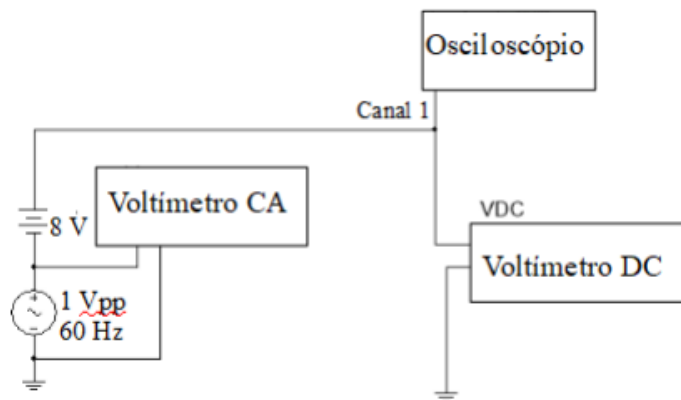
6. Calcular o fator de *ripple* para o itens 4 e 5.

O fator *ripple* é dado por  $r\% = \frac{V_{\text{rms}}}{V_{\text{cc}}} \times 100\%$ , temos então que

$$r\% = \frac{0.35226}{7.9} \times 100\% = 4,45\%$$

7. Comentar os resultados obtidos.

Figura 3 - Medição de *ripple*



Fonte: Laboratório 03

## Atividade 2 – Retificador de meia onda com carga resistiva

- Montar o circuito mostrado na Fig. 4 depois de testar todos os componentes.
- Medir os valores da tensão média ( $V_C$ ) no resistor de carga e da corrente média ( $I_C$ ) na carga e no diodo.

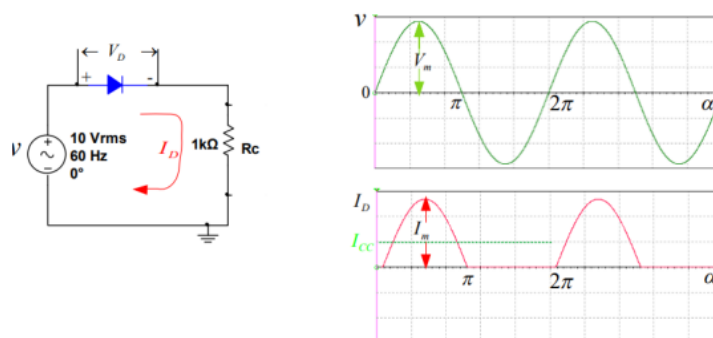
$$V_C = 78,8\text{ mV} \text{ e } I_C = 4,02\text{ mA}$$

- Comparar com os valores medidos no item anterior com os valores teóricos (calculados).

$$V_c = \frac{10\sqrt{2}}{\pi} = 4,5\text{ mV}$$

$$I_c = \frac{V_c}{R_c} = \frac{4,5\text{ mV}}{1\text{ k}\Omega} = 4,5\text{ }\mu\text{A}$$

Figura 4 - Diagrama do Circuito

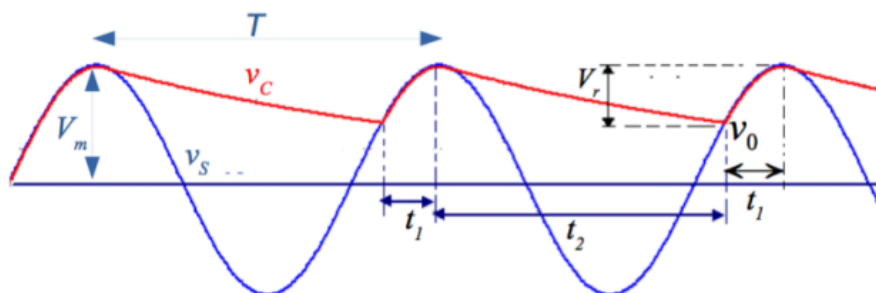


Fonte: Laboratório 03

### Atividade 3 – Circuito Detector de Pico – Filtragem

1. Montar o circuito da Fig. 5, utilizando um potenciômetro de 10K (ajustar inicialmente para o seu valor máximo) e um capacitor de  $10 \mu F$ . Aplicar à entrada uma tensão senoidal de 4V de amplitude, 4 V de valor médio (offset) e frequência 60 Hz. Medir e anotar o valor da resistência do potenciômetro.
2. Observar no osciloscópio e registrar as formas de onda da entrada e da saída. Para medir bem o valor da tensão de *ripple* (saída), por o canal que mede a saída em acoplamento CA e alterar a escala de tempo de modo a ter maior precisão. Comentar as diferenças entre o gráfico obtido experimentalmente e o gráfico teórico mostrado na Fig.6.
3. Medir durante quanto tempo o capacitor está se descarando em cada período.
4. Reduzir o valor da resistência de modo a obter uma variação visível da tensão de ripple, medir o valor dessa resistência (desligando-a do circuito).

Figura 6 - Relação da Capacitância com a Tensão de Ondulação



Fonte: Laboratório 03