



Laboratório de Eletricidade

Prof. Dr. Carlos Renato Menegatti

Experimento 6

Divisor de Tensão, Potenciômetros e Diodos em C.A.

Objetivos

- Análise de um divisor de tensão em C.A. utilizando potenciômetros;
- Diodos em regime C.A.;
- Utilizar diodos como retificadores de tensão alternada;

Materiais utilizados

- Potenciômetros e Diodos;
- Gerador de Função;
- Osciloscópio;
- Multímetro;
- Protoboard;

Parte 1: Potenciômetros

Potenciômetros são resistores cujo valor da resistência pode ser ajustado externamente. Eles possuem dois terminais sendo que dois deles estão ligados a extremidade de um resistor fixo (terminais 1 e 2 – fig. 1) e o terceiro pode deslizar ao longo do resistor fixo (terminal 3 – fig.1). A resistência entre os terminais 1-3 e 3-2 é determinada pela posição do conector móvel.

Procedimento experimental

1.1- Conecte o potenciômetro de $1\text{ K}\Omega$ na *protoboard* de modo que nenhuma de suas extremidades estejam em curto-circuito.

1.2 – Meça com o multímetro os valores das resistências para cada terminal. Gire o cursor e observe o que acontece em cada terminal (1-2 ; 2-3 ; 3-1). Faça um esboço no caderno identificando cada terminal.

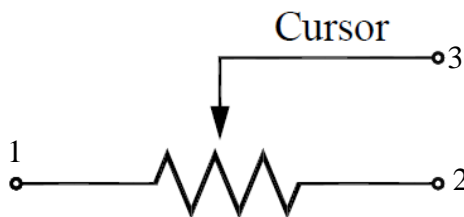


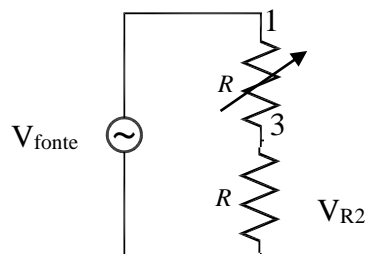
Figura 1

Parte 2: Divisor de tensão

Um divisor de tensão pode ser formado por dois ou mais resistores em série. Devido a lei das malhas, cada resistor possuirá uma amplitude de tensão proporcional a sua resistência. Divisores de tensão possuem uma aplicação fundamental em eletrônica. Em regime c.a. podemos produzir valores distintos de amplitude mantendo a mesma fase e frequência da tensão aplicada.

Procedimento Experimental

2.1- Monte o circuito abaixo com os terminais 1 e 3 do potenciômetro (R_1) de $1\text{ k}\Omega$ em série com um resistor de $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ (confira os valores com o multímetro). Utilize como fonte de alimentação um tensão senoidal $V_{p(\text{fonte})} = 4\text{ V}$ e frequência 60 Hz .



2.2 – Monitore as tensões da V_{fonte} e V_{R2} através do canal 1 e 2 do osciloscópio simultaneamente (caso não veja os dois sinais, habilite o canal 2). Faça um esboço dos sinais observados.

2.3 – Verifique que a tensão V_p medida em R_2 obedece a:

$$V_{pR2} = V_{p\text{fonte}}(R_2/(R_1+R_2))$$

Gire o conector do potenciômetro e discuta o que é observado no osciloscópio.

2.4 – Varie a amplitude e frequência da tensão da fonte e observe o que acontece com a tensão no resistor R_2 (descreva). Qual a diferença de fase entre as duas tensões? A diferença de fase entre as tensões varia com a frequência?



Parte 3: Diodos em C.A.

Diodo é um elemento de circuito que só deixa passar corrente em um único sentido. O diodo que utilizaremos no experimento tem um dos seus terminais marcado com uma faixa branca, esse terminal é o cátodo. A corrente só pode fluir do ânodo para o cátodo.

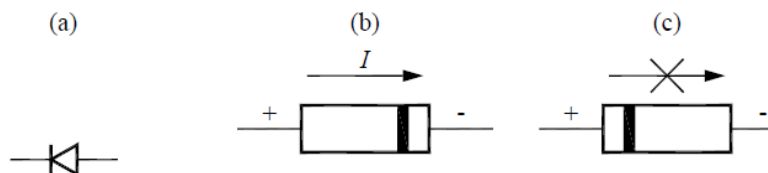
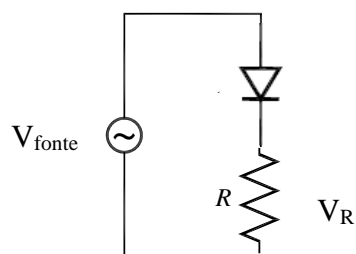


Figura 2: a) Símbolo do diodo. b) Diodo polarizado diretamente, conduzindo corrente. c) Diodo polarizado reversamente, nesse caso a corrente não flui.

Procedimento Experimental

3.1 – Monte o circuito abaixo utilizando um diodo em série com um resistor de $1\text{ k}\Omega$. Utilize também uma tensão senoidal $V_{p(\text{fonte})} = 4\text{ V}$ e frequência 60 Hz .



3.2 - Monitore as tensões da V_{fonte} e V_R através do canal 1 e 2 do osciloscópio simultaneamente. Faça um esboço dos sinais observados dos dois canais. (Utilize os *jumpers* para facilitar a montagem na protoboard).

3.3 – Inverta o sentido do diodo na montagem anterior e faça um esboço do sinal observado no osciloscópio dos dois canais.

3.4 – Explique o que foi observado nos itens 3.2 e 3.3.



Parte 4: Diodo como retificador.

Uma das principais aplicações dos diodos é a retificação de tensões alternadas produzindo uma voltagem contínua. Como exemplo de aplicação deste circuito podemos citar as fontes de alimentação DC de vários equipamentos eletrônicos: Fontes de lap top, carregadores de celulares, etc. Neste experimento iremos montar uma fonte DC simples.

Procedimento Experimental

4.1 – Ainda com a mesma montagem da parte 3, conecte um capacitor de $47 \mu\text{F}$ em paralelo com o resistor de $1 \text{ k}\Omega$. Continue monitorando as tensões da fonte e do resistor simultaneamente. Faça o esboço desse novo circuito no caderno e dos sinais observados.

4.2 – Substitua o capacitor de $47 \mu\text{F}$ pelos capacitores de $100 \mu\text{F}$ e $1000 \mu\text{F}$ e observe o comportamento do sinal para cada capacitor. (Sugestão: tire fotos do osciloscópio para cada montagem)

4.3 – Vocês devem ter observado que a fonte construída produz uma tensão $v(t)$ aproximadamente contínua mas com algumas ondulações. Estas ondulações são chamadas tecnicamente de *ripple*. Quanto menor for a ondulação (ripple) mais próximo é sua fonte de uma fonte DC ideal. Compare as três condições considerando a frequência utilizada $f = 60 \text{ Hz}$ ou $T = 1/60$ com o tempo de resposta do circuito RC, $\tau = R \times C$.