



## AULA LAB EXTRA DINAMIZANDO O ENSINO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

### 1 INTRODUÇÃO

Esta atividade da disciplina de Eletrônica de Potência tem por objetivo implementar e avaliar diferentes técnicas de ensino de assuntos concernentes à disciplina.

Em síntese, objetiva-se:

- Estudar circuitos simples de eletrônica de potência;
- Implementar diferentes técnicas de ensino de eletrônica de potência;
- Simular circuitos de eletrônica de potência;
- Implementar em laboratório presencial os circuitos estudados;
- Implementar em laboratório remoto os circuitos estudados.

### 2 EXPERIMENTO 1 – FILTRO RC

#### 2.1 Circuito em Estudo

O circuito do filtro resistivo-capacitivo (RC) é mostrado na figura 1. O mesmo é formado por um gerador de sinais, um resistor e um capacitor. Os valores dos elementos são:

- $v_i$  – Gerador de sinais, com tensão ajustada para 1 V de amplitude (pico) e valor médio nulo;
- $R_1$  – resistor de filme de carbono de 10 k $\Omega$  e potência de 1/8 W;
- $C_1$  – capacitor de cerâmica de 56 nF e tensão de 63 V.

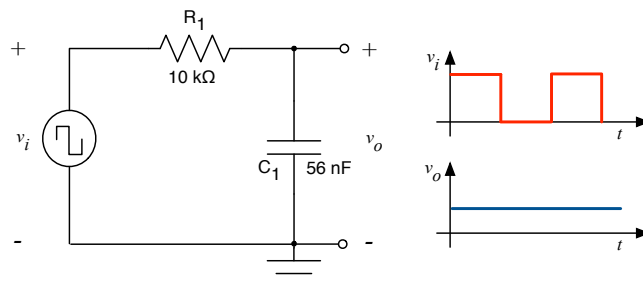


Figura 1 – Circuito do filtro RC.

#### 2.2 Análise Teórica

Determine a amplitude da tensão de saída, registrando os valores na tabela 1. Utilize as expressões abaixo:

$$G(\omega) = \frac{v_o}{v_i} = \frac{1}{1 + s \cdot R_1 \cdot C_1} \quad \text{onde} \quad s = j \cdot \omega \quad \text{e} \quad j = \sqrt{-1}$$

$$G(\omega) = \frac{v_o}{v_i} = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega \cdot R_1 \cdot C_1)^2}}$$

Tabela 1 – Valores obtidos para o experimento 1.

| Frequência<br>[kHz] | Tensão de Saída [V] |          |              |
|---------------------|---------------------|----------|--------------|
|                     | Calculado           | Simulado | Experimental |
| 1                   |                     |          |              |
| 2                   |                     |          |              |
| 3                   |                     |          |              |
| 4                   |                     |          |              |
| 5                   |                     |          |              |
| 10                  |                     |          |              |

### 2.3 Simulação do Circuito

Simule o circuito no simulador PSIM e registre os valores medidos na tabela 1.

### 2.4 Montagem em Laboratório Experimental

Implemente o circuito da figura 1 e realize as medições com osciloscópio digital. Anote os valores medidos na tabela 1.

### 2.5 Montagem em Laboratório Remoto

Implemente o circuito da figura 1 e realize as medições com osciloscópio virtual. Anote os valores medidos na tabela 1.

### 2.6 Análise do Processo de Ensino-Aprendizagem

Refleta sobre os procedimentos que foram realizados para estudar este assunto. A seguir, responda as seguintes questões:

1) A implementação do circuito no Visir foi:

- (        ) Fácil  
(        ) Intermediária  
(        ) Difícil

2) Os ajustes nos equipamentos de bancada do Visir foram:

- (        ) Fáceis  
(        ) Dificuldade moderada  
(        ) Difíceis

3) A medição dos valores solicitados usando os instrumentos do Visir foi:

- (        ) Fácil  
(        ) Intermediária  
(        ) Difícil

4) O tempo despendido para realizar o experimento, comparativamente a um experimento em bancada, foi:

- (        ) Pequeno  
(        ) Médio  
(        ) Grande

5) A impressão geral sobre o uso do Visir para realizar a atividade foi:

- (        ) Ruim  
(        ) Boa  
(        ) Muito boa

6) Considerando o experimento, o potencial para uso do Visir nas aulas relacionadas ao tema é:

- (        ) Pequeno  
(        ) Médio  
(        ) Grande

### 3 EXPERIMENTO 2 – MEDIÇÃO DE TENSÃO CA

#### 3.1 Circuito em Estudo

O circuito da rede resistiva com filtro para medição de tensão alternada é mostrado na figura 2. O mesmo é formado por um gerador de sinais, dois resistores e um capacitor. Os valores dos elementos são:

- $v_i$  – Gerador de sinais, com tensão ajustada para 1 V de amplitude (pico) e valor médio de 0 V;
- $R_1$  – resistor de filme de carbono de 1 k $\Omega$  e potência de 1/8 W;
- $R_2$  – resistor de filme de carbono de 1 k $\Omega$  e potência de 1/8 W;
- $C_1$  – capacitor de cerâmica de 56 nF e tensão de 63 V.

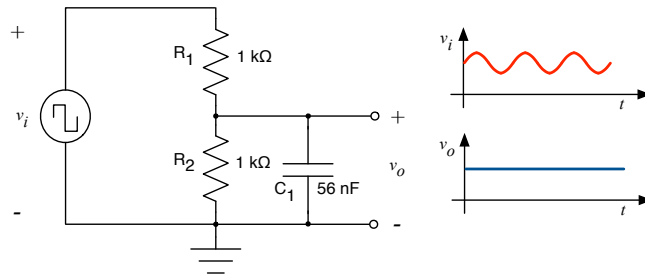


Figura 2 – Circuito para medição de tensão alternada.

#### 3.2 Análise Teórica

Determine a amplitude da tensão de saída, registrando os valores na tabela 2. Utilize as expressões abaixo:

$$G(\omega) = \frac{v_o}{v_i} = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + s \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot C_1} \quad \text{onde} \quad s = j \cdot \omega \quad \text{e} \quad j = \sqrt{-1}$$

$$G(\omega) = \frac{v_o}{v_i} = \frac{R_2}{\sqrt{(R_1 \cdot R_2)^2 + (\omega \cdot R_1 \cdot R_2 \cdot C_1)^2}}$$

Tabela 2 – Valores obtidos para o experimento 1.

| Frequência<br>[kHz] | Tensão de Saída [V] |          |              |
|---------------------|---------------------|----------|--------------|
|                     | Calculado           | Simulado | Experimental |
| 1                   |                     |          |              |
| 4                   |                     |          |              |
| 8                   |                     |          |              |
| 10                  |                     |          |              |
| 20                  |                     |          |              |
| 30                  |                     |          |              |

#### 3.3 Simulação do Circuito

Simule o circuito no simulador PSIM e registre os valores medidos na tabela 2.

#### 3.4 Montagem em Laboratório Experimental

Implemente o circuito da figura 2 e realize as medições com osciloscópio digital. Anote os valores medidos na tabela 2.

#### 3.5 Montagem em Laboratório Remoto

Implemente o circuito da figura 2 e realize as medições com osciloscópio virtual. Anote os valores medidos na tabela 2.

### 3.6 Análise do Processo de Ensino-Aprendizagem

Refleta sobre os procedimentos que foram realizados para estudar este assunto. A seguir, responda as seguintes questões:

1) A implementação do circuito no Visir foi:

- (        ) Fácil
- (        ) Intermediária
- (        ) Difícil

2) Os ajustes nos equipamentos de bancada do Visir foram:

- (        ) Fáceis
- (        ) Dificuldade moderada
- (        ) Díficeis

3) A medição dos valores solicitados usando os instrumentos do Visir foi:

- (        ) Fácil
- (        ) Intermediária
- (        ) Difícil

4) O tempo despendido para realizar o experimento, comparativamente a um experimento em bancada, foi:

- (        ) Pequeno
- (        ) Médio
- (        ) Grande

5) A impressão geral sobre o uso do Visir para realizar a atividade foi:

- (        ) Ruim
- (        ) Boa
- (        ) Muito boa

6) Considerando o experimento, o potencial para uso do Visir nas aulas relacionadas ao tema é:

- (        ) Pequeno
- (        ) Médio
- (        ) Grande