

---

Experiência Nº 07  
**Medição de Tensão e Corrente CA  
em Circuitos Monofásicos**

---

## 1. OBJETIVOS

- Realizar medições de grandezas elétricas em corrente alternada (CA) com o multímetro;
- Calcular valores eficazes de grandezas elétricas senoidais em regime permanente.

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. Fontes e Funções senoidais

Uma fonte senoidal produz uma tensão ou uma corrente que varia senoidalmente com o tempo, conforme mostrado na equação (7.1) e na Figura 7.1:

$$v(t) = V_m \cos(\omega t + \phi) \quad (7.1)$$

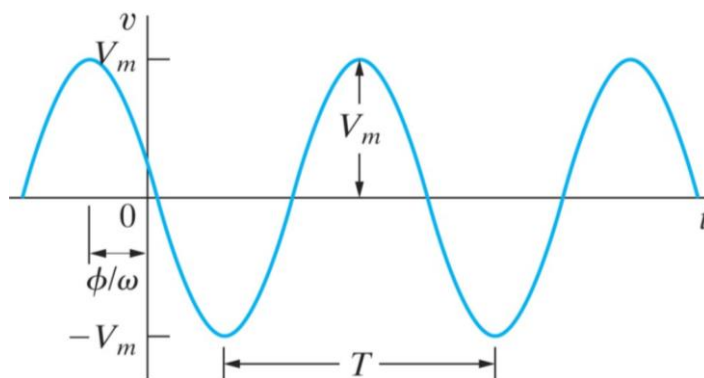


Figura 7.1. Forma de onda da tensão senoidal da Equação (7.1).

A tensão fornecida por esta fonte é uma função senoidal, que se repete em intervalos regulares de tempo. Este intervalo de tempo é chamado de período ( $T$ ) da função, sendo medido em segundos. A quantidade de vezes (ciclos) que a função se repete em 1 segundo, é chamada de frequência ( $f$ ) e é medida em hertz (Hz). A relação entre o período da função e sua frequência é dada por:

$$T = \frac{1}{f} \quad (7.2)$$

A frequência angular da função é medida em radianos por segundo (rad/s) e é dada por:

## Experiência No 07 - Medição de Tensão e Corrente CA em Circuitos Monofásicos

$$\omega = 2\pi f \quad (7.3)$$

A amplitude máxima, ou valor máximo que a função pode assumir, é dado por  $V_m$ . O ângulo  $\phi$  na Equação (7.1) é chamado de ângulo de fase, sendo responsável por determinar o valor da função senoidal em  $t = 0$ .

### 2.2. Valor Eficaz de uma Função Senoidal

O valor eficaz ou RMS (do inglês, *Root Mean Square*) representa o valor de uma corrente (ou tensão) alternada (CA) que produz a mesma potência dissipada pela carga (potência térmica) que uma corrente (ou tensão) contínua (CC) de mesma magnitude. O RMS de uma função periódica é definido como a raiz quadrada do valor médio da função ao quadrado, ou seja:

$$f_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt} \quad (7.4)$$

No caso de uma tensão ou de uma corrente senoidal, seu valor eficaz é dado por:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V_m^2 \cos^2(\omega t + \phi) dt} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \quad (7.5)$$

**Portanto, para saber o valor eficaz de uma tensão ou de uma corrente senoidal, basta dividir o valor de sua amplitude por  $\sqrt{2}$ .** Para obter este resultado é só lembrar da identidade trigonométrica  $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$

## 3. PROCEDIMENTO

**3.1.** Para o circuito mostrado na Figura 7.2, calcule os valores eficazes de tensão e de corrente nos resistores e na fonte de tensão. Anote os valores calculados no Tabela 7.1. Use os seguintes valores  $R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2.7 \text{ k}\Omega$ ,  $E = 10\cos(2\pi 600t)$ ;

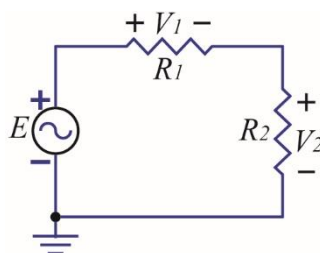


Figura 7.2. Circuito experimental.

Tabela 7.1 – Valor eficaz calculado e simulado das tensões e da corrente na fonte e nos resistores.

	Fonte	$R_1$	$R_2$	
$V_{ef}$				Medido
				Calculado
$I_{ef}$				Medido
				Calculado

## Experiência No 07 - Medição de Tensão e Corrente CA em Circuitos Monofásicos

- 3.2.** Monte o circuito mostrado na Figura 7.2 e ajuste a fonte para fornecer uma tensão senoidal com valor igual a 20 V de pico a pico e frequência igual a 600 Hz. Meça, com o multímetro, o valor eficaz das tensões e das correntes na fonte e nos dois resistores e anote os valores medidos na Tabela 7.1.
- 3.3.** Obtenha então os gráficos da forma de onda da tensão na fonte e nos dois resistores, anotando também o seu valor de amplitude ( $V_m$ ) e seu período (T) na Tabela 7.2, com auxílio do osciloscópio.
- 3.4.** Ainda com o auxílio do osciloscópio, desenhe na Figura 7.3 a forma de onda da tensão na fonte e nos dois resistores, anotando também o seu valor de pico (amplitude) e seu período.

Tabela 7.2 – Valor de pico e período das tensões medidas na fonte e nos resistores

	$E$	$V_{R1}$	$V_{R2}$
$V_{pk}$			
$T$			

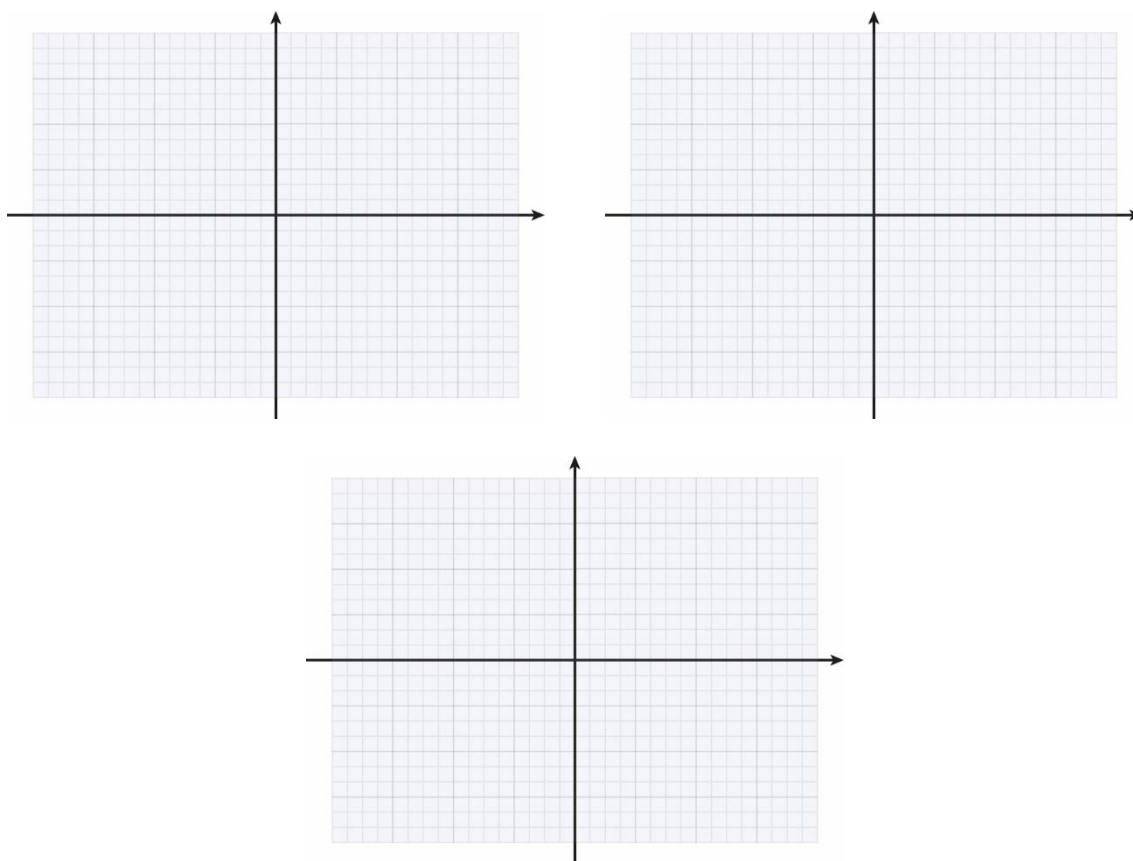


Figura 7.3. Forma de onda da tensão na fonte e nos resistores.

## 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Com base nos valores calculados e medidos foi possível comprovar experimentalmente a equação do valor eficaz de uma grandeza senoidal? (Justifique sua resposta)