

## AULA LAB 01 PARÂMETROS DE SINAIS SENOIDAIS

### 1 INTRODUÇÃO

Esta aula de laboratório tem por objetivo permitir ao estudante um primeiro contato com o laboratório de eletrônica, mais especificamente de retificadores.

Em síntese, objetiva-se:

- Medir valores de pico, médio e eficaz com multímetros e osciloscópios;
- Identificar a diferença entre um multímetro convencional e um instrumento que meça valores eficazes de qualquer forma de onda (True RMS);
- Determinar período, frequência e velocidade angular de um sinal senoidal;
- Verificar a linearidade de componentes eletrônicos;
- Medir defasagem utilizando osciloscópio.

### 2 MEDIÇÃO DE VALORES MÉDIO E EFICAZ COM MULTÍMETRO

Ajuste o gerador de sinais usando as configurações a seguir.

Meça a tensão com o multímetro convencional e com o multímetro True RMS e registre os valores na tabela 1.

Medição 2.1:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx 60$  Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx 1$  kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.3:

- Sinal gerado = senoidal retificado (conforme circuito da figura 1);
- Frequência  $\approx 60$  Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Tabela 1 – Medição de valor eficaz com multímetro.

Medição	Multímetro		Calculado
	Convencional	True RMS	
2.1			
2.2			
2.3			

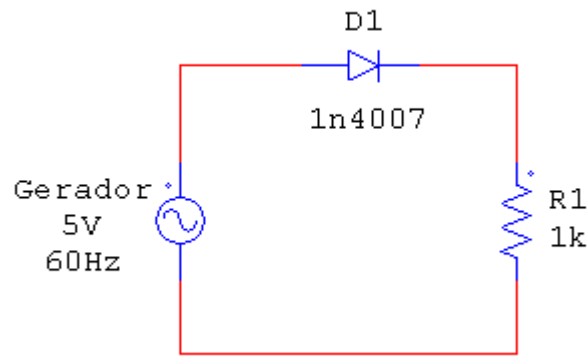


Figura 1 – Circuito para medição de valor eficaz.

Ajuste o gerador de sinais conforme as configurações a seguir e anote os valores medidos com o multímetro True RMS na tabela 2.

Medição 2.4:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx 60$  Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.5:

- Sinal gerado = quadrado;
- Frequência  $\approx 60$  Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Ajuste a fonte DC da bancada conforme a configuração a seguir e anote o valor medido na tabela 2.

Medição 2.6:

- Amplitude = 5 volts de pico.

Tabela 2 – Medição de valor médio com multímetro.

Medição	Multímetro True RMS	Esperado
2.4		
2.5		
2.6		

### 3 MEDIÇÃO DE VALORES DE PICO COM OSCIOSCÓPIO

Ajuste o gerador de sinais usando as configurações a seguir. Meça a tensão de pico com o osciloscópio e registre os valores na tabela 3.

Medição 3.1:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx 60$  Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 3.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx 1$  kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 3.3:

- Sinal gerado = triangular;
- Frequência  $\approx$  1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Tabela 3 – Medição de tensão de pico com osciloscópio.

Medição	Tensão de pico medida	Valores calculados	
		Médio	Eficaz
3.1			
3.2			
3.3			

## 4 MEDIÇÃO DE PERÍODO COM OSCILOSCÓPIO

Ajuste o gerador de sinais usando as configurações a seguir. Meça o período do sinal e anote os valores medidos na tabela 4.

Medição 4.1:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx$  100 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 4.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência  $\approx$  1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 4.3:

- Sinal gerado = triangular;
- Frequência  $\approx$  500 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Tabela 4 – Medição de período com osciloscópio.

Medição	Período medido	Valores calculados	
		Frequência em Hz	Frequência angular
4.1			
4.2			
4.3			

## 5 MEDIÇÃO DEFASAGEM COM OSCILOSCÓPIO

Meça a defasagem entre as tensões nos pontos “A” e “B” conforme a figura 2. Anote os valores medidos na tabela 5.

Tabela 5 – Medição de defasagem com osciloscópio.

Sinal	Medição	Defasagem em ms	Defasagem em graus	Valor esperado
Senoidal	“A” e “B”			
Quadrado	“A” e “B”			

Se não for possível realizar alguma medida, justifique apresentando as possíveis razões para tal.

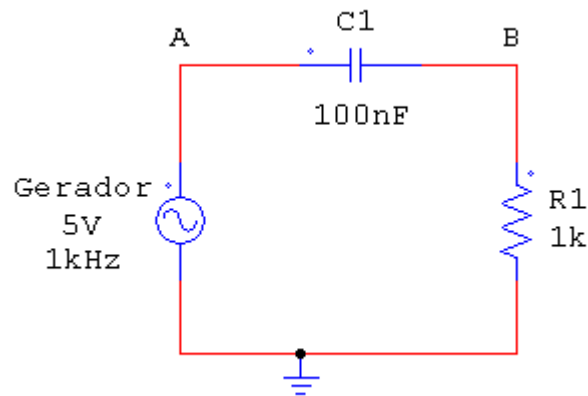


Figura 2 – Circuito para medir defasagem.

## 6 COMPROVAÇÃO DA LINEARIDADE DE R, L E C COM OSCILOSCÓPIO

Meça a tensão e a corrente no elemento passivo (R, L e C), conforme as figuras abaixo e esboce os gráficos da corrente versus a tensão nos elementos.

Ajuste o gerador de sinais de acordo com:

- Sinal gerado = senoidal, triangular e quadrado;
- Frequência  $\approx 1$  kHz (Se necessário ajuste o gerador para visualizar melhor os sinais);
- Amplitude = 5 volts de pico.

Linearidade de um resistor:

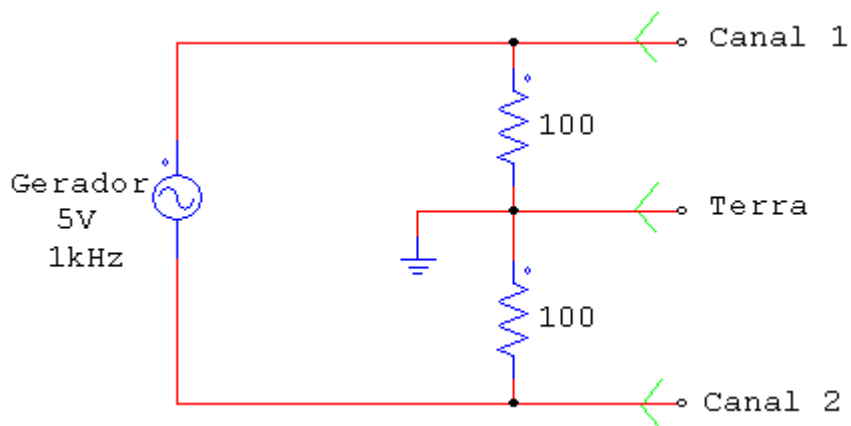


Figura 3 – Circuito para comprovar a linearidade de um resistor (R).

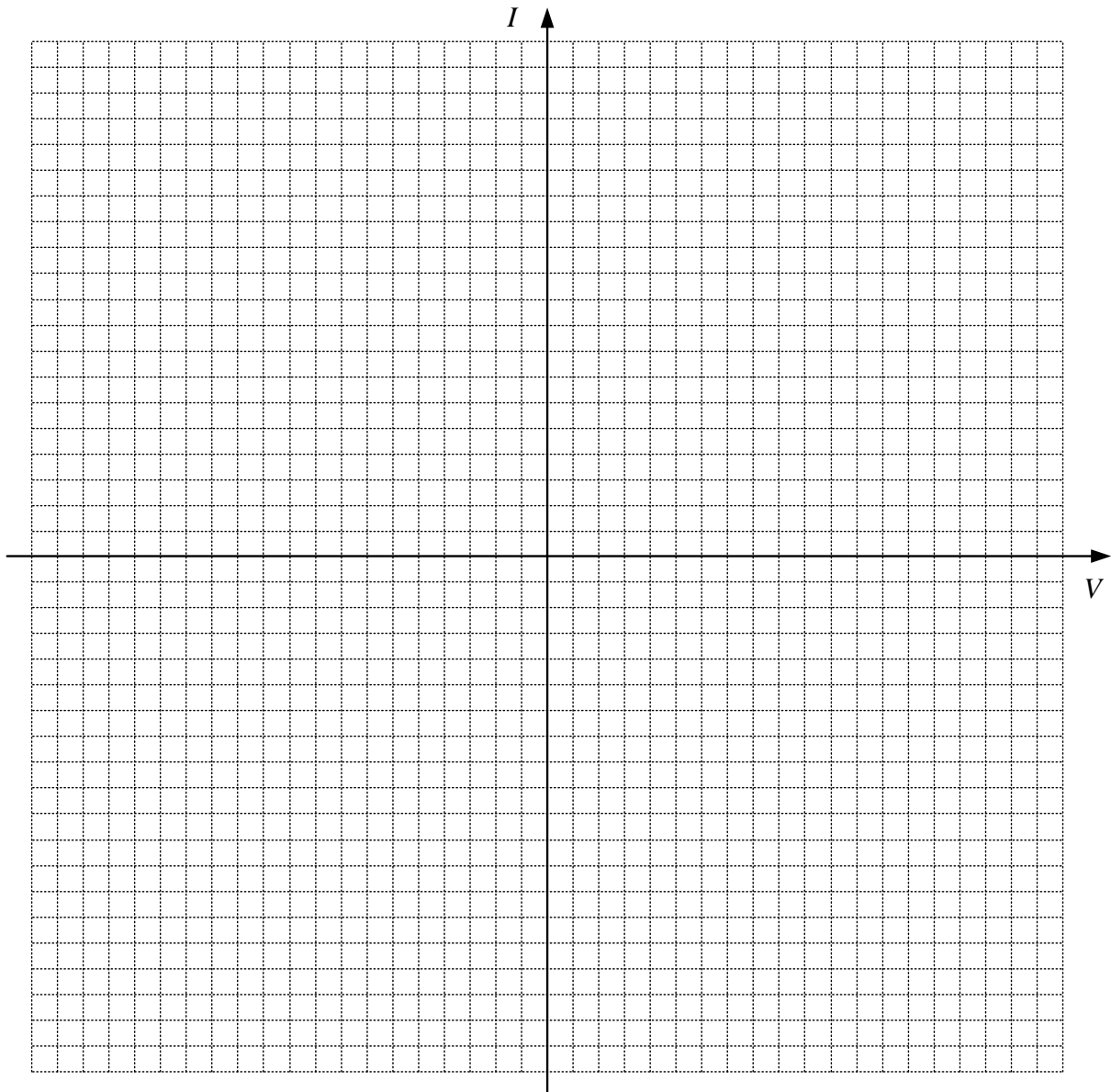


Figura 4 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no resistor.

Linearidade de um indutor:

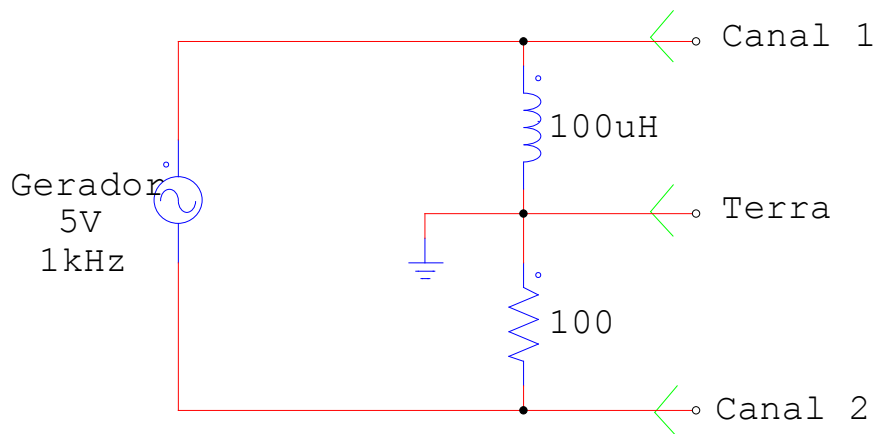


Figura 5 – Circuito para comprovar a linearidade de um indutor (L).

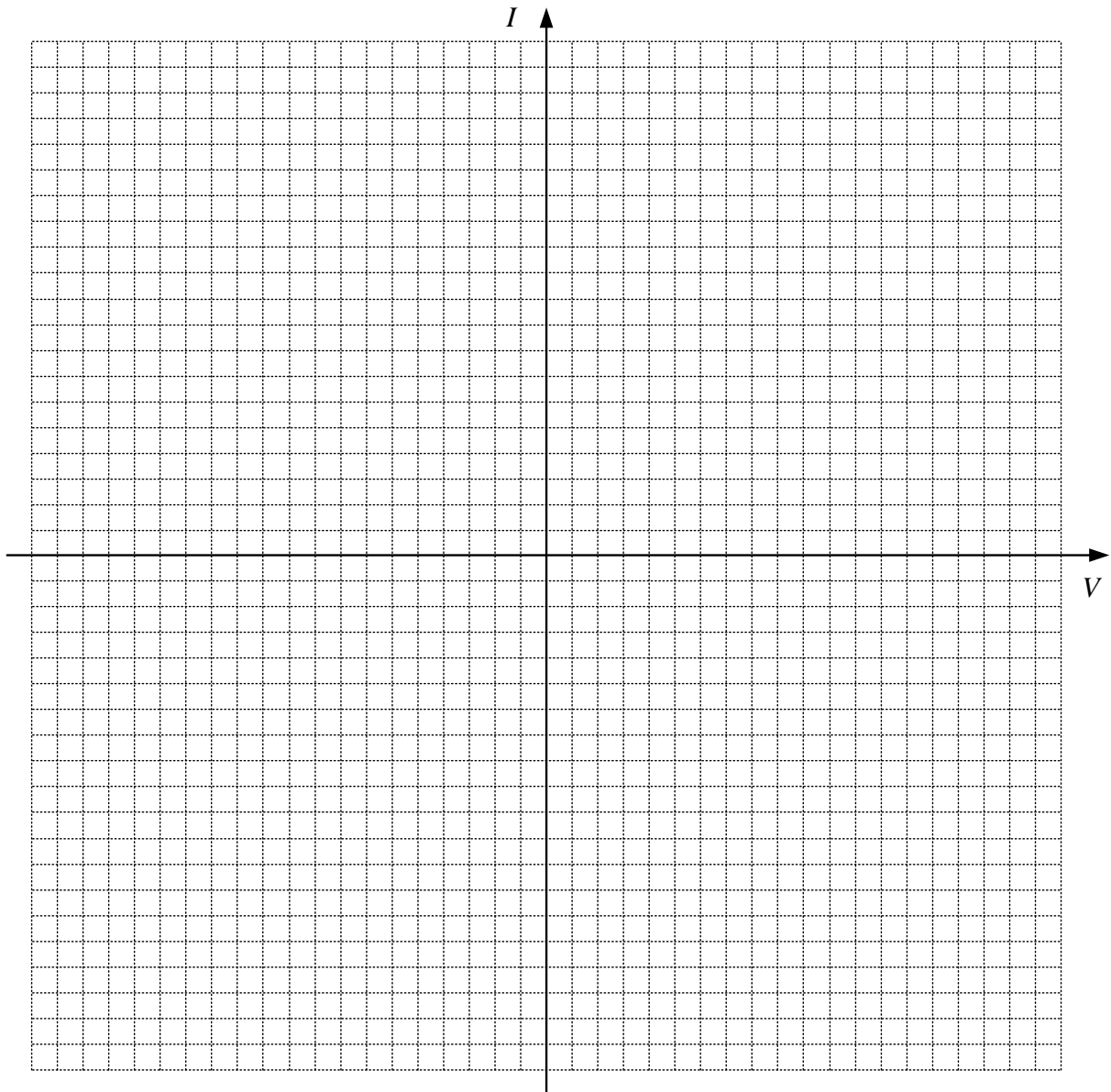


Figura 6 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no indutor.

Linearidade de um capacitor:

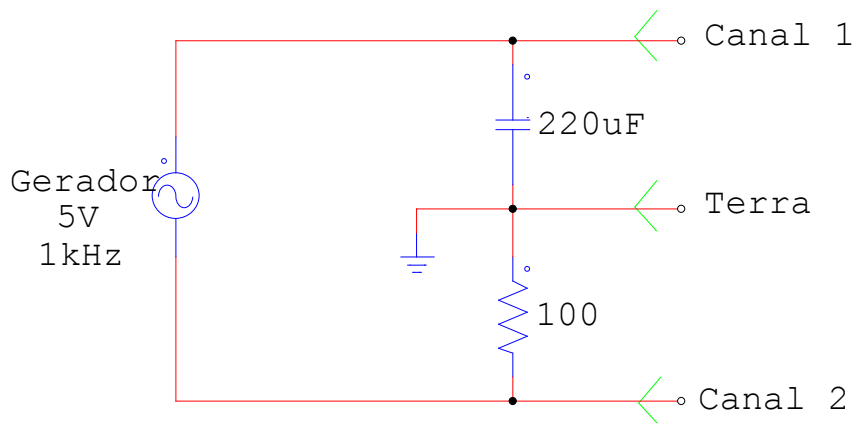


Figura 7 – Circuito para comprovar a linearidade de um capacitor (C).

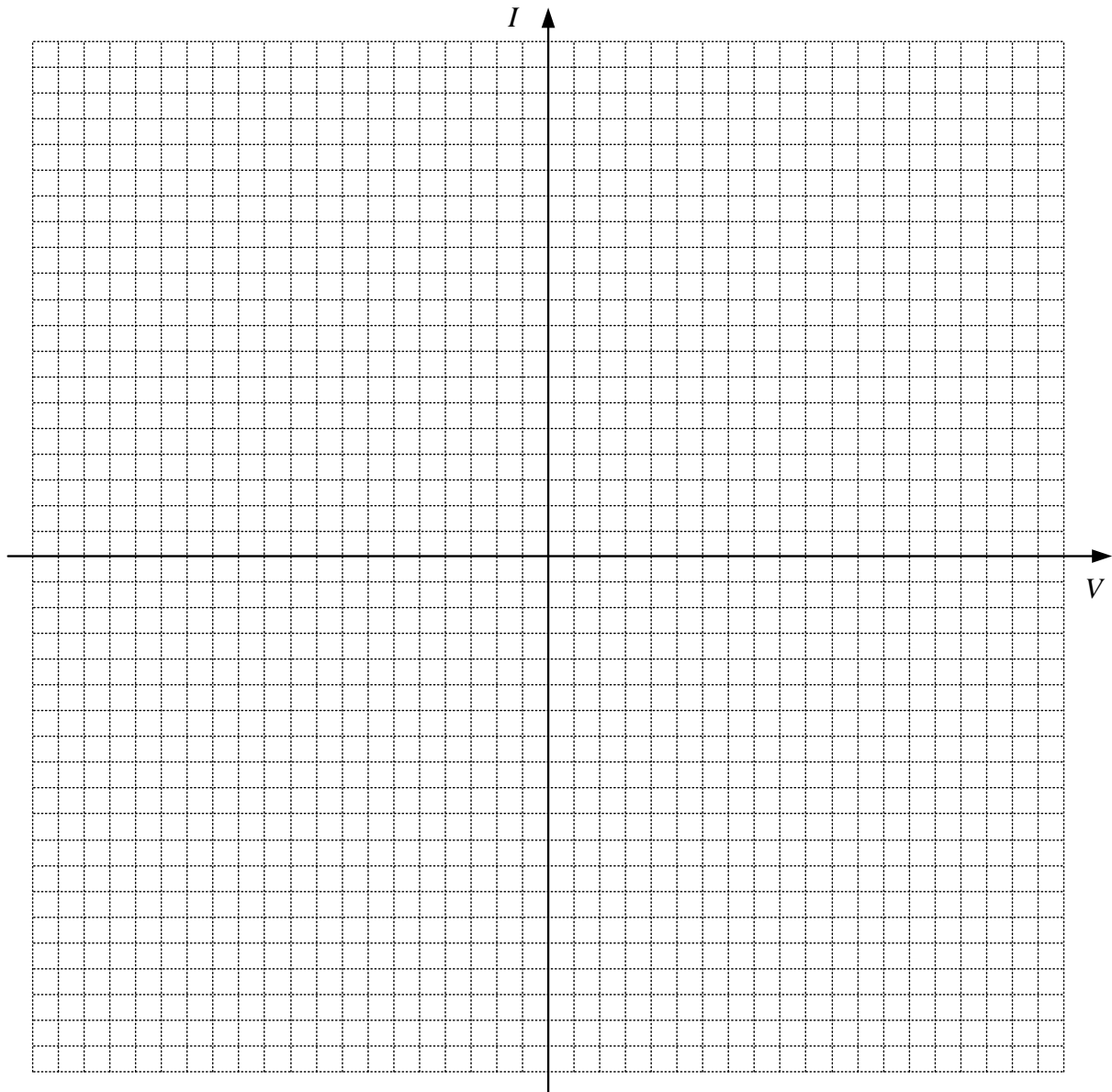


Figura 8 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no capacitor.

## 7 QUESTÕES

- Considerando a medição de valor eficaz com o multímetro digital, que conclusão pode ser obtida comparando-se os resultados medidos e esperados no itens 2.1, 2.2 e 2.3?
- A frequência ou forma alteram o valor eficaz de um sinal alternado?
- Para um sinal alternado e simétrico, a frequência de operação ou forma de onda altera seu valor médio?
- Compare os resultados obtidos ao se medir a defasagem com uma tensão de entrada senoidal ou quadrada.