

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
Retificadores (ENG - 20301)

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 ≈ 60 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência ≈ 1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.3:

- Sinal gerado = quadrado;
- Frequência ≈ 1 kHz;
- 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			

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 ≈ 60 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 2.5:

- Sinal gerado = quadrado;
- Frequência ≈ 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 OSCILOSCÓPIO

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 ≈ 60 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 3.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência ≈ 1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 3.3:

- Sinal gerado = triangular;
- Frequência ≈ 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 ≈ 100 Hz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 4.2:

- Sinal gerado = senoidal;
- Frequência ≈ 1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Medição 4.3:

- Sinal gerado = triangular;
- Frequência ≈ 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”, e depois entre “A” e “C”, considerando a tensão “A” como referência. Anote os valores medidos na tabela 5.

Tabela 5 – Medição de defasagem com osciloscópio.

Medição	Defasagem em ms	Defasagem em graus	Valor esperado
“A” e “B”			
“A” e “C”			

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 ≈ 1 kHz;
- Amplitude = 5 volts de pico.

Linearidade de um resistor:

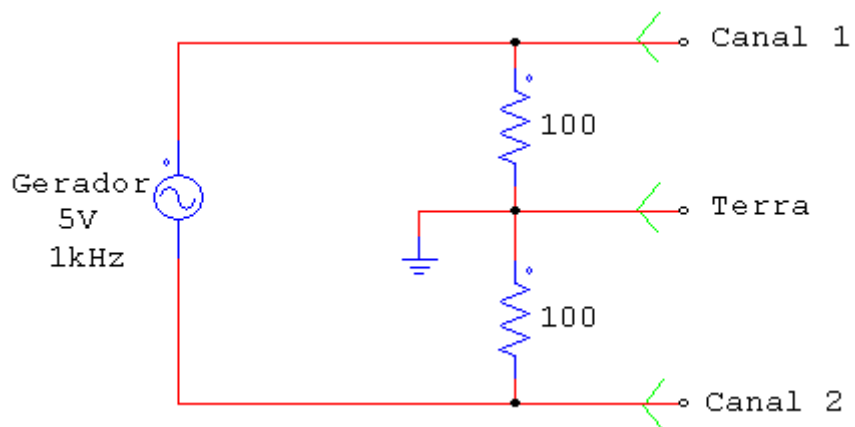


Figura 1 – Circuito para comprovar a linearidade de um resistor (R).

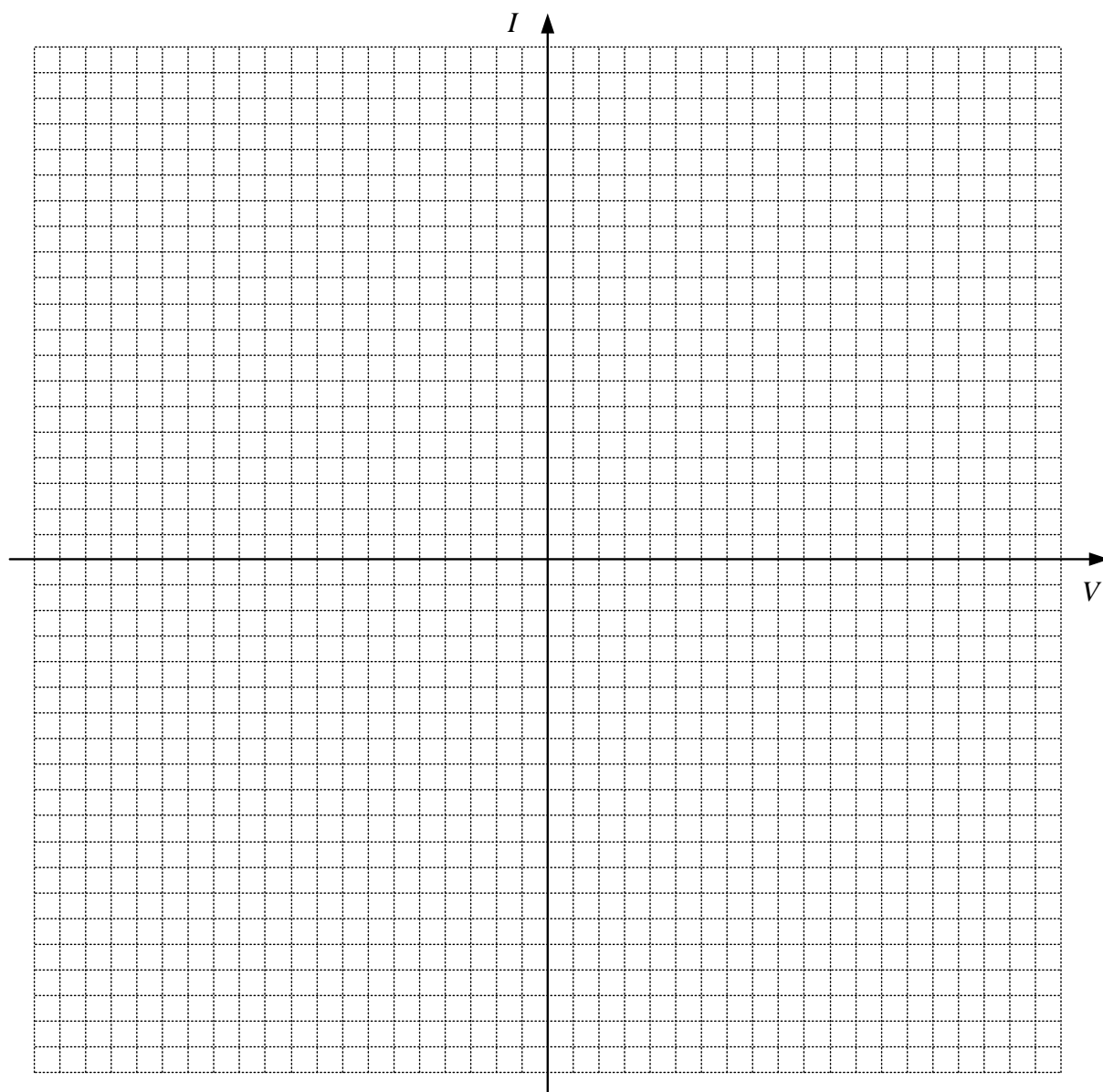


Figura 2 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no resistor.

Linearidade de um indutor:

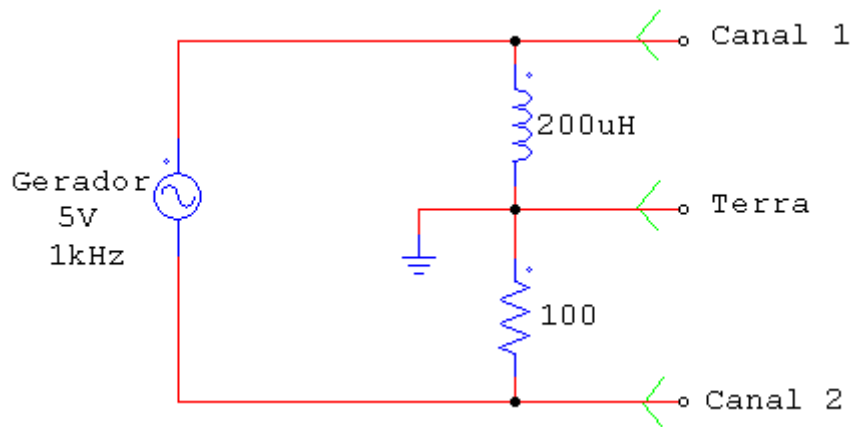


Figura 3 – Circuito para comprovar a linearidade de um indutor (L).

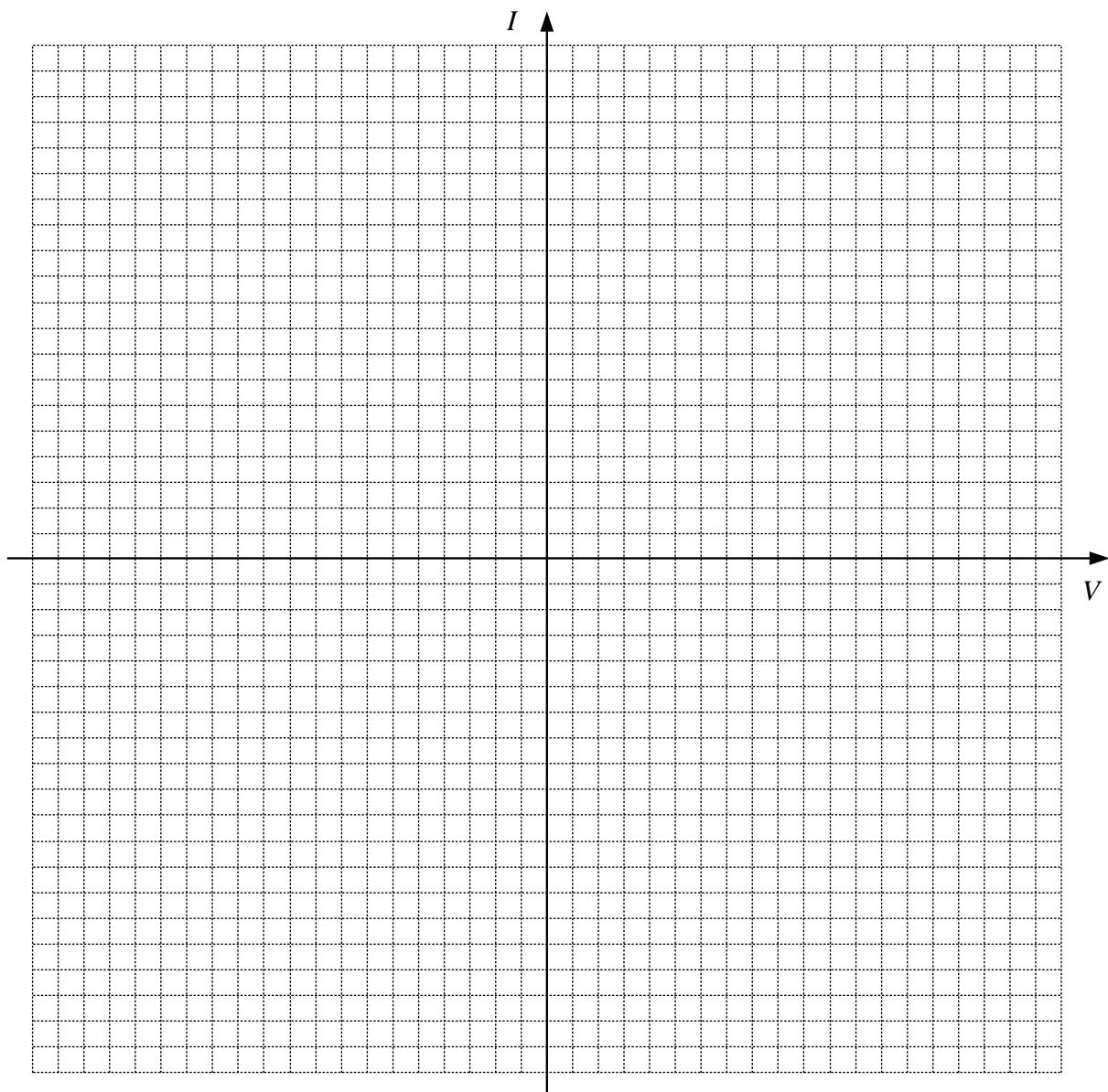


Figura 4 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no indutor.

Linearidade de um capacitor:

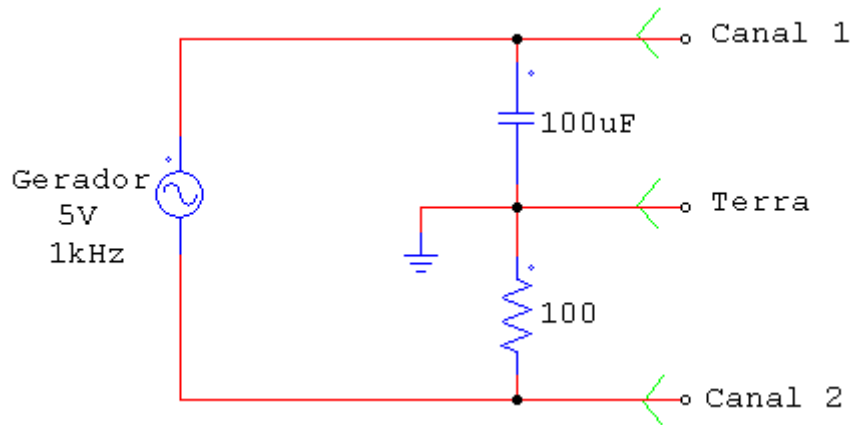


Figura 5 – Circuito para comprovar a linearidade de um capacitor (C).

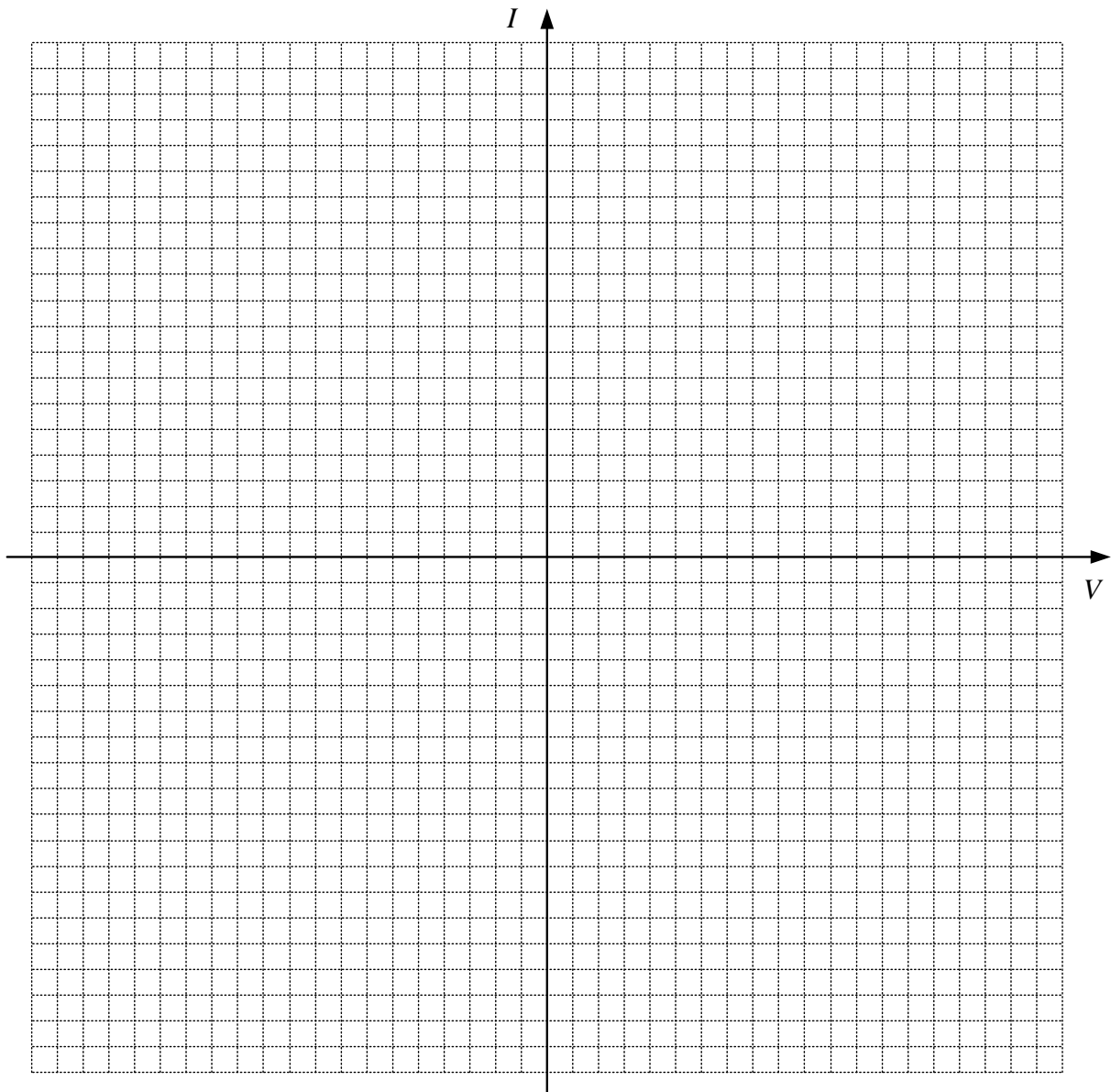


Figura 6 – Esboço das formas de onda da tensão e corrente no capacitor.

7 QUESTÕES

- a) Considerando a medição de valor eficaz com o multímetro digital, que conclusão pode ser obtida com base nos resultados obtidos?
- b) A frequência ou forma alteram o valor eficaz de um sinal alternado?
- c) Para um sinal alternado e simétrico, a frequência de operação ou forma de onda altera seu valor médio?
- d) O que pode ser concluído em relação à defasagem dos elementos passivos (R, L e C) quando submetidos a sinais senoidais?
- e) O que pode ser concluído em relação à defasagem dos elementos passivos (R, L e C) quando submetidos a não sinais senoidais?