



**FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE CADEIRAS GERAIS**

Experiência Laboratorial Nº 5 – Medição do Sinal Sinusoidal

Unidade Curricular: Física II **Ano:** 2023 **1º Semestre**

Objectivos

- ❖ Desenvolver habilidades de uso dos instrumentos de medição: Osciloscópio de tubos de raios catódicos e o Multímetro;
- ❖ Familiarizar se com geradores de sinais periódicos digitais e analógicos;
- ❖ Medir a amplitude e o período da tensão senoidal gerada pelo gerador de sinais digital e analógico.

Material necessário

- ❖ 1 Fonte de tensão contínua variável;
- ❖ 1 Gerador de sinais digitais;
- ❖ 1 Gerador de sinais analógicos;
- ❖ 1 Osciloscópio;
- ❖ 1 Resistor de 180Ω ;
- ❖ 1 Reóstato;
- ❖ 2 Cabos BNC;
- ❖ 4 Garás jacaré;
- ❖ Fios de conexão diversos.

Resumo teórico

Na natureza, os sinais são transmitidos como uma representação dos movimentos que se repetem no tempo, isto é como oscilações, que podem constituir uma onda electromagnética ou mecânica. Todas as aplicações que necessitam conhecer o sinal para a sua leitura, por exemplo em laboratórios de Física, Engenharias, Medicina, Tecnologia e outras Ciências, torna-se crucial o uso do osciloscópio, que é um instrumento que para além de colher o sinal e transmitir pulsos ou batimento para leitura da característica necessária, oferece a evolução do mesmo com o tempo, com maior precisão e bastante nitidez modulada.

Os osciloscópio caracterizam-se em dois tipos os analógicos que colectam pulsos e transmitem na forma de sinal analógico que varia com o tempo e pode ser medido nos seus contorno e conhecer a sua característica pretendida; porém, o sinal digital oferece uma leitura ao mesmo sinal mais olhando para critério de fixação do sinal a dígitos digitais podendo ser observados em uma tela os valores precisos. No laboratório iremos considerar os osciloscópios analógicos pois este tipo e que temos disponível no laboratório de Física II.

Este osciloscópio, tem como elemento principal, o tubo de raios catódicos, que é composto por um filamento, cátodo, grade de controle, ânodo de aceleração, focalização, placas de deflexão vertical e uma tela fluorescente.

Ao percorrer a corrente eléctrica, faz com que o filamento se aqueça (efeito joule) e emite electrões que em seguida, são acelerados (devido a diferença de potencial aplicada entre o cátodo e o ânodo) até colidirem com a película fluorescente que resulta na emissão da luz que é visível no écran do osciloscópio. Durante o movimento, o feixe de electrões do cátodo até a colisão com a película fluorescente, o feixe é sujeito a duas deflexões horizontal e vertical, por intermédio de placas de deflexão que são submetidas a campos eléctricos controláveis.

Modo de execução

1. Prepare o osciloscópio

- (a) Ligue o osciloscópio, gire o controle “Intensity” até o aparecimento do feixe electrónico e utilize o controle “Focus” para focalizar o feixe electrónico;
- (b) Utilize os controles $\leftrightarrow \updownarrow$ de forma a centralizar o feixe electrónico.
- (c) Mantenha os controles “VARIABLE” da escala de tempo e voltagem na posição de calibração (CAL).
- (d) Mantenha o controle “MODE” na posição (NORMAL).

Usando o gerador de sinais digitais

2. Medição do sinal AC com o osciloscópio

- (a) Mantenha o controle “SOURCE” na posição (INT) e mantenha o controle “AC-GND-DC” em AC;
- (b) Ajuste o gerador de funções digitais para uma onda senoidal, amplitude ate 2.0 e a frequência para 500 Hz.
- (c) Insira o sinal senoidal do canal -1 do osciloscópio utilizando os cabos BNC. Lembre-se de conectar também os terminais de terra.
- (d) Atue no controle “LEVEL” para fixar a varredura electrónica na tela.
- (e) Ajuste e anote a escala de voltagem do osciloscópio (Volt/ Div) de modo a ter uma boa observação da amplitude pico a pico do sinal a medir;
- (f) Ajuste e anote a escala de tempo do osciloscópio (Time/ Div) de modo a ter uma boa observação do período do sinal;
- (g) Meça a amplitude pico a pico (V_{PP}) e a frequência do sinal e preencha a Tabela 1.

Tabela 1

	Osciloscópio	Multímetro	ΔV
$V_P(V)$			
$V_{rms}(V)$			
$T(s)$			

Usando o gerador de sinais analógicos

3. Medição do sinal AC, com o osciloscópio

- Mantenha o controle “SOURCE” na posição (INT) e mantenha o controle “AC-GND-DC” em AC;
- Ajuste o gerador de funções analógicos para uma onda senoidal. Insira o sinal senoidal do canal -1 do osciloscópio utilizando os cabos BNC.
- Atue no controle “LEVEL” para fixar a varredura electrónica na tela.
- Ajuste-o e anote a escala de voltagem do osciloscópio (Volt/ Div) e a escala de tempo do osciloscópio (Time/ Div) de modo a ter uma boa observação da amplitude pico a pico do sinal a medir;
- Observe atentamente o sinal gerado aqui, e compare com o obtido em 2. Comente.

4. Medição do sinal DC, com o osciloscópio

- Mantenha o controle “SOURCE” na posição (LINE) e atue no controle “LEVEL” para fixar a varredura do feixe electrónico na tela.
- Coloque o controle “AC-GND-DC” em DC e atue no controle “POSITION” (↑) até que o feixe electrónico fique sobre o eixo horizontal central da tela.
- Ajuste a fonte de corrente contínua de modo a fornecer aproximadamente 2V (certifique esse valor usando o voltímetro);
- Insira o sinal contínuo na entrada do canal-1 do osciloscópio;
- Preencha a Tabela 2.

Tabela 2.

	Osciloscópio	Multímetro	ΔV
$V(V)$			

Referências bibliográficas

- Jewett, S. (2004), Physics for Scientists and engineers (6th edition), Thomson Brooks/ Cole;
- Guião de Trabalhos Laboratoriais de Física II (2019), do Departamento de Cadeiras Gerais da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane.