



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Engenharia

Departamento de Cadeiras Gerais

FÍSICA - II

Trabalho Laboratorial N^o 1: Medição com Multímetro e Osciloscópio

1 Objectivos

1. Familiarização com os instrumentos de medição: Multímetro e Osciloscópio de tubos de raios catódicos;
2. Familiarização com geradores de sinais periódicos.
3. Medir a amplitude e o período da tensão senoidal gerada pelo gerador de sinais.

2 Material Necessário

Alimentação: Fonte de tensão contínua variável e Gerador de Sinais

Instrumentos: Osciloscópio e Multímetro

Diversos: Fios de conexão e dois (2) cabos BNC garra jacaré .

3 Resumo Teórico

O osciloscópio é um instrumento fundamental em laboratórios de pesquisa de Física, Química, Engenharia e até em alguns laboratórios de Medicina e Biologia. A sua principal relevância não só é justificada pelo facto de poder efectuar medições das magnitudes dos sinais, como também permite visualizar a sua evolução com o tempo. Os osciloscópios sub-dividem-se em analógicos e digitais, porém, para o nosso caso consideraremos os analógicos visto que são os que estão disponíveis no nosso Laboratório de Física-II.

O osciloscópio presente no Laboratório de Física-II tem como elemento principal o tubo de raios catódicos. O tubo de raios catódicos é composto de um

filamento, cátodo, grade de controle, ânodo de aceleração e focalização, placas de deflexão vertical e horizontal, e uma tela fluorescente, conforme se ilustra na Fig.1.

Quando o filamento é percorrido por uma corrente elétrica, ele aquece devido ao efeito joule e, emite elétrons que em seguida são acelerados (pela 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 ecrã do osciloscópio. Durante o movimento do feixe de elétrons 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 elétricos controláveis.

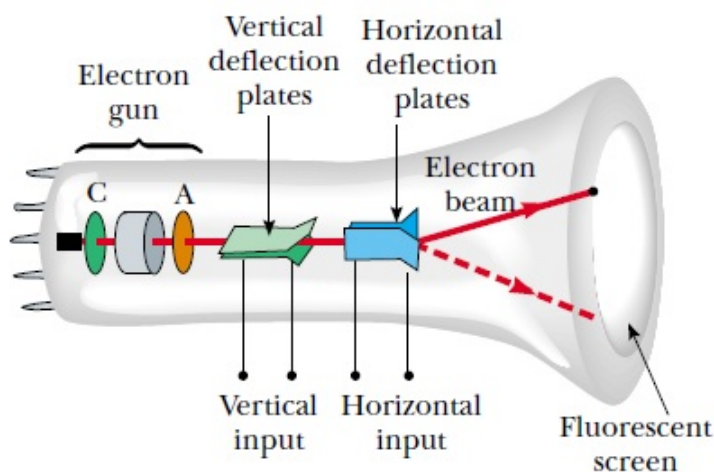


Figura 1: Tubo de raios catódicos e seus elementos (Jewett, 2004)

4 Procedimentos de execução

1. Preparação do osciloscópio

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

2. Medição do sinal AC com osciloscópio

- (a) Mantenha o controle “SOURCE” na posição (INT) e mantenha o controle “AC-GND-DC” em AC;

- (b) Insira o sinal senoidal na entrada do canal-1 do osciloscópio utilizando os cabos BNC. Lembre-se de conectar também os terminais de terra.
- (c) Atue no controle “LEVEL” para fixar a varredura eletrônica na tela.
- (d) 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.
- (e) Ajuste e anote a escala de tempo do osciloscópio (Time/Div) de modo a ter uma boa observação do período do sinal;
- (f) Para valores de frequência e voltagem no gerador de sinais, preencha os restantes campos da Tab.1 usando o osciloscópio e o multímetro. (Use o sinal senoidal no gerador de sinais!)

Tabela 1:

Gerador de Sinais		Osciloscópio				Multímetro
f(Hz)	V(V)	Vpp(V)	Vrms(V)	T(s)	f(Hz)	V(V)
60	3					
100	5					
150	7					
200	8					
250	10					

3. Medição de um sinal DC

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

Tabela 2:

	Osciloscópio	Multímetro	ΔV
V(V)			

Referências

Jewett, S. (2004). *Physics for scientists and engineers* (6th ed.). Thomson Brooks/Cole.