

FGE2255 Física Experimental para o Instituto de Química

Segundo Semestre de 2008

Experimento 3

http://fge.if.usp.br/~takagui/fge2255_2008

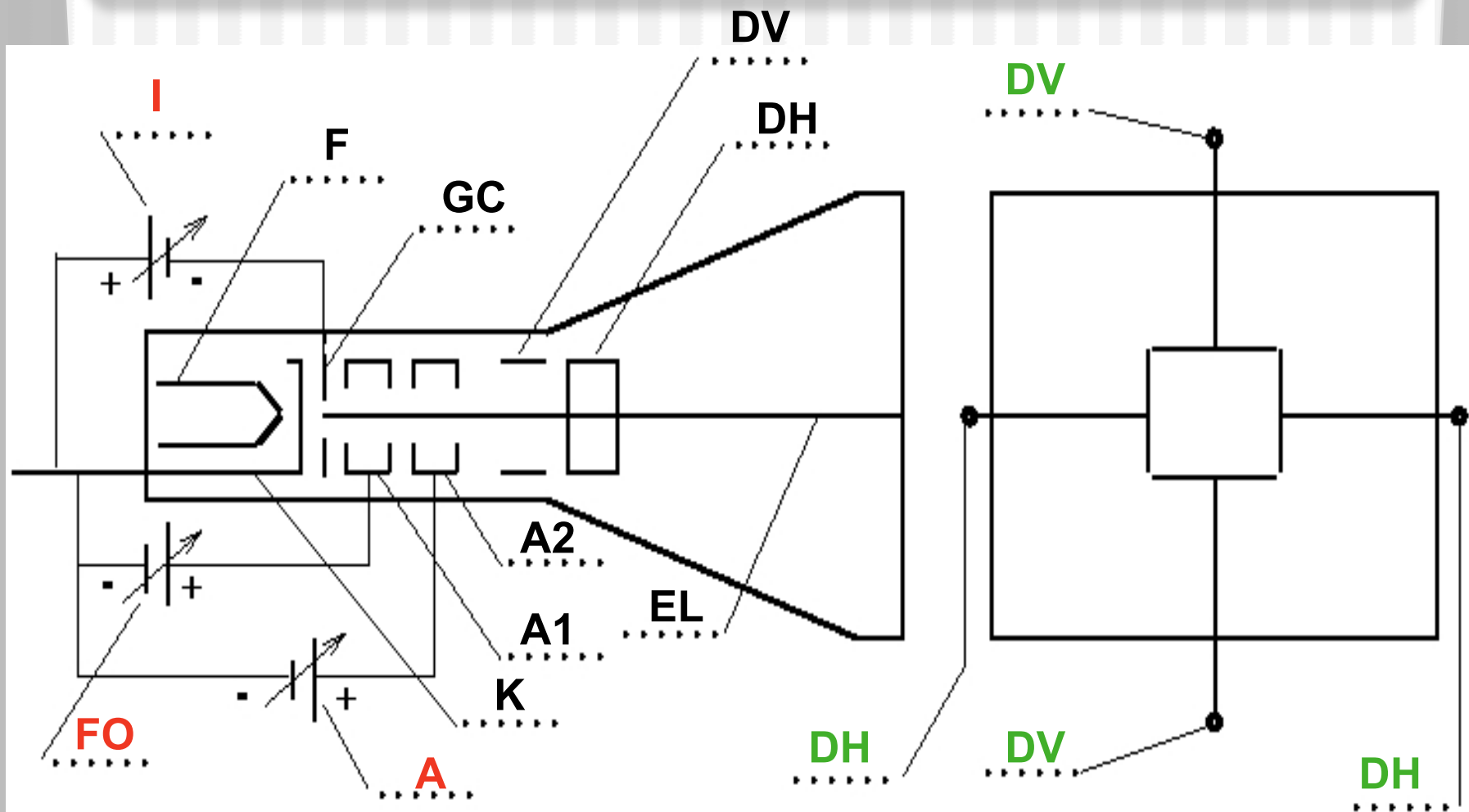
E3: Osciloscópios

- Objetivos:
 - Aprender o princípio de funcionamento de um osciloscópio didático
 - Medir a sensibilidade de um osciloscópio didático e comparar com previsão teórica
 - Aprender a utilizar um osciloscópio comercial

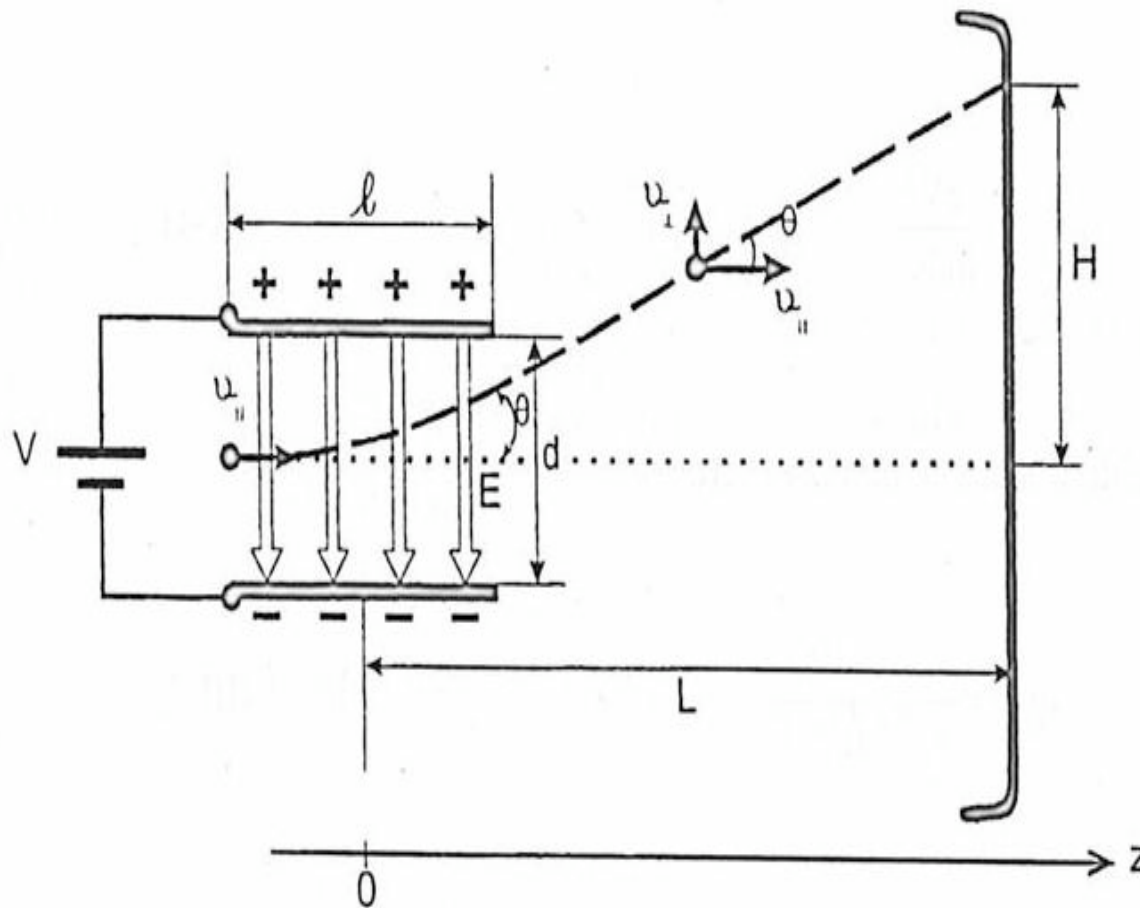
Osciloscópios

- Utilizados principalmente para se medir o comportamento de um sinal elétrico em função do tempo
- Podem medir a relação entre dois sinais que variam com o tempo
- São utilizados em diversas áreas

TRC: tubo de raios catódicos



Fundamentos teóricos



$$F = eE = eV / d$$

$$v_{\perp} = a \cdot \Delta t = \frac{F}{m} \Delta t =$$

$$= \frac{eV \Delta t}{md} = \frac{eV \ell}{mdv_{||}}$$

$$\text{tg} \theta = \frac{v_{\perp}}{v_{||}} = \frac{eV \ell}{mdv_{||}^2} \frac{2}{2} =$$

$$= \frac{eV \ell}{2d \cdot eV_2} = \frac{V \ell}{2dV_2} = \frac{H}{L}$$

$$\therefore S = \frac{H}{V} = \frac{\ell L}{2dV_2}$$

Procedimento experimental

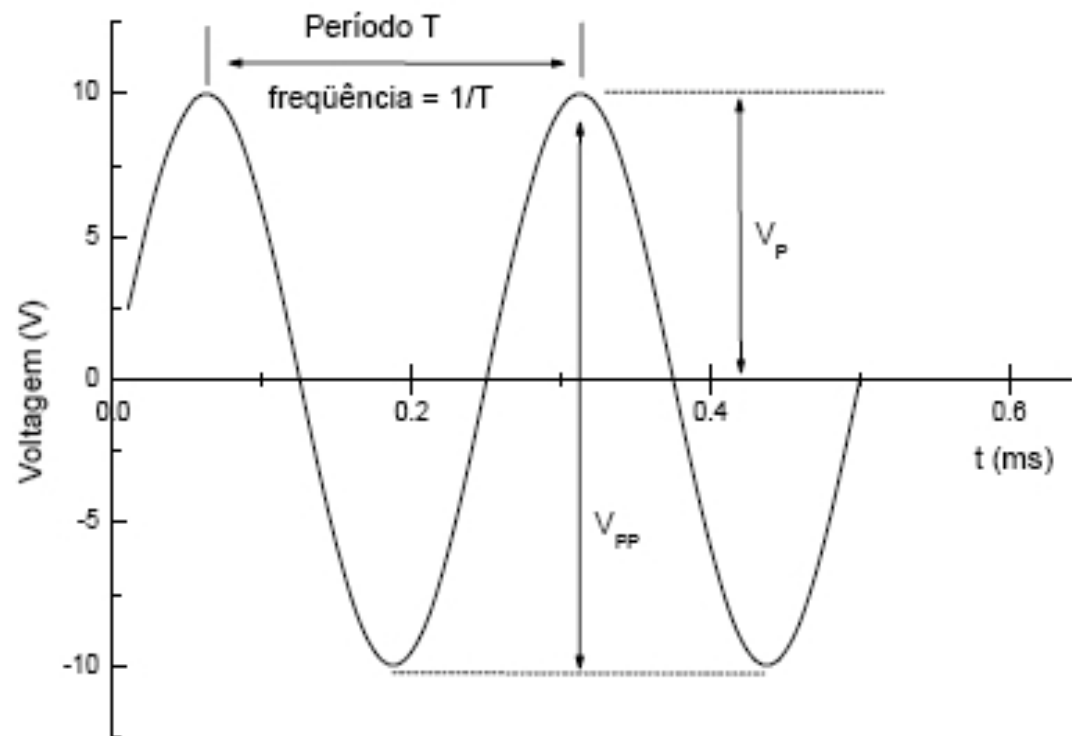
- Osciloscópio didático
 - Seguir os procedimentos da apostila para regular e centrar o ponto luminoso na tela; se for necessário utilizar um ímã para centralizar o feixe, afixe-o na **parte traseira** do TRC
 - Medir a sensibilidade (S) fazendo medidas de deslocamento do feixe (H) versus voltagem de **deflexão** (V) para **9 pontos**, todas as medidas com incertezas. A determinação de S e sua incerteza deve ser feita graficamente, desta vez por **gráfico feito à mão** ($H = SV$)
 - Anote as dimensões do TRC bem como o valor da alta tensão utilizada, e calcule o valor esperado de S e sua incerteza; compare o valor medido com o esperado
$$S = IL/(2dV_2)$$

Osciloscópio comercial

- Na deflexão **vertical** injetamos o sinal que queremos medir
- Na deflexão **horizontal** o osciloscópio injeta um sinal tipo “dente de serra” tal que o feixe varra a tela horizontalmente com velocidade constante, e chegando ao fim da tela volte ao começo em curto tempo
- O disparo (“**trigger**”) desta varredura horizontal pode ser automático ou manual. A função do disparo é permitir a exibição de uma figura estável na tela. O botão “**level**” regula a altura do sinal que irá disparar a varredura, podendo-se escolher derivada positiva ou negativa (“**slope**”)

Sinal senoidal

- $V(t) = V_m \text{ sen}(\omega t)$
 - V_m = amplitude, V_{pp} = valor pico a pico, $V_{pp} = 2V_m$
 - V_{ef} = valor eficaz (lido pelo multímetro) = $V_m/\sqrt{2}$
 - $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$



Procedimento experimental

- Osciloscópio comercial
 - Siga os procedimentos da apostila para medir o sinal fornecido por um gerador de onda senoidal
 - O botão “cal” deve estar completamente virado no sentido horário
 - Medir voltagens e períodos e comparar com os valores esperados (multímetro para voltagens e gerador para frequências) conforme descrito na apostila

Relatório

- Siga as orientações propostas na apostila
- Tabelas e gráficos devem ser identificados com títulos