

Aula 4 - (Exp 1.4)
Cuba eletrolítica linear

Manfredo H. Tabacniks
agosto 2007

O que vimos até agora?

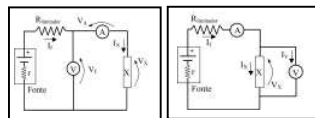
- Circuitos simples para medir a curva característica
- Resistência interna do voltímetro...
- CC de um resistor
- CC de uma lâmpada
- Potência elétrica x Temperatura de um filamento
- CC de uma pilha
- CC de um diodo

Objetivos (Experiência 1.4)

- Estudo da condutividade elétrica de uma cuba eletrolítica linear em CC e CA.
- Determinar a curva característica em CC e CA.
 - Obter dependência funcional da Resistência "R" com a área "A" da secção reta e o comprimento "l" da coluna eletrolítica condutora.

MHT, agosto de 2007

Multímetro



Usar quando
 $R_A \ll R_X$

Usar quando
 $R_V \gg R_X$

ou corrigir explicitamente as medidas

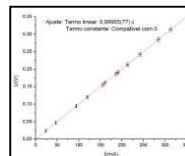
AC ou CC ?

Atenção

**Selecionar a escala
ANTES de conectar
o voltímetro ou amperímetro**

MHT, agosto 2007

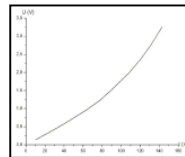
Curvas características



Ismael, Finazzo, Trigo (2007) LabFlex

Resistor em CC

- reta passando pela origem



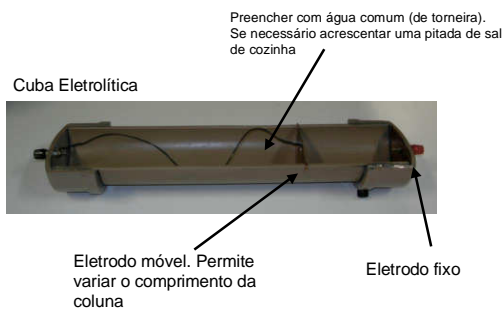
Montagem & Bueno (2007) LabFlex

Lâmpada c/ filamento em CC

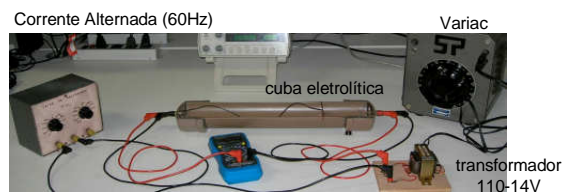
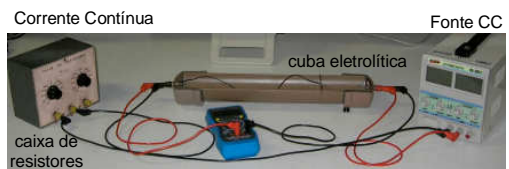
- curva passando pela origem
- aceita ajuste quadrático (existe modelo?)
- \neq de reta, mesmo para $I \sim 1\text{mA}$
- $R_0(T_0)$ obtido por extrapolação para $I=0$
- $P \times T$

MHT, agosto 2007


Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)



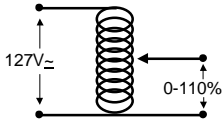
Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)



Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)



Variac - Autotransformador
 Transformador de alta corrente 11A com tensão de saída variável. A tensão de saída é ajustada de 0 a 110% da tensão de entrada.

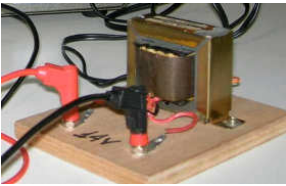


Cuidado. O variac pode estar ligado diretamente numa fase da rede e pode dar choque elétrico.

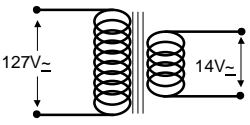
<http://www.nmr.mgh.harvard.edu/~reese/VariacPage/>

MHT, agosto de 2007

Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)

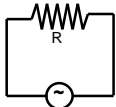


Transformador 14V
 Transforma a tensão da rede (127V) para 14 nos terminais de saída. O transformador da foto é para baixa corrente <1A. Uma vez que o secundário é isolado do primário o risco de choque elétrico é reduzido.

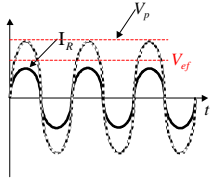


MHT, agosto de 2007

Corrente Alternada



$V = V_p \cos(\omega t)$
 $I_R = \frac{V_p \cos(\omega t)}{R}$
 $I_p = \frac{V_p}{R}$



Potência em corrente alternada

$V_{qm} = V_{ef} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$
 $I_{qm} = I_{ef} = \frac{I_p}{\sqrt{2}}$

$P = UI = RI^2$

$\langle \cos^2 \alpha t \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T \cos^2(\alpha t) dt = \frac{1}{2}$

MHT, agosto de 2007

Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)

Interface digital para aquisição de dados e controle de experiências




entrada de sinais **MAX 10V**

fonte CA ou CC controlada por software

Permite gerar tensões CA ou CC e medir até 3 sinais analógicos **automaticamente**.
 Veja tutorial em <http://sampa.if.usp.br:8080/~suaide/LabFlex/blog/pivot/entry.php?id=17#comm>

Instrumentação (Cuba Eletrolítica Linear)



A interface para medidas funciona como um osciloscópio. Mede a tensão instantânea. Médias temporais devem ser obtidas graficamente ou usando a função interna (*amplitude*).

Um voltímetro em CA mede tensões e correntes RMS (Root Mean Squared) também denominada tensão efetiva, V_{ef} . Um osciloscópio mede a tensão de pico, V_p .

$V_{ef} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}$

Atividades da semana (entregar até 10/9/07)

Estudo da condutividade elétrica de uma cuba eletrolítica linear em CC e CA.

Curva característica da cuba linear em CC e CA

Gráfico(s) e função analítica da Resistência "R" com a área "A" da secção reta e o comprimento "l" da coluna condutora de uma cuba eletrolítica linear em CC e CA.