

# Trabalho Prático #3

## Instrumentação Electrónica e Medidas

2º Ano Engenharia Electrotécnica

### Objectivos

- Determinar a resposta em frequência do Galvanómetro.
- Ser capaz de dimensionar estágios de atenuação para voltímetros AC.

### Material Utilizado



#### GALVANÓMETRO – C.A. 403

##### Características gerais:

Este equipamento está em conformidade com a norma CEI 1010 em caixa com duplo isolamento, terminais de segurança, visualização analógica e, com espelho anti-paralaxe.

- $\pm 30 \mu\text{A}$  e  $\pm 3 \text{ mA}$  c.c.
- $\pm 100 \text{ mV}$  c.c. (entrada para shunts), esta entrada permite, com a utilização do shunt adequado, o alargamento para a escala de medida pretendida, seja 500 mA, 1 A, 10 A ou outra.
- Protecção: por fusível de 315 mA de APC
- Precisão:  $\pm 1,5\%$
- Resistência Interna:
  - 30 $\mu\text{A}$ : 460 ohms  $\pm 5\%$
  - 3mA : 500 ohms  $\pm 5\%$
  - 100mV: 3333 ohms

#### INSTRUMENTOS DE BANCADA

- Multímetro.
- Fonte de alimentação regulada.

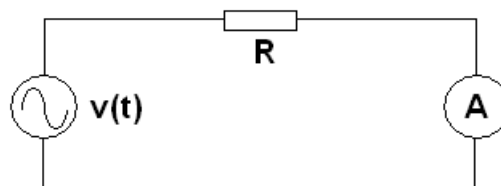
#### COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- Breadboard (placa de ensaios).
- Díodos e Resistências de valor a definir durante o trabalho.

#### DESCRIÇÃO

**PARTE I:** Obtenção da Resposta em Frequência do Galvanómetro.

Execute a seguinte montagem:

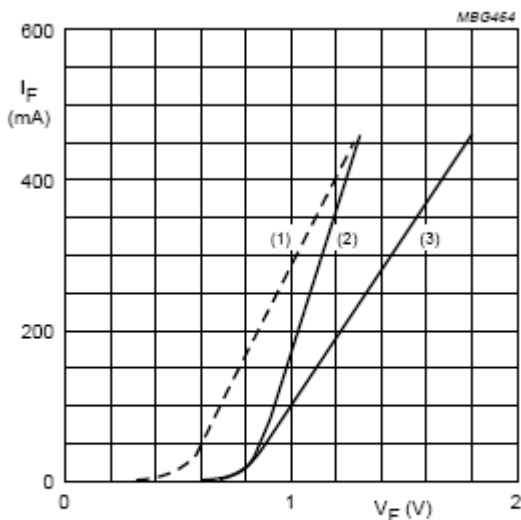
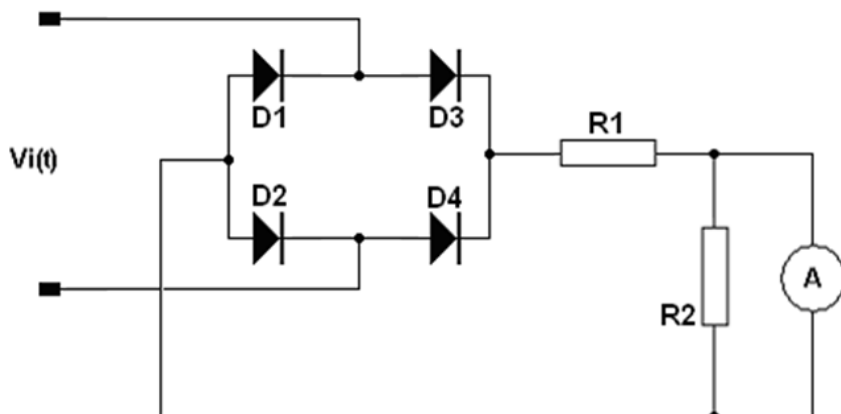


Neste circuito a resistência a utilizar deverá possuir 22K $\Omega$ . O microamperímetro deverá ser utilizado na escala de 30 $\mu\text{A}$ . Utilize o gerador de sinais como fonte de tensão alternada com 1Vpp.

Comece por ligar o gerador de sinais ao osciloscópio e sintonize a fonte para debitar um sinal sinusoidal com amplitude de 1Vpp e uma frequência de 0.25Hz.

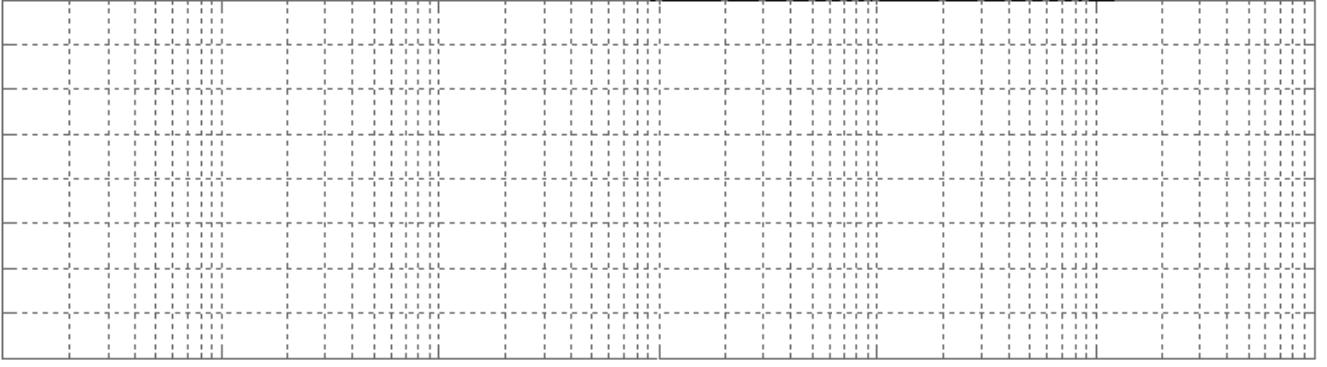
- Meça o valor da corrente indicada. Repita para incrementos de frequência iguais a 0.25Hz.
- Desenhe o resultado na escala logarítmica em anexo (ignore o gráfico da fase).
- Estime o valor da frequência de corte.
- Pela observação do movimento do ponteiro, na sua opinião, qual a ordem, em termos dinâmicos, do microamperímetro.
- Verifique que, acima dessa frequência (digamos uma década), o aparelho apresenta a indicação do valor médio da corrente. Para isso gere um sinal sinusoidal com amplitude 0.5Vpp e offset de 0,5V.

**PARTE II:** O esquema do circuito electrónico refere-se a um voltímetro AC para a medição do valor eficaz de sinais *sinusoidais*. O microamperímetro deverá ser utilizado na escala de 30 uA. O seu valor de fim-de-escala deverá ser 10Vrms. Os díodos de uso geral, com referência 1N4148, possuem a característica V-I que figura no gráfico subsequente. Admita que a corrente reversa é nula. Sabendo que R2 é igual a RA calcule o valor das resistência R1 de modo que o aparelho se comporte da forma pretendida

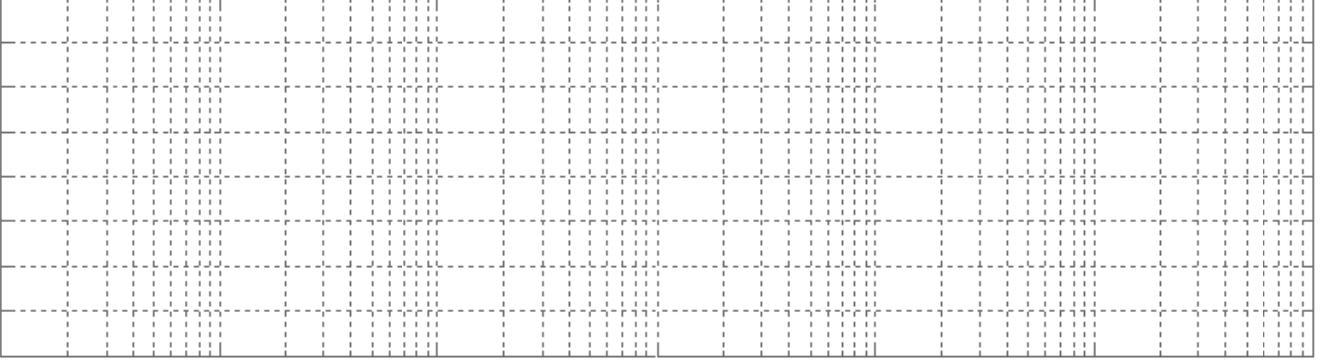


- (1)  $T_j = 175\text{ }^\circ\text{C}$ ; typical values.
- (2)  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ; typical values.
- (3)  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ; maximum values.

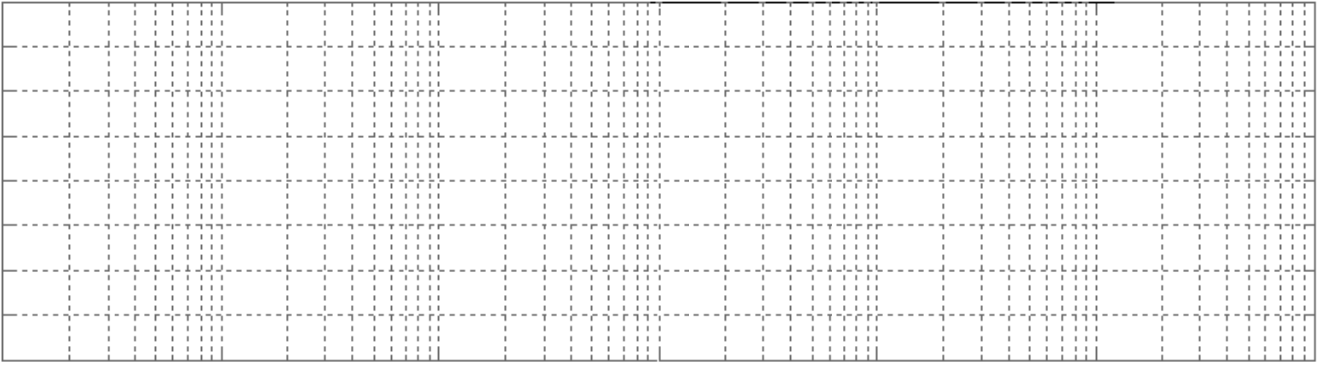
Magnitude (dB)



Phase (deg)



Magnitude (dB)



Phase (deg)

