

**EXPERIMENTO Nº 05 – AMPLIFICADOR DE SINAIS**

- OBJETIVO:**
- Projetar, implementar e ensaiar o amplificador de sinais emissor comum
  - Calcular  $C_i$ ,  $C_k$ ,  $C_o$ , Ganhos e Impedâncias.
  - Efetuar medidas de Ganhos e Impedâncias.
  - Verificar a frequência de corte inferior.

Obs.: Para a aquisição dos componentes é necessário o projeto, portanto todas as equipes deverão vir para o laboratório com o circuito projetado e com os componentes necessários para a realização do experimento.

**MATERIAIS:**

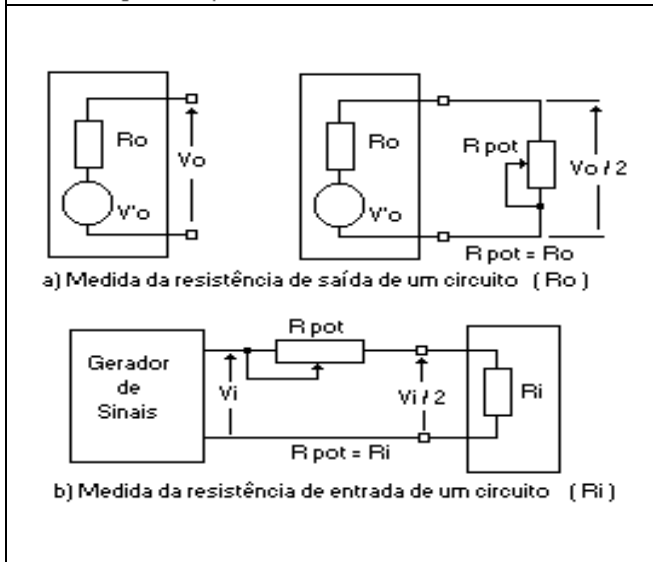
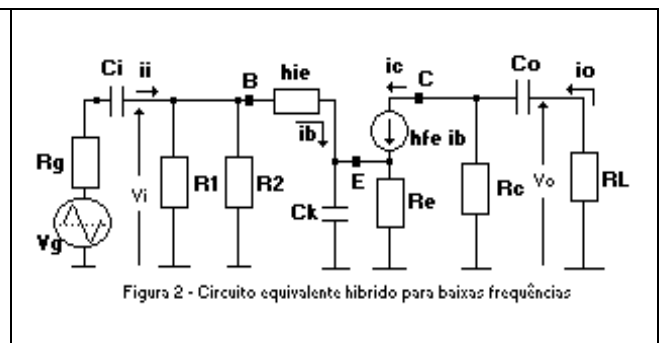
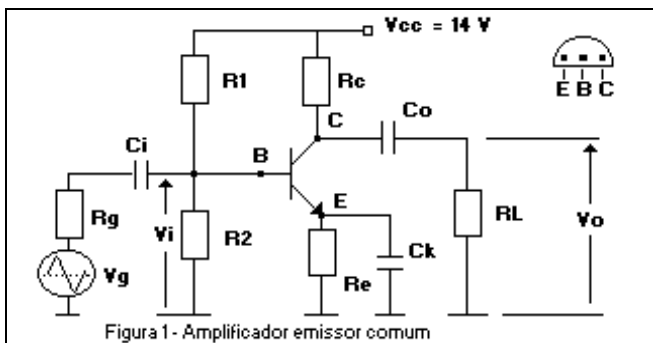
Instrumentos

Cada equipe deverá adquirir os seguintes materiais

Osciloscópio duplo traço  
Multímetro digital  
Fonte de alimentação DC  
Gerador de funções

2 Transistores BC 548B ou BC548C  
4 resistores obtidos do experimento anterior  
1 potenciômetro de  $1K\Omega$   
1 potenciômetro de  $470k\Omega$   
3 Capacitores determinados no projeto  
3 pares de ponta de prova (banana-jacaré)  
3 pares de ponta de prova BNC-Jacaré para osciloscópio e gerador de funções  
1 régua de proto-board  
Recomenda-se que cada aluno possua o seu próprio multímetro digital.  
Baixar os datasheets do fabricante.

**1 - RESUMO TEÓRICO: CIRCUITOS DE POLARIZAÇÃO**



Conhecendo-se,  $R_g$  (resistência interna do gerador),  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_c$  e  $R_e$  resistências calculadas no **experimento anterior** e os parâmetros  $h_{fe}$  e  $h_{ie}$  encontrado no exemplo de projeto disponibilizado junto com o experimento 4 obtêm-se os valores de  $C_i$ ,  $C_o$ ,  $C_k$ ,  $G_v$ ,  $G_i$ ,  $R_i$  e  $R_o$ :

a) Cálculo de  $C_i$   $C_i = 1 / \omega X_{ci}$   
sendo:  $\omega = 2\pi f$  e  $X_{ci} = R_g + (R_1 // R_2 // h_{ie})$

b) Cálculo de  $C_o$   $C_o = 1 / \omega X_{co}$   
sendo:  $X_{co} = R_c + R_L$

c) Cálculo de  $C_k$   $C_k = 1 / \omega X_{ck}$  sendo:  
 $X_{ck} = R_e // [ (h_{ie} + (R_1 // R_2 // R_g)) / (1 + h_{fe}) ]$

d) Cálculo de  $G_v = V_o / V_i = - (h_{fe} (R_c // R_L)) / h_{ie}$

e) Cálculo de  $G_i = i_o / i_i$   
 $G_i = h_{fe} (R_c / (R_c + R_L)) (R_2 // R_1) / ((R_2 // R_1) + h_{ie})$

f) Cálculo de  $R_i = R_1 // R_2 // h_{ie}$

g) Cálculo de  $R_o \cong R_c$

**2. PARTE PRÁTICA:**

Utilizar  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_c$  e  $R_e$  calculados no experimento No. 4 ( $V_{ce} = 5 V$  e  $I_c = 5 mA$ ).

Medir o valor da resistência interna do gerador de funções ( $R_g = \underline{\hspace{2cm}}$ ).

Para  $R_L = 1\text{ k}\Omega$ ,  $f = 100\text{ Hz}$  (frequência de corte inferior), calcular **Ci**, **Co** e **Ck**. Escolher o capacitor de maior valor para determinar a frequência de corte, adotando o valor comercial mais próximo. Multiplicar o valor dos demais capacitores por 10 e adotar o valor comercial mais próximo, acima do valor calculado.

Ci	Co	Ck

Calcular **Gv**, **Gi**, **Ri** e **Ro**

Gv	Gi	Ri	Ro

Montar o circuito da figura 1, aplicar um sinal senoidal de 1 kHz e uma tensão ( $V_i$ ) que não cause distorção no sinal de saída ( $V_o$ ) medir **Vo**, **Vi**, **Ro**, **Ri**.

Vo	Vi	Ro	Ri

Calcular **Gv** e **Gi**

Gv	Gi

Verificar a frequência de corte inferior. Mantendo a tensão  $V_i$  constante, reduzir a frequência do sinal do gerador até que a tensão  $V_o$  se reduza a  $V_o / \sqrt{2}$  (metade da potência). Levantar a curva de resposta em frequência.

Frequência de corte inferior $f_{ci} =$ _____	Frequência de corte superior $f_{cs} =$ _____
Traçar o diagrama de resposta em frequência	