



Experimento: Amplificador Operacional Configuração Inversora

1. Objetivo

Mostrar ao discente na prática o real funcionamento de um amplificador operacional disposto na configuração inversora, analisando parâmetros importantes como: ganho de tensão e distorções no sinal de saída.

2. Introdução Teórica

Apesar do Amplificador Operacional (Amp Op) possuir um ganho muito grande em malha aberta, se torna mais interessante trabalhar com ele em malha fechada, por possuir um ganho mais estável. Nesse sentido temos o resistor de realimentação R_f fechando o circuito em torno do amplificador.

Aplicando uma tensão de entrada V_i temos que a corrente que circulará por R_1 será $\frac{V_i}{R_1}$ (o terminal 1 tem o mesmo potencial que o terminal 2). Como a corrente que irá entrar pelo terminal negativo do amplificador operacional será muito pequena (idealmente zero), toda a corrente circulará pelo resistor R_f . O que resultará em uma tensão de saída $V_o = V_1 - i_1 R_f$; com $V_1 = V_2 = 0V$. Logo o ganho de tensão A_v será:

$$V_o = -\frac{V_i}{R_1} R_f \quad \therefore \quad A_v = \frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_f}{R_1}$$

O sinal negativo indica que haverá uma defasagem de 180° da saída em relação à entrada.

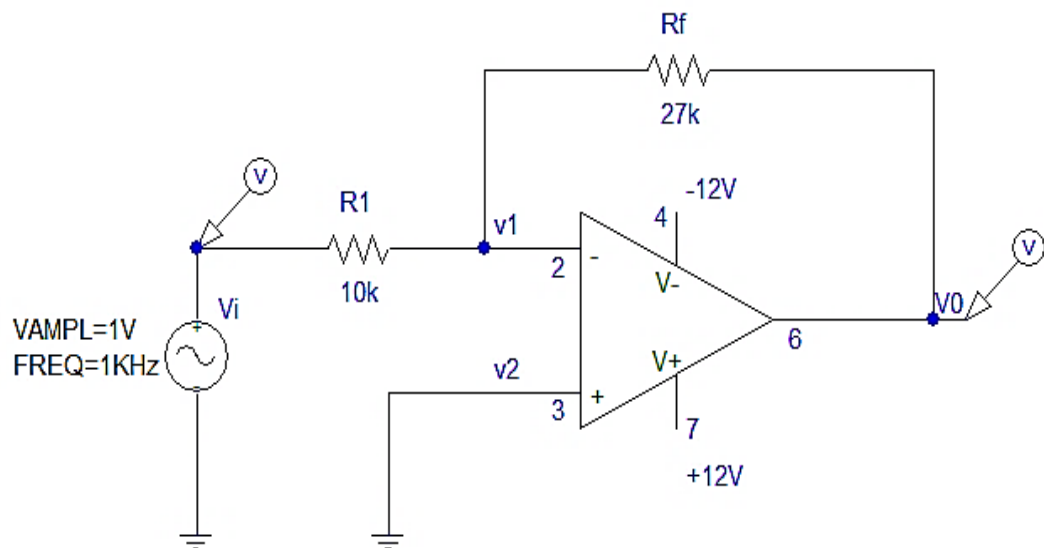


Figura 01: Circuito Amplificador Operacional Inversor.

Para um sinal senoidal de entrada V_i igual a $1V_p$ de amplitude e $1kHz$ de frequência, o sinal de saída V_o será:

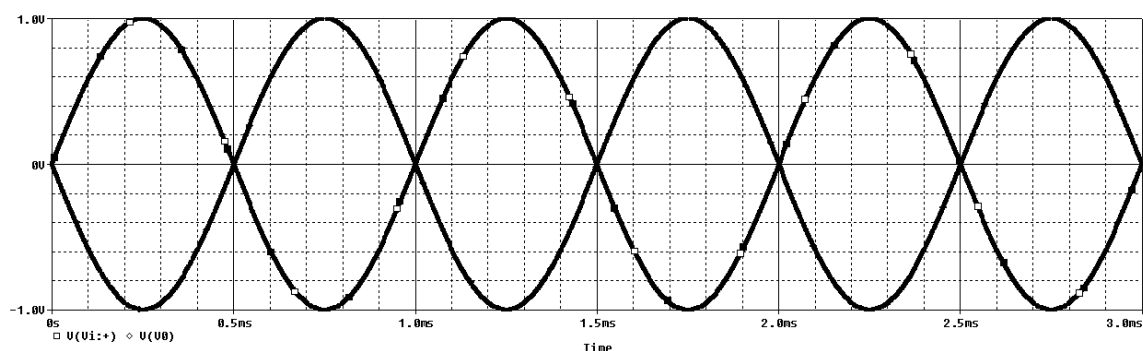


Figura 02: Gráfico da tensão de entrada V_i e tensão de saída V_o em relação ao tempo

3. Material Necessário

- 1 Resistor de $27k\Omega$;



- 1 Resistor de $10k\Omega$;
- 1 Potenciômetro de $100k\Omega$;
- 1 Amp Op CI 741;
- 1 Protoboard;
- 1 Osciloscópio;
- 1 Gerador de Funções;
- 2 Fontes de Alimentação DC;

4. Procedimentos Experimentais

4.1 Monte o circuito da figura 01 na protoboard

4.2 Alimente a placa com a fonte de tensão simétrica $+12V$ e $-12V$. Configure o gerador de função para um sinal senoidal V_i de $1V_p$ de amplitude e $1kHz$ de frequência.

4.3 Após aplicar V_i na entrada do amplificador, medir o valor de pico da tensão de saída

V_o : _____.

4.4 Compare os dois sinais V_i e V_o . Qual a diferença entre eles?

4.5 Calcular o Ganho de Tensão a partir dos valores medidos do sinal de entrada e saída do circuito.

A_v : _____.

4.6 Substitua o resistor R_f da figura 01 por um potenciômetro de $100k\Omega$. aumente a resistência desse potenciômetro para valores especificados, meça o sinal de saída v_o e anote. Qual o efeito da inserção do potenciômetro no circuito?

4.7 Reduza o sinal de entrada em caso de distorção no sinal de saída.



5. Informações Adicionais

- Verificar as conexões do CI 741, conforme mostrado nas figuras 03 e 04 antes de alimentar a protoboard. (para evitar queimar o CI).
- Quando montar a fonte simétrica, deixar sempre o botão de corrente das fontes de tensão DC no mínimo (você usará baixas corrente).
- Evitar mexer desnecessariamente nos botões que não serão usados do osciloscópio.

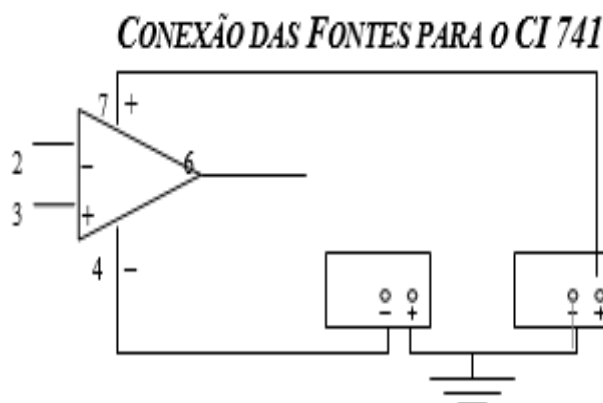


Figura 03: Conexão da fonte simétrica para o CI741.

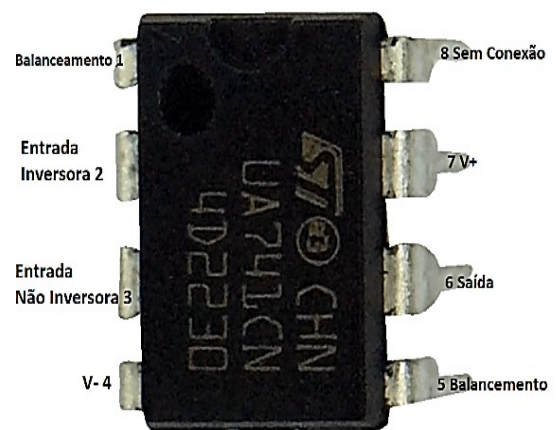


Figura 04: Amp Op Comum.