



ELECTRÓNICA

Montagens básicas dos amplificadores operacionais

Prof. Carlos Rego de Oliveira

Trabalho nº

Montagens básicas dos amplificadores operacionais

INTRODUÇÃO

Pretende-se montar circuitos com amplificadores operacionais e analisar o seu funcionamento, nomeadamente, determinar experimentalmente as relações entre os sinais de saída e os sinais de entrada e comparar os resultados com os previstos teoricamente.

As montagens que se pretende estudar são: - a inversora; - a não-inversora; - a seguidora; - a integradora; - a diferenciadora.

O amplificador operacional a utilizar é um circuito integrado do tipo $\mu A741$, cujo “pinout” se apresenta na figura 1.

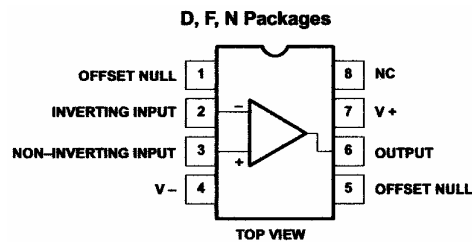


Figura 1

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

1. Montagem inversora

1.1 Monte o circuito da figura 2, com $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$.

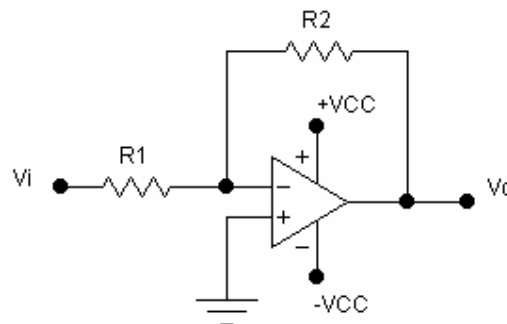


Figura 2

1.2 Aplique um sinal sinusoidal com uma frequência de 1 kHz e amplitude 1 V. Observe a onda de saída e calcule o ganho obtido.

1.3 Repita os passos anteriores, de modo a preencher o quadro seguinte:

R_1 (k Ω)	R_2 (k Ω)	V_i (V)	V_o (V)	$A = \frac{V_o}{V_i}$
1	1			
1	2.2			
1	10			
4.7	1			
4.7	2.2			
4.7	10			

1.4 Compare o ganho obtido experimentalmente com o ganho previsto teoricamente,

$$A = -\frac{R_2}{R_1}.$$

Calcule o erro percentual para cada valor e comente os resultados.

2. Montagem não inversora

2.1 Monte o circuito da figura 3, com $R_1 = R_2 = 1$ k Ω , $V_{CC} = 15$ V.

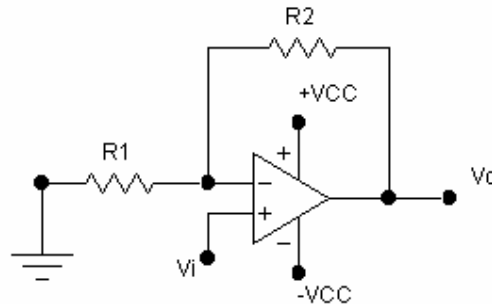


Figura 3.

2.2 Aplique um sinal sinusoidal com uma frequência de 1 kHz e amplitude 1 V. Observe a onda de saída e calcule o ganho obtido.

2.3 Repita os passos anteriores, de modo a preencher o quadro seguinte:

R_1 (k Ω)	R_2 (k Ω)	V_i (V)	V_o (V)	$A = \frac{V_o}{V_i}$
1	1			
1	2.2			
1	10			
4.7	1			
4.7	2.2			
4.7	10			

2.4 Compare o ganho obtido experimentalmente com o ganho previsto teoricamente,

$$A = 1 + \frac{R_2}{R_1}.$$

Calcule o erro percentual para cada valor e comente os resultados.

3. Montagem seguidora

3.1 Monte o circuito da figura 4, com $V_{CC} = 15\text{ V}$.

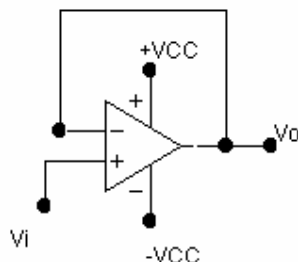


Figura 4.

3.2 Aplique um sinal sinusoidal com uma frequência de 1 kHz e amplitude 1 V. Observe a onda de saída e calcule o ganho obtido.

3.3 Refira-se ao interesse desta montagem.

4. Circuito diferenciador

4.1 Monte o circuito da figura 5, com $C = 1\ \mu\text{F}$, $R_1 = 68\ \Omega$ e $R_2 = 10\ \text{k}\Omega$.

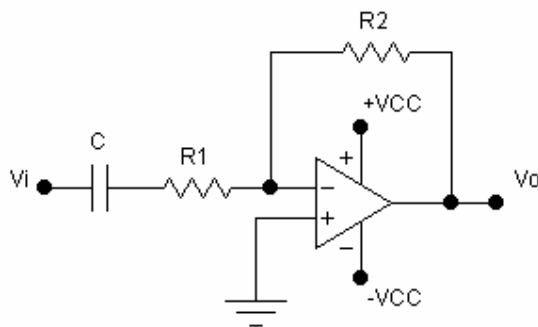


Figura 5.

4.2 Aplique na entrada uma onda triangular de frequência 100 Hz e amplitude 0,5 V. Observe e caracterize o sinal de saída

4.3 Repita o passo anterior para uma onda sinusoidal de frequência 100 Hz e amplitude 1 V.

4.4 Compare os resultados obtidos com os previstos teoricamente,

$$v_o(t) = -RC \frac{d v_i(t)}{dt} . \text{ Comente-os.}$$

5. Circuito integrador

5.1 Monte o circuito da figura 6, com $C = 3.3 \mu\text{F}$ e $R = 10 \text{ k}\Omega$.

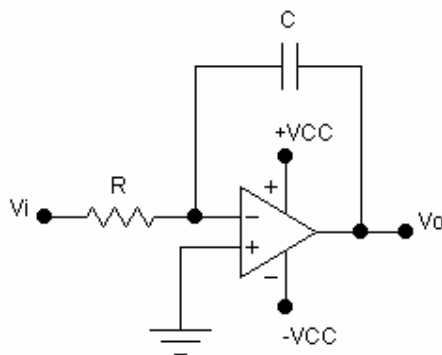


Figura 6.

5.2 Aplique na entrada uma onda quadrada de frequência 100 Hz e amplitude 4 V. Observe e caracterize o sinal de saída

5.3 Repita o passo anterior para uma onda sinusoidal de frequência 100 Hz e amplitude 1 V.

5.4 Compare os resultados obtidos com os previstos teoricamente,

$$v_o(t) = - \frac{1}{RC} \int v_i(t) dt . \text{ Comente-os.}$$