



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TELEINFORMÁTICA

LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

SEMESTRE 2023.2

**LABORATÓRIO 07 – AMPLIFICADORES OPERACIONAIS COMO
OPERADORES LINEARES ENVOLVENDO AMPLITUDE**

ALUNO:

LUALISSON FERNANDES SOUSA – 511136

JOÃO VITOR OLIVEIRA FRAGA – 537377

TURMA: 01

OBJETIVOS

- Demonstrar a utilização de amplificadores operacionais como operadores lineares
- Possibilitar aos alunos desenvolver habilidades práticas na utilização do amplificador operacional.

MATERIAL

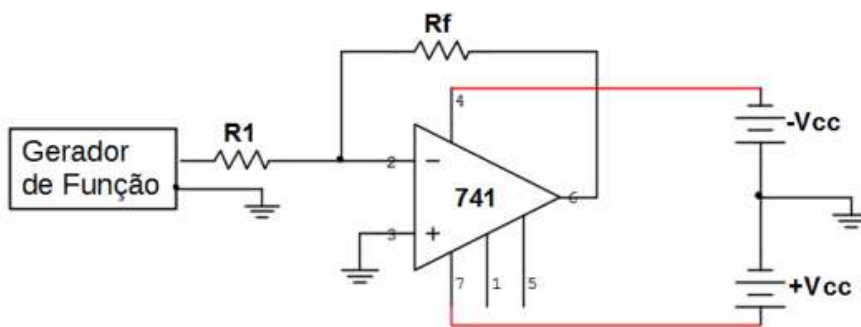
- Osciloscópio Digital
- Gerador de Funções
- Amplificadores Operacionais
- Fonte de Tensão Simétrica ($+V_{cc}=15V$ e $-V_{cc}=-15V$) Inclinação igual a A
- Multímetro
- Resistores e capacitores diversos.

PROCEDIMENTO

1a Parte: Amplificador Inversor

Configurar um módulo para um circuito GANHO INVERSOR, conforme Fig. 4:

Figura 4:



Fonte: Roteiro da Prática.

- Montar o circuito amplificador acima, com $R1 = 10k\Omega$ e $Rf = 22k\Omega$, alimentado por tensões de $\pm 15V$.

saída, até que ocorra uma distorção significativa (saturação) nos picos superior e inferior da onda. Registrar os sinais de entrada e saída.

- Explicar a distorção observada e por que as tensões de saturação têm os valores observados?

Observamos que ao aumentar gradualmente a tensão senoidal de entrada, descobrimos que com uma amplitude de 12Vpp a onda saturava

2a Parte: Amplificador não-inversor

- Montar o circuito amplificador não-inversor acima, com $R_1=10\text{ k}\Omega$ e $R_f=22\text{ k}\Omega$, alimentado por tensões de $\pm 15\text{ V}$.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

- Aplicar um sinal com frequência de 20Hz e 1V de pico. Medir o sinal de saída. Registrar esse resultado. Explicar o motivo do comportamento observado.

Tensão no pino 3	12,6 mV
Tensão no pino 2	1 V

Obs: A tensão no pino 3 é a tensão aplicada pelo gerador

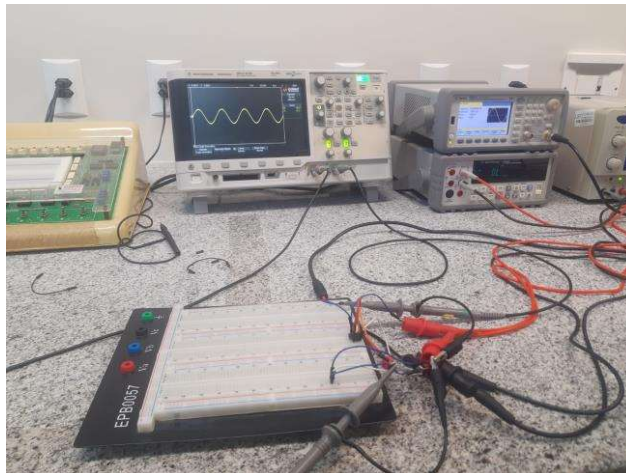
- Verificar empiricamente que a impedância de entrada é muito alta. Descreva o seu teste e o resultado obtido.
- Medir as tensões nas entradas inversora e não inversora do AMP e registrar essas medidas. Explicar a razão do comportamento observado.

O pino 2 manteve a tensão aplicada pelo gerador, pois como o circuito era de um amplificador não inversor, o sinal de entrada é amplificado pela razão entre as resistências de realimentação e de entrada. Segundo o princípio do curto virtual, as tensões nos dois pinos deveriam ser as mesmas, entretanto, pequenas variações nos valores podem acontecer devido as imperfeições nos equipamentos ou condições externas, isso acontece no pino 3 que manteve uma diferença de potencial muito baixa em

relação a tensão de entrada aplicada no pino 2.

3a Parte: Seguidor de Tensão ou buffer.

- Montar o circuito seguidor de tensão mostrado na Fig.5.

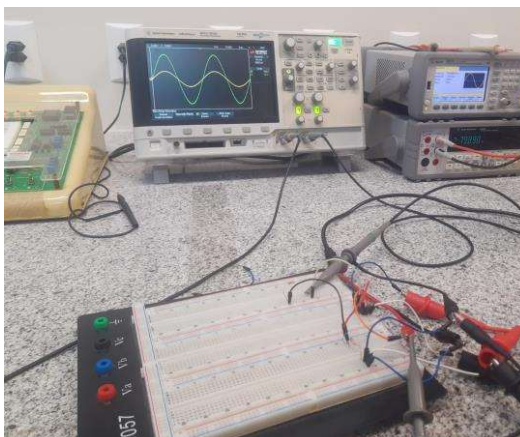


Fonte: Desenvolvido pelo autor.

- Aplicar com um sinal com frequência de 20Hz e 1V de pico. Medir o sinal de saída. Registrar essa medida. Explicar a razão do comportamento observado.
- Montar o circuito da Fig.6. Aplicar um sinal senoidal com frequência de 20Hz e 1V de pico, com $R_1=10\text{ k}\Omega$ e $R_2=10\text{ k}\Omega$, e medir a tensão de saída. Registrar essa medida. Explicar a razão do comportamento observado.

R_1 (10k)	9,76 k Ω
R_2 (10k)	9,89 k Ω

- Modificar o circuito anterior (**buffer**), como mostrado na Fig.7, aplicando o mesmo sinal de entrada, e medir o novo sinal de saída. Registrar e explicar o resultado.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Amplificador de diferenças (Subtrator)

- Montar o amplificador de diferenças como mostrado na Fig.8, com $R_1=10\text{k}\Omega$ e $R_3=22\text{k}\Omega$.
- Aplicar com $V_2=1\text{V}$ (DC) e V_1 um sinal senoidal com frequência de 20Hz e 1V. Registrar a tensão de saída.

R_1 (22k)	21,75 $\text{k}\Omega$
R_2 (22k)	21,83 $\text{k}\Omega$