

# Quarto Relatório de Lab de Circuitos

Henrique da Silva  
hpsilva@proton.me

6 de setembro de 2022

## Sumário

- 1 Introdução
- 2 Análise do circuito
- 3 Medições no laboratório
  - 3.1 Valores de Thevenin para divisor de tensão . . . . .
  - 3.2 MMEQ . . . . .
- 4 Conclusões

## 1 Introdução

Neste relatório vamos discutir novamente o Amp Op. Desta vez em uma configuração que teremos um circuito que seja um *buffer de corrente*.

Ou seja. Que a tensão de saída seja igual a tensão de entrada.

Todos arquivos utilizados para criar este relatório, é o `relatorio` em si estão em: [https://github.com/Shapis/ufpe\\_ee/tree/main/4thsemester/labcircuitos](https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/4thsemester/labcircuitos)

## 2 Análise do circuito

Podemos fazer a seguinte análise no nosso circuito:

$$\begin{aligned} V_n &= V_0 \\ V_p &= V_s \\ \frac{V_0 - A * (V_p - V_n)}{R_0 - Il} &= 0 \end{aligned} \tag{1}$$

Que nos da:

$$\begin{aligned} V_0 &= \left( \frac{AV_s + IlR_0}{A + 1} \right) \\ V_n &= \left( \frac{AV_s + IlR_0}{A + 1} \right) = V_s \\ V_p &= V_s \end{aligned} \tag{2}$$

Fazendo agora  $Il = \frac{V_0}{R_l}$ , temos:

$$\lim_{A \rightarrow \infty} \frac{AV_s + \frac{R_0 V_0}{R_l}}{(A + 1)V_s} = 1 \tag{3}$$

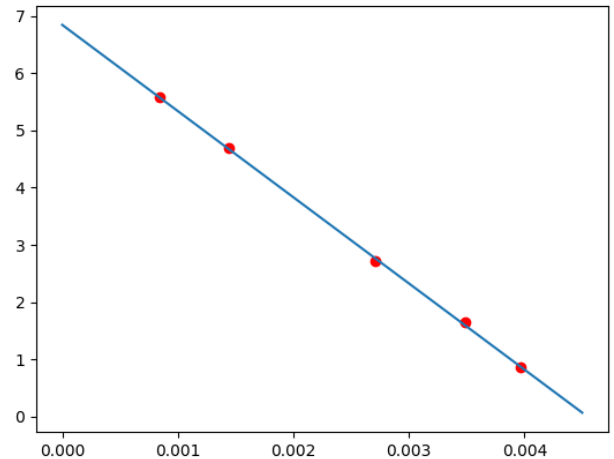
Podemos então observar que o ganho de  $A_v = \frac{V_0}{V_s}$  quando  $A \rightarrow \infty$  é igual a 1.

### 3 Medições no laboratório

Os valores estão próximos ao esperado.

#### Divisor de Tensão sem o Buffer

| $R_L(\text{teorico})$ | $R_L(\text{real})$ | $V_0(\text{teorico})$ | $V_0(\text{real})$ |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| $220\Omega$           | $217\Omega$        | $0.87V$               | $0.86V$            |
| $470\Omega$           | $470\Omega$        | $1.63V$               | $1.64V$            |
| $1k\Omega$            | $1k\Omega$         | $2.73V$               | $2.71V$            |
| $3.3k\Omega$          | $3.26\Omega$       | $4.68V$               | $4.69V$            |
| $6.8k\Omega$          | $6.67\Omega$       | $5.58V$               | $5.59V$            |



#### Sistema com o Buffer

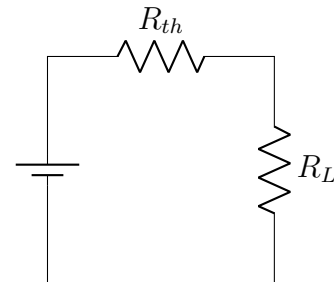
| $R_L(\text{ideal})$ | $R_L(\text{real})$ | $V_0(\text{teorico})$ |
|---------------------|--------------------|-----------------------|
| $220\Omega$         | $217\Omega$        | $6.8V$                |
| $470\Omega$         | $470\Omega$        | $6.7V$                |
| $1k\Omega$          | $1k\Omega$         | $6.7V$                |
| $3.3k\Omega$        | $3.26\Omega$       | $6.8V$                |
| $6.8k\Omega$        | $6.67\Omega$       | $6.7V$                |

### 4 Conclusões

Os resultados foram dentro do esperado. O buffer de tensão manteve a tensão de saída igual a tensão de entrada.

Algo que fiquei em dúvida foi sobre a resistência de Thévenin do buffer.

A minha ideia eh montando o circuito com o buffer da seguinte maneira:



### Atividades pós laboratoriais

#### 3.1 Valores de Thevenin para divisor de tensão

Vamos ter que  $V_{th}$  teórico será  $6.8V$ . Já o medido sem o Buffer foi de  $6.84V$  e com o buffer  $6.81V$

É importante mencionar que a tensão de thévenin na saída do buffer de corrente e na saída do divisor de tensão é a mesma.

Para  $R_1$  e  $R_2$   $2.2k$  e  $4.7k$  respectivamente teremos  $R_{th} = 1.5k\Omega$  sem Buffer e  $1.6k\Omega$  com o Buffer.

Teríamos que a tensão em  $R_L$  é igual a tensão da fonte. Isto quer dizer que a resistência de thévenin do buffer é 0 ?

#### 3.2 MMEQ

Com o método de MMEQ, obtivemos  $V_{th} = 6.85$  e  $R_{th} = 1507$ .