

# Sexto Relatório de Lab de Circuitos

Henrique da Silva  
hpsilva@proton.me

18 de outubro de 2022

## Sumário

- 1 Introdução
- 2 Análise do circuito
- 3 Medições no laboratório
  - 3.1 Valores reais das partes. . . . .
  - 3.2 Imagem da onda . . . . .
  - 3.3 Medicoes para o regime permanente
  - 3.4 Resposta natural . . . . .
  - 3.5 Tempo de subida e descida . . . . .
  - 3.6 Overshoot . . . . .
- 4 Atividades pós laboratoriais

## 1 Introdução

Neste relatório vamos discutir um circuito com um AmpOp e dois capacitores que se comportara como um circuito RLC.

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

## 2 Análise do circuito

Podemos fazer a seguinte análise no nosso circuito:

$$\begin{aligned}\frac{V_a - V_i}{R_1} + \frac{V_a - V_0}{R_2} + \frac{V_a}{R_3} + C_1 \frac{dV_a}{dt} &= 0 \\ \frac{-V_a}{R_3} - C_2 \frac{V_0}{t} &= 0 \\ V_a &= -R_3 C_2 \frac{dV_0}{dt} \\ V_a \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) + C_1 \frac{dV_a}{dt} - \frac{V_0}{R_2} &= \frac{V_i}{R_1} \\ R_3 C_2 \frac{dV_0}{dt} K_1 + C_1 C_2 R_3 \frac{d^2 V_0}{dt^2} + \frac{V_0}{R_2} &= \frac{-V_i}{R_i}\end{aligned}$$

Que segue:

$$\begin{aligned}V_0(0) &= -V_{C20} \\ \frac{dV_0}{dt} &= -\frac{V_{C10}}{R_3 C_2} \\ V_a(t) = V_{C1}(t) \rightarrow V_a(0) = V_{C10} &= -R_3 C_2 \frac{dV_0}{dt}(0) \\ V_{C2}(t) = -V_0(t) \rightarrow V_0(0) &= -V_{C20}\end{aligned}$$

### 3 Medições no laboratório

#### 3.1 Valores reais das partes.

Abaixo estão os valores medidos das partes utilizadas no experimento:

$R_1$	$\rightarrow$	$46.34K\Omega$
$R_2$	$\rightarrow$	$32.21K\Omega$
$R_3$	$\rightarrow$	$67.1K\Omega$
$C_1$	$\rightarrow$	$1.05nF$
$C_2$	$\rightarrow$	$101.56nF$

#### 3.2 Imagem da onda



#### 3.3 Medições para o regime permanente

Inicialmente medimos as tensões nos capacitores para tempos longos, ou seja. Quando estão em regime permanente, e obtivemos o seguinte:

$$V_{C10} = -3.5V$$
$$V_{C20} = 0V$$

#### 3.4 Resposta natural

Obtivemos que em resposta natural, o capacitor  $C_1$  em  $t_0$  tem uma tensão de  $-3.5V$ , ele oscila de maneira subamortecida até tender a  $0V$  em  $t = \infty$ .

Já o mesmo capacitor  $C_1$  em resposta forçada, inicia em  $0V$  e oscila de maneira subamortecida até tender a  $-3.5V$  em  $t = \infty$ .

#### 3.5 Tempo de subida e descida

Utilizarei a frequência  $f = \frac{1}{8}\alpha = 41.4$  para todos experimentos a seguir. Isto nos dará tempo suficiente para a tensão estabilizar.

%V	$t_{subida}$	$t_{descida}$
$t_{10\%}$	$200\mu s$	$720\mu s$
$t_{90\%}$	$200\mu s$	$900\mu s$

#### 3.6 Overshoot

	Tempo	Tensão
$T_{overshootN}$	$1.45ms$	$2.15V$
$T_{overshootF}$	$1.4ms$	$-2.0625V$

## 4 Atividades pós laboratoriais