

# Terceiro Relatório de Medidas Eletromagnéticas

Gabriel Soares  
Henrique da Silva

15 de fevereiro de 2023

## Sumário

|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| 1     | Introdução                      |     |
| 1.1   | Análise preliminar              | ... |
| 2     | Resultados esperados            |     |
| 3     | Medições no laboratório         |     |
| 3.1   | Tabela de medições              | ... |
| 3.1.1 | Medições utilizando circuito RC | ... |
| 3.1.2 | Medições utilizando multímetro  | ... |
| 4     | Circuito RL                     |     |
| 5     | Conclusões                      |     |

## 1 Introdução

Neste relatório, vamos medir a capacitância de um capacitor em um filtro  $RC$ .

Todos arquivos utilizados para criar este relatório, e o relatório em si estão em: [https://github.com/Shapis/ufpe\\_ee/tree/main/5thsemester/ElectromagneticMeasurements/Relatorios](https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/5thsemester/ElectromagneticMeasurements/Relatorios)

### 1.1 Análise preliminar

Construiremos um circuito  $RC$  e mediremos a tensão com um osciloscópio com as pontas de prova sobre o capacitor.

Utilizaremos da seguinte relação para medir a capacitância:

$$\begin{aligned}\tau &= RC \\ C &= \frac{\tau}{R}\end{aligned}\tag{1}$$

Logo utilizaremos uma fonte geradora de onda quadrada com período de aproximadamente  $4\tau$  para podermos observar claramente o padrão de carregamento e descarregamento do capacitor.

Então mediremos o tempo necessário para que a tensão atinja 63.2% do seu valor de pico para obtermos o  $\tau$ .

## 2 Resultados esperados

Esperamos que os valores de capacitância que obteremos sejam coerentes com o valor real e que a maior fonte de imprecisão virá pelos cursores no osciloscópio.

## 3 Medições no laboratório

Vamos utilizar o osciloscópio para gerar uma onda quadrada que passará por um circuito  $RC$ . Mediremos a tensão no capacitor para fazermos a análise de tempo de subida e descida.

Faremos isso três vezes para três valores de  $R$  previamente conhecidos, respectivamente  $14800\Omega$ ,  $8200\Omega$  e  $15\Omega$ .

Com estes em mãos, determinaremos a capacitância do nosso capacitor.

Após isso, mediremos a capacitância diretamente com um multímetro para podermos fazer a análise das discrepâncias entre as duas medidas.

### 3.1 Tabela de medições

#### 3.1.1 Medições utilizando circuito RC

| $R(\Omega)$ | $\tau(s)$ | $C(nF)$ |
|-------------|-----------|---------|
| 15          | 0.0000045 | 300.0   |
| 8200        | 0.00054   | 65.8    |
| 14800       | 0.00076   | 51.3    |

#### 3.1.2 Medições utilizando multímetro

| $C(nF)$ |       |
|---------|-------|
| 62.37   | 62.42 |
| 62.16   | 62.27 |
| 62.8    | 63.1  |
| 62.99   | 62.95 |
| 63.38   | 62.97 |
| 63.3    | 63.4  |
| 63.45   | 63.61 |
| 64.24   | 63.82 |
| 63.32   | 63.26 |
| 63.24   | 63.09 |

|               |            |
|---------------|------------|
| Média         | $63.107nF$ |
| Desvio padrão | $0.5104nF$ |

## 4 Circuito RL

Para um hipotético circuito  $RL$ , teríamos:

$$\begin{aligned}\tau &= \frac{L}{R} \\ L &= \tau R\end{aligned}\tag{2}$$

Que também nos permitiria determinar a indutância, a diferença seria que nesse caso multiplicaríamos o  $\tau$  encontrado experimentalmente por  $R$  para obtermos a indutância.

## 5 Conclusões

Conseguimos determinar a capacitância com mais precisão com um resistor intermediário. Isso ocorre devido à maior facilidade de observação das curvas de subida e descida da tensão no capacitor vistos no osciloscópio.

Mediu-se, portanto, uma capacitância usando um engenhoso método. É por meio de engenhosos pensamentos como esses que surgem e desenvolvem-se os sistemas de medição.