

Terceiro Relatório de Medidas Eletromagnéticas

Gabriel Soares
Henrique da Silva

15 de fevereiro de 2023

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Análise preliminar
- 3 Resultados esperados
- 4 Medições no laboratório
 - 4.1 Tabela de medições
 - 4.1.1 Medições utilizando circuito RC
 - 4.1.2 Medições utilizando multímetro
- 5 Circuito RL
- 6 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

2 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 4τ 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 τ .

3 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.

4 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 14800Ω , 8200Ω e 15Ω .

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.

4.1 Tabela de medições

4.1.1 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

4.1.2 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	$0.5104nF$

5 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 τ encontrado experimentalmente por R para obtermos a indutância.

6 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.