

Quarto Relatório de Medidas Eletromagnéticas

Gabriel Soares
Henrique da Silva

6 de março de 2023

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Análise preliminar
- 3 Resultados esperados
- 4 Medições no laboratório
 - 4.1 Componentes utilizados
 - 4.2 Medições dos circuitos
 - 4.2.1 Circuito 1
 - 4.2.2 Circuito 2
- 5 Conclusões

1 Introdução

Neste relatório, uma indutância será obtida em um filtro RLC passa-faixa a partir de medições de capacitância e frequência conhecidas.

Todos arquivos utilizados para criar este relatório, é o relatório em si estão em: https://github.com/Shapis/ufpe_ee/tree/main/5thsemester/ElectromagneticMeasurements/Relatorios

2 Análise preliminar

Constrói-se o circuito *RLC* e observa-se os sinais das entradas e das saídas no osciloscópio. Em certa faixa de frequências, o sinal da saída é alto. Fora dela, esse mesmo sinal é baixo, considerando o sinal da entrada sempre constante.

Utiliza-se a seguinte relação para medir a indutância:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

Buscam-se valores de *C* e *R* que fornecem um alto sinal de saída para um período entre *1ms* e *1μs*, enquanto para os demais períodos o sinal é baixo.

Com isso, ao utilizar a relação que diz que o período é o inverso da frequência, obtém-se a frequência central.

$$f = \frac{1}{T} \quad (2)$$

3 Resultados esperados

Como são utilizados capacitores e resistores de magnitude arbitrária, há algumas coisas que esperam-se que sejam verdade.

A frequência não é alterada ao dividir os valores de C e de L por uma mesma constante.

O ganho não é alterado ao multiplicar o valores de C e de R por uma mesma constante.

$$\begin{aligned} R' &= k_m R \\ L' &= \frac{k_m}{k_f} L \\ C' &= \frac{C}{k_m k_f} \end{aligned} \quad (3)$$

Porém, o que deveria ter sido feito é fixar uma resistência R e alterar a capacitância C até que o período desejado fosse obtido.

Os autores deste relatório não sabiam dessa relação no dia da aula. Só a aprenderam na aula de Circuitos II no dia seguinte. O que de fato foi feito foi alterar o R e C arbitrariamente até obter uma frequência que desse resultados legíveis no osciloscópio.

4 Medições no laboratório

Utilizou-se o osciloscópio para gerar uma onda quadrada pulsada que passou pelo circuito RLC . Mediu-se a tensão no indutor para fazer a análise.

Fez-se isso cinco vezes para o indutor para obter a média e desvio padrão das medidas.

Com estes em mãos, determinou-se a indutância do componente. A mesma lógica será futuramente aplicada para um outro circuito de mesma configuração, mas com outro valor de indutância. Chama-se esse circuito de 2, enquanto o já trabalhado de

circuito 1. As medições do circuito 2 não foram feitas devido a esquecimento. Pensou-se que deveria-se escolher um dos indutores fornecidos em sala de aula, não trabalhar com os dois.

4.1 Componentes utilizados

$$\begin{aligned} C &= 4.88nF \\ R &= 138.8\Omega \end{aligned} \quad (4)$$

4.2 Medições dos circuitos

4.2.1 Circuito 1

	$f(Hertz)$	$L(Henry)$
Medida 1	490000	$21.6186 * 10^{-6}$
Medida 2	490000	$21.6186 * 10^{-6}$
Medida 3	490000	$21.6186 * 10^{-6}$
Medida 4	480000	$22.5288 * 10^{-6}$
Medida 5	490000	$21.6186 * 10^{-6}$
Média	488000	$21.8006 * 10^{-6}$
Desvio Padrão	4472.136	$4.07 * 10^{-7}$

4.2.2 Circuito 2

	$f(Hertz)$	$L(Henry)$
Medida 1		
Medida 2		
Medida 3		
Medida 4		
Medida 5		
Média		
Desvio Padrão		

5 Conclusões

A indutância foi determinada com satisfatória precisão. O erro relativo percentual entre o valor encontrado e o valor nominal é de aproximadamente 0,91%.

A tabela referente ao circuito 2 será no futuro preenchida.