

F 429: Experimento II

Sumário

1	Introdução	2
2	Metodologia	2
2.1	Instrumentos e Componentes	2
2.1.1	Medidas	2
2.2	Circuito RC	3
2.2.1	Integrador	3

Lista de Figuras

1	Circuito representativo para medida da resistência interna do gerador	2
2	Circuito integrador ou Filtro passa-baixa	3

Lista de Tabelas

1 Introdução

Este experimento propõe-se a estudar as experimentalmente e analisar as formas de onda dos circuitos integrador e diferenciador. Neste caso, são do tipo RC e compostos por uma fonte, um resistor e um capacitor ligados em série.

Analizamos também transientes em circuito ressonante série RLC. Os transientes podem ser estudados no laboratório excitando o circuito com uma onda quadrada de período muito maior que a constante de tempo do circuito.

2 Metodologia

2.1 Instrumentos e Componentes

Os instrumentos e componentes utilizados estão listados abaixo com seus respectivos valores nominais.

- Gerador de Funções Tektronix CFG 253.
- Osciloscópio digital Tektronix TDS1000.
- Resistências nominais de 47Ω e 150Ω .
- Resistência de décadas (10Ω a $10K\Omega$).
- Capacitor de $0.22\mu F$.
- Indutor de $50mH$.

2.1.1 Medidas

- (a) **Impedância interna do gerador:** Para determinar a impedância interna do gerador de funções, começamos com a aproximação de que esta é puramente resistiva e independe da frequência, modo de onda ou corrente que fornece. Feita essa hipótese, podemos encontrar a resistência interna R_G do gerador montando o circuito como na figura abaixo. Primeiro medimos a tensão de saída do gerador de funções conectando-o di-

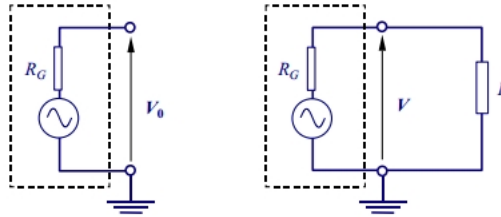


Figura 1: Circuito representativo para medida da resistência interna do gerador

retamente ao osciloscópio. Após medir o pico V_0 , colocamos um resistor em paralelo ao circuito, e obtemos um valor para V . Com essas medidas podemos encontrar um valor para R_G , sabendo que temos um divisor

de tensão e juntando a Lei de Ohm ¹. Logo, $R_G = R \cdot (\frac{V_0}{V} - 1)$ e $\Delta R_G = R_G \cdot \sqrt{(\frac{\Delta(\frac{V_0}{V})}{\frac{V_0}{V} - 1})^2 + (\frac{\Delta R}{R})^2}$, onde

$$\Delta \frac{V_0}{V} = \frac{V_0}{V} \cdot \sqrt{(\frac{\Delta V_0}{V_0})^2 + (\frac{\Delta V}{V})^2}.$$

Portanto, para $V_0 = 24,8V$ ², $V = 12,2V$ ³ e $R_{47} = 47,8\Omega$, $\Delta R_{47} = 0,6\Omega$ ⁴, temos: $\Delta V_0 = 0,9940V$, $\Delta V = 0,4660V$,

resultando em $\frac{V_0}{V} = 2,0328 \frac{V}{V}$, $\Delta \frac{V_0}{V} = 0,1125 \frac{V}{V}$ e $R_G = 49,3672\Omega \pm 5,4154\Omega$.

¹ $V = R \cdot I$

²Escala: 5V

³Escala: 2V

⁴Dado obtido no experimento I

- (b) **Indutor:** No experimento I, calculamos o valor do indutor utilizado nos experimentos. O resultado foi, $L = 47,0311mH \pm 4,0174mH$.
- (c) **Resistência em série do indutor (R_L):** O cálculo de R_L foi apresentado no relatório I, resultando em $R_L = 46,3\Omega \pm 0,6\Omega$.
- (d) **Capacitor:** No experimento anterior obtivemos $C = 0,2236\mu F \pm 0,0191\mu F$.
- (e) **Resistor de 47Ω :** $R_{47} = 47,8\Omega \pm 0,6\Omega$

2.2 Circuito RC

2.2.1 Integrador

Um circuito integrador é um componente eletrônico contendo elementos, como fonte de tensão[a], resistor[e] e capacitor[d].

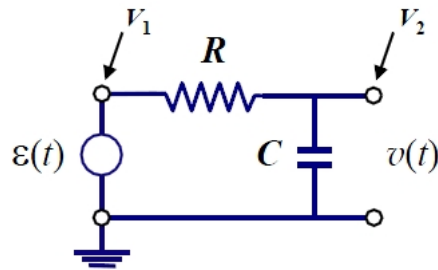


Figura 2: Circuito integrador ou Filtro passa-baixa

I **Lei de Kirchhoff:** Aplicando a lei de Kirchhoff para malhas teremos: $\varepsilon(t) = R \cdot i(t) + v_c(t)$ ⁵

II **Integrador:** No cálculo acima obtemos: $v(t) \approx v_0(t) + \frac{1}{RC} \int_{t_0}^t \varepsilon(t) dt.$ PAREI AQUIFALTA A DEDUCAO DE UM PASSA-BAIXA

⁵Lembrando que $I_c(t) = C \cdot \frac{dV(t)}{dt}$