



CIRCUITOS ELÉTRICOS 1

Características dos Indutores e Capacitores

Professores:

Adélio José de Moraes e Carlos Eduardo Tavares

Alunos:

Igor Henrique Soares de Lima	Matrícula: 11521EEL006
Luiz Henrique Almeida Barbosa	Matrícula: 11521EEL005
Vanuir Fernandes Silva Junior	Matrícula: 11411EAU015
Victor Fernandes Camargo	Matrícula: 11521EEL035

Uberlândia-MG

Outubro/2016

SUMÁRIO:

Tópico	Página
1. Parte Experimental	03
1.1 – Materiais utilizados	03
1.2 – Procedimento experimental	04
2. Simulação	07
3. Conclusão	09

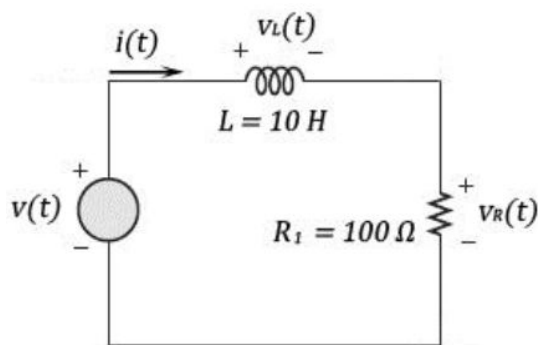
1 – Parte Experimental:

1.1 – Materiais Utilizados:

- .01- Calculadora;
- . 01- Fonte de tensão alternada
- . 01- Osciloscópio
- . 01- Resistor variável;
- . 01- Capacitor;
- . 01- Indutor;

1.2 – Procedimento Experimental:

1.2.1 - Comportamento dos indutores



$$LKT: v(t) = v_L(t) + v_R(t)$$

$$v_L(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$

$$v_R(t) = R \cdot i(t)$$

$$i(t) = i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int v_L(t) dt$$

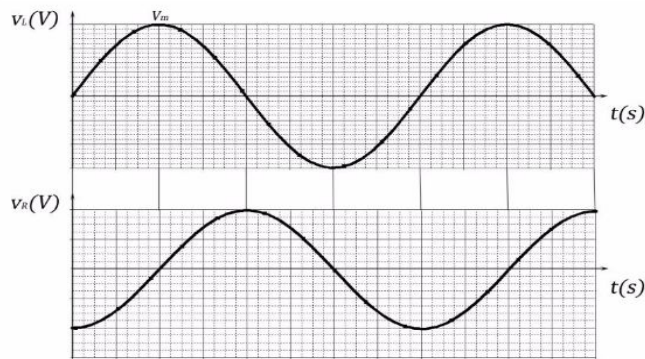
Figura 1- Ensaio do Indutor

Primeiramente monta-se o circuito da figura acima, ajusta-se o gerador de função para uma frequência de 1000Hz e amplitude de 3V. Aplica-se um sinal senoidal no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no indutor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_L = 3$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_R = 0.007$ volts

Corrente i do resistor = $V/r = 0.007/150 = 0.000046666$ amperes



$$v_L(t) = V_m \cdot \text{sen}(\omega t)$$

$$i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int V_m \cdot \text{sen}(\omega t) dt$$

$$i_L(t) = -\frac{V_m}{\omega L} \cdot \cos(\omega t)$$

$$\therefore i_L(t) = \frac{V_m}{\omega L} \cdot \text{sen}(\omega t - 90^\circ)$$

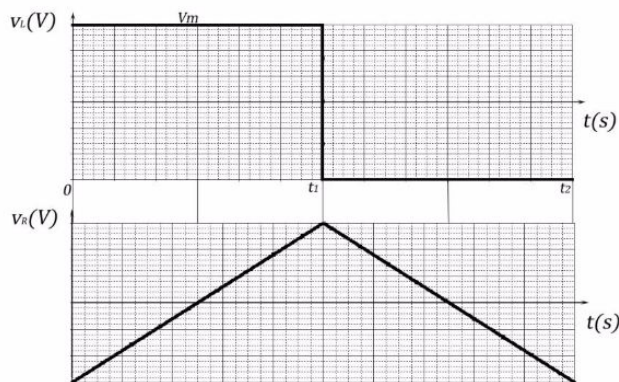
Figura 2 - Sinal senoidal na entrada

Aplica-se um sinal retangular no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no indutor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_L = 3.08$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_R = 0.0112$ volts

Corrente i do resistor = $V/r = 0.0112/150 = 0.000746667$ amperes



$$i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int V_m dt$$

$$v_L(t) = \begin{cases} V_m & \text{para } 0 \leq t \leq t_1 \\ -V_m & \text{para } t_1 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

$$i_L(t) = \begin{cases} \frac{V_m}{L} \cdot t & \text{para } 0 \leq t \leq t_1 \\ -\frac{V_m}{L} \cdot t & \text{para } t_1 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

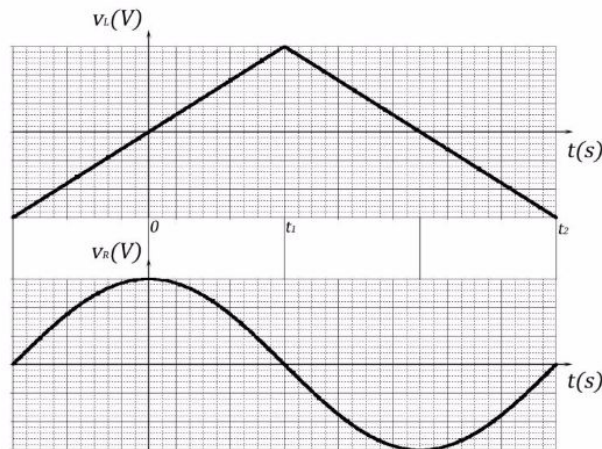
Figura 3- Sinal Retangular na entrada

Aplica-se um sinal triangular no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no indutor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_L = 2.96$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_R = 0.00520$ volts

Corrente i do resistor = $V/r = 0.00520/150 = 0.0000346666$ amperes



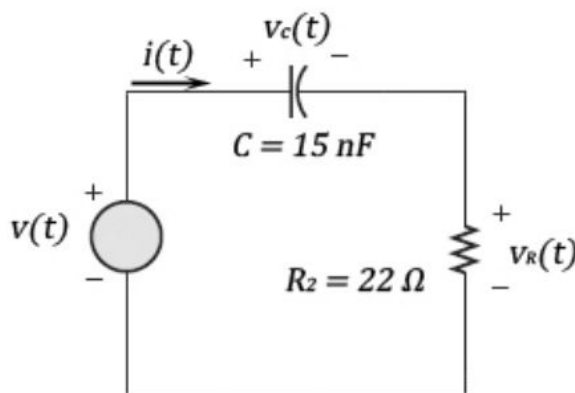
$$i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int at \, dt$$

$$v_L(t) = \begin{cases} at & \text{para } 0 \leq t \leq t_1 \\ -at & \text{para } t_1 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

$$i_L(t) = \begin{cases} \frac{a}{2L} \cdot t^2 & \text{para } 0 \leq t \leq t_1 \\ -\frac{a}{2L} \cdot t^2 & \text{para } t_1 \leq t \leq t_2 \end{cases}$$

Figura 4- Sinal Triangular na entrada

1.2.2 - Comportamento dos capacitores



$$LKT: v(t) = v_C(t) + v_R(t)$$

$$i_C(t) = C \frac{dv_C(t)}{dt}$$

$$v_R(t) = R \cdot i(t)$$

$$v_C(t) = \frac{1}{C} \cdot \int i_C(t) \, dt$$

Figura 5- Ensaio do Capacitor

Primeiramente monta-se o circuito acima, ajusta-se o gerador de função para uma frequência de 1000Hz e amplitude de 3V. Aplica-se um sinal senoidal no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no capacitor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_L = 3$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_R = 0.0448$ volts

Corrente i do resistor $= V/r = 0.0448/150 = 0.0002986666$ amperes

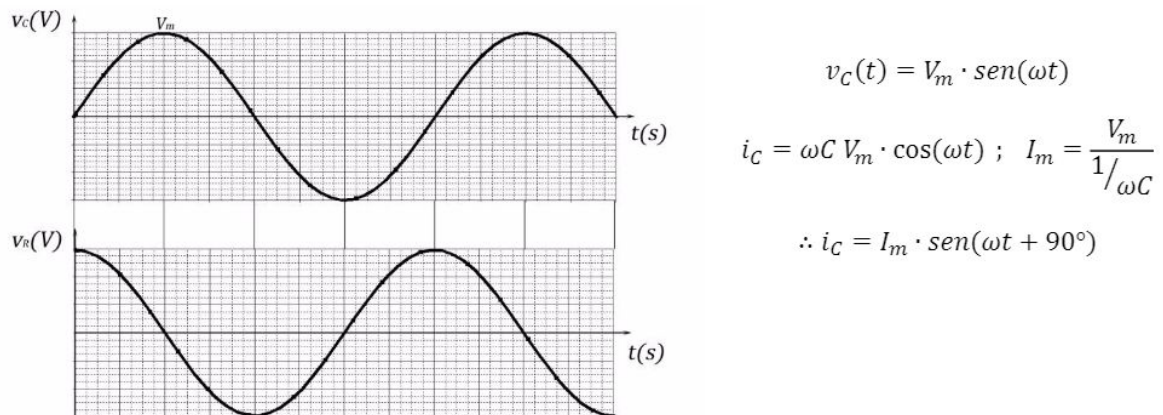


Figura 6 - Sinal senoidal na entrada

Aplica-se um sinal retangular no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no capacitor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_l = 3.08$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_r = 0.016$ volts

Corrente i do resistor $= V/r = 0.016/150 = 0.000106666$ amperes

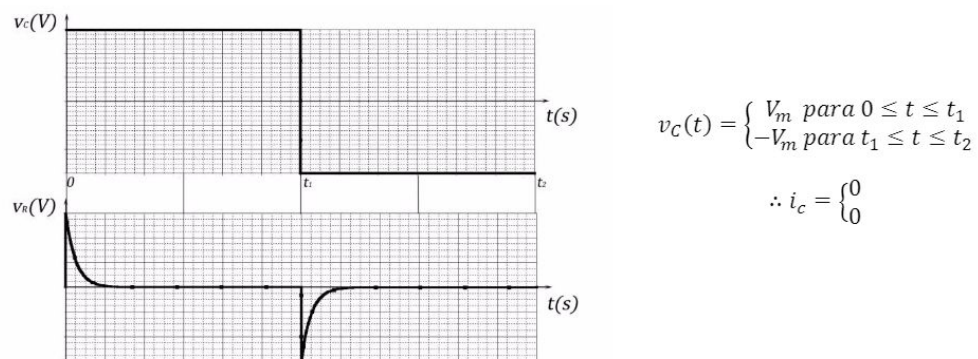


Figura 7 - Sinal Retangular na entrada

Aplica-se um sinal triangular no circuito. Liga-se o canal 1 do osciloscópio para visualizar a forma de onda da tensão no capacitor e o canal 2 para visualizar a tensão no resistor. Mede-se as amplitudes dos sinais.

Tensão do canal 1 do indutor $v_l = 2.96$ volts

Tensão do canal 2 do resistor $v_r = 0.028$ volts

Corrente i do resistor $= V/r = 0.028/150 = 0.000186666$ amperes

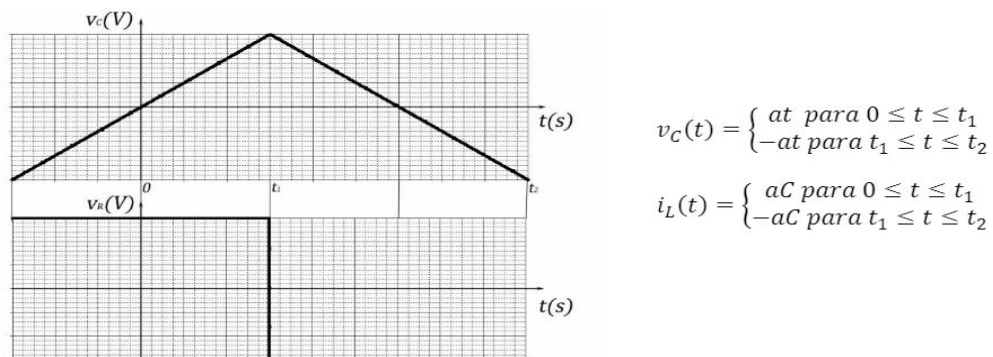
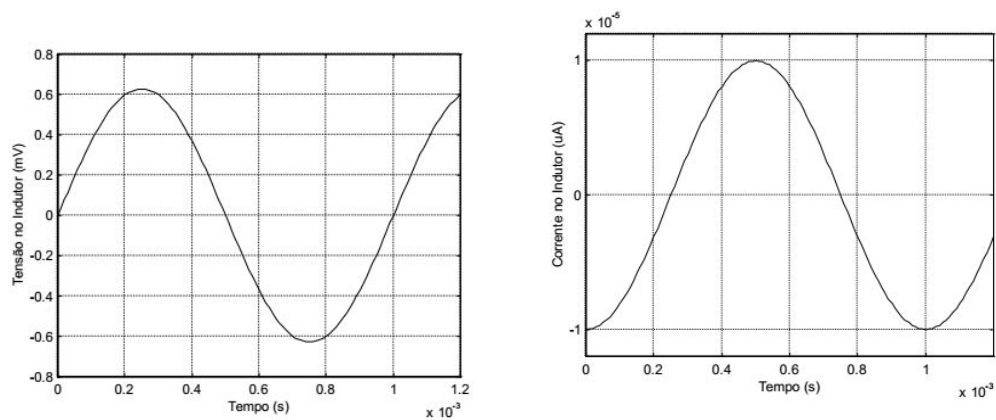


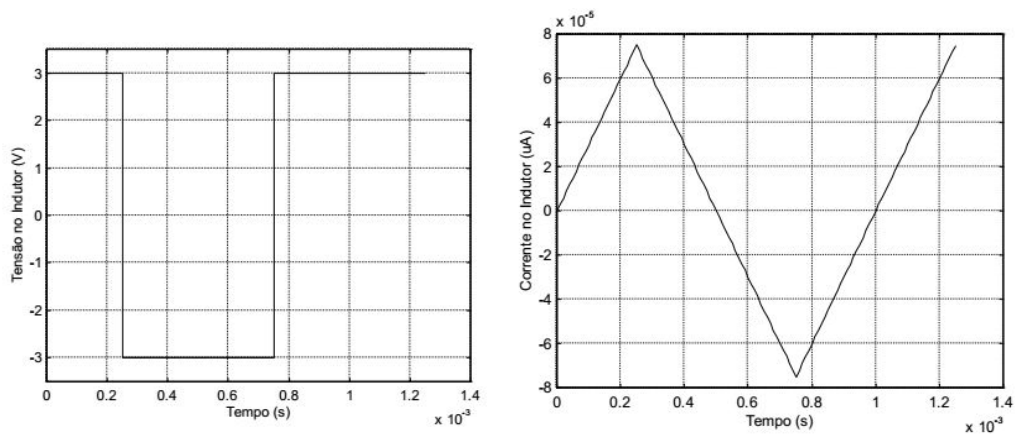
Figura 8 - Sinal Triangular na entrada

2-Simulação

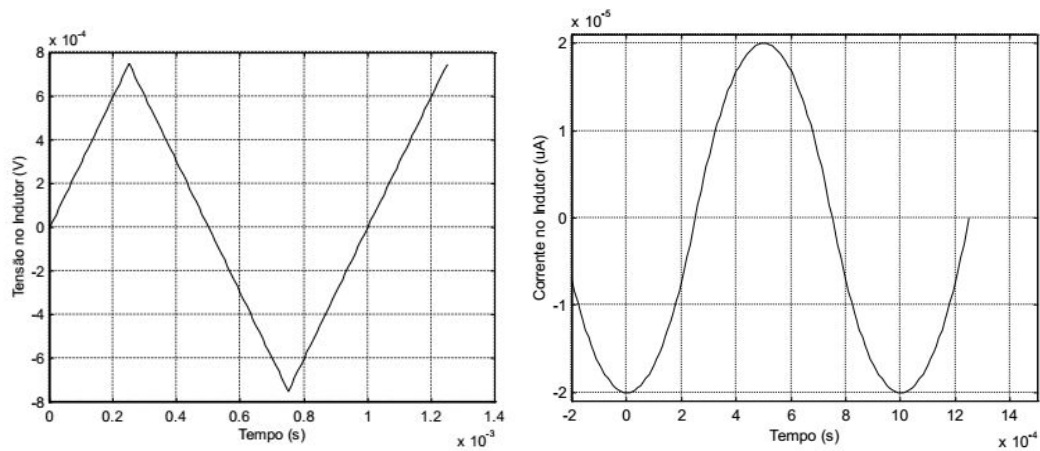
2.1- Alimentação senoidal no indutor



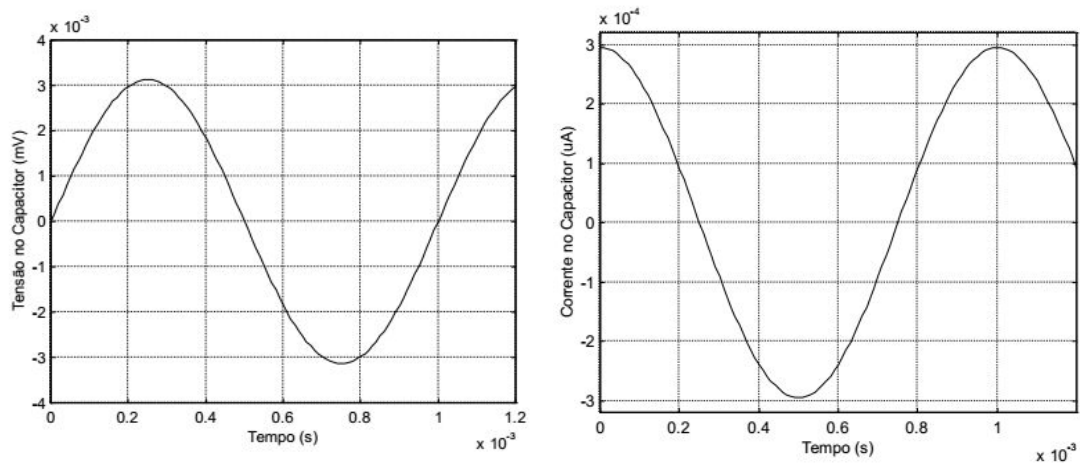
2.2- Alimentação retangular no indutor



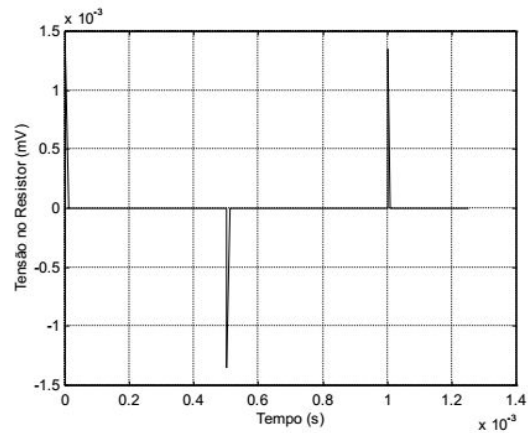
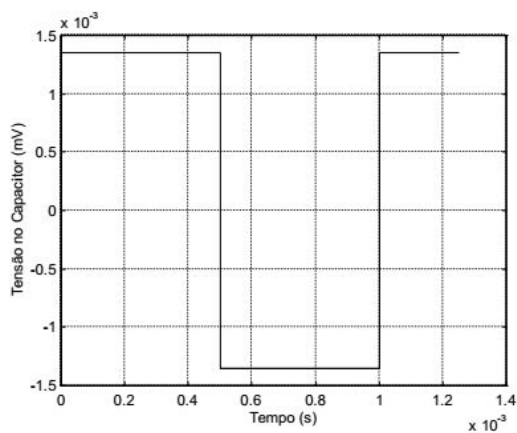
2.3- Alimentação Triangular no indutor



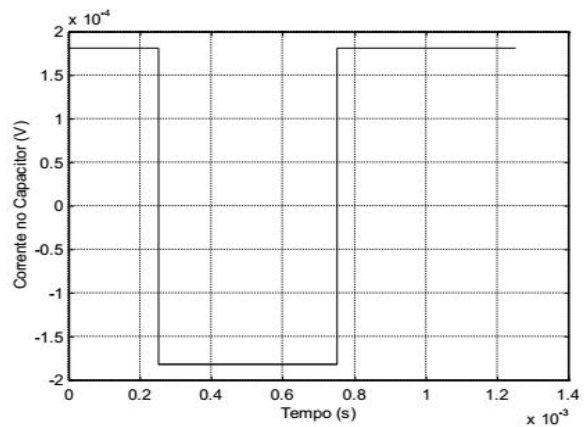
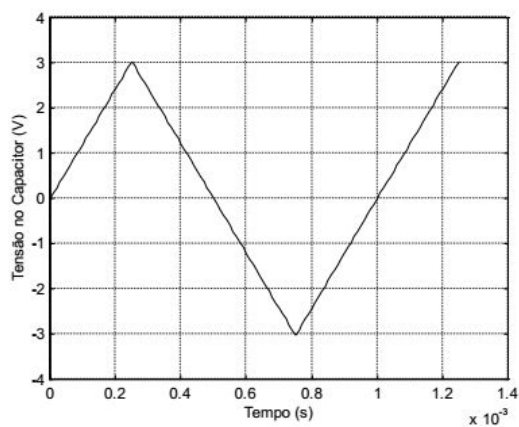
2.4- Alimentação senoidal no capacitor:



2.5- Alimentação retangular no capacitor:



2.6- Alimentação triangular no capacitor:



3-Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste experimento conclui-se que os dados obtidos para o capacitor e para o indutor possuem uma importância muito grande e as respostas obtidas são totalmente satisfatórias visto que existe uma proximidade muito grande entre os valores obtidos analiticamente e aqueles obtidos durante o ensaio. Os erros apresentados são devidos a imprecisões ocorridas durante a leitura dos dados no osciloscópio e a impossibilidade de se obter valores constantes com o gerador de função.