



CIRCUITOS ELÉTRICOS
Comportamento de Circuitos RLC Paralelo
em Regime Permanente Senoidal

Professor : Adélio José de Moraes
Engenharia Elétrica

Grupo:	Kaio Saramago	11511EEL013
	Gustavo de Oliveira Machado	11511EEL014
	Matheus Henrique Marconi	11511EEL005
	Raoni Exaltação Masson	11511ETE005

Sumário

1	Materiais Utilizados:	2
2	Procedimento Experimental	2
2.1	Circuito RC	2
2.2	Circuito RL	5
3	Conclusão	8

1 Materiais Utilizados:

- 1 Protoboard
- 1 Gerador de sinal
- 1 Resistores ($10K \Omega$;))
- 1 Osciloscópio
- 1 Indutor Ajustável(1H)
- 1 Multímetro
- 1 Capacitor Ajustável ($0,01\mu F$)
- Fios de ligação

2 Procedimento Experimental

Objetivo: Verificar experimentalmente as respostas de circuitos transitórios de primeira ordem(circuitos RC e RL) quando excitados por uma tensão degrau.

2.1 Circuito RC

Primeiramente, ajustamos o gerador de função para gerar uma tensão quadrada $v(t)$ com valor máximo $V_m = 3V$ e com uma frequência $f = 1000Hz$. Em seguida, utilizando um resistor de $10k\Omega$ e um capacitor de $0,01\mu F$, montamos o seguinte circuito RC em série:

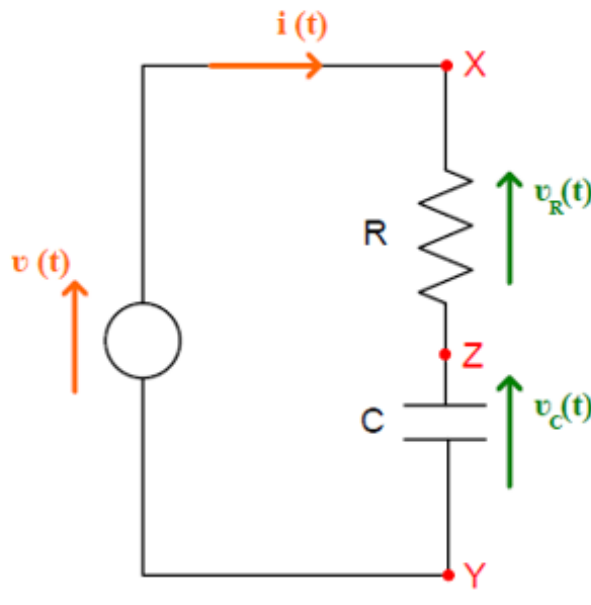
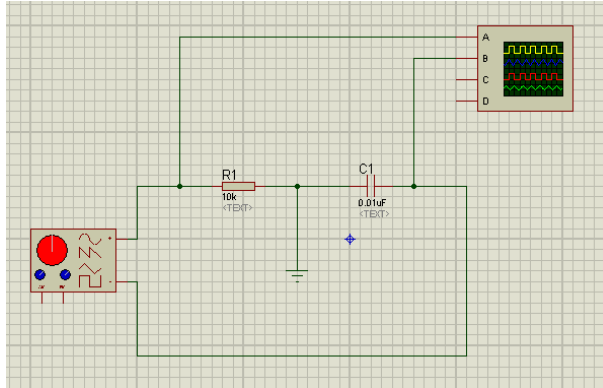


Figura 1: Representa o Circuito RC montado experimentalmente.



Pela teoria estudada de circuitos em regimes transitórios de 1ª ordem , temos as seguintes relações para este circuito RC:

$$i(t) = \frac{(V - V_0)}{R} e^{-\frac{1}{RC}t}$$

$$v_c(t) = V + (V_0 - V)e^{-\frac{1}{RC}t}$$

$$v_R(t) = R \cdot i(t) \quad ; \quad V_0 = v_c(0)$$

Após essa constatação, começamos as medições. Inicialmente, efetuamos as medidas da tensão no resistor de $10k\Omega$ usando o osciloscópio, de tal forma que anotamos os valores iniciais e finais de $V_R(t)$ em cada semiciclo da onda. A tabela a seguir mostra esses valores obtidos:

Tensão $v_R(V)$ \ Semiciclo	Positivo	Negativo
	Inicial	Final
Inicial	5,84	-5,84
Final	0	0

Tabela 1: Medidas da tensão no resistor em cada semiciclo da onda

Após analisarmos a tensão no resistor, efetuamos as medidas da tensão no capacitor de $0,01\mu F$ usando o osciloscópio, de tal forma que anotamos os valores iniciais e finais de $V_C(t)$ em cada semiciclo da onda. A tabela a seguir mostra esses valores obtidos:

Tensão v_C (V)	Semiciclo		
	Positivo	Negativo	
Inicial	-2,98	2,98	
Final	2,98	-2,98	

Tabela 2: Medidas da tensão no capacitor em cada semiciclo da onda

Finalmente, com base no valor da tensão de pico(máxima) na onda do resistor que é $V_{RM} = 2,92V$, calculamos o valor da tensão no tempo em que a tensão no resistor é 36,67% da tensão de pico, ou seja:

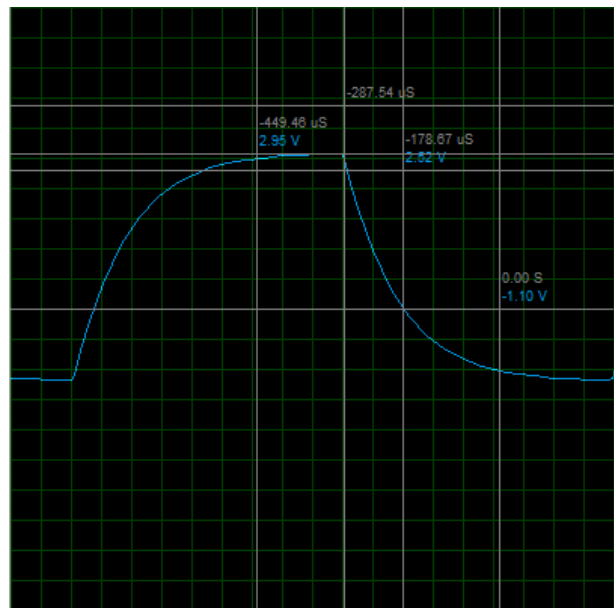
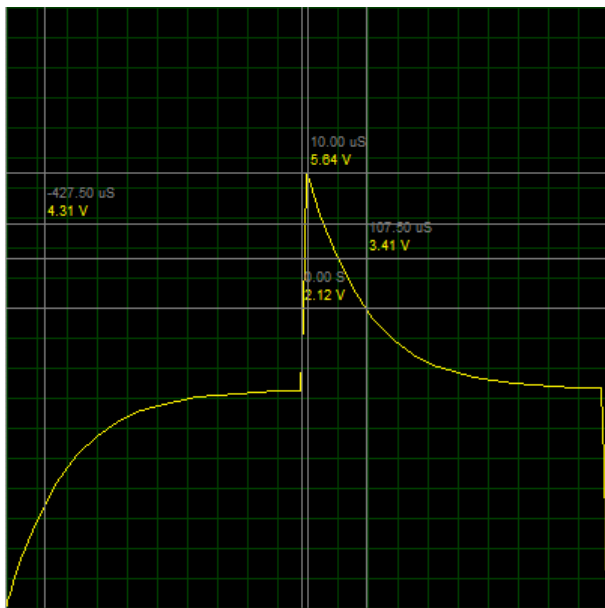
$$v_R(\tau) = 0,367 v_{RM}$$

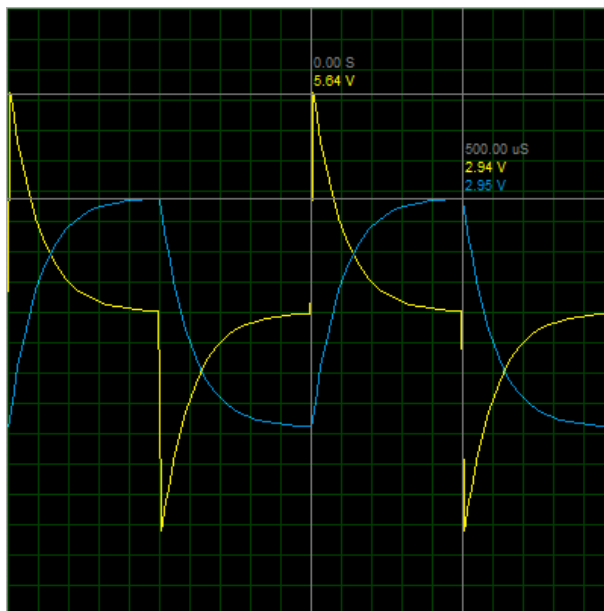
$$v_R(\tau) = 0,367 * 2,92$$

$$v_R(\tau) = 1,072V$$

Assim, com base nessa tensão calculada, utilizando os cursores do osciloscópio encontramos o valor da constante de tempo correspondente, sendo:

$$\tau = 100 \mu s$$





2.2 Circuito RL

Após analisarmos o circuito RC ,começamos a análise do circuito RL. Assim, utilizando os mesmos valores de tensão e frequência ajustados no gerador de função para o circuito RC e utilizando um resistor de $10k\Omega$ e um indutor de $1H$, montamos o seguinte circuito RL em série:

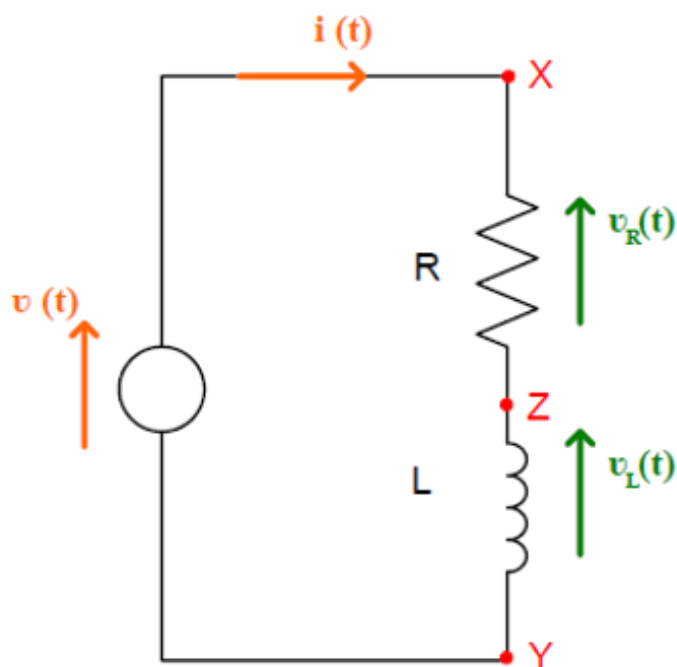
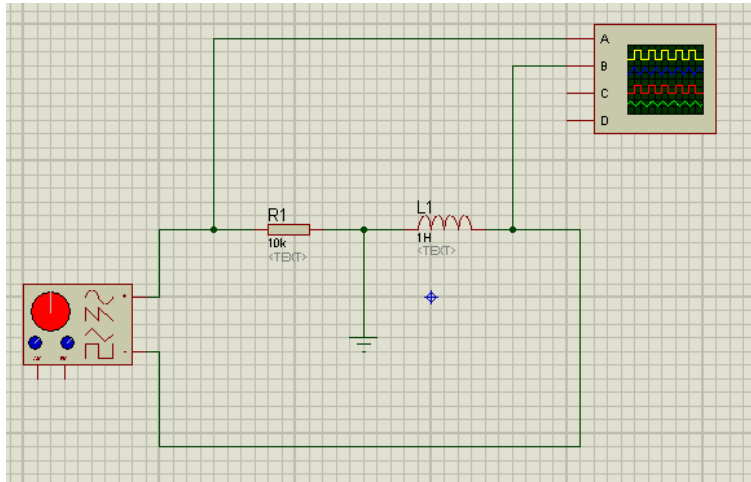


Figura 2: Representa o Circuito RL montado experimentalmente.



Pela teoria estudada de circuitos em regimes transitórios de 1ª ordem, temos as seguintes relações para este circuito RL:

$$i(t) = \frac{V}{R} + (I_0 - \frac{V}{R})e^{-\frac{R}{L}t}$$

$$v_L(t) = (V - RI_0)e^{-\frac{1}{L}t}$$

$$v_R(t) = Ri(t) \quad ; \quad I_0 = i_L(0)$$

Após essa constatação, começamos as medições. Inicialmente, efetuamos as medidas da tensão no resistor de $10k\Omega$ usando o osciloscópio, de tal forma que anotamos os valores iniciais e finais de $V_R(t)$ em cada semiciclo da onda. A tabela a seguir mostra esses valores obtidos:

Tensão $v_R(V)$ \ Semiciclo	Positivo	Negativo
Inicial	-3,02	-3,02
Final	3,02	-3,02

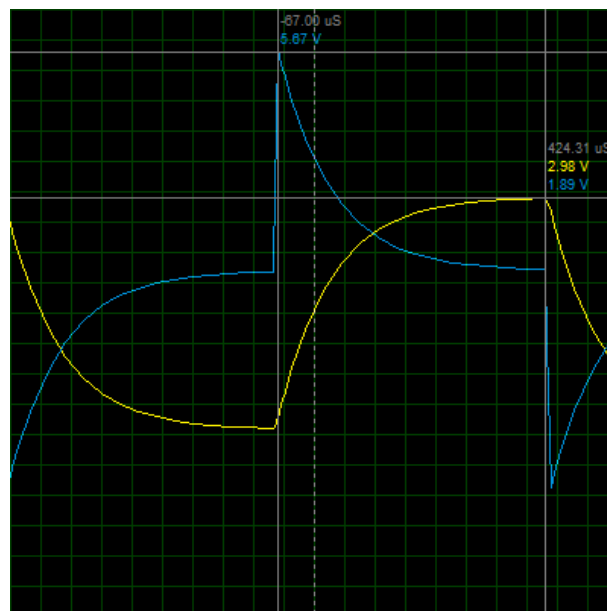
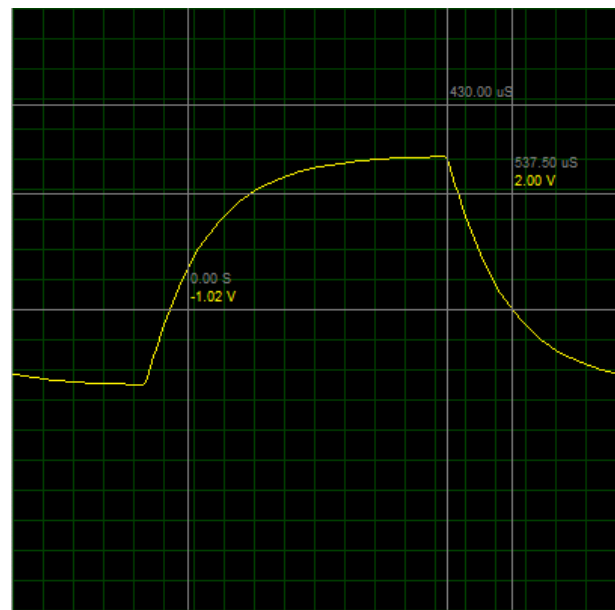
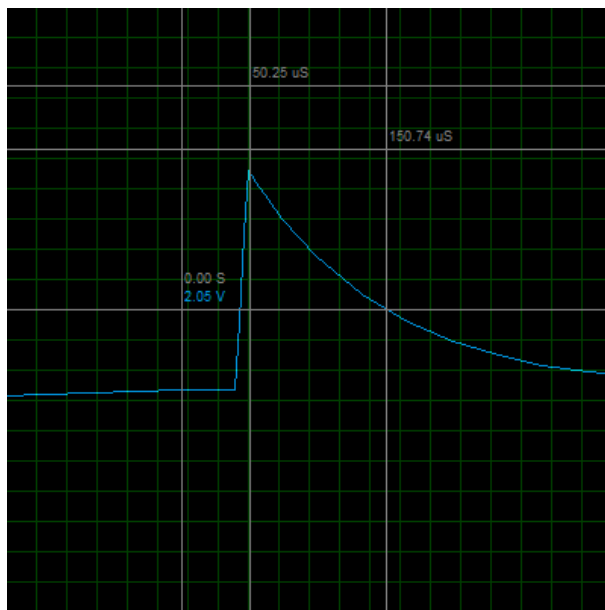
Tabela 3: Medidas da tensão no resistor em cada semiciclo da onda

Após analisarmos a tensão no resistor, efetuamos as medidas da tensão no indutor de 1H usando o osciloscópio, de tal forma que anotamos os valores iniciais e finais de $V_L(t)$ em cada semiciclo da onda. A tabela a seguir mostra esses valores obtidos:

Tensão $v_L(V)$	Semiciclo	
	Positivo	Negativo
Inicial	5,12	-5,12
Final	0	0

Tabela 4: Medidas da tensão no indutor em cada semiciclo da onda

Finalmente, com base no valor da tensão de pico(máxima) na onda do indutor que é $V_{LM} = 2,56V$, calculamos o valor da tensão no tempo em que a tensão no indutor é 36,67% da tensão de pico,ou seja: 0,93



3 Conclusão

No regime transitório é perceptível, por meio do osciloscópio, o comportamento da corrente (quando medimos V_r) e da tensão no capacitor ou indutor (medindo V_c e V_l respectivamente). Decorrente desse fato analisamos com clareza o comportamento do capacitor, que se opõe a variação de tensão, e do indutor, que se opõe a variação de corrente.

Portanto, nas análises tanto do circuito RC quanto do RL, foi constatado que a constante de tempo do circuito é de aproximadamente 100us.