

## EXPERIÊNCIA 24

### CIRCUITOS RC EM REGIME AC

#### PRÉ-RELATÓRIO 24

- 1) Dado o circuito abaixo, determinar a tensão instantânea sobre o capacitor quando o valor da corrente for de 0,32mA.

$$V = R \cdot I$$

$$V = X_c \cdot I$$

$$X_c = \frac{1}{\omega C}$$

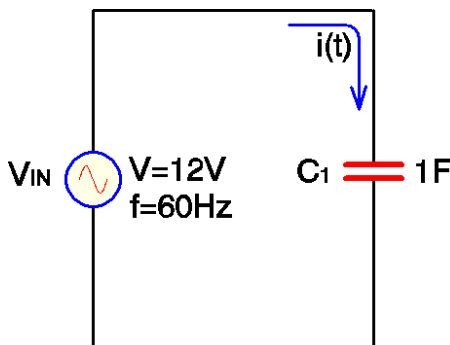
$$\omega = 2\pi f$$

$$I = 0,32 \text{ mA}$$

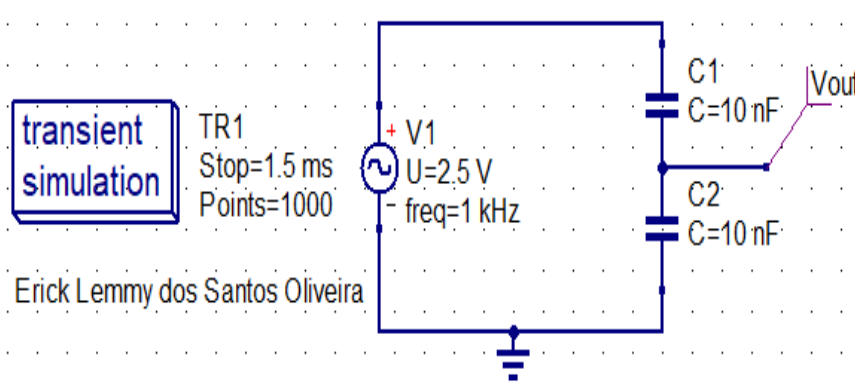
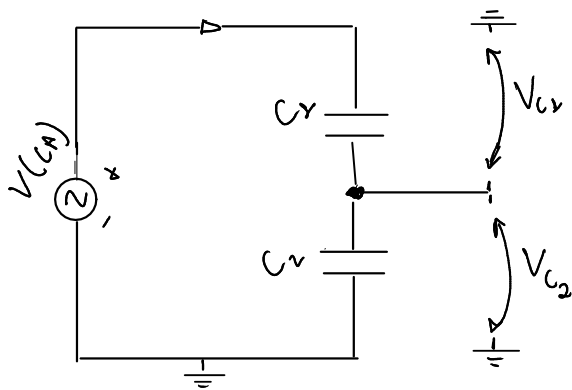
$$\omega = 2\pi \cdot 60 = 376,99$$

$$X_c = \frac{1}{376,99 \cdot 1} = 2,653 \text{ m}\Omega$$

$$V = X_c \cdot I = 2,653 \cdot 10^{-3} \cdot 0,32 \cdot 10^{-3} = 0,849 \mu\text{V}$$



- 2) Mostrar o circuito de um divisor de tensão AC capacitivo, com dois componentes.



Data

28 / 10 / 21

Visto do Orientador:

Aluno:

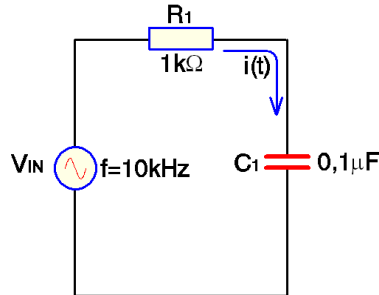
Erick Lemmy dos S.O

## EXPERIMENTO 24

### Lista de materiais

Capacitores; Resistores.	Multímetro; Fonte de alimentação;	Osciloscópio; Proto-board;	Gerador de funções.
-----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	---------------------

3) Montar o circuito abaixo.



$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

4) Ajustar a tensão do gerador de funções sobre o resistor  $R_1$  conforme tabela abaixo. Medir a tensão pico-a-pico sobre o capacitor  $C_1$ . Anotar os valores na tabela abaixo. Calcular a tensão  $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$  de  $R_1$ , a tensão  $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$  de  $C_1$ . Medir a corrente  $I(t)$  do circuito ( $I_{RMS}$  ou  $I_{EFICAZ}$ ) e calcular a Reatância Capacitiva ( $X_C$ ).

$V_{RPP}$ (V)	1 V <sub>PP</sub>	2 V <sub>PP</sub>	3 V <sub>PP</sub>	4 V <sub>PP</sub>	5 V <sub>PP</sub>	6 V <sub>PP</sub>	7 V <sub>PP</sub>	8 V <sub>PP</sub>	9 V <sub>PP</sub>	10 V <sub>PP</sub>
$V_{R1EF}$ (V)	0,349	0,698	1,05	1,4	1,74	2,09	2,44	2,79	3,14	3,49
$I_{EF}$ (mA)	0,349	0,698	1,05	1,4	1,74	2,09	2,44	2,79	3,14	3,49
$V_{C1PP}$ (V)	0,156	0,313	0,469	0,626	0,782	0,938	1,09	1,25	1,41	1,62
$V_{C1EF}$ (V)	0,055	0,111	0,166	0,222	0,277	0,332	0,387	0,442	0,497	0,544
$X_{C1}$ (Ω)	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15	159,15

5) Ajustar o gerador de funções para um sinal senoidal de 1V<sub>pp</sub>. Variar a frequência conforme a tabela abaixo. Anotar utilizando o osciloscópio as tensões pico-a-pico no resistor  $R_1$  e no capacitor  $C_1$ . Calcular a tensão  $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$  de  $R_1$ , a tensão  $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$  de  $C_1$ . Medir a corrente  $I(t)$  do circuito ( $I_{RMS}$  ou  $I_{EFICAZ}$ ) e calcular Reatância Capacitiva ( $X_C$ ).

f (kHz)	$V_{RPP}$ (V)	$V_{REF}$ (V)	$V_{CPP}$ (V)	$V_{CEF}$ (V)	$I_{EF}$ (mA)	$X_C$ (Ω)
1	0,533	0,188	0,846	2,99	0,188	1591,5
2	0,783	0,277	0,621	2,19	0,277	795,77
3	0,884	0,312	0,467	1,66	0,312	530,52
4	0,929	0,328	0,368	1,31	0,328	397,89
5	0,953	0,337	0,302	1,07	0,337	318,31
6	0,966	0,341	0,255	0,903	0,341	265,26
7	0,975	0,344	0,221	0,780	0,344	227,36
8	0,981	0,346	0,194	0,687	0,346	198,94
9	0,984	0,348	0,173	0,613	0,348	176,84
10	0,986	0,349	0,156	0,056	0,349	159,15

6) A partir da tabela do item 4, construir utilizando a ferramenta Excel o gráfico  $X_C \times V_{RPP}$ , e anexar ao experimento.

Proxima pag e no Excel

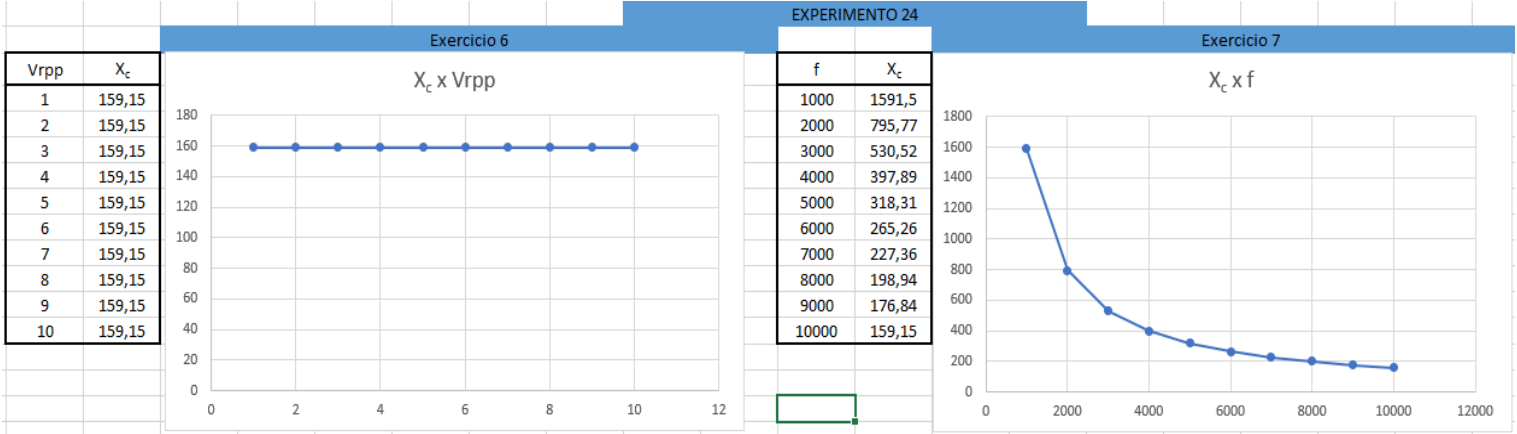
7) A partir da tabela do item 5, construir utilizando a ferramenta Excel o gráfico  $X_C \times f$ , e anexar ao experimento.

Proxima pag e no Excel

8) Comparar os valores obtidos da reatância capacitiva entre as duas tabelas (frequência fixa versus frequência variável).

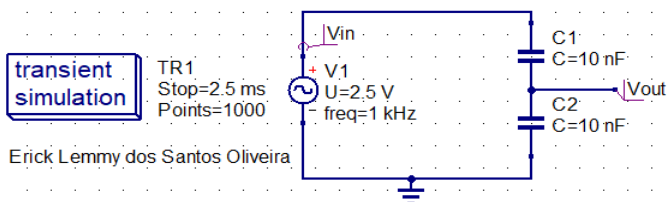
Como a reatância é inversamente proporcional a frequência se ela se manter fixa, não há alteração entretanto se há variação caso aumente a reatância irá tender a zero permitindo assim que a corrente flua melhor pelo capacitor

nome: Erick Lemmy dos Santos Oliveira

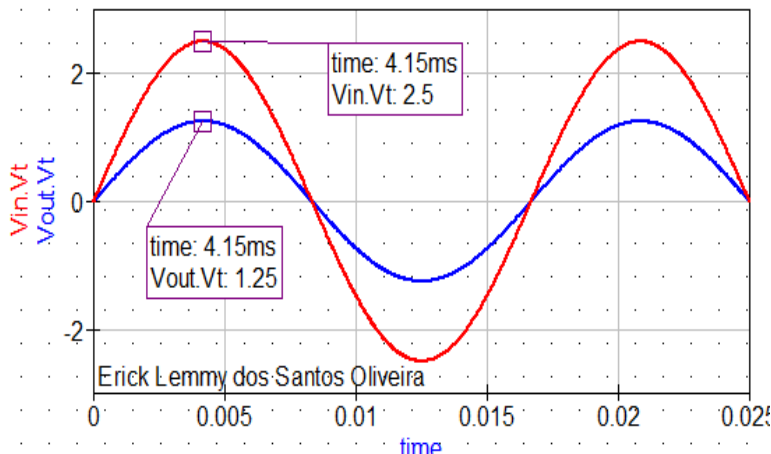


- 9) Montar o divisor de tensão capacitivo do item 2 com capacitores de 10nF. Ajustar o gerador de funções para uma tensão senoidal de 5V<sub>PP</sub>, 60Hz. Conectar o gerador ao circuito. Medir a tensão de entrada e de saída do divisor. Alterar a frequência para 1kHz e repetir o procedimento de medidas.

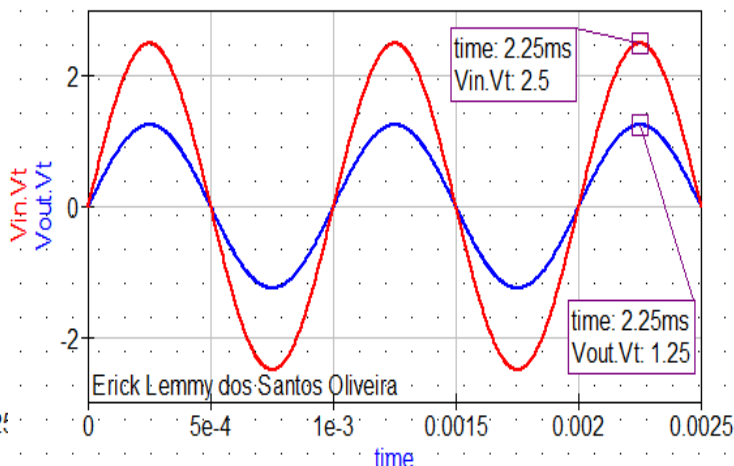
$$V_{out} = V_{in} \cdot \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$



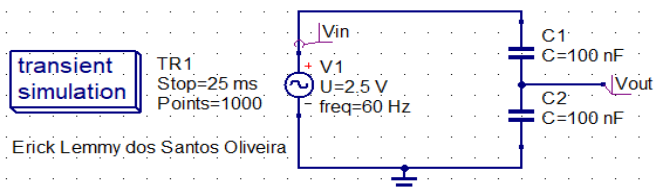
Tensão de entrada e saída para 60Hz



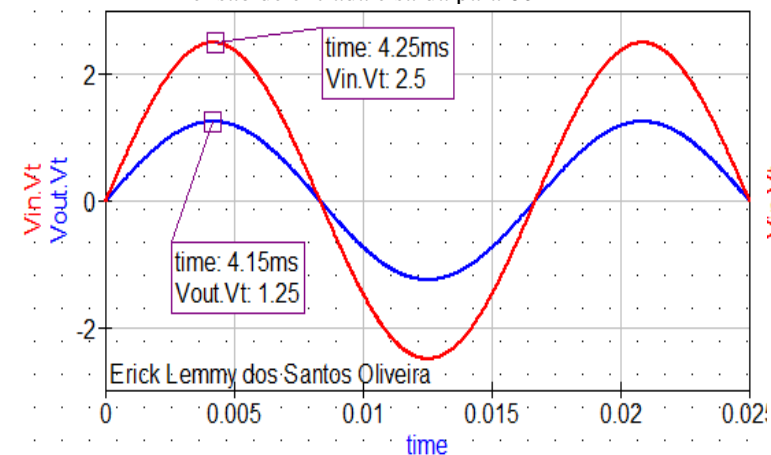
Tensão de entrada e saída para 1kHz



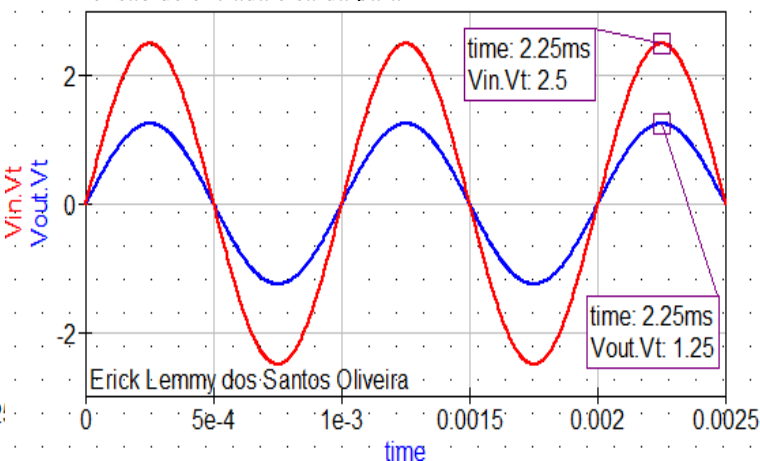
- 10) Montar o divisor de tensão capacitivo do item 2 com capacitores de 100nF. Ajustar o gerador de funções para uma tensão senoidal de 5V<sub>PP</sub>, 60Hz. Conectar o gerador ao circuito. Medir a tensão de entrada e de saída do divisor. Alterar a frequência para 1kHz e repetir o procedimento de medidas.



Tensão de entrada e saída para 60Hz



Tensão de entrada e saída para 1kHz



- 11) Comparar os resultados obtidos nos itens 9 e 10.

Observa-se pela simulação que as tensões de entrada e saída foram iguais, alterando apenas seus picos de tensão com as diferentes frequências. As tensões iguais se deve pelo fato das capacitâncias serem iguais e múltiplas de si mesmo (10 e 100).

Data

Visto do Orientador:

Aluno: Erick Lemmy dos S.O

28 / 10 / 21

Aluno: \_\_\_\_\_

## EXPERIÊNCIA 25

### CIRCUITOS RL EM REGIME AC

#### PRÉ-RELATÓRIO 25

- 1) Dado o circuito abaixo, determinar a corrente instantânea sobre o indutor quando o valor da tensão  $V_{IN}$  for 5V. Mostrar a resposta na forma retangular e fasorial.

$$i(t) = I_m \sin(\omega t - 90^\circ)$$

$$i(t) = I_m \sin(2\pi \cdot 60 \cdot t - 90^\circ)$$

$$I_m = \frac{V}{X_L} = \frac{5}{2\pi \cdot 60 \cdot 1} = 0,013$$

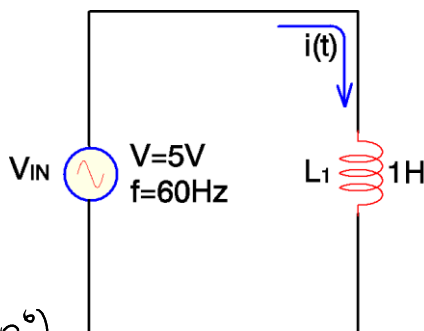
$\rightarrow 376,99$

$$i(t) = 0,013 \cdot \sin(376,99t - 90^\circ)$$

$\rightarrow$  forma Polar:  $i(t) = 0,013 \angle -90^\circ$

$$i(t) = 0,013 \cdot \sin(-90^\circ) = -0,013 \text{ (A)}$$

$\rightarrow$  forma Retangular =  $i(t) = -0,013 \text{ (A)}$



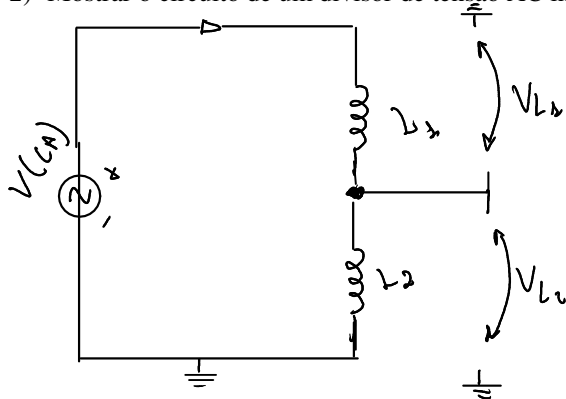
$$V = R \cdot I$$

$$V = X_L \cdot I \rightarrow I = \frac{V}{X_L}$$

$$X_L = \omega \cdot L$$

$$\omega = 2\pi f$$

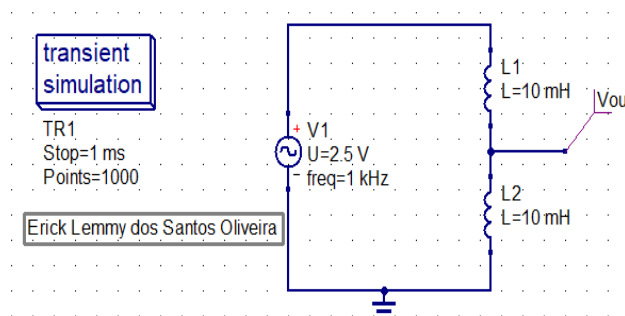
- 2) Mostrar o circuito de um divisor de tensão AC indutivo, com dois componentes.



Data

28 / 10 / 21

Visto do Orientador:



Aluno:

Erick Lemmy dos S.O

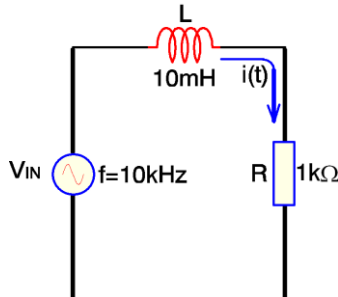
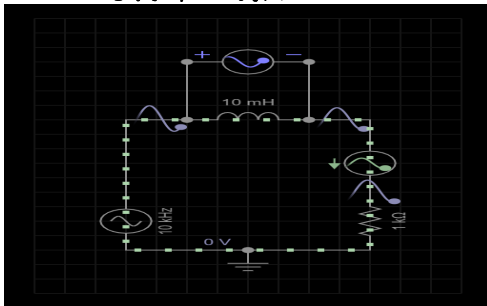
## EXPERIMENTO 25

### Lista de materiais

Indutores; Resistores.	Multímetro; Fonte de alimentação;	Osciloscópio; Proto-board;	Gerador de funções.
---------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	---------------------

3) Montar o circuito abaixo.

EveryCircuit



4) Ajustar a tensão do gerador de funções e medir no resistor  $R_1$ , as tensões conforme a tabela abaixo. Para cada caso anotar utilizando o osciloscópio a tensão pico a pico do indutor  $L_1$ . Calcular a tensão sobre  $R_1$  ( $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$ ), a tensão sobre  $L_1$  ( $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$ ), a corrente  $I(t)$  do circuito ( $I_{RMS}$  ou  $I_{EFICAZ}$ ) e a Reatância Indutiva ( $X_L$ ).

$V_{RPP}$ (V)	1 $V_{PP}$	2 $V_{PP}$	3 $V_{PP}$	4 $V_{PP}$	5 $V_{PP}$	6 $V_{PP}$	7 $V_{PP}$	8 $V_{PP}$	9 $V_{PP}$	10 $V_{PP}$
$V_{R1EF}$ (V)	0,294	0,597	0,896	1,19	1,44	1,79	2,09	2,39	2,69	2,99
$I_{EF}$ (mA)	0,299	0,597	0,896	1,19	1,44	1,79	2,09	2,39	2,69	2,99
$V_{L1PP}$ (V)	0,533	1,07	1,6	2,13	2,67	3,2	3,73	4,27	4,8	5,33
$V_{L1EF}$ (V)	0,188	0,377	0,565	0,754	0,942	1,13	1,32	1,51	1,7	1,88
$X_{L1}$ ( $\Omega$ )	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32	628,32

5) Ajustar o gerador de funções para um sinal senoidal de  $5V_{PP}$ . Variar a frequência conforma a tabela abaixo. Anotar utilizando o osciloscópio as tensões pico-a-pico no resistor  $R_1$  e no indutor  $L_1$ . Calcular a tensão sobre  $R_1$  ( $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$ ), a tensão sobre  $L_1$  ( $V_{RMS}$  ou  $V_{EFICAZ}$ ), a corrente  $I(t)$  do circuito ( $I_{RMS}$  ou  $I_{EFICAZ}$ ) e a Reatância Indutiva ( $X_L$ ).

f (kHz)	$V_{RPP}$ (V)	$V_{REF}$ (V)	$V_{LPP}$ (V)	$V_{LEF}$ (V)	$I_{EF}$ (mA)	$X_L$ ( $\Omega$ )
1	5	1,76	0,314	0,111	1,76	62,83
2	4,96	1,75	0,625	0,221	1,75	125,66
3	4,91	1,74	0,929	0,328	1,74	188,50
4	4,84	1,71	1,22	0,432	1,71	251,36
5	4,77	1,68	1,5	0,531	1,68	314,16
6	4,67	1,65	1,77	0,625	1,65	376,99
7	4,57	1,62	2,02	0,713	1,62	439,82
8	4,46	1,58	2,25	0,795	1,58	502,65
9	4,35	1,54	2,47	0,872	1,54	565,49
10	4,23	1,49	2,66	0,942	1,49	628,32

6) A partir da tabela do item 4, construir utilizando a ferramenta Excel o gráfico  $X_L \times V_{RPP}$ , e anexar ao experimento.

Proxima pág e no Excel

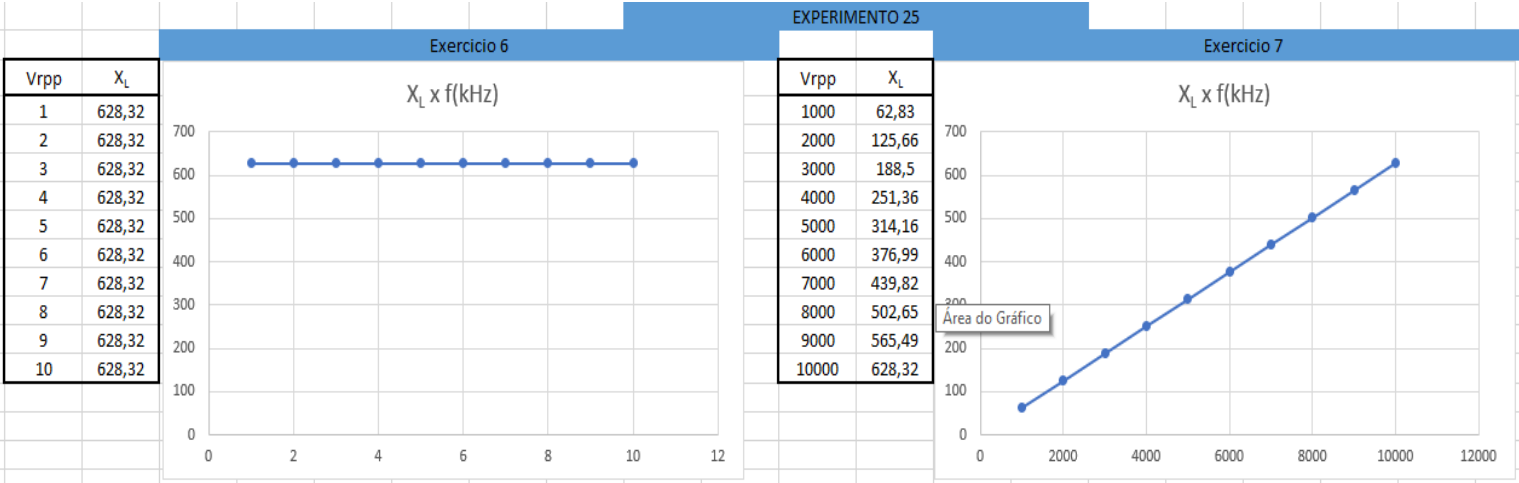
7) A partir da tabela do item 5, construir utilizando a ferramenta Excel o gráfico  $X_L \times f$ , e anexar ao experimento.

Proxima pág e no Excel

8) Comparar os valores obtidos da reatância indutiva entre as duas tabelas (frequência fixa versus frequência variável).

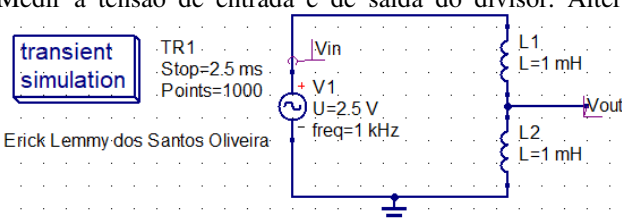
Como a reatância é inversamente proporcional a frequência se ela se manter fixa não há alteração todavia com a variação da frequência aumenta proporcionalmente com a frequência demonstrando uma oposição a passagem de corrente pelo indutor.

nome: Erick Lemmy dos Santos Oliveira

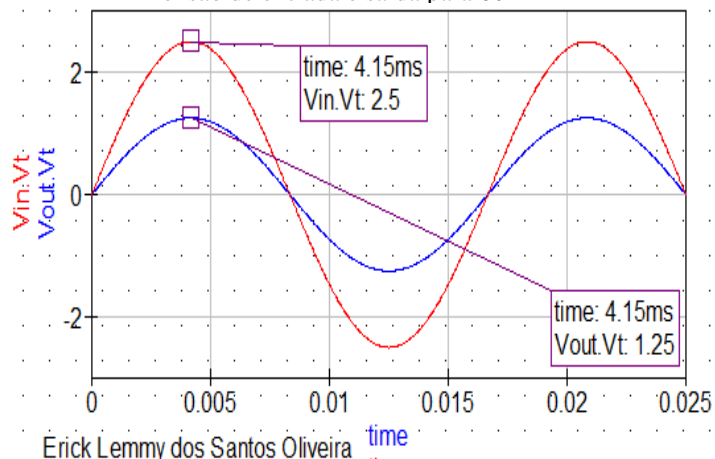


- 9) Montar o divisor de tensão indutivo do item 2 com indutores de 1mH. Ajustar o gerador de funções para uma tensão senoidal de 5V<sub>PP</sub>, 60Hz. Conectar o gerador ao circuito. Medir a tensão de entrada e de saída do divisor. Alterar a frequência para 1kHz e repetir o procedimento de medidas.

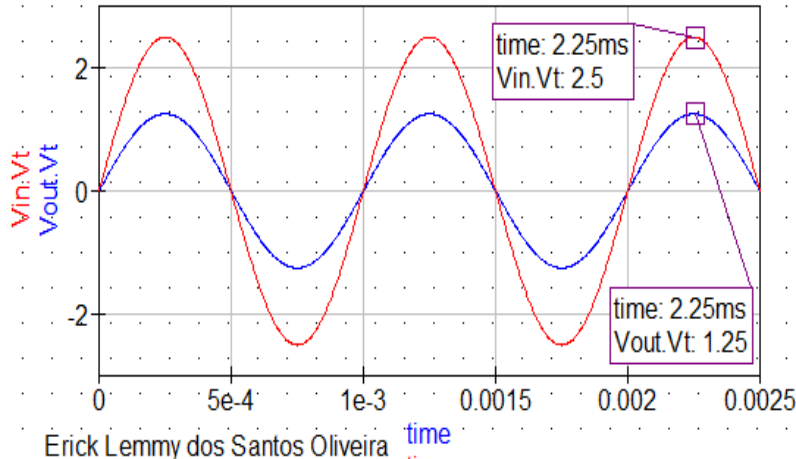
$$V_{out} = V_{in} \cdot \frac{L_1}{L_1 + L_2}$$



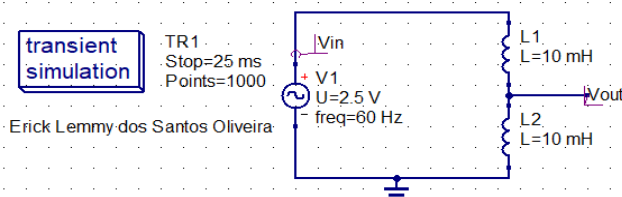
Tensão de entrada e saída para 60Hz



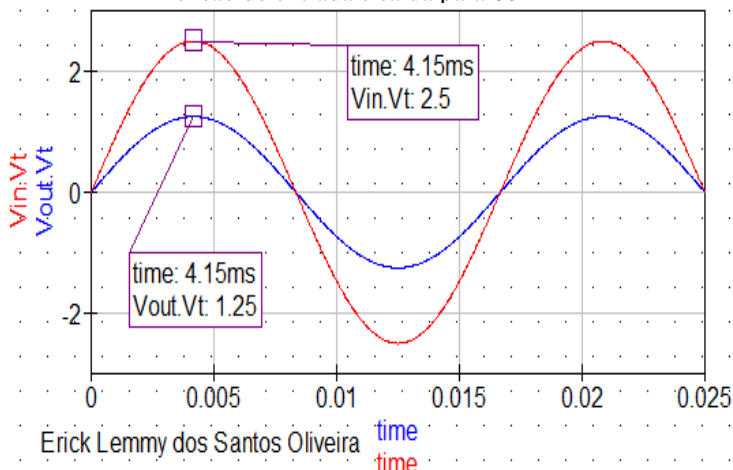
Tensão de entrada e saída para 1kHz



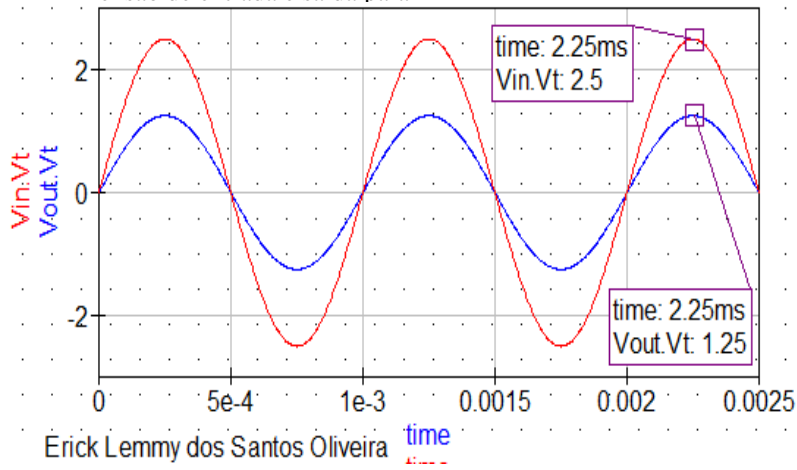
- 10) Montar o divisor de tensão indutivo do item 2 com indutores de 10mH. Ajustar o gerador de funções para uma tensão senoidal de 5V<sub>PP</sub>, 60Hz. Conectar o gerador ao circuito. Medir a tensão de entrada e de saída do divisor. Alterar a frequência para 1kHz e repetir o procedimento de medidas.



Tensão de entrada e saída para 60Hz



Tensão de entrada e saída para 1kHz



- 11) Comparar os resultados obtidos nos itens 9 e 10.

Observa-se que as tensões de entrada e saída são iguais em ambos os itens (9) e (10) isso se deve ao fato de ambas as indutâncias serem iguais em seu respectivo item entretanto seus picos variam de posição em relação ao tempo devido as frequências diferentes (60 e 1K)

Data

Visto do Orientador:

Aluno: Erick Lemmy dos S.O

Aluno:

28 / 10 / 21