**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UFPA**

**LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA E CIRCUITOS ELÉTRICOS**

**DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS II**

**ALUNOS:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

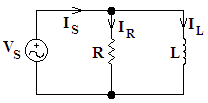
**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**EXPERIÊNCIA 5**

CIRCUITO RL PARALELO E RL SÉRIE

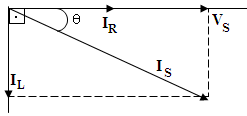
**Objetivo:** Verificar, experimentalmente, o comportamento de um circuito *RL-paralelo*.

**Fundamento Teórico**: O circuito *RL-paralelo* é composto por um resistor em paralelo com um indutor, conforme mostra a figura 1.



**Figura 1: circuito RL-paralelo**

Na construção do diagrama vetorial, visto na figura 2, consideramos como referência a tensão, pois sendo um circuito paralelo, esta é a mesma em todos os componentes e no indutor está adiantada de *π/2* radianos.

****

**Figura 2: Diagrama vetorial de um circuito RL-Paralelo**

Do diagrama temos que, a soma vetorial das correntes do resistor e do indutor é igual à corrente total do circuito. Supondo todas em rms, podemos escrever:

*(IS)2 = (IR)2 + (IL)2*

Dividindo todos os termos por *(VS)2*, temos

*( IS /VS)2 = (IR/ VS)2 + (IL/ VS)2*

Onde *IS /VS = 1/Z, IR/ VS = 1/R* , *IL/ VS = 1/XL*

Portanto, podemos escrever

*1/Z2 = 1/R2 + 1/XL2*

Ou  que é o valor da impedância do circuito.

O ângulo *θ* é a defasagem entre a tensão e a corrente no circuito e pode ser determinado através das relações trigonométricas do triangulo retângulo. Portanto, podemos escrever:

*senθ = Ic/IS = Z/XL cosθ = IR/IS = Z/R tgθ = IL/IR = R/XL*

**PARTE PRÁTICA**

**OBSERVAÇÕES INICIAIS**

**ANTES DA MONTAGEM DE QUALQUER EXPERIÊNCIA É IMPORTANTE TESTAR A CONTINUIDADE DE CADA CABO UTILIZADO NA CONEXÃO DOS EQUIPAMENTOS**

**EM TODAS AS MEDIDAS EFETUADAS, NÃO SE ESQUEÇA DE ANOTAR A UNIDADE USADA.**

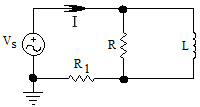
**EM QUALQUER MEDIDA USE SEMPRE DUAS CASAS DECIMAIS, FAZENDO O DEVIDO ARREDONDAMENTO.**

**Equipamento:** Gerador de sinais; Osciloscópio.

**Componentes:** Resistores: *R1 = 100 Ω, R = 4,7 KΩ*; Indutor *L = 1 a 10 mH*

RL PARALELO.

1. Monte o circuito da figura 3. Ajuste o gerador de sinais para *5 Vpp*, onda senoidal.

****

**Figura 3: RL Paralelo: *Vs = 5Vpp, R1 = 100, R2 = 4,7K, L = 1 a 10 mH***

OBSERVAÇÃO: O resistor *R1 = 100* possibilita medir de forma indireta a corrente total no circuito, sendo seu valor desprezível em comparação com a impedância do circuito.

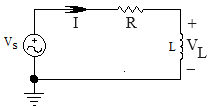
1. Varie a freqüência do gerador de sinais, conforme tabela 1. Para cada frequência, meça e anote a tensão pico-a-pico no resistor *R1 = 100 Ω*.

**TABELA 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *f(Hz)* | *VR1pp* | *VR1ef* | *Ief = VR1ef/R1* | *Z = Vef/ Ief* |
| *100* |  |  |  |  |
| *200* |  |  |  |  |
| *300* |  |  |  |  |
| *500* |  |  |  |  |
| *700* |  |  |  |  |
| *900* |  |  |  |  |
| *1000* |  |  |  |  |

RL SÉRIE.

1. Monte o circuito da figura 4. Ajuste o gerador de sinais para *5 Vpp*, onda senoidal.



**Figura 4: RL série: *Vs = 5Vpp, R = 4,7K, L = 1 a 10 mH***

1. Varie a freqüência do gerador de sinais, conforme tabela 2. Para cada frequência, meça e anote a tensão pico-a-pico no indutor.

**TABELA 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *f(KHz)* | *VLpp* | *VLef* | *Ief = VLef/XL* | *Z = Vef/ Ief* |
| *1* |  |  |  |  |
| *2* |  |  |  |  |
| *3* |  |  |  |  |
| *5* |  |  |  |  |
| *7* |  |  |  |  |
| *9* |  |  |  |  |
| *10* |  |  |  |  |

**OBSERVAÇÕES FINAIS**

**AO TÉRMINO DAS EXPERIÊNCIAS NÃO DESCONECTE OS CABOS DOS EQUIPAMENTOS. DESLIGUE APENAS A ALIMENTACAO**

**FAZ PARTE DO RELATORIO, RESPONDER A PROBLEMATICA ABAIXO**

**PROBLEMÁTICA**

1) Aplicando a lei de Kirchhoff para as correntes, escreva a equação diferencial do circuito *RL* da figura 1, em termos da corrente no indutor, genericamente (sem substituir os dados).

2) Escreva a equação fasorial (em função de ω) da equação diferencial do problema 1.

3) Usando o divisor de corrente calcule, para a frequência de *70 KHz* e amplitude *5 Vpp* da fonte, a corrente eficaz no indutor para o circuito da figura 3.

4) Esboce o gráfico do módulo da impedância de um circuito RL-paralelo, para *R* e *L* genéricos. Discuta o comportamento assintótico do gráfico teórico.

5) Esboce o gráfico do módulo da impedância de um circuito RL-série, para *R* e *L* genéricos. Discuta o comportamento assintótico do gráfico teórico.