



**Universidade Federal do Paraná**  
**Setor de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia Elétrica**  
**Disciplina: TE321 – Laboratório de Circuitos Elétricos II**  
**Professor: Clodomiro Unsuhay-Vila**

## **Experimento 09 – Teorema da Máxima Transferência de Potência**

### **Objetivo do Experimento**

Demonstrar o teorema da máxima transferência de potência, que afirma: “Uma carga receberá o máximo da potência quando sua impedância for igual ao conjugado da impedância de Thévenin entre seus terminais”.

### **Material Necessário – disponível no laboratório**

1 osciloscópio

1 gerador de funções

### **Material Necessário – responsabilidade do grupo**

1 protoboard

1 cabo de gerador de funções

2 cabos de osciloscópio

Capacitores: 100 nF

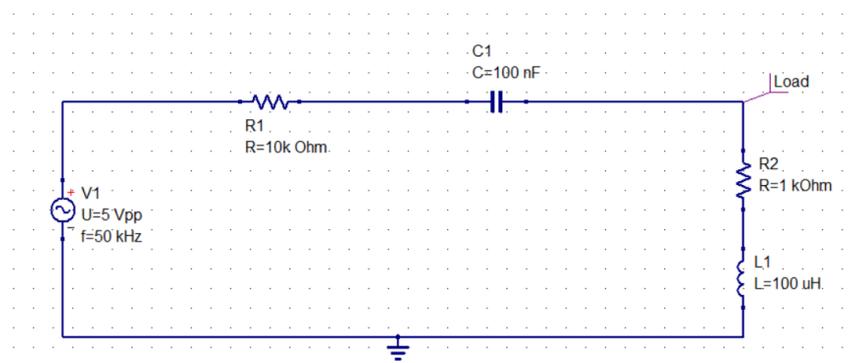
Resistores: 1 k $\Omega$  e 10 k $\Omega$

Indutores: 1  $\mu$ H e 100  $\mu$ H

Cabos jumper

### **Procedimento**

O circuito a ser analisado é o da figura abaixo.



**Caso 1:  $Z_L < Z_{th}^*$**

- 1- O conjunto R2 e L1 representa uma carga RL. Calcule a impedância desta carga e a impedância de Thévenin entre seus terminais.

$$Z_{load} = R2 + j * 2 * \pi * f * L1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Z_{Th} = R1 - \frac{j}{2 * \pi * f * C1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 2- Com o uso do osciloscópio, medir o valor da tensão eficaz sobre a carga (posicionar a ponteira no nó indicado como "Load" na figura). Calcular o módulo da corrente sobre a carga ( $I_L = V_{rms}/Z_{load}$ ) e módulo da potência sobre a carga.

$$V_{rms} = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$|S| = V_{rms} * I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Caso 2:  $Z_L = Z_{th}^*$**

- 3- Colocar o circuito na condição de máxima transferência de potência, alterando R1 para 1 kΩ (o capacitor e o indutor terão impedâncias iguais, com sinais opostos, pois o circuito se encontra na frequência de ressonância entre eles). Recalcular a impedância da carga e a impedância de Thévenin, usando as mesmas fórmulas do passo 1.

$$Z_{load} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Z_{Th} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 4 – Calcular a potência teórica na carga pelo teorema da máxima transferência de potência ( $V_1$  é a tensão RMS de entrada, não sobre a carga)

$$P = \frac{V_{1rms}^2}{4 * R} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 5 – Medir a tensão eficaz e a corrente na carga novamente (mesmo procedimento do passo 3) e calcular o módulo da potência.

$$V_{rms} = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$|S| = V_{rms} * I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Caso 3 –  $Z_L > Z_{th}^*$**

6- Mantendo R1 em 1 k $\Omega$ , aumentar R2 para 10 k $\Omega$  e refazer a medida.

$$V_{rms} = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$|S| = V_{rms} * I_L = \underline{\hspace{2cm}}$$

7- Qual dos três casos apresentou a maior potência na carga?