



Engenharia Mecatrônica – Departamento de Eletrônica (DAELN)
Disciplina: Eletricidade Prof. José Jair Alves Mendes Júnior

Aluno: _____ Data: _____

Experiência 10 – Indutor em Regime CC

Antes da aula de laboratório, cada aluno deve fazer os cálculos e preencher as tabelas com os valores teóricos e, quando for o caso, montar e soldar previamente cada circuito que será testado. Deve-se preparar os cabos para as medidas de corrente em cada circuito que será testado.

1. Objetivos de Aprendizagem

- Verificar o comportamento de um circuito RL com tensão CC.

2. Componentes utilizados

- Resistores de 1/4W: 2,2k Ω , 51 Ω (pode associar dois em paralelo) e 100 Ω .
- Transistor 2N2222;
- Indutor de 470 μ H;
- Osciloscópio;
- Fonte de tensão;
- Gerador de funções.

3. Experiência 10

3.1 Capacitor em Regime CC – teoria

Monte o circuito presente da Figura 1. A tensão de entrada, obtida do gerador de funções, é uma forma de onda quadrada assimétrica, de amplitude de 0V e 5V (E), com uma frequência de 1kHz.

Como se está aplicando um nível de 5V e as resistências encontradas seriam de (50+50), que são a impedância de saída do gerador e a resistência do circuito RL, o gerador precisaria fornecer uma corrente alta ($I=5/100 = 50\text{mA}$), praticamente em regime estável. No circuito RC era de 12mA, só nos transitórios. Assim, o gerador de funções ligado diretamente no RL não funciona porque não tem capacidade de fornecer tanta corrente.

Para resolver, ao circuito RL foi adicionado o transistor que é um driver de corrente. Driver de corrente são sistemas que servem para fornecer correntes altas. E o transistor 2N2222 foi construtivamente otimizado para atuar como uma chave (se diz corte e saturação rápidos), ou seja, ele se comporta como circuito aberto e sob um comando, rapidamente, comuta para curto-circuito e vice-versa. Assim quem fornecerá a corrente será a fonte de alimentação. O gerador servirá apenas como controle.

Mesmo assim, o sistema não é perfeito, visto que observarão que o circuito terá um leve efeito de circuito RLC, devido às capacitâncias parasitas dos diversos componentes do circuito.

Coloque o terra das duas ponteiros do osciloscópio entre o indutor e o resistor, um canal do osciloscópio sobre o resistor (monitorando a tensão no resistor tem-se uma imagem da corrente que circula no circuito) e o outro canal sobre o indutor (observe que a tensão no indutor será medida invertida em relação a $v_L(t)$, portanto inverter este canal para se observar a tensão com a polaridade correta). Como se está com foco nos formatos das ondas, utilize acoplamento CA.



Pinagem: 1: emissor; 2: base e 3: coletor

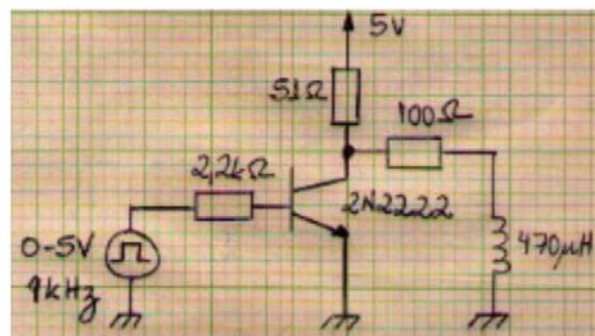


Figura 1 – Circuito para ser montado para a prática do circuito RL e pinagem do transistor.

Como os circuitos RL sofrem várias interferências, a prática será focada nas formas de ondas de tensão e corrente no indutor, observadas no osciloscópio durante o período de carga e de descarga no mesmo.

Para o τ da carga, $R = (100 + 51 + R_L)\Omega$. Para o τ da descarga, $R = (100 + R_L)\Omega$.

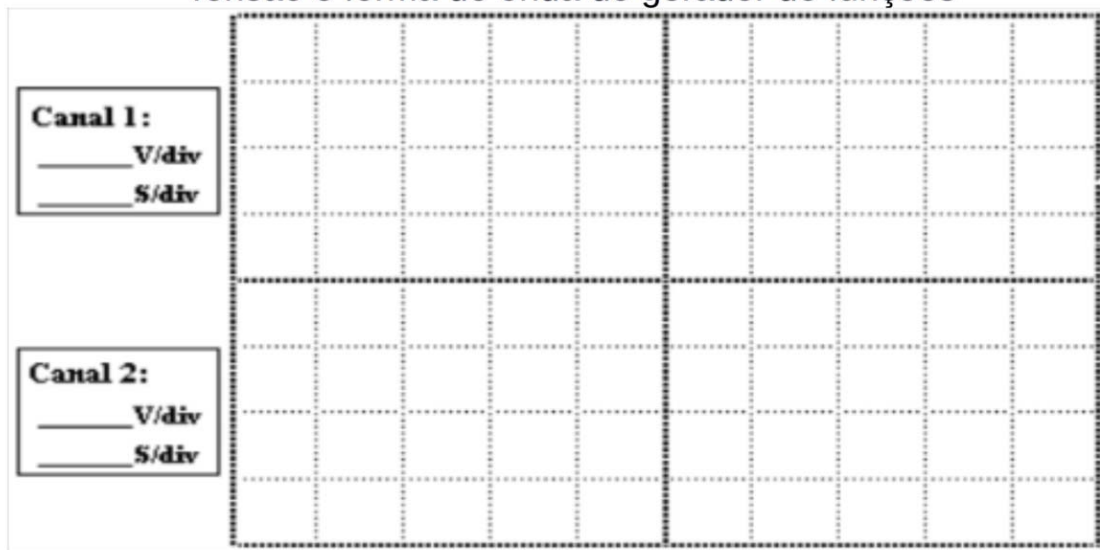
Valor da resistência do indutor: _____

Quanto é o τ de carga? _____ Quanto é 5τ ? _____

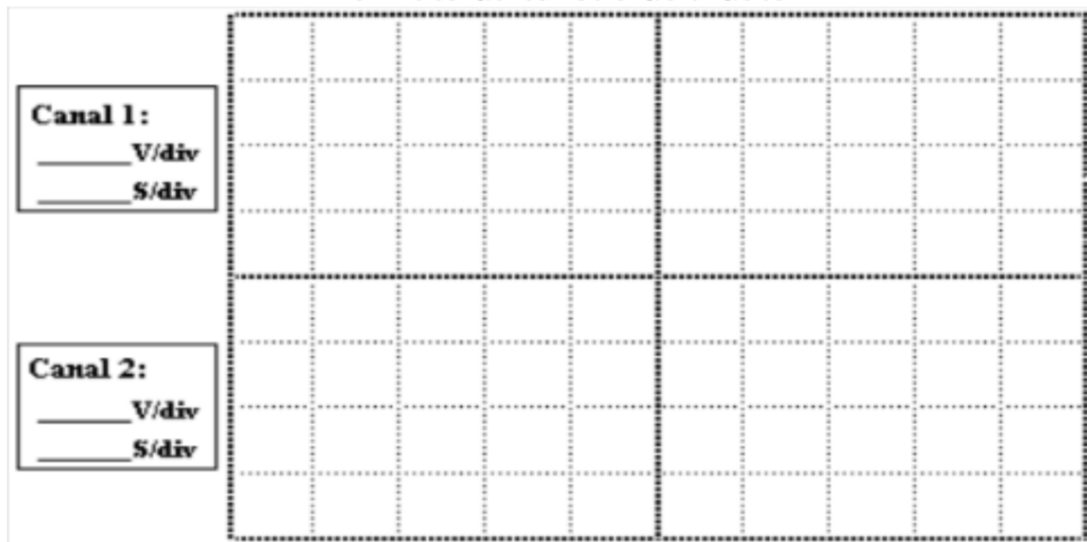
Quanto é o τ de descarga? _____ Quanto é 5τ ? _____

O circuito é estável após 5τ tanto na carga quanto na descarga? _____

Tensão e forma de onda do gerador de funções



Formato da tensão do indutor



Formato da corrente do indutor

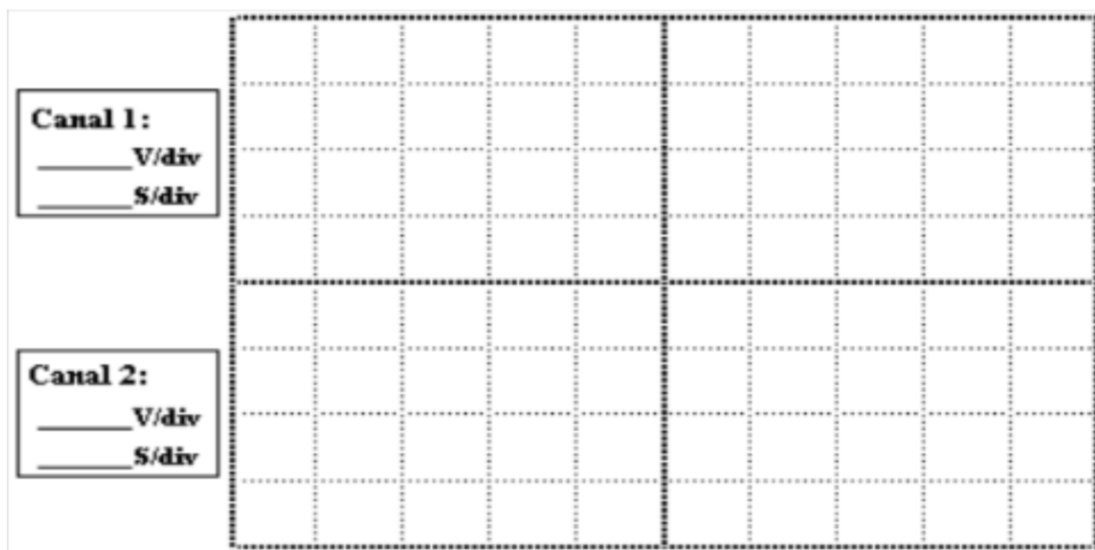


Figura 8 – Desenhe as formas de ondas obtidas.