

Experimento 12 – Circuitos RL

Prof. Marlio Bonfim

Aluno:	Nº matrícula:	Data:
--------	---------------	-------

1. Objetivos:

- Familiarizar o aluno com indutores e circuitos RL usando o simulador de circuitos Pspice.

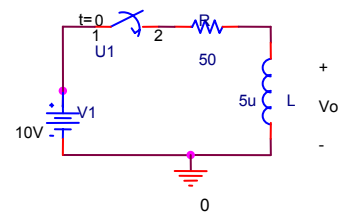
2. Teoria envolvida:

O indutor é um elemento de circuito que armazena energia sob a forma de campo magnético. É construído normalmente sob a forma de bobinas, com núcleo de ar ou material magnético. A relação entre tensão e corrente no indutor em função do tempo é dada por:

$$v(t) = L \frac{di}{dt}$$

Em circuitos elétricos, o indutor é o elemento “dual” do capacitor. O capacitor se opõe às variações bruscas de tensão e durante um curto intervalo de tempo pode ser considerado como uma fonte de tensão. Já o indutor se opõe às variações bruscas de corrente, podendo ser considerado como uma fonte de corrente para tempos relativamente curtos.

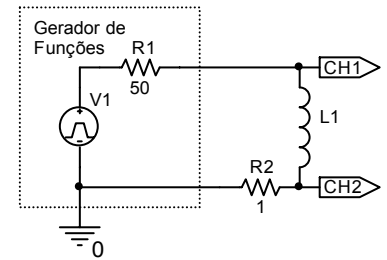
Na prática é muito comum a associação de resistores em série ou paralelo com os indutores. A própria resistência do fio da bobina que compõe um indutor forma um resistor em série com o mesmo. Dado um circuito RL como na figura ao lado, com a chave aberta ($t < 0$), a corrente e tensão no indutor valem zero. Uma vez que a chave é fechada ($t = 0$), surgirá imediatamente uma tensão no indutor mas sua corrente continuará sendo zero. Um certo tempo depois ($t > 0$), haverá uma corrente circulando pelo circuito à medida que a tensão no indutor tende a zero. Da mesma forma que no circuito RC, o circuito RL possui um comportamento exponencial dado por:



A constante de $V_o(t) = V1 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ tempo τ do circuito RL é dada por: $\tau = L/R$

3. Análise da resposta temporal do circuito RL com o osciloscópio:

- Usando o gerador de funções, ajuste a fonte de tensão V1 para onda quadrada, frequência 10kHz e amplitude de aproximadamente 5V_{pico}. Esta fonte é usada em substituição à fonte DC + chave vistas anteriormente. Efetue o ajuste do gerador com o osciloscópio, sem o indutor conectado (circuito aberto).
- O resistor R1 é a própria resistência interna do gerador de funções e vale 50 ohms; o resistor R2 é usado apenas para a medição de corrente no circuito com o osciloscópio e deve ser escolhido de modo a introduzir um erro desprezível ($R2 \ll R1$).
- Os canais 1 e 2 do osciloscópio devem ser ligados nos pontos indicados CH1 e CH2.
- Meça a tensão V e a corrente I no indutor, preenchendo a tabela abaixo de acordo com os tempos fornecidos.



	$t = 0 \mu s$	$t = 1 \mu s$	$t = 2 \mu s$	$t = 4 \mu s$	$t = 6 \mu s$	$t = 10 \mu s$	$t = 15 \mu s$
V							
I							

4. Relatório:

- A partir das medidas desenhe em um mesmo gráfico um esboço da tensão e corrente no indutor.
- Usando a equação da tensão no indutor em função do tempo, calcule o valor da indutância L usando 3 medidas temporais distintas. Utilize como valor final de indutância a média dos 3 valores de L obtidos.
- Usando o valor de L do item b), faça uma tabela no verso da folha com os valores calculados de tensão e corrente para cada caso da tabela acima. Compare os valores calculados com os obtidos experimentalmente e assinale os casos onde o erro é maior que 20%, sugerindo a(s) provável(veis) fonte(s) de erro.

Obs: Cada aluno deve entregar esta folha ao final da aula. O cálculo teórico deve ser apresentado no verso.