

PSI3263 – Fundamentos de Circuitos Eletrônicos Digitais e Analógicos

Lista 7: Redes de 1ª Ordem

Redes de 1ª Ordem

1 – A equação diferencial $\dot{y} + 4y = f(t)$ admite as seguintes soluções:

- a) para $f(t) = f_1(t)$, $y(t) = 5 + e^{-4t}$
 b) para $f(t) = f_2(t)$, $y(t) = e^{-4t} - e^{-10t}$
 Determine $f_1(t)$ e $f_2(t)$.

2 – Para o circuito da Figura 1 sabe-se que: $i = 10 e^{-5t}$ A $t \geq 0$
 $v = 400 e^{-5t}$ V $t \geq 0$

Pedem-se os valores de: R , L , τ (ms), da energia inicialmente armazenada no indutor e da quantidade de energia dissipada no resistor até $t = 50$ ms.

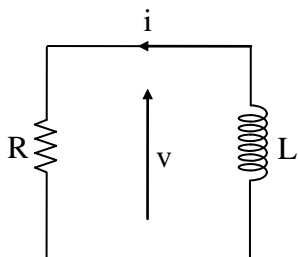


Figura 1

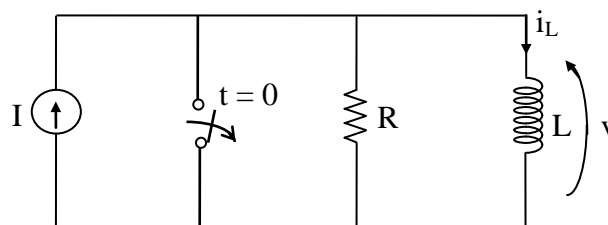


Figura 2

3 – Para o circuito da Figura 2, pedem-se:

- a) as equações de $v(t)$ e $i_L(t)$ para $t \geq 0$
 b) esboços à mão dos gráficos de $v(t)$ e $i_L(t)$ ($t \geq 0$) para $I = 2$ A,
 $R = 2 \Omega$ e $L = 6$ H.

4 – Construa o dual do circuito da Figura 2 e determine a tensão em seu capacitor.

5 – Para o circuito da Figura 3, determine graficamente as respostas $v(t)$ e $i(t)$ para $t \geq 0$. Forneça então as expressões analíticas destas respostas.

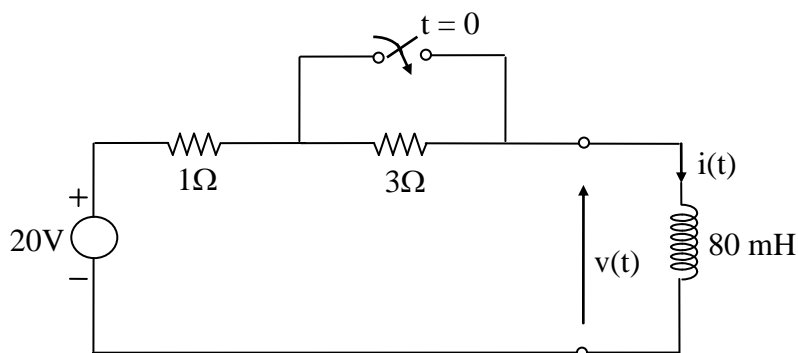


Figura 3

Exercício com o Simulador Numérico

Considere o Exercício 5 da Seção Redes de 1ª Ordem.

Instruções (para o Multisim 14.0):

- Para conferir sua resposta, desenhe o seguinte circuito no *schematic* do Multisim 14.0:

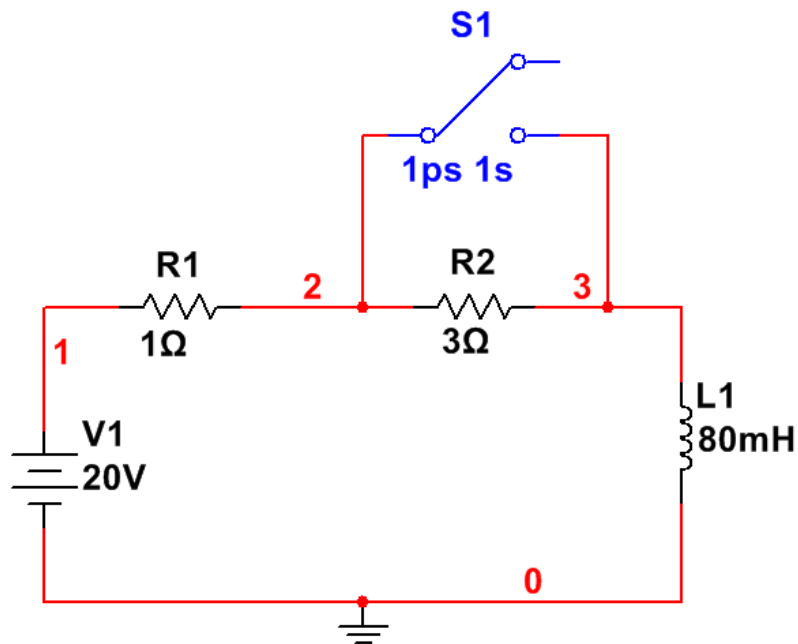


Figura 8: Montagem do circuito elétrico.

- (a) Os componentes podem ser selecionados em *Place* → *Component*.
- a chave pode ser encontrada no *Group: Basic, Family: SWITCH, Component: TD_SW1*. Configure o instante em que a chave é acionada (**TON**) para **1 ps**, e o instante em que a chave é desligada (**TOFF**) para **1 s** (em seguida, vamos configurar a simulação para terminar antes desse instante).
- (b) Para verificar a resposta do exercício, a simulação deve ser uma análise de transitório. Configure a simulação em *Simulate* → *Analyses and simulation*. Em *Active Analysis*, selecione *Transient*.
- Na aba *Analysis parameters*, vá em **Initial conditions** e selecione **Calculate DC operating point**. Desse modo, o próprio simulador se encarregará de calcular as condições iniciais do circuito considerando que ele foi ligado há muito tempo com a chave aberta (antes de $t = 0$). Ajuste o **End time (TSTOP)** para **0.6 s**, que corresponde a um pouco mais de 7 constantes de tempo do circuito R, L .

- Na aba *Output* selecione as seguintes variáveis e clique em **Add**: **I(L1)** (corrente $i(t)$) e **V(3)** (tensão $v(t)$). Prossiga clicando em **►Run**.

(c) A janela do *Grapher View* deverá mostrar os valores calculados de **I(L1)** e **V(3)** em função do tempo.