Universidade Federal do Rio de Janeiro
Departamento de Engenharia Eletrônica e de Computação
EEL350 - Sistemas Lineares I
Lista 2
Data de Entrega: 10/04/2015 **Horário Limite: 15h**
Formato de Entrega: Folhas A4 - Escritas a Caneta

1. Modelagem de Sistemas Lineares:
   (a) Modele os circuitos das figuras 1 e 2 e expresse a sua Equação Diferencial em função da suas variáveis de entrada e saída.

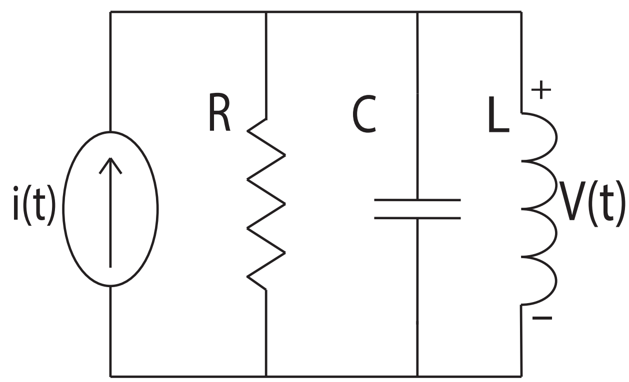

Figura 1: Circuito c_{1a}

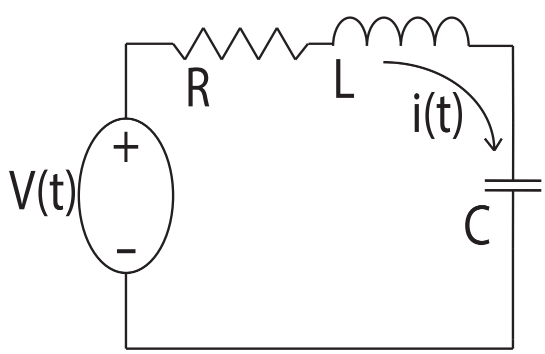

Figura 2: Circuito c_{1b}

2. Respostas à Entrada Zero:

   (a) Para o Circuito da Figura 3 que tem entrada $V(t)$ e saída $i(t)$, analise o Circuito ao longo do tempo e esboce o sinal de saída, para:

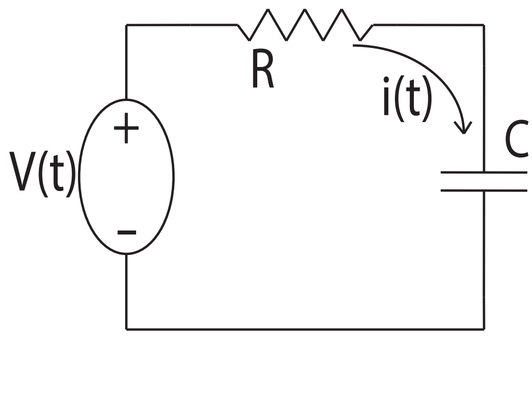

Figura 3: Circuito c_{2a}

      1. $R = 1$, $C = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$ e $V_0 = 1$.
      2. $R \to 0$, $C = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$ e $V_0 = 2$.
      3. $R \to \infty$, $C = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$ e $V_0 = 2$.

   (b) Para o Circuito da Figura 4 que tem entrada $V(t)$ e saída $i(t)$, analise o Circuito ao longo do tempo e esboce o sinal de saída, para:

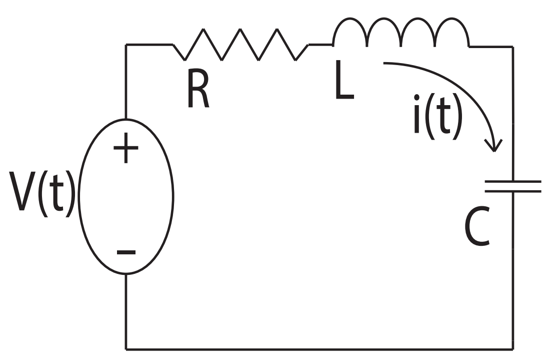

Figura 4: Circuito c_{2b}

1. $R = 3$, $C = 2$, $L = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor e $I_L(0^-)$ sendo a corrente inicial no indutor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$, $V_C(0^-) = 1$ e $I_L(0^-) = 1$.
2. $R = 2$, $C = 2$, $L = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor e $I_L(0^-)$ sendo a corrente inicial no indutor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$, $V_C(0^-) = 1$ e $I_L(0^-) = 1$.
3. $R = 1$, $C = 2$, $L = 1$ e $V_C(0^-)$ sendo a tensão inicial no capacitor e $I_L(0^-)$ sendo a corrente inicial no indutor, expresse a equação característica para $V(t) = 0$, $V_C(0^-) = 1$ e $I_L(0^-) = 1$.

3. Resposta ao Estado Zero

   (a) Supondo $h(t) = e^{j\omega_0 t}$ como sendo a resposta ao impulso unitário de um sistema linear e $x(t) = u(t + 0.5) - u(t - 0.5)$ como sendo a sua entrada. Determine o valor de ω_0, que garante que $y(0) = 0$, onde $y(0)$ é a saída do sistema linear no instante 0.

   (b) Supondo que a resposta ao impulso $h(t)$ esteja representada na figura 5, quantos instantes de tempo t da entrada devem ser conhecidos para que determine a resposta $y(t)$ no instante $t = 0$

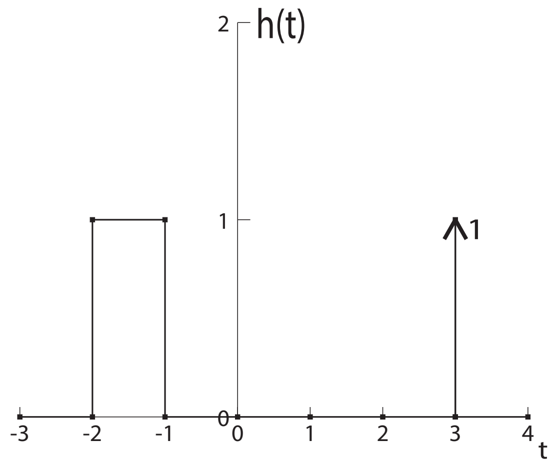

Figura 5: Resposta ao Impulso

4. Resposta completa de um Sistema Linear Um sistema linear é expresso por $\frac{\partial y(t)}{\partial t} + 4y(t) = x(t)$, qual a resposta completa deste sistema para $x(t) = e^{(-1+3j)t}u(t)$ dado $y(0) = 0$.

5. Convolução Gráfica Utilizando os sinais $s_1(t)$, $s_2(t)$ e $s_3(t)$ (mostrados nas figuras 6, 7 e 8, respectivamente), faça:

   1. $s_1(t) * s_1(t)$
   2. $s_2(t) * s_2(t)$
   3. $s_1(t) * s_3(t)$

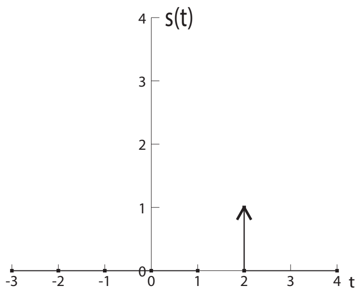

Figura 6: Sinal $s_1(t)$

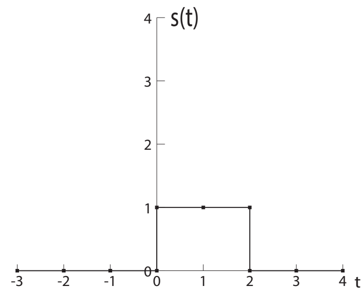

Figura 7: Sinal $s_2(t)$

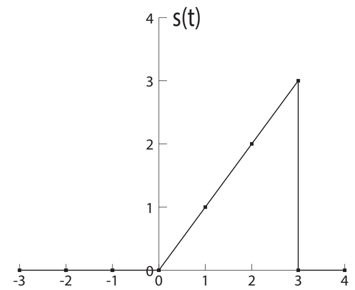

Figura 8: Sinal $s_3(t)$

4. $s_2(t) * s_1(t)$
5. $s_2(t) * s_1(t) * s_2(t)$
6. $s_2(t) * s_2(t) * s_2(t)$
7. $s_1(t) * s_2(t) * s_3(t)$