

(40%) Questão 1: Encontre a transformada de Fourier para os seguintes sinais, sendo que o sinal $x(t)$ tem transformada de Fourier $X(j\omega)$.

a) $x_1(t) = te^{-7t}u(t) + \pi\delta(t) + \delta(t-5) + 2 + x(-3t) + \frac{d^2x(t)}{dt^2}$

b) $x_2(t) = \cos(3t) + 2u(t) + tx(t) + x(t) * x(3t)$

c) $x_2(t) = \cos(3t) + \frac{d^7x(t-7)}{dt^7} + 2t^2e^{-3t}u(t)$

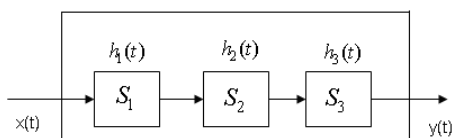
d) $x_3(t) = \sum_{k=-57}^{57} [\cos(\pi k)]e^{jk\frac{\pi}{4}} + \{[3e^{-9t}u(t)] * [e^{-2t}u(t)]\} + 3\text{sen}(\pi t - \frac{\pi}{3})$

(20%) Questão 2: Dados os seguintes sinais, encontre os pólos e zeros e a transformada inversa de Laplace para cada um.

a) $X_1(s) = \frac{s+2}{(s^2+4s+3)}$ $\text{Real}\{S\} > -1$

b) $X_2(s) = \frac{18}{(s^2+9)}$ $\text{Real}\{S\} > 0$

(40%) Questão 3: Considere um sistema LTI causal com resposta ao impulso $h(t)$, saída $y(t)$ e entrada $x(t)$. O sistema é composto por 3 subsistemas (s_1, s_2, s_3).



a) Encontre $h_3(t)$ sabendo que:

>> O sistema s_1 tem resposta ao impulso $h_1(t) = 5\delta(t)$.

>> O sistema s_2 é representado pela equação diferencial: $x_2(t) = \frac{dy_2(t)}{dt} + 2y_2(t)$.

>> A transformada de Laplace de $h(t)$ é: $H(s) = \frac{10}{(s^2+3s+2)}$, $\text{Real}\{s\} > -1$.

b) O sistema é estável? Por quê?

c) Encontre a resposta ao impulso $h(t)$.

d) Encontre a saída $y(t)$ do sistema quando a entrada for $x(t) = 4\delta(t-2)$.

(20%) Questão 4: Discorra sobre o tema Sinais e Sistemas.