Processamento de Sinal

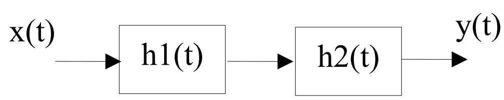
Teste 1

Sistemas LTI, T. F. e DTFT

1. Verifique se o sistema caracterizado pela seguinte equação de diferenças $y(t)=2(t+1)x(t-1)$ apresenta as propriedades; Linearidade, Invariância no tempo, causalidade, com memória.Determine a resposta impulsional deste sistema e com base nela determine a resposta do sistema a x(t)=u(t-1)-u(t-3). (15 min.)

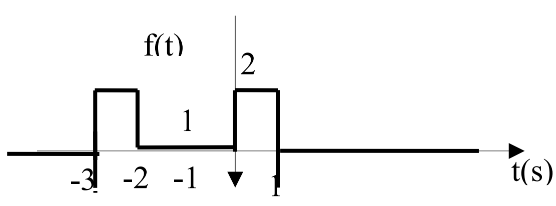
2. Determine e esboce a resposta do conjunto dos 2 sistemas LTI mostrados na figura seguinte ao sinal $x(t)=\sum_{k=-2}^{+2}\delta(t-kT)$, sabendo que as respostas a impulso $h_1(t)$=T1(u(t-1)-u(t-T1)) e $h_2(t)$=T2(u(t+1)-u(t-T2)). Considere T=2(T1+T2)

   a) Considere T=2(T1+T2).
   b) Refira-se à causalidade e estabilidade de cada um dos sistemas. Justifique. (20 min.)



3. Determine, justificando convenientemente todos os passos que efectuar,

   a) a T. F. do sinal $x(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty} f(t-3-5k)$ onde f(t) é dado na figura seguinte:
   b) o valor médio de x(t) usando X(w). Confirme o resultado usando x(t). Justifique.



4. Considere o sistema LTI $H(w)=\begin{cases} e^{-3jw} & |w|<\pi \\ 0 & |w|>\pi \end{cases}$

   a) Determine justificando, a resposta impulsional do sistema.
   b) Determine justificando, a resposta do sistema a x(t).

$$X(w)=\int_{-\infty}^{+\infty} x(t)e^{-jwt}dt$$

$$x(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k e^{jkw_0 t}$$

$$a_k=\frac{1}{T_0}\int_{0}^{T_0} x(t)e^{-jkw_0 t}dt$$

$$x(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} X(w)e^{jwt}dw$$

$$2AT\sin c\left(\frac{wT}{\pi}\right)$$

$$\begin{cases} a_k = \dfrac{w_0}{2\pi} F\left(k w_0\right) ¿¿¿¿ \end{cases}$$

$$AT \sin c^2\left(\frac{wT}{2\pi}\right)$$

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]h[n-k] \qquad y(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau)h(t-\tau)\,d\tau$$