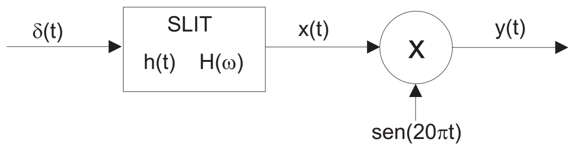
EA 614 - 3 $^{\underline{a}}$ Prova: 28/06/2006- Duração: 100 min. - Com consulta

1- Considere o sistema linear invariante com o tempo mostrado a seguir. Considere que $h(t) = 10\ \mathrm{Sa}^2[10\pi(t-10)]$.

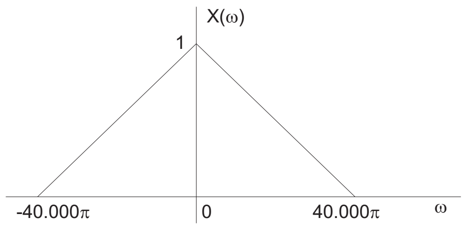


a) (1,5) Calcule a transformada de Fourier de $x(t)$ e de $y(t)$.

b) (0,5) Calcule a freqüência de Nyquist para a amostragem de $y(t)$.

c) (1,0) Considere que $y(t)$ foi amostrado usando uma taxa de amostragem de 50 amostras/s. Esboce o espectro das amostras de $y(t)$ nas variáveis ω e Ω.

2- Considere um sinal $x(t)$ cujo espectro está mostrado a seguir. Deseja-se filtrar o sinal $x(t)$ de forma



a limitar o seu espectro à faixa de freqüências $|\omega| < 20.000\pi$, gerando um novo sinal $y(t)$. A filtragem será realizada através de um filtro discreto ideal. Para isto serão tomadas amostras de $x(t)$ para gerar a seqüência $x[n]$, a qual será filtrada, gerando uma seqüência $y[n]$. O sinal desejado $y(t)$ será recuperado a partir de $y[n]$.

a) (1,0) Calcule **a menor taxa de amostragem possível** para $x(t)$, **tendo em conta que se deseja eliminar parte do espectro de** $x(t)$.

b) (0,5) Usando a taxa de amostragem determinada no item a), esboce o espectro de freqüências $X(\Omega)$ da seqüência $x[n]$.

c) (1,0) Esboce função de transferência $H(\Omega)$ de um filtro discreto ideal que realiza filtragem desejada, gerando a seqüência $y[n]$.

d) (1,0) Esboce o espectro $Y(\Omega)$ da seqüência $y[n]$ e mostre como obter o sinal $y(t)$ desejado. Esboce o espectro de $y(t)$.

3- Considere a transformada Z dada por

$$X(z) = \frac{z^{-1}}{(1-0,5z^{-1})(1-2z^{-1})}$$

a) (1,0) Calcule todas as regiões de convergência possíveis para $X(z)$.

b) (1,5) Calcule a seqüência $x[n]$ associada a cada região de convergência determinada no item a).

c) (1,0) Calcule a transformada de Fourier de cada seqüência $x[n]$ determinada no item b).
