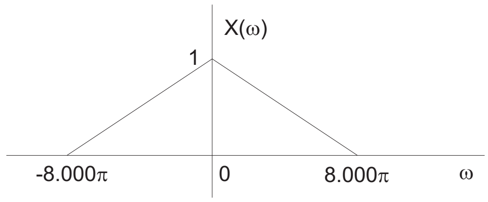
EA 614 - 3 ª Prova: 29/06/2005- Duração: 110 min. - Com consulta

1- Seja o sinal $x(t)$ cuja transformada de Fourier está mostrada a seguir. Este sinal é amostrado



gerando $x_a(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(nT)\,\delta(t-nT)$; $T = 100\mu s$.

a) (0,5) Calcule a freqüência de amsotragem ω_s correspondente ao intervalo T dado.

b) (0,5) Esboce o espectro $X_a(\omega)$.

c) (0,5) Esboce o espectro $X_a(\Omega)$, $\Omega = \omega T$.

d) (0,5) Demonstre se é possível ou não recuperar $x(t)$ a partir de $x_a(t)$. Se for possível, especifique completamente o sistema de recuperação.

e) (0,5) Calcule o maior intervalo possível entre amostras sob a restrição de que $x(t)$ possa ser recuperado.

f) (1,0) Suponha que a faixa de freqüências $4.000\pi < |\omega| < 8.000\pi$ não é importante e pode sofrer sobreposição espectral. Calcule a menor freqüência de amostragem possível neste caso e justifique.

2- Considere o sinal $x(t) = 40.000\,\mathrm{Sa}(40.000\pi t)$. Este sinal foi amostrado com uma freqüência de amostragem $\omega_s = 100.000\pi$ e filtrado com um filtro discreto passa-baixas ideal com freqüência de corte $\Omega_c = 2\pi/5$, onde $\Omega = \omega T$ e T é o intervalo entre amostras.

a) (0,5) Calcule $X(\omega)$.

b) (1,0) Esboce o espectro das amostras $X_a(\Omega)$.

c) (0,5) Esboce a função de transferência do filtro.

d) (0,5) Esboce o espectro das amostras após o filtro.

e) (0,5) Calcule o sinal contínuo no tempo $y(t)$ recuperado a partir das amostras após o filtro discreto.

3- Seja $x_1[n] = 2^n u[n]$; $x_2[n] = -(0,5)^n u[-n-1]$; $x_3[n] = u[n] - u[n-10]$.

a) (1,0) Calcule $X_1(z)$, $X_2(z)$ e $X_3(z)$.

b) (0,5) Calcule $X_1(\Omega)$, $X_2(\Omega)$ e $X_3(\Omega)$. Justifique.

c) (1,5) Considere $X(z) = X_1(z) + X_2(z)$; $0,5 < |z| < 2$. Calcule $x[n]$.

d) (0,5) Calcule $X(\Omega)$. Justifique.
