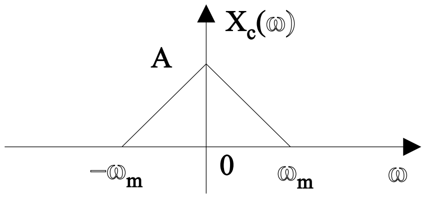
EA 614 - 4ª Prova: 18/06/2003 - Duração: 110 min. - Sem consulta

A resposta de cada questão deve ser apresentada com destaque e de forma completa ao final da solução correspondente.

1- (2,0) Considere a seqüência $x[n] = Sa(n\omega_0)$, onde $Sa(x) = sen(x)/x$ e ω_0 é uma constante tal que $(\pi/2) < \omega_0 < \pi$.

Suponha que esta seqüência será filtrada por um filtro digital passa-baixas ideal com freqüência de corte igual a $\pi/4$ e resposta de fase linear igual a -2ω. Calcule a seqüência $y[n]$ de saída do filtro.

2- Suponha um sinal $x_c(t)$, contínuo no tempo, com o espectro abaixo.



onde $\omega_m = 40.000\pi$.

a)- (0,5) Qual a taxa de Nyquist para este sinal? Justifique.

b)- (2,0) Suponha que este sinal será amostrado a uma taxa igual a 44.500 $amostras/s$. Esboce o espectro de freqüências das amostras.

c)- (1,0) É possível recuperar o sinal $x_c(t)$ a partir das amostras do item b)? Se for possível, especifique o esquema de recuperação.

d)- (1,0) Suponha agora que o sinal $x_c(t)$ será amostrado e que somente a faixa de freqüências compreendida entre $0 < |\omega| < 30.000\pi$ deverá ser preservada no processo de amostragem. Qual a menor taxa de amostragem possível? Esboce o espectro das amostras resultantes desta taxa mínima.

e)- (1,0) Especifique um filtro digital a ser aplicado às amostras do item d) de modo a selecionar apenas a faixa de freqüências compreendida entre $0 < |\omega| < 30.000\pi$. Esboce a função de transferência deste filtro.

3- Calcule:

a)- (1,0) A transformada Z da seqüência $x[n] = a^{(n-5)}\{u[n-5] - u[n-15]\}$.

b)- (1,5) A anti-transformada de

$$X(z) = \frac{\frac{1}{4} - z^{-2}}{(1 + 2z^{-1})(1 + z^{-1})}; \quad |z| > 1$$
