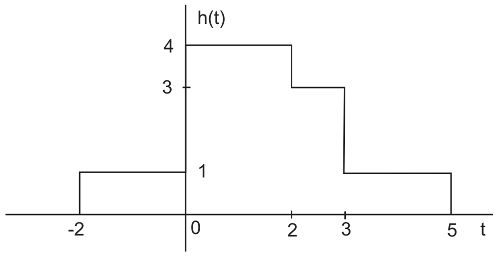
EA 614 - Exame: 11/07/2005 - Duração: 2 horas - Com consulta

1- Seja o sinal $h(t) = u(t+2) - u(t-2) + 3u(t) - 2u(t-3) - u(t-5)$, conforme mostrado na figura a seguir.



Suponha que $h(t)$ seja a resposta ao impulso de um sistema linear e invariante com o tempo.

a) (1,5) Calcule a resposta $y(t)$ do sistema para a entrada $x(t) = u(t) - u(t-2)$. Esboce $y(t)$.

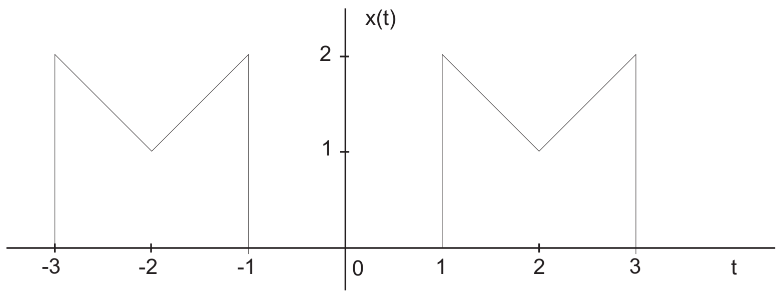
b) (1,5) Suponha que $h(t)$ é periódico com período fundamental $T_0 = 14$. Calcule a série exponencial de Fourier de $h(t)$.

2- Considere: $x[n] = 5\cos(2\pi n/5 + \pi/3) + 7j\,\mathrm{sen}(7n/3 + \pi/4), \quad -\infty < n < \infty$.

a) (0,5) Demonstre se a seqüência é periódica em n ou não é periódica. Se possível, calcule o período fundamental.

b) (0,5) Calcule o valor de $\displaystyle\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]\,\delta[2n-10]$.

3- (1,5) Considere o sinal $x(t)$ mostrado na figura a seguir.



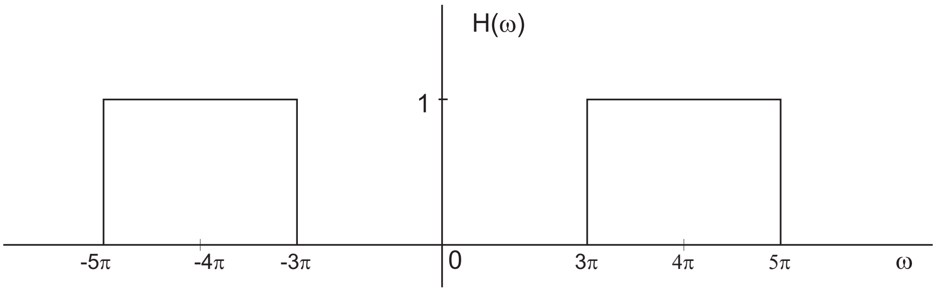
Calcule a transformada de Fourier do sinal $x(t)$, expressando-a em termos das funções sampling e cosseno.

VIRE

4) Considere o sinal $x(t) = |\cos(2\pi t)|$.

a) (1,0) Calcule a transformada de Fourier de $x(t)$.

b) (1,0) Suponha que o sinal $x(t)$ é colocado na entrada de um sistema linear invariante com o tempo com a função de sistema $H(\omega)$ mostrada na figura a seguir. Calcule o sinal $y(t)$ na saída do sistema.



5- Considere o sinal $x(t) = 50.000\,\mathrm{Sa}(50.000\pi t)$. Este sinal foi amostrado com uma freqüência de amostragem $\omega_s = 120.000\pi$ e filtrado com um filtro discreto passa-baixas ideal com freqüência de corte $\Omega_c = \pi/5$, onde $\Omega = \omega T$ e T é o intervalo entre amostras.

a) (0,5) Esboce o espectro das amostras $X_a(\Omega)$.

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

6- Seja $x_1[n] = 2^{(n-3)}u[n-3]$; $x_2[n] = -(0,5)^{(n-5)}u[-n+4]$; $x_3[n] = u[n-10] - u[n-20]$.

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