

Teste : 60 minutos.

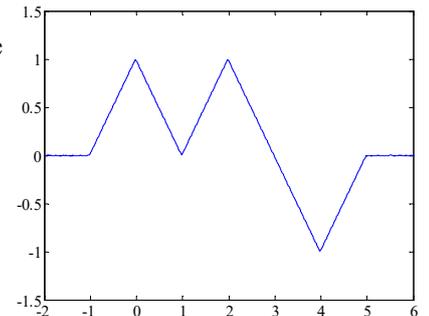
Responda às perguntas individualmente, e de um modo sucinto. Limite primeiramente as respostas aos pontos essenciais, e depois, no final, complete-as. **É permitido levar fotocópias das páginas 475 a 478 do livro recomendado.**

1. Considere o sinal $x(t) = 2 \cos(6\pi t + \pi/6) + \sin^2(8\pi t)$.

- Obtenha o seu espectro de amplitude e de fase e faça um esboço dos respectivos gráficos.
- Obtenha a expressão do sinal na saída dum filtro passa alto com frequência de corte 4Hz.

2. Considere um sistema cuja resposta a um sinal com impulsos unitários de amplitude 1, 1 e -1 nos instantes 0, 2 e 4, respectivamente, está representada ao lado.

- Qual a resposta impulsiva do sistema?
- Indique justificando se o sistema é causal e estável.



3. Considere a transmissão digital dum sinal com largura de banda 250kHz. As amostras de cada sinal são submetidas a um quantizador com 8 bits.

- Qual a frequência mínima de amostragem?
- Qual o ritmo binário necessário para transmitir o sinal?

4. Considere um sinal com periódico $x(t) = \sum_k r(t - kT_0)$, com $r(t) = \text{rect}(t/T)$ e o sinal $y(t) = x(t-T) - Bx(t+T)$

- Mostre que os coeficientes de Fourier são $x_n = T/T_0 \text{sinc}(nT/T_0)$.
- Calcule B , sabendo que o sinal $y(t)$ não tem componente DC.
- Qual a potência média de $y(t)$.
- Calcule os respectivos coeficientes de Fourier y_n do sinal $y(t)$.

[Nota: Se não responder à alínea b) exprima os resultados das alíneas seguintes em função de B]