

Universidade de Pernambuco
Escola Politécnica de Pernambuco
Princípios de Comunicação - Prof. Paulo Hugo
Final 2017.2 13.12.2017

Só serão aceitas respostas com os devidos cálculos e/ou justificativas.

Questão 01. (2,5 pontos) Um sistema LIT causal e estável tem resposta em frequência dada por

$$H(\omega) = \frac{-3j\omega - 2}{-\omega^2 + 7j\omega + 12}.$$

- a) (0,5 ponto) Encontre a equação diferencial que relaciona a entrada e saída.
- b) (1,0 ponto) Determine a resposta ao impulso $h(t)$.
- c) (1,0 ponto) Qual a saída quando a entrada for $x(t) = e^{-\frac{2t}{3}} u(t)$?

Questão 02. (2,5 pontos) Determine e esboce os sinais LSB e USB para uma portadora $c(t) = 2 \cos(10^4 \pi t)$ e um sinal modulante $m(t) = B (\sin(2\pi B t) + 4 \cos(4\pi B t))$, com $B = 10^3$. Escreva as expressões no tempo e na frequência de cada um.

Questão 03. (2,5 pontos) Considere o sinal modulado em PM $\phi(t) = 4 \sin(\omega_c t + 4\pi m(t) + 5 \sin(2\pi 10^4 t))$, com $m(t)$ dado pela Figura 1. Determine o sinal modulante, o desvio de frequência e o índice de modulação, estimando a largura de banda.

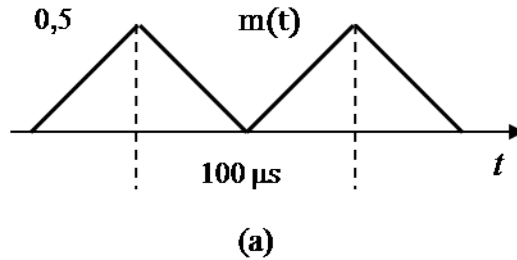


Figura 1: Figura das questão 03.

Questão 04. (2,5 pontos) Justifique cada uma das proposições:

- a) (0,5 ponto) A frequência de amostragem para o sinal $x(t) = \text{sinc}(200\pi t)$ é 200 Hz.
- b) (0,5 ponto) A frequência de amostragem para o sinal $x(t) = 1/5 \text{sinc}^2(50\pi t)$ é 100 Hz.
- c) (0,5 ponto) A frequência de corte de um filtro anti-aliasing deve ser menor que a metade da frequência de Nyquist num sistema amostrador.
- d) (0,5 ponto) Um demodulador PM seguido por um filtro diferenciador funciona como um demodulador FM.
- e) (0,5 ponto) O filtro de pre-ênfase promove um ganho nas altas frequências antes do modulador para elevar a relação sinal-ruído.

BOA PROVA!!!