

Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

Princípios de Comunicações – 1º E.E. 2017.1

Prof. Paulo Hugo

24.05.2017

Só são admitidas respostas com os devidos cálculos e/ou justificativas.

Questão 01. (2,5 pontos) Determine o espectro de

a. (1,5 pontos) $x_1(t) = \left(\frac{\text{sen}(2t)}{2t}\right)^2$;

b. (1,0 ponto) $x_2(t) = t x_1(t) e^{j4t}$.

Questão 02. (3,0 pontos) Considere um sistema não linear, causal e estável, com entrada, $x(t)$ e saída, $y(t)$, cuja relação é dada por $y(t) = x(t) + \frac{1}{2}x^2(t)$. Se a entrada é $x(t) = \text{sinc}(2000\pi t)$ e o nível de significância é 10%, determine:

a. (1,5 pontos) a largura de banda do sinal de saída, $y(t)$;

b. (1,5 pontos) esboce o sinal de saída, $y(t)$.

Nota. O nível de significância de $\alpha\%$, significa que componentes frequenciais que tenham amplitude menor que $\alpha\%$ são desprezíveis, não influem mais no sinal de saída.

Sugestão. Analise separadamente cada componente do sinal $y(t)$ e posteriormente combine os resultados.

Questão 03. (1,5 pontos) Dentre os sistemas AM (DSB, SC, QAM, SSB, VSB), qual(is) o(s) de maior eficiência espectral e qual(is) o(s) de maior consumo de energia, quando é transmitido um par de sinais.

Questão 04. (3,0 pontos) Considere um sinal modulante $m(t) = \text{sen}(2\pi Bt)$ com $B = 5\text{kHz}$ e uma portadora com frequência $f_c = 20\text{kHz}$.

a. (1,0 ponto) Esboce os espectros dos sinais AM-DSB, AM-LSB e AM-USB.

b. (2,0 pontos) Determine a expressão no tempo dos sinais $\varphi_{DSB}(t)$, $\varphi_{LSB}(t)$ e $\varphi_{USB}(t)$.

BOA PROVA!!!