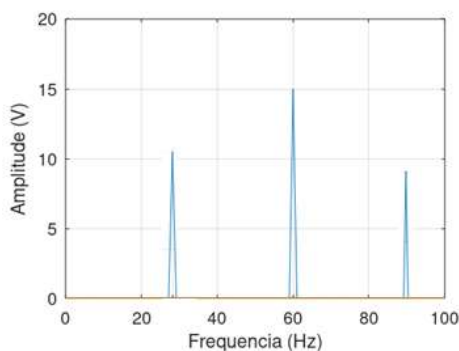


Lista 2 de Exercícios – Sistema de Comunicações Móveis

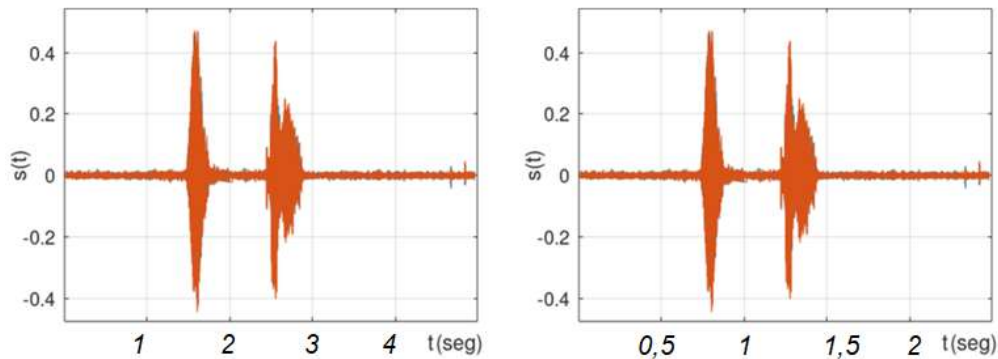
1. O componente nos sistemas de comunicações que converte a energia gerada pela fonte em sinal elétrico é chamado de:
☐ () Conversor
☐ () Gerador
☐ () Transdutor
☐ () Reator
☐ () Outro.....
2. Um sistema de comunicações móveis precisa transmitir a localização instantânea de um veículo durante a trajetória em uma determinada cidade ao longo do tempo. O mapa da cidade foi dividido em quadrículas de uma matriz com linhas identificadas por letras e colunas identificadas por números, de modo possui um número de pontos definido pelo cruzamento das linhas e colunas que estabelece a posição do veículo em um instante. Por exemplo, a posição A2 sinaliza que o veículo está na linha A coluna 2. O sinal a ser transmitido é discreto ou analógico?
3. A temperatura medida na região Nordeste do Brasil, historicamente, situa-se entre 10 e 45 graus Celsius. Admitindo-se que para uma aplicação específica de monitoramento ambiental é necessário que a temperatura seja transmitida por um sistema de comunicações a partir de sensores móveis a um centro de controle com precisão de 0,2 graus Celsius em intervalos típicos de 5 segundos, qual é a taxa de transmissão que o sistema deverá assegurar?
4. O código ASCII foi utilizado para codificar sinais gerados por um teclado para envio de mensagens de texto por um sistema de comunicações móveis. Admitindo que cada símbolo seja transmitido em 2 milissegundos, determinar a velocidade do sistema de comunicações em bauds e em bits por segundo (bps).
5. Seja o sinal cujo comportamento espectral está apresentado na figura abaixo. Selecionar a expressão que representa melhor o representa.



- ☐ () $x(t) = 11 \sin(2\pi 28t) + 15 \sin(2\pi 60t) + 9 \sin(2\pi 90t)$
☐ () $x(t) = 11 \sin(t) + 15 \sin(t) + 9 \sin(t)$
☐ () $x(t) = 28 \sin(2\pi 11t) + 60 \sin(2\pi 15t) + 90 \sin(2\pi 9t)$
☐ () $x(t) = 11 \sin(2\pi 28t)$
☐ () $x(t) = 15 \sin(2\pi 60t)$
☐ () $x(t) = 9 \sin(2\pi 90t)$

6. Considerando o sinal definido na questão anterior, determinar o valor RMS do sinal. Caso esse sinal atravessasse um canal com resposta linear que produza um ganho de 3 dB, o que se pode dizer a respeito do sinal na saída do canal?

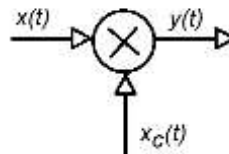
7. Sejam os sinais $x_1(t)$ e $x_2(t)$ apresentados na figura abaixo. Quanto ao comportamento espectral dos sinais pode-se afirmar que



- () Os sinais possuem o mesmo comportamento espectral
 () O sinal $x_1(t)$ possui uma banda maior do que o sinal $x_2(t)$
 () O sinal $x_2(t)$ possui uma banda maior do que o sinal $x_1(t)$
 () A amplitude do sinal $x_1(t)$ é maior do que a amplitude do sinal $x_2(t)$
 () A amplitude do sinal $x_2(t)$ é maior do que a amplitude do sinal $x_1(t)$
8. Considerando o processamento mais geral na transmissão de uma mensagem desde a fonte até um destino o que se pode afirmar sobre a captura de um sinal de vídeo por uma câmera com um sensor CCD (*charge-coupled device*)? O sensor CCD é um sensor semiconductor para captação de imagens formado por um circuito integrado que contém uma matriz de capacitores acoplados.
9. Qual é a diferença básica, considerando o modelo discutido em sala, do processo descrito na questão anterior quando comparado com o processo aplicado para a transmissão de uma imagem armazenada em uma plataforma computacional?
10. Seja um sinal cuja resposta de frequência seja $H(f) = 0,03 \cdot f^{-2} + 1/f - 0,2$, em frequências inferiores até 300 Hz, e $H(f) = 2/f$, acima de 300 Hz. Em um projeto de um transmissor, qual seria a resposta de frequência que deveria ser buscada? Apresentar o esboço do comportamento da resposta de frequência do transmissor a ser projetado.
11. Seja um sinal cujo comportamento em função do tempo seja dado por $x(t) = 11 \sin(2\pi 28t) + 15 \sin(2\pi 60t) + 9 \sin(2\pi 90t)$. Como o sinal seria afetado se uma máquina nas proximidades do transmissor gerasse um sinal interferente cujo comportamento seja dado por $Y(f) = 2e^{-f/28}$?
12. Seja um sinal que atravessasse um canal cuja banda seja de 4 kHz e cuja SNR seja mantida em 2 dB, qual é a máxima capacidade de transmissão do canal?
13. Sejam os seguintes símbolos que podem ser transmitidos por um sistema de comunicações: {a, b, c, d, e}. Propor um código binário para os símbolos. Considerando que as mensagens que utilizam esses símbolos possuem 95% de probabilidade de conter o símbolo a e somente 5% de probabilidade de conter os demais símbolos, isso influenciaria o projeto do

transmissor? Admitindo o modelo estudado, qual seria o componente encarregado funcionalmente dessa peculiaridade?

14. Seja o sinal $x(t) = \sin(2\pi 10t) + 0.5\sin(2\pi 20t) + 1.5\sin(2\pi 30t) + 0.5\sin(2\pi 40t)$. Admitindo que o sinal seja multiplicado por um sinal senoidal $x_c(t)$ cuja amplitude possua 10 V e que opera em uma frequência de 1 kHz, qual seria a expressão do sinal resultante? Esboçar a curva do sinal resultante. Analisar o comportamento de $y(t)$ em relação ao comportamento do sinal $x(t)$.



15. Considerando os elementos do sistema de comunicações tratados em sala, pode-se afirmar, em relação aos sinais da questão anterior, que:

- () $x(t)$ e $y(t)$ são, respectivamente, o sinal modulante e o sinal da portadora
- () $x(t)$ e $x_c(t)$ são, respectivamente, o sinal modulante e o sinal da portadora
- () $x_c(t)$ e $y(t)$ são, respectivamente, o sinal modulante e o sinal da portadora
- () $x(t)$ e $y(t)$ são, respectivamente, o sinal transmitido e o sinal recebido
- () $x(t)$ e $x_c(t)$ são, respectivamente, o sinal transmitido e o sinal recebido

16. Considerando o sistema identificado na figura da questão 14, qual é o comprimento da antena do estágio de RF para assegurar uma comunicação eficiente?

17. Considerando o sistema identificado na figura na figura da questão 14, o sistema satisfaz a banda fracional recomendada para superar as limitações de hardware no projeto?

18. Seja o conjunto de símbolos $\{a, b, c, d, e\}$, a serem transmitidos por um sistema de comunicações. Cada símbolo é transmitido individualmente. Propor um código que assegure a identificação no receptor de que houve um erro em um bit do símbolo transmitido na recepção. Quais são os elementos funcionais do transmissor que devem implementar essa operação?

19. Admita que o receptor de um sistema de comunicações possui sensibilidade de detectar sinais de 1 mW. Um transmissor que gera um sinal na saída de 1 W e atravessa um canal que proporciona uma atenuação típica que poderá proporcionar a comunicação? Quem é o elemento funcional do sistema de comunicações responsável por esse trabalho?