

Questão 1. “Uma das principais funções da camada física é transportar dados na forma de sinais eletromagnéticos por um meio de transmissão” [Forouzan, Cap 3]. Observe as afirmações abaixo quanto aos conceitos vistos em sala sobre dado (conteúdo) e sinal:

1. Um dado analógico é uma informação contínua que só pode ser transmitida através de sinais analógicos.
2. Um dado analógico é uma informação que possui estados discretos, que pode ser transmitida com sinais analógicos ou digitais.
4. Um dado analógico, ou conteúdo analógico, precisa ser digitalizado para ser transmitido com sinais digitais.
8. Um dado digital deve ser codificado para ser transmitido através de sinais analógicos. O processo de codificação também pode ser chamado de chaveamento.
16. A técnica de modulação pode ser aplicada tanto na transmissão analógica de dados digitais quanto na transmissão analógica de dados analógicos. Quando a transmissão é de dados digitais, os componentes de uma onda portadora são alterados de acordo com o conjunto de bits a serem transmitidos.
32. A técnica de codificação consiste no estabelecimento de padrões no sinal digital para identificar os dados digitais a serem transmitidos. Por exemplo, um padrão pode ser identificar o bit 1 quando o sinal existir e identificar o bit 0 quando o sinal não existir, essa técnica é a codificação Manchester.

A soma das afirmações verdadeiras é: _____

Questão 2. “Na comunicação de dados, usamos comumente sinais analógicos periódicos e sinais digitais não periódicos” [Forouzan, Cap 3]. Analise as seguintes afirmações sobre os componentes de uma onda periódica.

1. A amplitude máxima de uma onda é o ponto de maior intensidade do sinal transmitido.
2. Um ciclo pode ser visto como a distância temporal entre a repetição de uma mesma fase.
4. O período consiste no tempo necessário para que um sinal complete um ciclo.
8. A frequência é a medição do número de períodos que uma onda completa um segundo.
16. O comprimento de onda é a distância espacial percorrida pela onda no tempo de um ciclo.

A soma das afirmações verdadeiras é: _____

Questão 3. “Os sinais trafegam por meios de transmissão, que não são perfeitos. A imperfeição provoca perda de sinal. Isso significa que o sinal no início do meio de transmissão não é o mesmo no seu final.” [Forouzan, Seção 3.4]. Analise as seguintes afirmações sobre os elementos que afetam a qualidade da transmissão de sinais.

1. A amplificação de um sinal mitiga os problemas de atenuação e ruído, retornando o sinal analógico para características próximas às originais.
2. A atenuação muda a forma ou formato do sinal.
4. O ruído em um meio de transmissão irá distorcer o sinal transmitido afetando a capacidade de transmissão de um canal.
8. A atenuação de um sinal implica em redução de amplitude máxima, mas não necessariamente em distorção do sinal.
16. Um canal com SNR alto tem maior capacidade de transmissão do que um canal com SNR baixo.

32. A ausência total de ruído implica em SNR nulo e capacidade de transmissão infinita.

A soma das afirmações verdadeiras é: _____

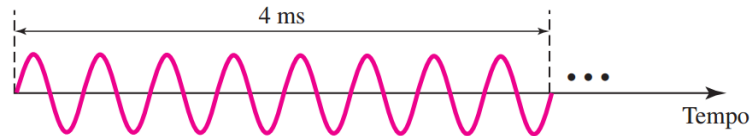


Figura 1 - Onda periódica senoidal

Questão 4. Responda aos seguintes itens sobre o sinal periódico ilustrado pela Figura 1.

- a) Quais os valores de período, frequência e comprimento de onda?
- b) Qual é a capacidade de transmissão teórica do canal considerando o teorema de Nyquist, largura de banda igual à frequência e um bit sendo transmitidos por elemento de sinal?
- c) Suponha que o sinal representado pela Figura 1 foi emitido no emissor com uma potência de 100W e recebido com uma potência de 99W. Qual o SNR e qual a capacidade de transmissão seguindo o teorema de Shannon?

Questão 5. Mostre como a sequência de bits 011010 pode ser modulada sobre uma onda portadora igual à apresentada na Figura 1 através das seguintes técnicas de modulação. Considere que um elemento de sinal é composto por dois ciclos da onda.

- a) ASK
- b) FSK
- c) PSK
- d) 4-QAM

Questão 6. Calcule a taxa de dados para cada uma das técnicas solicitadas na Questão 5.

Questão 7. Mostre como a sequência de bits 10110100 será transmitida com sinais digitais quando a técnica de codificação for:

- a) NRZ-I
- b) NRZ-L
- c) Manchester
- d) Manchester Diferencial
- e) AMI

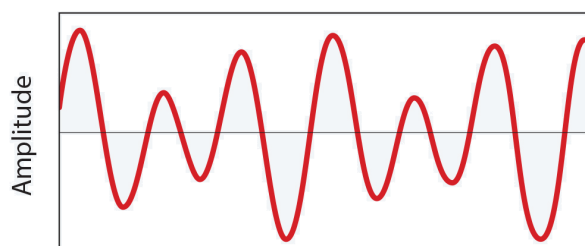


Figura 2 - Sinal analógico

Questão 8. Considere que pretende-se digitalizar o sinal apresentado pela Figura 2. Sabendo-se que o sinal tem uma variação de frequência entre 0 e 20KHz e uma amplitude máxima de 10 volts, determine:

- a) A taxa de amostragem ideal?
- b) O número de níveis de quantização para se obter um *bit rate* igual a 256 kbps?

Questão 9. Explique como a técnica de multiplexação FDM pode ser combinada com a técnica de modulação 4-QAM para transmitir quatro canais de transmissão de dados digitais

de (1Mbps cada) sobre um canal analógico de 1 MHz. Faça um diagrama para ilustrar a configuração implementada.

Questão 10. Considere os dois mecanismos de multiplexação por tempo. Responda:

a) Como é feita a sincronização em cada um deles?

b) Qual é a eficiência da utilização do canal de transmissão em cada?

c) Considere que quatro canais serão utilizados para transmitir as seguintes sequências de bits 0111, 0101, 1100, e 1001. Mostre um diagrama de transmissão considerando um slot para cada canal em cada frame.