

## AVALIAÇÃO 1

### Orientações:

- ☐ Não se esqueça de postar a prova no AVA.
- ☐ A avaliação deve ser entregue **totalmente em meio magnético**;
- ☐ Leia atentamente todas as questões;
- ☐ **Todas as questões que envolvem cálculo, os mesmos devem ser expressos na prova, caso contrário, a questão será anulada;**

### Questões:

Unidades de Período e Frequência			
Unidade	Equivalência	Unidade	Equivalência
Segundos (s)	1 s	hertz (Hz)	1 Hz
Milissegundos (ms)	$10^{-3}$ s	kilohertz (KHz)	$10^3$ Hz
Microsssegundos ( $\mu$ s)	$10^{-6}$ s	megahertz (MHz)	$10^6$ Hz
Nanossegundos (ns)	$10^{-9}$ s	gigahertz (GHz)	$10^9$ Hz
Picossegundos (ps)	$10^{-12}$ s	terahertz (THz)	$10^{12}$ Hz
$T = 1 / f$	$dB = 10 \log_{10} (S/N)$	$GdB = 10 \log(P_i/P_o)$	
$\lambda = c / f$	C = velocidade da luz no vácuo = 299.792,458 km/s $\sim 300.000$ km/s = 300.000.000 m/s	$V = \lambda * f$ F = força de tração na corda, em N; $\mu_L$ = densidade linear da corda, em kg/m	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu_L}}$

- 1) (valor 0,5) (UFPE) Diante de uma grande parede vertical, um garoto bate palmas e recebe o eco três segundos depois. Se a velocidade do som no ar é 340 m/s, o garoto pode concluir que a parede está situada a uma distância aproximada de:

- a) 34m
- b) 68 m
- c) 170m
- d) 340m
- e) 510m

2) (valor 0,6) Um pulso produzido na superfície da água propaga-se mantendo a forma circular. Coloque falso (F) ou verdadeiro (V) nas afirmativas abaixo.

( ) O pulso é transversal.

( ) O pulso é bidimensional.

( ) A velocidade de propagação do pulso é a mesma em todas as direções da superfície da água.

3) (valor 0,5) (UFMG) Uma pessoa toca no piano uma tecla correspondente à nota mi e em seguida, a que corresponde a sol. Pode-se afirmar que serão ouvidos dois sons diferentes porque as ondas sonoras correspondentes a essas notas têm:

a) amplitudes diferentes

b) frequências diferentes

c) intensidades diferentes

d) timbres diferentes

e) velocidade de propagação diferentes

4) Para transmissões de sinais em banda base, a largura de banda do canal limita a taxa de transmissão máxima. Como resultado do teorema de Nyquist, na ausência de ruído, a taxa de transmissão máxima  $C$  de um canal que possui largura de banda  $W$ , em hertz, é dada pela equação a seguir.

$$C = 2 * W * \log_2 (L) \text{ bps}$$

No entanto, em qualquer transmissão, o ruído térmico está presente nos dispositivos eletrônicos e meios de transmissão. Esse ruído, causado pela agitação dos elétrons nos condutores, é caracterizado pela potência de ruído  $N$ . De acordo com a lei de Shannon, na presença de ruído térmico, a taxa de transmissão máxima de um canal que possui largura de banda  $W$ , em hertz, e apresenta uma relação sinal-ruído  $S/N$ , expressa em decibel (dB), é definida pela equação abaixo.

$$C = W * \log_2 (1 + S/N) \text{ bps}$$

Tendo como referência inicial as informações acima, considere que seja necessário determinar a taxa de transmissão máxima de um canal de comunicação que possui largura de banda de 4 KHz, relação sinal-ruído de 40,1 dB e adota 16 diferentes níveis de sinalização. Nessa situação, responda aos seguintes questionamentos.

a) (valor 1,0) Na ausência de ruído, de acordo com o teorema de Nyquist, qual a taxa de transmissão máxima do referido canal, em bits por segundo. Apresente os cálculos necessários.

b) (valor 1,0) Na presença de ruído térmico, de acordo com a lei de Shannon, qual a taxa de transmissão máxima do canal, em bits por segundo?

Apresente os cálculos necessário e considere que  $\log_{10}(10.223) = 4,01$ .

- c) (valor 1,0) Na presença de ruído térmico, é possível adotar mais de 32 níveis de sinalização no referido canal? Justifique.
- 5) (UNICAMP-SP) O menor intervalo de tempo entre dois sons percebidos pelo ouvido humano é de 0,10s. Considere uma pessoa defronte a uma parede num local onde a velocidade do som é 340m/s.
- a) (valor 0,5) Determine a distância X para a qual o eco é ouvido 3,0s após a emissão da voz.
  - b) (valor 0,5) Determine a menor distância para que a pessoa possa distinguir sua voz e o eco.
- 6) (valor 0,5) A respeito da classificação das ondas, marque a alternativa **incorreta**:
- a) As ondas classificadas como longitudinais possuem vibração paralela à propagação. Um exemplo desse tipo de onda é o som.
  - b) O som é uma onda mecânica, longitudinal e tridimensional.
  - c) Todas as ondas eletromagnéticas são transversais.
  - d) A frequência representa o número de ondas geradas dentro de um intervalo de tempo específico. A unidade Hz (Hertz) significa ondas geradas por segundo.
  - e) Quanto à sua natureza, as ondas podem ser classificadas em mecânicas, eletromagnéticas, transversais e longitudinais.
- 7) (valor 0,5) (PUC-RS) Para a percepção inteligível de dois sons consecutivos, o intervalo de tempo entre os mesmos deve ser igual ou maior que 0,100s. Portanto, num local onde a velocidade de propagação do som no ar é de 350m/s, para que ocorra eco, a distância mínima entre uma pessoa gritando seu nome na direção de uma parede alta e a referida parede deve ser de
- a) 17,5m
  - b) 35,0m
  - c) 175m
  - d) 350m
  - e) 700m
- 8) (valor 0,5) (PUC RS 98) Denomina-se eco o fenômeno em que se ouve nitidamente um som refletido por obstáculos, uma ou mais vezes sucessivas. Sabe-se que o ouvido humano só distingue dois sons que se sucedem num intervalo de tempo igual ou superior a 0,10 segundo. Considera-se que a velocidade do som no ar seja de 350m/s. De posse desses dados, pode-se concluir que uma pessoa ouve o eco de sua própria voz se estiver afastada do obstáculo refletor em, no mínimo,

- a) 17,5 m
- b) 34,0 m
- c) 40,0 m
- d) 68,0 m
- e) 74,0 m

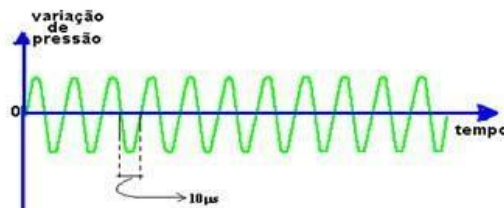
9) (valor 0,5) A velocidade de propagação de uma perturbação transversal numa corda de massa específica linear 0,010 kg/m, tracionada por uma força de 64 N, é, em m/s, de:

- a) 0,64
- b) 40
- c) 64
- d) 80 m/s
- e) 320

10)(valor 0,5) O comprimento de uma onda de 120 Hz de frequência, que se propaga com velocidade de 6 m/s vale, em metro:

- a. 0,05
- b. 0,2
- c. 0,5
- d. 0,02

- 11)(valor 0,5) (FUVEST-SP) O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura abaixo.



O gráfico representa a variação de pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em ms ( $1\text{ms}=10^{-6}\text{s}$ ).

Seres vivos	Intervalos de frequência
Cachorro	15Hz - 45.000Hz
Ser humano	20Hz - 20.000Hz
Sapo	50Hz - 10.000Hz
Gato	60Hz - 65.000Hz
Morcego	1.000Hz - 120.000Hz

Analisando a tabela de intervalos de frequências audíveis, por diferentes seres vivos, conclui-se que esse apito pode ser ouvido apenas por: (velocidade do som no ar= $340\text{m/s}$ )

- a) seres humanos e cachorros
  - b) seres humanos e sapos
  - c) sapos, gatos e morcegos
  - d) gatos e morcegos
  - e) morcegos
- 12)(valor 0,4) Qual parte do sistema operacional é responsável pela comunicação com a Internet. Não esqueça que existem quatro gerências em sistemas operacionais.
- 13)(valor 1,0) Cite os cinco elementos que forma o modelo de um sistema de comunicação.