



24 de Janeiro de 2010

CARGO Nº 41

**ENGENHEIRO ELETRICISTA/ELETRÔNICO/
TELECOMUNICAÇÕES JÚNIOR**
Atuação: Telecomunicações

N.º DO CARTÃO

NOME (LETRA DE FORMA)

ASSINATURA

INFORMAÇÕES / INSTRUÇÕES:

1. Verifique se a prova está completa: questões de números 1 a 50 e 1 redação.
2. A compreensão e a interpretação das questões constituem parte integrante da prova, razão pela qual os fiscais não poderão interferir.
3. Preenchimento do **Cartão-Resposta**:
 - Preencher para cada questão apenas uma resposta
 - Preencher totalmente o espaço correspondente, conforme o modelo:
 - Usar caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta
 - Para qualquer outra forma de preenchimento, a leitora anulará a questão

**O CARTÃO-RESPOSTA É PERSONALIZADO.
NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO, NEM CONTER RASURAS.**

Duração total da prova: 4 horas e 30 minutos

Anote o seu gabarito.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.



EM BRANCO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Conforme a NBR-5410/2004, para os esquemas de aterramento TN / TT / IT, temos:

[TN] - T = Ponto diretamente aterrado. N = Massas ligadas ao ponto da alimentação aterrado (em corrente alternada, o ponto aterrado é normalmente o ponto neutro).

[TT] - T = Ponto diretamente aterrado. T = Massas diretamente aterradas, independentemente do aterramento eventual de um ponto da alimentação.

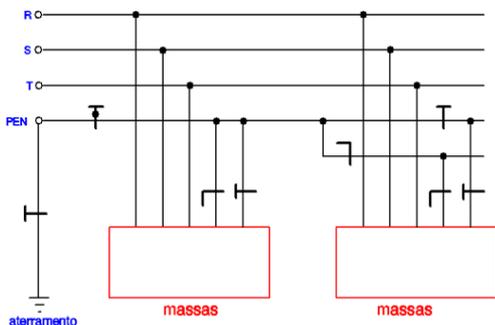
[IT] - I = Isolação de todas as partes vivas em relação a terra ou aterramento de um ponto através de impedância. T = Massas diretamente aterradas, independentemente do aterramento eventual de um ponto da alimentação.

Assim como se tem à disposição do condutor neutro e do condutor de proteção:

[S] - Funções de neutro e de proteção asseguradas por condutores distintos.

[C] - Funções de neutro e de proteção combinadas em um único condutor (condutor PEN).

A partir dessas informações, identifique no circuito abaixo o tipo de aterramento.



- A) Circuito IT.
- B) Circuito TN-C-S.**
- C) Circuito TN-C.
- D) Circuito TT.
- E) Circuito TN-S.

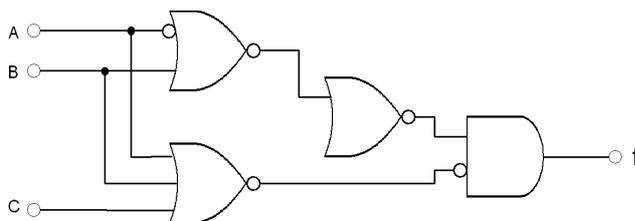
2. Conforme a NBR-5410/2004, para os esquemas de aterramento TN / TT / IT, podemos afirmar:

- I. O esquema **TN-C** é o mais econômico porque são utilizados 4 condutores no sistema trifásico e 2 no sistema monofásico.

- II. No esquema de aterramento **IT** não deve haver desligamento da fonte quando ocorrer a primeira falta à terra. No esquema IT, todas as partes vivas são isoladas do terra, e/ou um ponto da alimentação é aterrado através de impedância, (neutro). As massas da instalação são aterradas.
- III. O esquema **TT** possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodo(s) de aterramento eletricamente distinto(s) do eletrodo de aterramento da alimentação.

- A) As alternativas I, II e III estão corretas.**
- B) As alternativas I e II estão corretas.
- C) As alternativas II e III estão corretas.
- D) A alternativa II está correta.
- E) A alternativa III está correta.

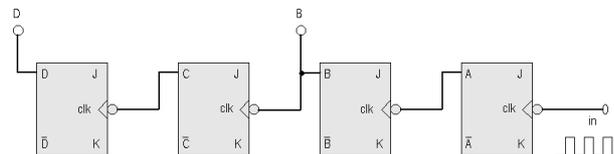
3. Dado o circuito combinacional, encontrar sua expressão lógica e simplificá-la utilizando os lemas da álgebra booleana. Indicar abaixo o resultado da simplificação.



- A) $f = \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.\bar{C} + B\bar{C}$
- B) $f = B . \bar{C}$**
- C) $f = B + \bar{C}$
- D) $f = \bar{B} + C$
- E) $f = B . C$

4. No circuito abaixo, composto por *flip-flops* JK, é aplicado, à sua entrada, um sinal TTL (quadrado) com frequência de 1.024kHz. Determine quais as frequências nas saídas B e D.

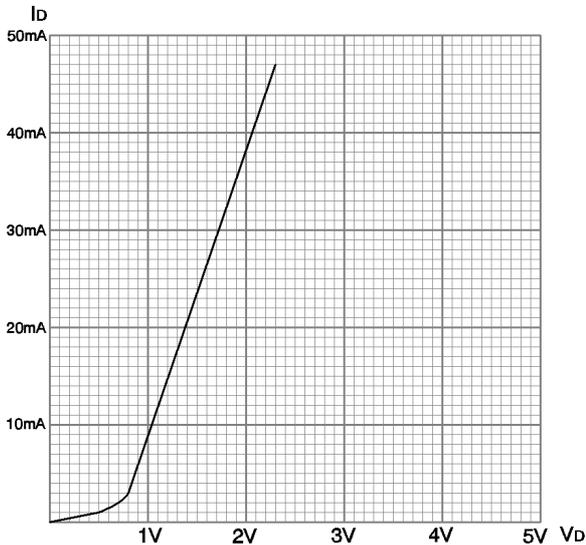
Considere as entradas J=K=1 (VCC).



- A) Saída B = 4.096kHz; saída D=16.384kHz.
- B) Saída B = 1.024kHz; saída D = 2.048kHz.
- C) Saída B = 0,512kHz; saída D = 0,256kHz.
- D) Saída B = 0,256kHz; saída D = 0,064kHz.**
- E) Saída B = 0,512kHz; saída D = 0,128kHz.

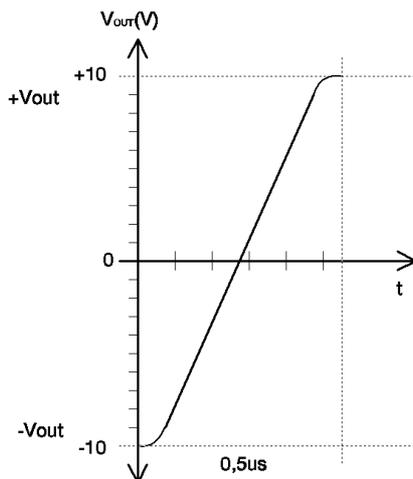


5. Dada a curva característica de um diodo ideal, determinar seu Ponto Quiescente e sua potência de dissipação, para uma carga de $75R (R_L)$, e alimentado por uma fonte de $3,0V_{CC}$. Lembre-se de que o Ponto Quiescente é dado por I_D e V_D .



- A) $I_D = 21\text{mA}$, $V_D = 1,4\text{V}$, $P_D = 29,4\text{mW}$
 B) $I_D = 40\text{mA}$, $V_D = 2,1\text{V}$, $P_D = 84\text{mW}$
 C) $I_D = 21\text{mA}$, $V_D = 2,4\text{V}$, $P_D = 50,4\text{mW}$
 D) $I_D = 40\text{mA}$, $V_D = 3,0\text{V}$, $P_D = 120\text{mW}$
 E) $I_D = 21\text{mA}$, $V_D = 2,1\text{V}$, $P_D = 44,1\text{W}$

6. A tensão de saída de um amplificador operacional é mostrada na figura abaixo em resposta ao sinal de entrada. Determinar o *slew-rate* desse amplificador operacional para a tensão de saída de -10V a $+10\text{V}$ em $0,5\mu\text{s}$.



- A) Slew Rate = 40
 B) Slew Rate = 45
 C) Slew Rate = $45\text{V}/\mu\text{s}$
 D) Slew Rate = $40\text{V}/\mu\text{s}$
 E) Slew Rate = $36\text{V}/\mu\text{s}$

7. Um cabo coaxial de 24 metros de comprimento tem as seguintes especificações:

- Velocidade de propagação 80% (da velocidade da luz no vácuo)
- Capacitância 82 pF/m
- RF - Tensão de pico $0,5\text{ kV r.m.s}$
- Resistência do condutor interno $5,5\text{ ohm/km}$
- Resistência da blindagem 8 ohm/km

Se um pulso de tensão, com duração de 50 ns , é aplicado em uma das extremidades deste cabo enquanto há um curto circuito na outra extremidade, será observado:

- A) Um pulso de amplitude ligeiramente menor e fase contrária após 200 ns .
 B) Um pulso de amplitude ligeiramente menor e mesma fase após 400 ns .
 C) Um pulso de mesma amplitude e mesma fase após 200 ns .
 D) Um pulso de mesma amplitude e fase contrária após 400 ns .
 E) Um pulso de amplitude ligeiramente maior e mesma fase após 200 ns .

8. Analisando as assertivas:

- I. O espectro de microondas estende-se de 300 MHz a 300 GHz .
- II. As faixas de frequências VHF, UHF e SHF estão todas inteiramente contidas no espectro de microondas.
- III. As frequências de microondas não são utilizadas em telecomunicações.

Pode-se afirmar que:

- A) A assertiva II é correta, mas as assertivas I e III são falsas.
 B) A assertiva III é correta, mas as assertivas I e II são falsas.
 C) Todas as assertivas são corretas.
 D) Todas as assertivas são falsas.
 E) A assertiva I é correta, mas as assertivas II e III são falsas.

9. Considere uma antena cuja densidade de potência irradiada seja dada por:

$$P(\theta, \phi) = K \left(\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} \cos \theta\right)}{\sin \theta} \right)^2$$



Em que “K” é uma constante que depende da alimentação da antena e da distância.
Analisar as assertivas:

- I. Esta antena é omnidirecional.
- II. Seu diagrama de irradiação possui zeros em $\theta = 0$ e $\theta = 180$ graus.
- III. Seu ganho é maior que o da antena isotrópica.

Sobre estas assertivas, pode-se dizer que:

- A) Somente a I e a III estão corretas.
- B) Somente a I e a II estão corretas.
- C) As três assertivas estão corretas.
- D) Somente a II e a III estão corretas.
- E) As três assertivas estão incorretas.

10. Duas antenas idênticas, com ganhos

$$G(\theta, \phi) = 1,5 \text{sen}^2 \theta$$

foram alinhadas de modo a maximizar a transferência de potência entre elas. Elas foram instaladas com 250 m de separação e operam em 300 MHz. Sabendo disso, se 1kW for emitido pela antena transmissora, a potência disponível na saída da antena receptora será próxima a:

- A) 250 nW
- B) 250 mW
- C) 250 W
- D) 500 μ W
- E) 500 nW

11. Um circulator de três portas tem as seguintes especificações:

- Faixa de frequências de operação: 2 a 4 GHz.
- Isolamento típico: 20 dB.
- Perda de inserção típica: 0,4 dB.
- VSWR típico: 1,5.

As magnitudes dos parâmetros de espalhamento S_{11} e S_{31} para este dispositivo são, respectivamente:

- A) 0,1 e 0,2
- B) 1 e 2
- C) 2 e 1
- D) 0,02 e 0,01
- E) 0,2 e 0,1

12. Considere que E e B sejam os vetores de campo elétrico e densidade de fluxo magnético respectivamente. A Lei da Indução de Faraday, na forma diferencial, pode ser escrita como:

A) $\nabla \times \vec{E} = - \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$

B) $\nabla \times \vec{E} = 0$

C) $\nabla \times \vec{B} = \mu\epsilon \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$

D) $\nabla \times \vec{B} = 0$

E) $\nabla \times \vec{B} = \nabla \times \vec{E}$

13. As equações de Maxwell em um meio, livre de cargas ou correntes, dão origem a uma equação de segunda ordem para o campo elétrico:

$$\nabla^2 \vec{E} = \mu\sigma \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \mu\epsilon \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$$

A solução desta equação é a onda eletromagnética. Para campos harmônicos no tempo, pode-se dizer que:

- I. Se o meio é um isolante perfeito, a velocidade de propagação dessa onda é igual a $\frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}}$
- II. Se o meio é um isolante perfeito, a amplitude da onda permanece constante à medida que se propaga.
- III. Se o meio não é um isolante perfeito, a amplitude da onda decai exponencialmente.

Das afirmativas acima:

- A) Somente a I e a II estão corretas.
- B) Somente a I e III estão corretas.
- C) Somente a I está correta.
- D) As três estão incorretas.
- E) As três estão corretas.



14. A impedância característica de um cabo coaxial é igual a $(75+j0,05)\Omega$ em 3 GHz. Pode-se dizer que:

- A) Os materiais que compõem o cabo (dielétrico e condutores) não são perfeitos e haverá atenuação de sinal.
- B) A propagação ocorrerá sem perdas ao longo do cabo.
- C) A velocidade de propagação independe do material dielétrico com o qual o cabo é construído.
- D) O comprimento da onda no cabo independe da frequência de operação.
- E) Tanto o condutor como o dielétrico que compõem o cabo são ideais.

15. Considere as seguintes formas de onda:

- I. $x(t) = t + 5t^3$, $-2 \leq t \leq +2$
 II. $x(t) = \cos^2(2\pi t)$, $-\infty \leq t \leq +\infty$
 III. $x(t) = 5 \cdot \text{sen}(\pi t)$, $-10 \leq t \leq +10$

Assinale a alternativa que representa a classificação **CORRETA** para os sinais I, II e III, respectivamente:

- A) Potência, Simétrico, Energia.
 B) Não Periódico, Assimétrico, Potência.
 C) Assimétrico, Periódico, Energia.
 D) Periódico, Simétrico, Energia.
 E) Assimétrico, Energia, Potência.

16. Seja $T: P_2(\mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$ dado por $T(p(x)) = \int_0^1 p(x) dx$

Determine a matriz que representa $T(p(x))$ na base canônica.

A) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

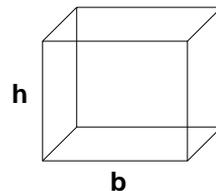
B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

17. Deseja-se construir um tanque para armazenar água, de base quadrada com capacidade de 4 m^3 . O valor das dimensões (b e h) para que a área total do tanque seja mínima é:



- A) $b = 2 \text{ m}$ e $h = 2 \text{ m}$
 B) $b = 3 \text{ m}$ e $h = 2 \text{ m}$
 C) $b = 2 \text{ m}$ e $h = 3 \text{ m}$
 D) $b = 2 \text{ m}$ e $h = 1 \text{ m}$
 E) $b = 1 \text{ m}$ e $h = 1 \text{ m}$

18. Dadas as coordenadas de três vértices consecutivos de um paralelogramo: A $(-1,-2)$, B $(0,1)$, C $(-3,2)$, as coordenadas do vértice são:

- A) $(1,4)$
 B) $(4,1)$
 C) $(1,2)$
 D) $(-3,-4)$
 E) $(-4,-1)$

19. A matriz inversa da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 5 & 4 \\ 3 & 7 & 4 \end{bmatrix}$ é:

A) $A^{-1} = \begin{bmatrix} -8 & -15 & 13 \\ 4 & 7 & -6 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

B) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -15 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

C) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 3 \\ -4 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

D) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

E) A matriz A não admite inversa.



20. Determine a equação da reta tangente à curva $\ln(x-1)$ no ponto de intersecção com a reta $y=1$.

A) $y = \frac{x}{e} - \frac{1}{e}$

B) $y = \frac{x}{e} + \frac{1}{e}$

C) $y = \frac{2x}{e} - \frac{2}{e}$

D) $y = x - e$

E) $y = x - 1$

21. Dado o triângulo de vértices $A = (1; -1; 2)$, $B = (5; -6; 2)$ e $C = (1; 3; -1)$, determine a medida da altura traçada do vértice B sobre o lado AC.

A) 4

B) 5

C) 3

D) 2

E) 1

22. O sinal $x(t) = 3 \cdot \cos(200\pi t)$ passa por um sistema cujo sinal de saída é dado por $y(t) = x^2(t)$. Considere as seguintes afirmações:

- I. O sinal de saída consiste apenas de uma componente cossenoidal de mesma frequência que o sinal de entrada.
- II. O sinal de saída possui uma componente constante.
- III. O sinal de saída possui apenas uma componente constante e uma componente cossenoidal de mesma frequência que o sinal de entrada.
- IV. O sinal de saída possui uma componente cossenoidal com o dobro da frequência do sinal de entrada.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

A) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

B) Somente a afirmativa III é verdadeira.

C) Somente a afirmativa I é verdadeira.

D) Somente a afirmativa II é verdadeira.

E) Nenhuma das afirmativas é verdadeira.

23. Os sistemas lineares invariantes no tempo são caracterizados por um conjunto de propriedades que dependem da sua resposta ao impulso $h(t)$. Indique se são **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)** as afirmativas abaixo.

() O sistema é dito sem memória se e somente se $h(t) = C \cdot \delta(t)$, onde C é uma constante e $\delta(t)$ é a função impulso unitário (Delta de Dirac).

() O sistema é não causal se sua resposta ao impulso satisfaz a condição $h(t) = 0$ para $t < 0$.

() Um sistema é estável se e somente se $|h(t)|$ for absolutamente integrável.

() Integrando-se a resposta ao degrau do sistema, obtemos a sua resposta ao impulso.

Assinale a alternativa que representa a sequência **CORRETA**, de cima para baixo:

A) V - V - F - V

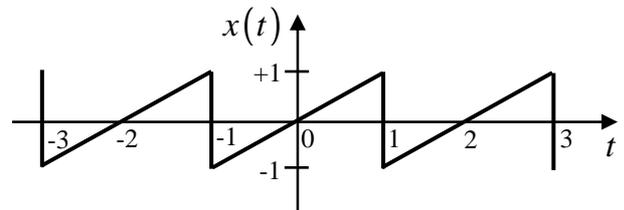
B) F - V - F - F

C) V - F - F - V

D) F - F - V - F

E) V - F - V - F

24. Considere a forma de onda periódica, $x(t)$, mostrada na figura abaixo.



É **CORRETO** afirmar que seu valor quadrático médio (RMS) é:

A) $1/\sqrt{3}$

B) $\sqrt{2/3}$

C) $1/3$

D) $2/3$

E) zero

25. A saída $y(t)$ de um sistema está relacionada com sua entrada $x(t)$, através da seguinte equação:

$$y(t) = x(t) \cdot \cos(\omega t)$$

Analise as seguintes afirmativas:

I. O sistema possui memória.

II. O sistema é causal.

III. O sistema não é linear.

IV. O sistema não é invariante no tempo.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

A) Somente as afirmativas II e III estão corretas.

B) Somente as afirmativas III e IV estão corretas.

C) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.

D) Somente a afirmativa II está correta.

E) Somente as afirmativas I e III estão corretas.



26. Considere o sinal

$$x(t) = \text{sen}^2(t) = \left(\frac{e^{jt} - e^{-jt}}{2j} \right)^2$$

que é periódico com período $T_0 = 2\pi/\omega_0 = \pi$. Na sua representação através da série exponencial complexa de Fourier,

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} c_k \cdot e^{jk\omega_0 t}$$

os valores **CORRETOS** dos coeficientes c_{-1} , c_0 e c_{+1} são respectivamente:

- A) -1/4, 0, -1/4
- B) 1/2, 1/2, 1/2
- C) -1/2, 0, -1/2
- D) -1/4, 1/2, -1/4**
- E) 1/4, 0, 1/4

27. Analise as seguintes afirmativas sobre a transformada de Fourier:

- I. A transformada de Fourier da função impulso unitário $x(t) = \delta(t)$ é $X(\omega) = 1$.
- II. A operação de convolução de dois sinais no domínio do tempo equivale a multiplicação de suas transformadas de Fourier no domínio da frequência.
- III. A transformada de Fourier é uma operação linear.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- B) Todas as afirmativas são verdadeiras.**
- C) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- D) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- E) Somente a afirmativa II é verdadeira.

28. A resposta em frequência de um filtro constituído por um resistor (R) e por um capacitor (C) é dada pela equação:

$$H(\omega) = \frac{1}{j\omega RC + 1}$$

Analise as seguintes afirmações:

- I. O filtro é do tipo passa baixa.
- II. A frequência de corte de 3 dB é $\omega_c = 1/(RC)$.
- III. O ganho do filtro na frequência de corte de 3 dB, que é definido como $|H(\omega_c)|$, é igual a 1/2.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- B) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- C) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- D) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.**
- E) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

29. Analise as seguintes afirmações sobre um sistema analógico de modulação em amplitude (AM):

- I. O sinal modulante também é designado de sinal em banda base.
- II. Um sinal modulado DSB-SC (*Double SideBand Supressed Carrier*) possui a mesma largura de banda do sinal modulante.
- III. No processo de demodulação coerente de sinais DSB-SC, o receptor deve gerar uma portadora local de mesma frequência e fase da portadora utilizada no modulador.
- IV. No processo de modulação DSB-SC devemos multiplicar diretamente o sinal de informação pelo sinal de portadora. Esta multiplicação pode ser feita através de um dispositivo não linear.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.**
- B) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

30. Considerando os diferentes tipos de modulação AM, indique se são verdadeiras (**V**) ou falsas (**F**) as afirmativas abaixo.

- () A demodulação de sinais DSB-SC é mais complexa que DSB-FC (*Double SideBand - Full Carrier*) pois exige detecção síncrona.
- () O sinal modulado DSB-FC ocupa maior largura de banda que o sinal modulado DSB-SC (*Double SideBand - Supressed Carrier*).
- () A modulação DSB-SC é mais eficiente em termos de potência que a modulação DSB-FC pelo fato de não transmitir o sinal de portadora.
- () O sinal modulado SSB-SC (*Single SideBand Supressed Carrier*) ocupa metade da largura de banda do sinal modulante.

Assinale a alternativa que representa a sequência **CORRETA**, de cima para baixo:

- A) F – V – F – V
- B) F – F – V – V
- C) V – F – V – V
- D) F – V – V – F
- E) V – F – V – F**



31. Considere as seguintes afirmativas sobre a técnica de modulação analógica em frequência (FM):

- I. O sinal modulado FM de faixa estreita (*Narrow-Band* FM - NBFM) ocupa a mesma largura de banda do sinal modulante.
- II. Se a derivada do sinal modulante for aplicada num modulador em fase, obtemos um sinal modulado em frequência.
- III. O sinal modulado FM de faixa larga (*Wide-Band* FM - WBFM) pode ser gerado a partir de um modulador NBFM e de um multiplicador de frequência.
- IV. A característica de envoltória constante do sinal modulado FM é uma vantagem contra não linearidades do canal e de elementos do sistema de transmissão e recepção.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.**
- C) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- D) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- E) Somente a afirmativa IV é verdadeira.

32. Um sinal analógico de faixa estreita possui largura de banda de 10kHz centrada em uma frequência de 100kHz. De acordo com o teorema de Nyquist, é **CORRETO** afirmar que a frequência mínima para amostragem desse sinal deve ser:

- A) 220kHz
- B) 110kHz
- C) 105kHz
- D) 200kHz
- E) 210kHz**

33. Um sinal de informação analógico de banda limitada, possui frequência máxima de 20kHz. Esse sinal deve ser modulado com base na técnica de modulação por amplitude de pulso (PAM). A frequência de amostragem utilizada é de 200kHz.

É **CORRETO** afirmar que espectro do sinal PAM possui réplicas do espectro original do sinal de informação, centradas em:

- A) 0 Hz, 200kHz e 400kHz**
- B) 0 Hz, 100kHz e 200kHz
- C) 100kHz, 200kHz e 300kHz
- D) 0 Hz, 50kHz e 100kHz
- E) 220kHz, 440kHz e 660kHz

34. Analise as seguintes afirmativas sobre o sistema de telefonia celular GSM:

- I. Os equipamentos de rede HLR (*Home Location Register*) e VLR (*Visitor Location Register*) são responsáveis por manter a informação de localização do assinante.
- II. A interface *Abis* interconecta os elementos de rede BSC e MSC no sistema GSM.
- III. Os padrões GPRS e EDGE são evoluções do padrão GSM original.
- IV. O procedimento de *handover* é responsável por manter a conexão do usuário quando ocorre mobilidade de uma célula para outra no sistema.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.**
- D) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

35. Os leituristas de uma companhia de distribuição de energia enfrentam dificuldades de proceder à leitura de consumo dos clientes em 20% dos domicílios em determinado bairro, e esse histórico segue uma distribuição binomial de probabilidades. Carlos é um leiturista e pretende anotar o consumo de três clientes nos próximos 10 minutos. Sabe-se que as probabilidades binomiais são estimadas pela função a seguir:

$$P(x) = C_{n,x} \cdot p^x \cdot (1-p)^{n-x}$$

Qual a probabilidade de que Carlos tenha algum tipo de problema em uma ou mais das três leituras que pretende fazer?

- A) Exatamente 50%.
- B) Maior que 50% e menor que 52%.
- C) Maior que 44% e menor que 48%.**
- D) Maior que 48% e menor que 50%.
- E) Maior que 52% e menor que 54%.

36. Em uma amostra de 64 embalagens de café solúvel, observou-se quantidade média de 248 gramas, com variância de 49 gramas ao quadrado. O valor da margem de erro (ou erro máximo de estimativa) para a média, com 95,5% de confiança, é um valor: (considerar $z = 2$).

- A) Entre 1,5 e 1,6 gramas.
- B) Entre 12 e 13 gramas.
- C) Entre 0,2 e 0,5 gramas.
- D) Entre 2,2 e 2,3 gramas.
- E) Entre 1,7 e 1,8 gramas.**



37. Determine a área limitada pelas curvas

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 9x \text{ e } g(x) = x^3 - 2x^2 - 3x$$

- A) 15
- B) 10
- C) 30
- D) 25**
- E) 2,5

38. Calcule a área delimitada pelas curvas $y = \ln x$ e

$$y = -\frac{x}{2} + \frac{e}{2} + 1 \text{ e pelo eixo dos } x.$$

- A) 1
- B) 4,5
- C) 2**
- D) 1,5
- E) $\sqrt{2}$

39. Na tabela a seguir foram resumidos os tempos gastos por um grupo de funcionários para preencher um relatório.

Tempo (min.)	F_i
0 — 6	8
6 — 12	36
12 — 18	20
18 — 24	11
24 — 30	5
Σ	80

Pode-se afirmar que:

- A) A mediana é menor do que a média e maior do que a moda.**
- B) Média e mediana são coincidentes, e a moda as supera.
- C) Média, mediana e moda são coincidentes.
- D) A moda é menor do que a média e esta, menor do que a mediana.
- E) Sabe-se que a moda é a maior das medidas, mas não é possível afirmar se a menor de todas é a média ou é a mediana.

40. Em estatística, o desvio padrão é uma medida de grande utilidade. Analise as seguintes assertivas:

- I. O desvio padrão é uma medida de dispersão relativa.
- II. A razão entre o desvio padrão e a média resulta no coeficiente de variação.
- III. O desvio padrão populacional é um estimador do desvio padrão amostral.

- IV. A razão entre o desvio padrão e a raiz quadrada do tamanho da amostra resulta no erro padrão.
- V. O valor do desvio padrão pode ser nulo.
- VI. O valor do desvio padrão pode ser negativo.

Assinale a única alternativa **CORRETA**:

- A) Apenas as assertivas I, II e IV são verdadeiras.
- B) Apenas as assertivas I, III e VI são verdadeiras.
- C) Apenas a assertiva VI é falsa.
- D) Apenas as assertivas II, IV e V são verdadeiras.**
- E) Todas as assertivas são verdadeiras.

INGLÊS TÉCNICO

Read the text below and answer questions 41, 42 and 43.

INTEGRATED CIRCUIT

In electronics, an integrated circuit (also known as IC, microcircuit, microchip, silicon chip, or chip) is a miniaturized electronic circuit (consisting mainly of semiconductor devices, as well as passive components) that has been manufactured in the surface of a thin substrate of semiconductor material. Integrated circuits are used in almost all electronic equipment in use today and have revolutionized the world of electronics.

A hybrid integrated circuit is a miniaturized electronic circuit constructed of individual semiconductor devices, as well as passive components, bonded to a substrate or circuit board.

Integrated circuits were made possible by experimental discoveries which showed that semiconductor devices could perform the functions of vacuum tubes, and by mid-20th-century technology advancements in semiconductor device fabrication. The integration of large numbers of tiny transistors into a small chip was an enormous improvement over the manual assembly of circuits using electronic components. The integrated circuit's mass production capability, reliability, and building-block approach to circuit design ensured the rapid adoption of standardized ICs in place of designs using discrete transistors.

There are two main advantages of ICs over discrete circuits: cost and performance. Cost is low because the chips, with all their components, are printed as a unit by photolithography and not constructed one transistor at a time. Furthermore, much less material is used to construct a circuit as a packaged IC die than as a discrete circuit. Performance is high since the components switch quickly and consume little power (compared to their discrete counterparts) because the components are small and close together. As of 2006, chip areas range from a few square millimeters to around 350 mm², with up to 1 million transistors per mm².



41. Based on the text which alternatives are correct about integrated circuits. Mark the right option.

- I. The same as IC's, Silicon Chips or Chips.
- II. Microcircuits are used in nearly all electronic equipment in use nowadays.
- III. IC's are costly and have a high performance.
- IV. IC's substituted discrete transistors due to their mass production capability, reliability, and building-block approach.

- A) I, II and IV are correct.**
- B) II and IV are correct.
- C) I, II and III are correct.
- D) I and IV are correct.
- E) All alternatives are correct.

42. Why are cost and performance the two main advantages of Integrated Circuits? Choose the right alternative.

- I. The chips are printed as a unit by photolithography and not constructed one transistor at a time.
- II. More material is used to construct a circuit as a packaged IC die.
- III. Components switch quickly and consume little power.
- IV. Discrete circuits switch quickly and consume little power.

- A) I and II are right.
- B) I and III are right.**
- C) I and IV are right.
- D) I and IV are right.
- E) All alternatives are right.

43. What are the two main advantages of IC's over discrete circuits? Choose the correct alternative.

- A) Cost and performance.**
- B) Capability and reliability.
- C) Cost and capability.
- D) Performance and reliability.
- E) Cost and reliability.

Read the text below and answer questions 44 and 45.

Modulation is the process of transforming a message signal to make it easier to work with. It usually involves varying one waveform in relation to another waveform. In telecommunications, modulation is used to convey a message, or a musician may modulate the tone from a musical instrument by varying its volume, timing and pitch. In radio communications for instance, electrical signals are best received when the transmitter and

receiver are tuned to resonance. Therefore, keeping the frequency content of the message signal as close as possible to the resonant frequency of the two is ideal. Often a high-frequency sinusoid waveform is used as carrier signal to convey a lower frequency signal. The three key parameters of a sine wave are its amplitude ("volume"), its phase ("timing") and its frequency ("pitch"), all of which can be modified in accordance with a low frequency information signal to obtain the modulated signal.

A device that performs modulation is known as a modulator and a device that performs the inverse operation of modulation is known as a demodulator (sometimes detector or demod). A device that can do both operations is a modem (short for "Modulator-Demodulator").

Fonte: <http://en.wikipedia.org/>

44. Select the statements that are true for Modulation according to the text.

- I. The process of transforming a message signal to make it easier to work with is also known as waveform.
- II. One of the uses of modulation is to convey a message.
- III. The three key parameters of a sine wave are its amplitude, its phase and its frequency.
- IV. In order to obtain a modulated signal the key parameters of a sine wave can be modified in accordance with a low frequency information signal.

- A) I, II and III are true.
- B) II and IV are true.
- C) III and IV are true.
- D) II, III and IV are true.**
- E) All alternatives are true.

45. Choose the alternative that brings the correct definition of Modulator, Demodulator and Modulator-Demodulator.

- I. Modulator - A device that performs modulation, also known as a *modem*.
- II. Demodulator - A device that performs the inverse operation of modulation.
- III. Modulator-Demodulator - a device that performs the inverse operation of modulation, also known as a *detector* or *demod*.

- A) I, II and III correct.
- B) I and III are correct.
- C) Only alternative II is correct.**
- D) Only alternative III is correct.
- E) All of the alternatives are incorrect.



Read the text below and answer questions 46, 47 and 48.

BRACE YOURSELF FOR THE REAL-TIME WEB

London, England (CNN) -- Real-time is a top 10 Web trend for 2010, I proposed in this column last week. Now the stage is set: Google this week launched real-time search, bringing live updates from Twitter, Facebook, MySpace and more into a scrolling pane in your Google search results.

How will the real-time trend evolve in 2010? Rapidly, no doubt. Why will it sweep the Web? Because it fuels our insatiable info-addiction.

What's driving this real-time trend anyway? In large part, lowered barriers to content creation: Posting a 140-character update to Twitter is so effortless that Web users are becoming conditioned to create.

They've learned to expect a response, too: The immediate feedback provided by Facebook comments and Twitter replies is an incentive to make continued contributions.

But the real answer may be in our heads. These technologies are literally addictive, says psychologist Susan Weinschenk, fueling a "dopamine-induced loop" of seeking behavior and instantaneous reward.

A vast array of Web sites and applications will try to capitalize on the real-time Web in 2010, serving our need to be engaged in the moment. Serving, perhaps, but never quite satisfying.

"Do you ever feel like you are addicted to email or Twitter or texting," Weinschenk asks.

Of course you are. We all are ... and soon we'll be addicted to a whole lot more.

Fonte: <http://www.cnn.com/2009/>

46. According to the author, why will real-time web evolve in 2010?

- A) Because it meets our info-addiction needs.
- B) Because it brings live updates from Twitter and Facebook.
- C) because people are tired of the web search tools available nowadays.
- D) Because it brings live updates from My Space and more.
- E) Because the author proposed it in his column last week.

47. Based on the text, what are the reasons pushing forward real-time web? Select the statements that are true.

- I. Less limits to content creation.
- II. The delays in feedback.
- III. Technologies are addictive.
- IV. People seek behavior and instantaneous rewards.

- A) I and IV are true.
- B) I, III and IV are true.
- C) III and IV are true.
- D) II and IV are true.
- E) All alternatives are true.

48. Does the author think real-time web will serve people's needs?

- A) He thinks people Will be absolutely fulfilled by real-time web.
- B) He thinks people's addictions will come to an end.
- C) He thinks it will serve people's needs but not quite satisfy.
- D) He thinks people's addictions will be met and satisfied.
- E) He thinks people's heads will be turned by real-time web forever.

Read the text and answer questions 49 and 50.

RIP Microsoft Encarta

Microsoft will stop making MSN Encarta encyclopaedia websites and software after being forced out of the market by Wikipedia.

According to a message posted on the Encarta website, the sites will be discontinued on 31st October, although the Japanese version will run till the end of December. Software programmes Microsoft Student and Encarta Premium will stop production by June. Those with premium services as of 30th April will receive a refund for services paid beyond that date and will have access to premium services until October.

The posting reads: "Encarta has been a popular product around the world for many years. However, the category of traditional encyclopedia and reference material has changed. People today seek and consume information in considerably different ways than in years past."

It appears that the free online encyclopaedia has forced Encarta and just about every other online encyclopaedia off the market. According to Hitwise, an internet tracker website, Wikipedia accounts for 97% of all online encyclopaedia visits in the United States. Encarta is second, but only forms 1.27% of the market. Third is Encyclopedia.com, with 0.76%.

Although the services will be stopped, the company believes that the assets gained from Encarta may be used in developing "future technology solutions."

Other Microsoft software being stopped include OneCare, a consumer antivirus product; Equipt, a subscription security software package; and its Flight Simulator software.

Fonte: <http://www.gi.com/> Mar 31st, 2009.



49. Based on the message Microsoft posted on the Encarta website, why does it state it will discontinue the software?

- A) Because people's search and consumption for information has changed and this forced the traditional encyclopedia to change as well.
- B) Because the number of people visiting Encarta's website is only 1.27%.
- C) Because Wikipedia bought 97% of Encarta's shares in the United States.
- D) Because Encarta will be used in the development of future technology solutions.
- E) Because Microsoft will not accept being second in the ranking of the North American market.

50. According to the text which Microsoft softwares have stopped being made? Choose the best alternative.

- I. OneCare and Encyclopedia.com
- II. Microsoft Student and Encarta Premium
- III. Microsoft's Flight Simulator software
- IV. Equipt and Wikipedia

- A) I and IV.
- B) I and II.
- C) II and IV.
- D) II and III.
- E) III and IV.



REDAÇÃO

Os fragmentos abaixo fazem parte da entrevista concedida ao jornal *Valor Econômico* (ed. 02/10/09) pelo economista Sérgio Besserman Viana, ex-presidente do IBGE (durante o governo Fernando Henrique Cardoso), que assina o capítulo “A sustentabilidade do Brasil” do livro *Brasil pós-crise – Agenda para a Próxima Década*, organizado pelos economistas Fabio Giambiagi e Octavio de Barros.

Valor Econômico: Qual o risco, na economia, de um atraso do acordo climático mundial? O que acontece se não for assinado em Copenhague?

Sérgio Besserman Vianna: O fracasso de uma negociação de acordo contra a mudança climática vai fazer com que os custos para combater o aquecimento global poucos anos à frente sejam muito mais elevados do que se iniciarmos hoje a transição. Ao mesmo tempo existirão também custos de fragmentação política e riscos de protecionismo.

Valor: Está no livro: a superação das energias sujas tem o potencial de se constituir no próximo grande boom de inovações e isto pode ser um impulso para a saída da crise. A China parece estar perseguindo esta trilha, mas também não quer abrir mão do carvão. Como fica?

Besserman: São cenários em aberto a depender do acordo global que pode acontecer agora em Copenhague ou não. Ali, depurando tudo, vamos estar precisando o custo de emitir gases-estufa. O tamanho da meta necessária para tentar atingir o objetivo fixado de não aquecer o planeta mais de 2 C sinaliza uma grande transição tecnológica, que diz respeito, num primeiro momento, à eficiência energética em geral, e um forte impulso às fontes renováveis de energia. Mas este é apenas o início. Porque em seguida vêm todas as mudanças decorrentes das alterações de preços relativos que tende a se acentuar porque as metas para 2050 são ainda mais radicais que as previstas para 2020. Vem uma grande transição pela frente, isto é certo, e quem acompanhar esta transição tecnológica vai se inserir competitivamente neste novo mundo. Quem não acompanhar, e se agarrar às formas do passado sem visualizar esta transição radical e profunda, corre o risco de ficar descompassado.

Valor: Como fica o Brasil na descarbonização de sua economia?

Besserman: É uma imensa oportunidade. Temos grandes vantagens comparativas neste mundo de baixo teor de carbono, como a nossa matriz energética, que já é mais limpa, ou políticas benéficas em si, como a redução do desmatamento da Amazônia. Temos que fazer modificações na logística, como no nosso setor de transportes. Estas vantagens comparativas podem se tornar vantagens competitivas.

Valor: Os senhores dizem que o Brasil está fazendo “diversos equívocos” no campo da energia. Falam das políticas que subsidiam o uso do carvão e das térmicas a óleo, mas também mencionam as hidrelétricas. Como assim?

Besserman: No caso das hidrelétricas é um não aproveitamento inteligente das possibilidades de integração com outras fontes renováveis, do potencial das pequenas hidrelétricas e de uma melhoria no padrão de gestão e transparência no caso das hidrelétricas maiores. No caso da energia em geral, é preciso ter claro que o futuro são as fontes renováveis e não emissoras de gases-estufa. O pré-sal é uma benção, uma riqueza, mas é o passado.

Valor: O passado?

Besserman: Sim, porque estamos nos preparando para o fim da civilização dos combustíveis fósseis.

Valor: Como fica esta “benção”?

Besserman: O uso inteligente do pré-sal é utilizar estes recursos para potencializar a transição para outra matriz energética, aproveitando as vantagens comparativas do Brasil em biomassa, solar, eólica, pequenas hidrelétricas. Sim, este é o futuro. Usar o recurso do pré-sal para ir a este futuro é maravilha. Mas apostar no mundo dos combustíveis fósseis e ficar estacionado nele seria um equívoco. Para mim, o risco é o país, em vez de mobilizar seus recursos para a transição tecnológica, acabar utilizando-os de forma a ficar ancorado no mundo do passado. Planejamento e política industrial mirando a transição tecnológica da matriz energética é muito importante. Neste novo mundo há riquezas equivalentes a muitos pré-sais.

PROPOSTA DE REDAÇÃO

Escreva uma carta, entre 15 e 20 linhas, para ser enviada à seção de cartas do jornal *Valor Econômico*, comentando (concordando e/ou discordando) as opiniões do economista Sérgio Besserman Viana. Considere que os leitores da sua carta **NÃO** leram (nem total nem parcialmente) a entrevista; portanto, você deve fazer referência a ela. **(Sua Carta NÃO deve ser assinada.)**

SOBRE A REDAÇÃO

1. Estructure o texto da sua redação com um **mínimo de 15** e um **máximo de 20 linhas**.
2. Faça o rascunho no espaço reservado.
3. Transcreva o texto do rascunho para a FOLHA DE REDAÇÃO que lhe foi entregue em separado.
4. Não há necessidade de colocar título.
5. Não coloque o seu nome, nem a sua assinatura na FOLHA DE REDAÇÃO, nem faça marcas nela. A FOLHA DE REDAÇÃO já se encontra devidamente identificada.



EM BRANCO