MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA MARINHA / CP-QC-CA E QC-FN/2013)

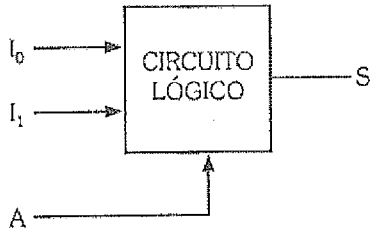
É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E RÉGUA SIMPLES

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

1) Uma das características mais importante de uma onda eletromagnética é o fato de poder transportar energia de um ponto a outro. Portanto, a taxa em relação ao tempo com que a energia de uma onda eletromagnética se escoa, através de uma unidade de área, pode ser traduzida por um vetor S, denominado de:

(A) Ampère.
(B) Faraday.
(C) Gauss.
(D) Ohm.
(E) Poynting.

2) Analise a figura a seguir.



Considerando que, em função do nível lógico aplicado a uma entrada de seleção A, o circuito combinacional acima deve comutar à saída os sinais aplicados nas entradas digitais conforme a seguinte convenção: A = 0 => a entrada digital I_0 é comutada para saída S; A = 1 => a entrada digital I_1 é comutada para saída S. Sendo assim, assinale a opção que apresenta a expressão booleana que representa esse circuito, sabendo que ele funciona como uma chave seletora digital com 2 entradas e 1 saída digital.

(A) $S = \overline{A}I_0 + A\overline{I_1}$
(B) $S = \overline{A}\overline{I_0} + AI_1$
(C) $S = \overline{A}I_0 + AI_1$
(D) $S = AI_0 + \overline{A}\overline{I_1}$
(E) $S = AI_0 + \overline{A}I_1$

3) Assinale a opção que apresenta corretamente o comportamento dos parâmetros básicos de uma antena loop.

(A) A diminuição da circuferência aumenta a diretividade de uma antena loop.
(B) A direção da máxima irradiação de uma antena loop com circunferência aproximadamente igual ao comprimento de onda é paralela ao plano pertencente a essa antena.
(C) A polarização de uma antena loop é circular.
(D) A utilização de núcleo de ferrite numa antena loop diminui a resistência de irradiação mas aumenta a largura de banda.
(E) aumento da circuferência melhora a eficiência de irradiação de uma antena loop.

4) "A implementação prática de um sistema _____ envolve muitos passos de modulação e demodulação. O primeiro passo de multiplexação combina 12 entradas de voz em um grupo básico. O passo seguinte na hierarquia envolve a combinação de _____ grupos básicos em um supergrupo. Da maneira similar, supergrupos são combinados em grupos mestres básicos, os quais são combinados em supergrupos mestres básicos."

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença acima.

(A) F.D.M -Multiplexação por divisão de frequência / cinco
(B) T.D.M -Multiplexação por divisão de tempo / três
(C) T.C -Multiplexação por compressão de tempo / sete
(D) C.D.M -Multiplexação por divisão de código / seis
(E) W.D.M -Multiplexação por divisão de comprimento de onda / quatro

5) Qual é o dispositivo que verifica os pacotes recebidos e seleciona o melhor caminho ou rota para distribuí-los, dando continuidade ao seu destino na rede?

(A) Modem.
(B) Roteador.
(C) Capacitor.
(D) Resistor.
(E) Indutor.

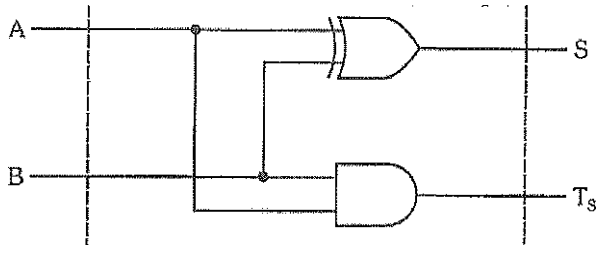
6) Durante a utilização de uma fibra óptica na sua terceira janela, em 1550 nm, é correto afirmar que a atenuação dessa fibra decresce para:

(A) 0,5 dB/Km
(B) 1,2 dB/Km
(C) 2,0 dB/Km
(D) 2,5 dB/Km
(E) 4,0 dB/Km

7) Assinale à opção cujo código corretor de erro possui as seguintes características: estes códigos são empregados em sistemas de comunicações e particularmente em sistemas de armazenagem de dados; o codificador deste código difere de um codificador binário em que ele opera em múltiplos bits, ao invés de bits individuais; o tamanho de bloco do código é uma unidade menor do que o tamanho do símbolo do código, e a distância mínima é uma unidade maior do que o número de símbolos de paridade; e fazem um uso altamente eficiente da redundância, as dimensões de blocos e tamanhos de símbolos podem ser facilmente ajustados para acomodar uma ampla variedade de tamanho de mensagem. Como se denomina esse código?

(A) Códigos de Viterbi.
(B) Códigos de Golay.
(C) Códigos de Bose-Chaudhuri-Hocquenghem binários.
(D) Códigos de Reed-Solomon.
(E) Códigos de Huffman.

8) Analise o circuito lógico abaixo.



Que tipo de circuito lógico ele representa?

(A) Meio subtrator.
(B) Gerador de paridade.
(C) Flip-flop JK.
(D) Multiplex.
(E) Meio somador.

9) Analise as afirmativas abaixo.

I - O sinal NRZ (Non-return-to-zero), é o mais simples. A informação digital binária 1 é representada por um pulso retangular de polaridade -A, e o dígito binário 0 é representado por um pulso retangular de polaridade +A.

II - O código Manchester é simples e tem uma componente DC zero. Sua vantagem é a ocupação de um pequeno espectro, o que torna protegida a informação cruzada de extremidade próxima e a interferência intersimbólica.

III- O código bipolar é também conhecido como código com inversão de marca alternada (AMI). Simulações em computador mostraram que seu desempenho quanto a informação cruzada de extremidade próxima e interferência intersimbólica é ligeiramente superior ao código duobinário modificado em todos os loops digitais para assinantes.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas a afirmativa I é falsa.
(B) Apenas a afirmativa II é falsa.
(C) Apenas a afirmativa III é falsa.
(D) Apenas as afirmativas I e II são falsas.
(E) As afirmativas I, II e III são falsas.

10) Considerando que uma antena de 150 Ohm é alimentada por um cabo balanceado de 750 Ohm, pode-se afirmar que o valor da Relação de Onda Estacionária(ROE), para essa antena, será de:

(A) 2
(B) 4
(C) 5
(D) 7
(E) 8

11) Assinale a opção que representa o complemento de dois do número -10010110_2

(A) 10010110_2
(B) 01101010_2
(C) 01010011_2
(D) 10010111_2
(E) 01011101_2

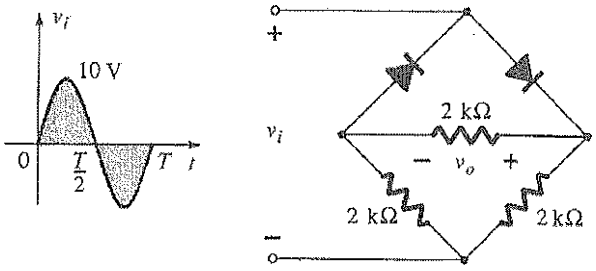
12) O sistema celular digital GSM (Global System for Mobile Communication) utiliza um espectro de:

(A) 10 MHz.
(B) 15 MHZ.
(C) 18 MHZ.
(D) 20 MHz.
(E) 25 MHz.

13) Qual é o fenômeno que ocorre durante o processamento de duas ligações, em andamento, ao instalar-se uma conferência entre quatro pessoas, sem que isso seja permitido pelos usuários das ligações?

(A) Diafonia.
(B) Atenuação.
(C) Amplificação.
(D) Dispersão.
(E) Aplicação.

14) Observe o circuito abaixo.



Considerando a queda de tensão nos diodos insignificante, qual é o nível de tensão dc na saída V_0?

(A) V_0 = +11v
(B) V_0 = +4,8v
(C) V_0 = +5,4v
(D) V_0 = +3,2v
(E) V_0 = +6,3v

15) Em relação à elaboração do estudo de tráfego telefônico de uma central telefônica, considerando que a acessibilidade é constante e de valor igual à quantidade de troncos de saída, é correto afirmar que a acessibilidade é:

(A) indefinida.
(B) negativa.
(C) plena.
(D) positiva.
(E) restritiva.

16) Qual é o desvio máximo de frequência dos sinais, numa transmissão, por sinalização MFC (Multifrequencial Compelida)?

(A) ± 1HZ

(B) ± 3HZ

(C) ± 4HZ

(D) ± 5HZ

(E) ± 7HZ

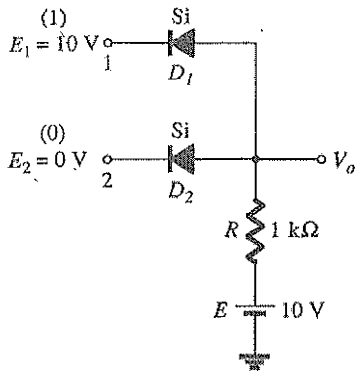
17) Quantos dígitos uma central telefônica trânsito internacional analisará, para determinar uma rota de comunicação?

(A) 3
(B) 4
(C) 6
(D) 7
(E) 10

18) Assinale a opção que apresenta a classe de amplificador de potência que possui a melhor eficiência de potência.

(A) D
(B) B
(C) AB
(D) A
(E) Operacional

19) Analise a figura a seguir.

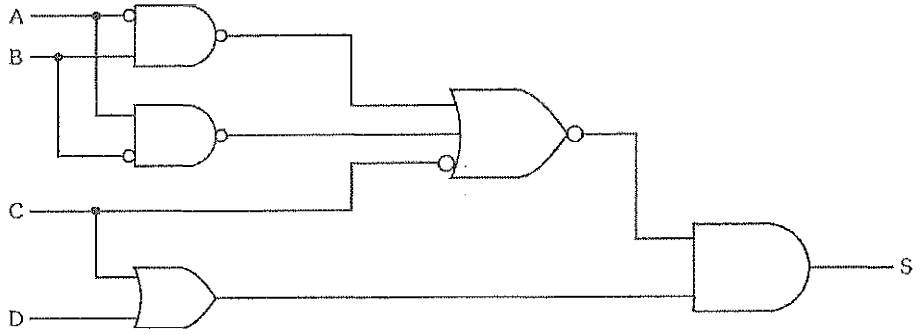


Sabendo que o circuito representado acima funciona como uma porta lógica AND de lógica positiva, assinale a opção que apresenta, aproximadamente, o nível de saída V_o.

(A) V_0 = +10v
(B) V_0 = -10v
(C) V_0 = +20v
(D) V_0 = +0,7v
(E) V_0 = -0,7v

Dado V_D= +0,7v

20) Observe o circuito abaixo.



Qual é a expressão boleana que representa o circuito acima?

(A) $\left[\overline{(\overline{A}.\overline{B}) + (\overline{A}.\overline{B}) + \overline{C}}\right].(\overline{C + D})$

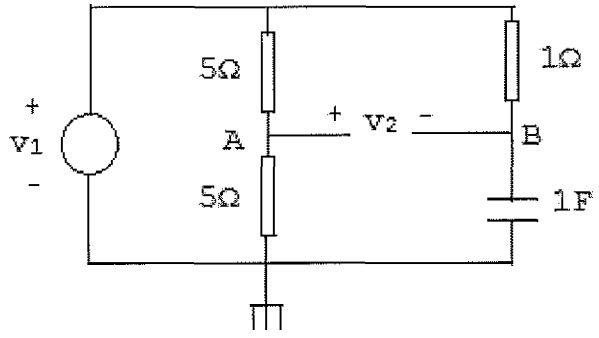
(B) $\left[\overline{(\overline{A}.B) + (A.\overline{B}) + C}\right].(C + D)$

(C) $\left[\overline{(\overline{\overline{A}.B}) + (A.B) + \overline{C}}\right].(\overline{C} + D)$

(D) $\left[\overline{(\overline{\overline{A}.B}) + (\overline{A.\overline{B}}) + \overline{C}}\right].(C + D)$

(E) $\left[\overline{(\overline{\overline{A}.B}) + (\overline{A.\overline{B}}) + \overline{C}}\right].(\overline{C + D})$

21) Analise a figura a seguir.



Obter H(S) onde $v_1(t)$ é a excitação e $v_2(t)$ é a resposta.

(A) (S-1)/(2S+1)
(B) (S-1)/2(S+1)
(C) (S+1)/(2S-1)
(D) (S+1)/2(S-1)
(E) (2S+1)/(S-1)

22) Qual é a impedância de um cabo coaxial que serve como meio de transmissão, em faixa larga, em rede local?

(A) 30 Ω
(B) 60 Ω
(C) 75 Ω
(D) 100 Ω
(E) 200 Ω

23) Uma válvula empregada em microondas possui as seguintes características:

I - tem provado ser um gerador de potência de miliwatts em microondas, sendo muito utilizada como oscilador local em receptores super-heterodinos e geradores de sinais de microondas;

II - o aumento contínuo da tensão defletora provoca a formação de vários modos de oscilação. Cada modo satisfaz a condição de realimentação 2nπradianos; e

III- quando o feixe de velocidade modulada entra na região de deriva, este fica sujeito ao campo de desaceleração. Como resultado, a constante de propagação do feixe é reduzida a zero.

Como se denomina essa válvula?

(A) Magnetron de onda progressiva.
(B) Twystron- Klystron de onda progressiva.
(C) Klystron Reflexiva.
(D) TWT- Tubo de ondas progressivas.
(E) Klystron de duas cavidades.

24) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

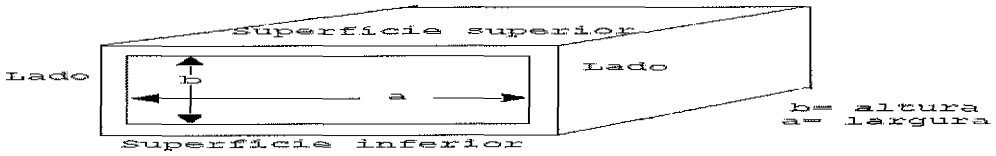
Na elaboração do projeto de arquitetura de uma rede, deve-se levar em conta que os protocolos de níveis inferiores, sejam _____ para os protocolos de níveis _____ elevados.

(A) maiores / menos
(B) menores / mais
(C) transparentes / mais
(D) importantes / menos
(E) heterogêneos / mais

25) Em relação a um amplificador de potência classe B usando uma fonte de V_{cc}=30v e acionando uma carga R_L=16Ω, assinale a opção correta que apresenta a máxima potência de saída.

(A) 10,125 W
(B) 20,250 W
(C) 28,125 W
(D) 32,450 W
(E) 45,125 W

26) Num guia de onda de 2,5 cm de largura com onda de 10Ghz, (λ = 3,0 cm). Qual será o comprimento de onda dentro do guia, a velocidade real de grupo e a velocidade aparente ou de fase, nesta ordem especificamente?



(A) 3,25 cm, $2,75.10^{8}$ m/s e $3,4.10^{11}$ m/s

(B) 3,75 cm, $3,75.10^{8}$ m/s e $2,4.10^{8}$ m/s

(C) 3,5 cm, $2,4.10^{11}$ m/s e $3,75.10^{11}$ m/s

(D) 3,75 cm, $2,4.10^{8}$ m/s e $3,75.10^{8}$ m/s

(E) 3,5 cm, $3,75.10^{11}$ m/s e $2,4.10^{11}$ m/s

27) Quantas frequências são utilizadas na sinalização de registro das atuais centrais telefônicas do tipo MFC (Multifrequencial Compelida)?

(A) 3
(B) 5
(C) 6
(D) 8
(E) 12

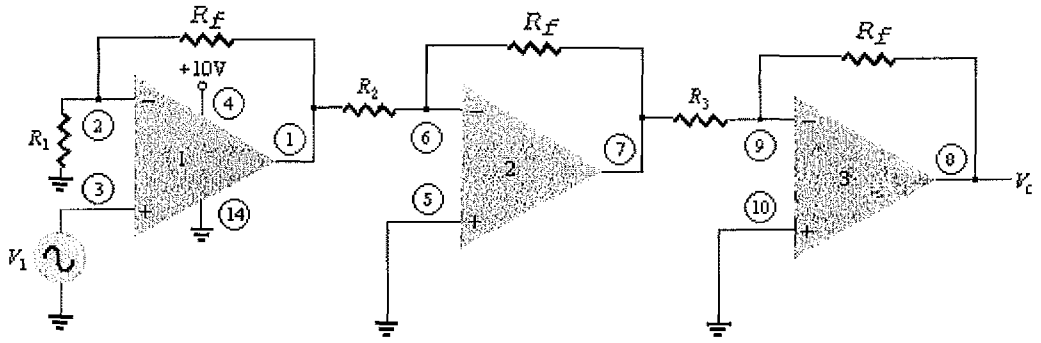
28) Além da refração ionosférica, que mecanismo de propagação ocorre nas comunicações na faixa de HF, principalmente nas proximidades do transmissor?

(A) Difusão troposférica.
(B) Ondas de superfície.
(C) Difusão.
(D) Duto elevado.
(E) Sub-refração.

29) Calcule a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética de 300MHZ que se propaga na água, com amplitude de campo elétrico de 1V e assinale a opção correta.

(A) 140.10^5 m/s
(B) 180.10^5 m/s
(C) 220.10^5 m/s
(D) 280.10^5 m/s
(E) 340.10^5 m/s

30) Observe a figura a seguir.



A figura acima representa as conexões de um LM124 quad amp-op atuando como um amplificador de três estágios. Quais são os valores dos resistores R_1, R_2 e R_3?

Dados:
- R_f= 270kΩ;
- Ganho amplificador operacional estágio 1= +10;
- Ganho amplificador operacional estágio 2= -18;
- Ganho amplificador operacional estágio 3= -27.

(A) R_1=47kΩ; R_2=10kΩ; R_3=22kΩ
(B) R_1=33kΩ; R_2=22kΩ; R_3=10kΩ
(C) R_1=30kΩ; R_2=15kΩ; R_3=10kΩ
(D) R_1=10kΩ; R_2=47kΩ; R_3=33kΩ
(E) R_1=22kΩ; R_2=10kΩ; R_3=33kΩ

31) Sabendo que uma onda eletromagnética se propaga em uma linha de transmissão ideal (sem perdas) em curto ($Z_L=0$), é correto afirmar que:

(A) o módulo do coeficiente de reflexão é igual a zero.
(B) a potência refletida é igual a zero.
(C) a potência incidente será dissipada no curto.
(D) a taxa de onda estacionária é igual a um.
(E) a taxa de onda estacionária tende a um valor infinito.

32) No casamento de guias de onda por aberturas. Para uma pequena abertura circular de raio r_0, com $r_0 << \lambda_0$, onde λ_0 denota o comprimento de onda no espaço livre, quando apenas um único modo propaga-se no interior de um dos guias retangulares sendo esta abertura localizada na parede comum de separação entre os guias, assinale a opção que relaciona corretamente a α_e (polarizabilidade elétrica) e a α_m (polarizabilidade magnética) nesta ordem, para fenda circular em questão.

(A) $-\frac{2}{3} r_0^2$ e $-\frac{3}{4} r_0^2$

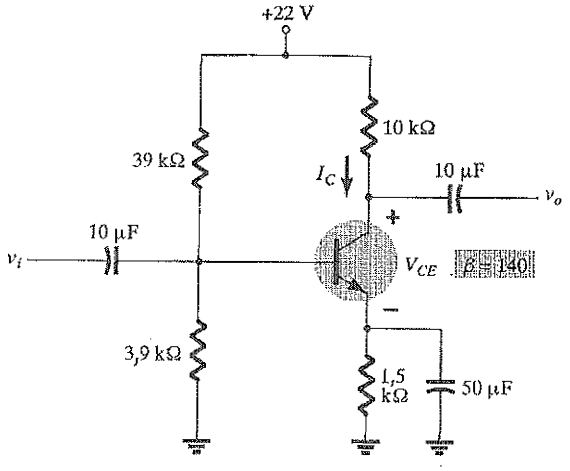
(B) $-\frac{2}{3} r_0^3$ e $\frac{4}{3} r_0^3$

(C) $\frac{3}{2} r_0^2$ e $-\frac{3}{4} r_0^3$

(D) $\frac{4}{3} r_0^3$ e $\frac{2}{3} r_0^2$

(E) $-\frac{3}{2} r_0^2$ e $-\frac{4}{3} r_0$

33) Observe o circuito abaixo.



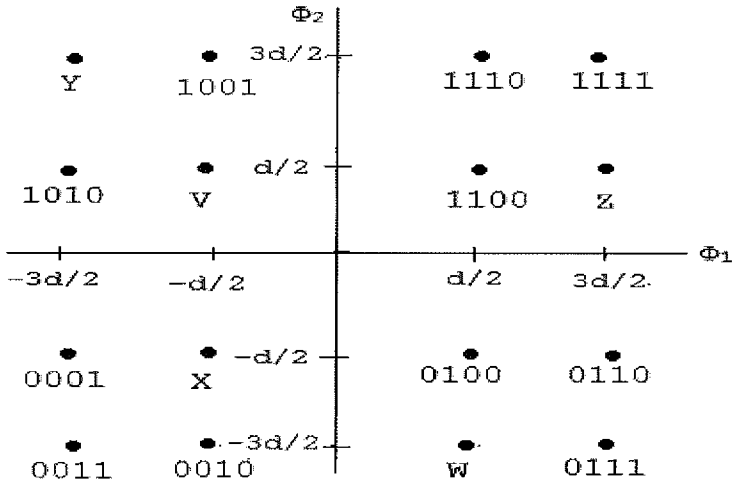
Qual é a tensão V_{CE} do circuito representado acima?

(A) V_{CE} = +0,7v
(B) V_{CE} = +3,3v
(C) V_{CE} = +5,4v
(D) V_{CE} = +12,2v
(E) V_{CE} = +20,5v

34) Sabe-se que um circuito alimentado com 120 volts apresenta uma impedância de $20\angle 30^0$. Calcule, respectivamente, as potências aparente, média e reativa, entregues a esse circuito, nesta ordem e assinale a opção correta.

(A) 720 VAR , $360\sqrt{3}$VA , 360 W
(B) 360 $\sqrt{3}$VA , 360W , 720 VAR
(C) 360W , 720VAR , $360\sqrt{3}$ VA
(D) 720 VA , $360\sqrt{3}$ W , 360 VAR
(E) $360\sqrt{3}$ VAR, 360VA , 720 W

35) Observe o diagrama de espaço de sinal abaixo.



Assinale a opção que apresenta o correto preenchimento desse diagrama, respectivamente, com: o quadribit, a modulação e o código binário empregado para preencher os quadribits nos quadrantes acima.

(A) V= 1000, QAM-16, GRAY
(B) W= 0101, FSK-16, GRAY
(C) X= 1101, PSK-16, BCD
(D) Y= 1011, QAM-16, BCD
(E) Z= 0000, PSK-16, BCD

36) Analise as afirmativas abaixo.

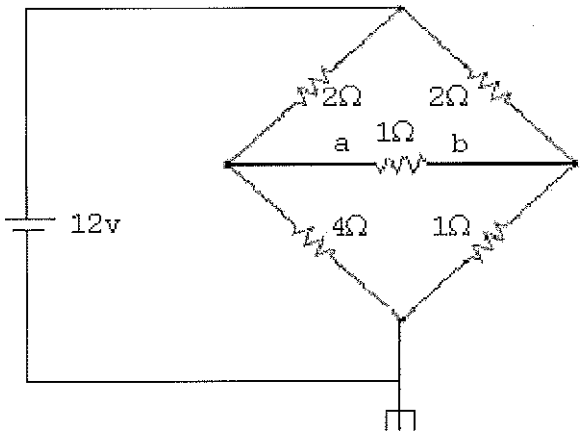
São propriedades das fibras ópticas:

I - Imunidade à interferência eletromagnética.
II - Isolamento elétrico total.
III- Pequena largura de banda e baixa atenuação.
IV - Ausência de diafonia.
V - Grandes dimensões e alto custo.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

37) Analise a figura a seguir.



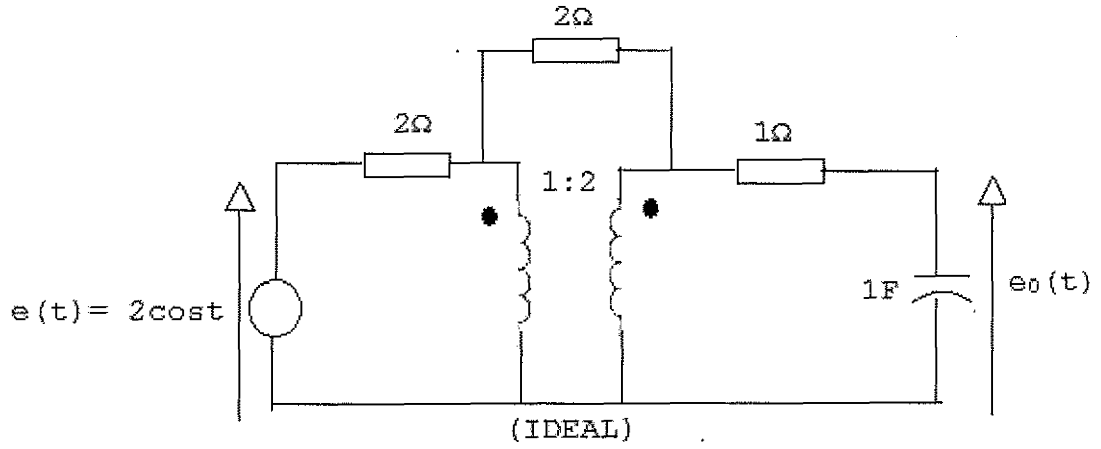
Em relação ao circuito em ponte representado na figura acima, calcule a corrente no resistor de 1 ohm aplicando o teorema de Thévenin entre os pontos a e b, e assinale a opção correta.

(A) 4/3 A
(B) 1/2 A
(C) 2/3 A
(D) 3/2 A
(E) 3/4 A

38) Sabe-se que os primeiros sistemas de microondas eram de baixa capacidade, ou seja, transportavam um número relativamente reduzido de canais multiplex (até 300 canais aproximadamente). Com o advento de sistemas de maior capacidade, que exigem uma tolerância mais severa nas características de transmissão,as verificações iniciais mostraram-se insuficientes para garantir o bom desempenho dos sistemas. O principal ponto responsável por isto foi identificado como sendo o processo de conversão AM em FM, que ocorre em alguns estágios dos equipamentos. Para resolver este problema, foram estabelecidos parâmetros que espelham a influência conjunta de todas as fontes de distorção existente no sistema (inclusive conversão AM/FM). Como são denominados esses parâmetros que definem a qualidade de transmissão?

(A) Ruído de intermodulação do modem, relação sinal/ruído térmico e relação sinal/interferência num sistema FM.
(B) Curvas de retardo de grupo, resposta de amplitude e linearidade do modem.
(C) Ganho diferencial, fase diferencial e RSR(relação sinal ruído) resultante de carregamento de ruído branco.
(D) Figura de ruído, relação sinal/interferência e sinal/ruído térmico na banda básica.
(E) Figura de mérito, relação sinal ruído-curva de ponderação psofométrica e intermodulação entre portadoras.

39) Analise a figura a seguir.



Determine a tensão de saída em estado permanente do circuito acima, e assinale a opção correta.

(A) (1-5j)/13
(B) (-1+5j)/13
(C) (1+5j)/13
(D) (-5-j)/13
(E) (5-j)/13

40) Sabe-se que dez sinais cossenoidas, com frequências variando de 1 KHz a 5 KHz serão amostrados por um processo TDM. Caso se deseje na recepção uma banda de guarda de 10 kHz para demodular cada um dos canais, qual deverá ser a frequência da portadora responsável pela amostragem?

(A) 105 KHZ
(B) 155 KHZ
(C) 175 kHZ
(D) 190 KHZ
(E) 220 KHZ

41) Assinale a opção que apresenta os dois componentes de campos que devem ser considerados numa onda eletromagnética.

(A) Elétrico e indutivo.
(B) Magnético e indutivo.
(C) Elétrico e magnético.
(D) Magnético e capacitivo.
(E) Elétrico e capacitivo.

42) Assinale a opção que apresenta a diferença entre os parâmetros básicos de antena: diretividade e ganho.

(A) Ao contrário da diretividade, o ganho pode ser interpretado como uma amplificação da entrada produzido pela antena.
(B) ganho utiliza como referência uma antena isotrópica, enquanto que a diretividade utiliza uma antena dipolo.
(C) ganho está relacionado à direção de maior intensidade de irradiação, enquanto que a diretividade está relacionada à intensidade de irradiação numa determinada direção.
(D) Ao contrário da diretividade, o ganho considera as perdas na antena.
(E) Ao contrário da diretividade, o ganho depende da polarização.

43) Assinale a opção que apresenta corretamente algumas das características de uma antena Yagi-Uda.

(A) o espaçamento e o tamanho do elemento refletor têm influência desprezível no ganho, e influência importante na relação frente-e-costa e na impedância de entrada de uma antena Yagi-Uda.
(B) o tamanho do elemento alimentador ("feeder") tem influência importante no ganho, e influência desprezível na relação frente-e-costa e na impedância de entrada de uma antena Yagi-Uda.
(C) o espaçamento e o tamanho dos elementos diretores têm influência desprezível no ganho, e influência importante na relação frente-e-costa e na impedância de entrada de uma antena Yagi-Uda.
(D) o elemento alimentador ("feeder") de uma antena Yagi-Uda nunca poderá ser um dipolo dobrado.
(E) Todos elementos de uma antena Yagi-Uda são alimentados diretamente pela linha de transmissão, inclusive o refletor e os diretores.

44) Analise as afirmativas abaixo.

I - A densidade espectral de potência $S_x(f)$ e a função de autorrelação $R_x(\zeta)$ de um processo aleatorio $X(t)$ formam um par de transformadas de Fourier com ζ e f como as variáveis de interesse.

II - O valor de frequência zero da densidade espectral de potência de um processo estacionário é igual à área total sob o gráfico da função de autocorrelação.

III- A densidade espectral de potência de um processo aleatório de valor real é uma função par da frequência, $S_x(f) = S_x(-f)$.

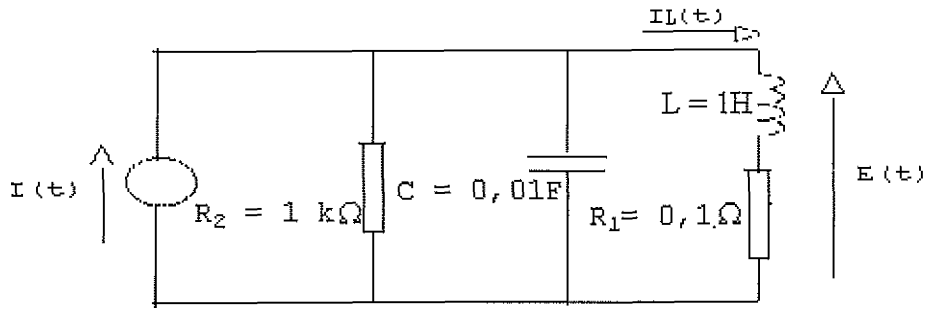
Assinale a opção correta.

(A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
(B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
(C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
(D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(E) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

45) Assinale a opção que apresenta uma característica importante de um oscilador a cristal.

(A) Grande estabilidade de frequência.
(B) Ciclo de operação de 360 graus.
(C) Baixa impedância de entrada.
(D) Grande estabilidade de amplitude.
(E) Distorção crossover.

46) Analise o circuito a seguir.



Determine a seletividade Q para o circuito da figura acima, e assinale a opção correta.

(A) 10
(B) 25
(C) 50
(D) 75
(E) 100

47) Em relação às redes ópticas de acesso, qual é o aspecto mais importante a ser considerado numa rede de assinante?

(A) O estabelecimento de uma plataforma óptica comum para serviços de naturezas diversas.
(B) As áreas de acesso devem ser menores, apresentando um número menor de nós de comutação.
(C) O custo com operação e manutenção deve aumentar significativamente.
(D) O estabelecimento de várias plataformas óticas não comum para serviço de naturezas diversas.
(E) As áreas de acesso devem ser maiores, apresentando um número maior de nós de comutação.

48) Analise a expressão booleana abaixo.

$$S = (A \oplus B)\left[\overline{B(A+\overline{C}) + \overline{D}(\overline{A+B+\overline{C}})}\right]$$

Assinale a opção que apresenta corretamente a simplificação dessa expressão.

(A) $S = \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}D$
(B) $S = \overline{A}BCD + A\overline{B}\overline{C}D + A\overline{B}CD$
(C) $S = \overline{A}BC + ABC + A\overline{B}\overline{D}$
(D) $S = \overline{A} + \overline{B}\overline{C} + \overline{B}D$
(E) $S = BC + A\overline{C} + \overline{B}D$

49) Qual é a camada em que o modelo OSI (OPEN SYSTEM INTERCONECTION) provê a sincronização de caractere e mensagem (quadro), garantindo a transmissão confiável de blocos e dados ou quadros entre nós fisicamente conectados?

(A) Aplicação.
(B) Apresentação.
(C) Rede.
(D) Enlace.
(E) Transporte.

50) Um circuito modulador FM, com a entrada de sinal modulante aterrada, oscila em 90MHZ. Se colocarmos um sinal modulante contínuo de 10V em sua entrada ele irá oscilar com 90,05 MHZ. Determine K_f (constante do circuito modulador), e assinale a opção correta.

(A) $6,28.10^5$ rd/v.s
(B) $1,57.10^5$ rd/v.s
(C) $6,28.10^4$ rd/v.s
(D) $3,14.10^4$ rd/v.s
(E) $1,57.10^4$ rd/v.s

Dado: Π igual a 3,14.