

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***(PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NOS
QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA
MARINHA / PS-QC/2010)***

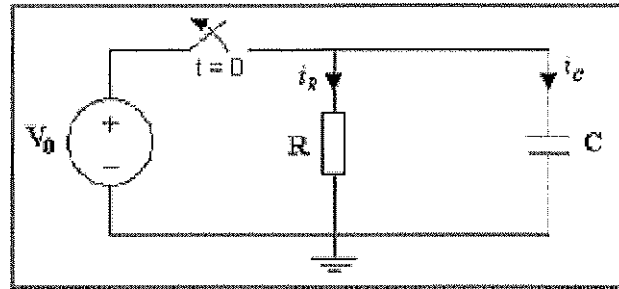
É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA SIMPLES

**ENGENHARIA ELÉTRICA
(ÊNFASE EM TELECOMUNICAÇÕES)**

- 1) Para uma antena cuja área efetiva (abertura) vale $A_{em} = 20m^2$, quanto vale a sua diretividade máxima para a frequência de operação de 300 MHz?
- (A) 10π
 - (B) 20π
 - (C) 40π
 - (D) 80π
 - (E) 160π
- 2) Um transformador abaixador de 10:1 e 5KVA possui especificada para corrente de secundário a carga máxima de 50 A. Um teste de perda de cobre por meio de curto-circuito dá uma leitura no wattímetro de 100 W. Se a resistência do enrolamento primário for de $0,6\Omega$, qual é a perda no cobre do secundário?
- (A) 100W
 - (B) 145W
 - (C) 125W
 - (D) 85W
 - (E) 55W
- 3) Em um determinado sistema de comunicações foi calculado que a TOE (Taxa de Onda Estacionária) do guia de ondas que interliga o transmissor à antena é igual a 3. Considerando que a potência de transmissão é de 500 mW, calcule a perda devido a reflexão e, a seguir, assinale a opção correta.
- (A) 200 mW
 - (B) 125 mW
 - (C) 150 mW
 - (D) 175 mW
 - (E) 225 mW
- 4) Os sistemas satélites que trabalham nas faixas de frequências compreendidas entre 3,7 a 4,2GHz e 5,925 a 6,425GHz são conhecidos como Banda:
- (A) "L"
 - (B) "Ku"
 - (C) "X"
 - (D) "C"
 - (E) "Ka"

- 5) Considere um canal telefônico com largura de banda igual a 3,3 kHz e Relação Sinal Ruído de 33 dB. Dentre as opções abaixo, qual a que mais se aproxima da capacidade do canal expressa em bits/s?
- (A) 22.000
 - (B) 36.000
 - (C) 44.000
 - (D) 56.000
 - (E) 64.000
- 6) A aplicação dos critérios de Hansen-Woodyard otimiza uma das características de arranjos de antenas na direção longitudinal de propagação (*end-fire*). À qual característica dos arranjos *end-fire* o texto se refere?
- (A) Resistência de radiação.
 - (B) Ganho.
 - (C) Largura de feixe de meia potência.
 - (D) Diretividade.
 - (E) Abertura efetiva.
- 7) Uma portadora cossenoidal de 100 MHz é modulada em frequência, com desvio máximo de 75 KHz, por um sinal cossenoidal de 15 KHz. Qual a largura de faixa, em KHz, ocupada pelo sinal modulado?
- (A) 45
 - (B) 90
 - (C) 180
 - (D) 360
 - (E) 720

8) Observe o circuito abaixo.



Considerando que o capacitor acima está inicialmente carregado, qual será o valor de $v_c(t)$ para $t > 0$.

- (A) $V_c(t) = V_0 e^{-t/RC}$
- (B) $V_c(t) = V_0 (1 + e^{-t/RC})$
- (C) $V_c(t) = R i_r(t)$
- (D) $V_c(t) = R (1 - e^{-t/RC})$
- (E) $V_c(t) = R (1 + e^{-t/RC})$

9) Analise as afirmativas abaixo.

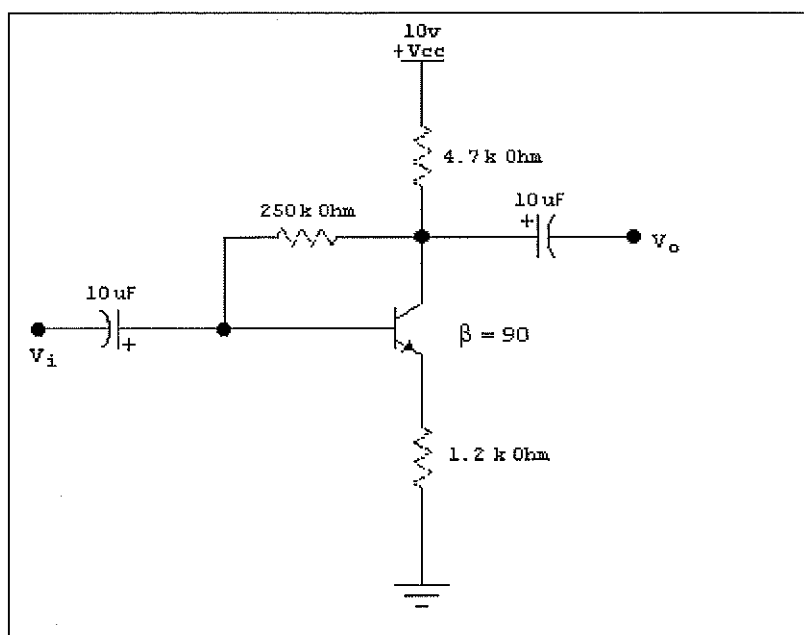
- I - Existem dois tipos de tecnologia de transmissão em redes: as redes de difusão e as redes ponto a ponto.
- II - Ethernet é uma rede de transmissão em anel que permite uma operação de controle descentralizado a velocidades de 10 a 100 Mbps.
- III- As redes locais tem como características principais as altas taxas de transmissão e baixíssimas taxas de erros.

Assinale a opção correta

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

- 10) Considere um receptor super-heterodino de frequência intermediária $FI=f_o$ e frequência de sintonia da etapa de RF igual a $F_{RF} = 4f_o$. Dentre as opções abaixo, qual corresponde à frequência do oscilador local?
- (A) $f_o/2$
 (B) f_o
 (C) $2f_o$
 (D) $5f_o$
 (E) $6f_o$
- 11) Qual a capacidade de um canal binário sem perdas para uma ocorrência de símbolos binários equiprováveis na entrada do canal, sabendo-se que $p(x='0')=0,5$ e $p(x='1')=0,5$?
- (A) 1/4 bit.
 (B) 1/2 bit.
 (C) 1 bit.
 (D) 2 bits.
 (E) 3 bits.
- 12) Considerando as impedâncias da carga e do gerador reais e iguais a R, qual deverá ser a impedância característica de uma linha de transmissão, que interliga o gerador à carga, de modo que a potência fornecida à carga seja máxima?
- (A) $R/2$
 (B) $2R$
 (C) R
 (D) $3R$
 (E) $4R$
- 13) Considere X e Y como sendo duas variáveis aleatórias. Sabe-se que X é a informação transmitida e Y a informação recebida após o canal; C é a capacidade do canal; $I(X;Y)$ é a Informação Mútua entre as Variáveis X e Y; $|X|$ e $|Y|$ são o tamanhos dos alfabetos pertencentes às Variáveis X e Y, respectivamente; e $p(x)$ e $p(y)$ são as probabilidades de ocorrência dos elementos x e y pertencentes às Variáveis X e Y, respectivamente. Dentre as sentenças a seguir, assinale a única opção INCORRETA.
- (A) $C \geq 0$, desde que $I(X;Y) \geq 0$
 (B) $C \leq \log_2(|X|)$
 (C) $I(X;Y)$ é uma função contínua com respeito a $p(x)$
 (D) $I(X;Y)$ é uma função convexa de $p(x)$
 (E) $C \leq \log_2(|Y|)$

14) Observe o circuito a seguir.



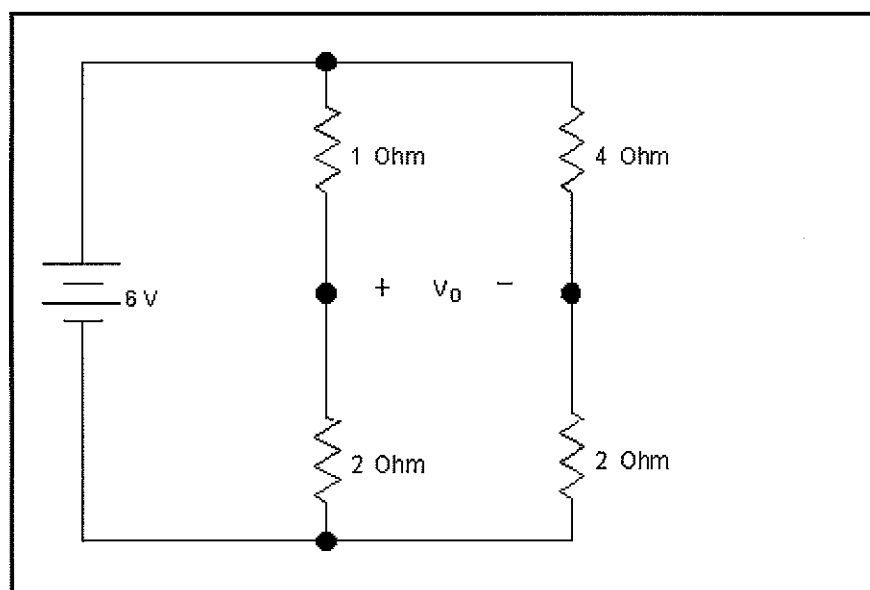
Qual é o valor de V_{CE} relativa ao ponto de operação do circuito acima?

- (A) 10V
- (B) 1,3V
- (C) -5,5V
- (D) 3,7V
- (E) 12,8V

15) Considere um transmissor cuja impedância de saída vale $Z_{TX} = 50 \text{ Ohm}$ operando na frequência de 300 MHz. Esse transmissor está conectado, por meio de uma linha de transmissão de impedância característica $Z_0 = 50 \text{ Ohm}$, a uma antena de impedância igual $Z_a = 25 \text{ Ohm}$. Considere, ainda, que o comprimento da linha de transmissão é igual a um múltiplo ímpar de um quarto do comprimento de onda. Quanto valem os valores da impedância vista pelo transmissor e do respectivo coeficiente de onda estacionária de tensão (VSWR)?

- (A) 100 Ohm e 2,0
- (B) 100 Ohm e 1,5
- (C) 125 Ohm e 2,0
- (D) 125 Ohm e 1,5
- (E) 75 Ohm e 2,0

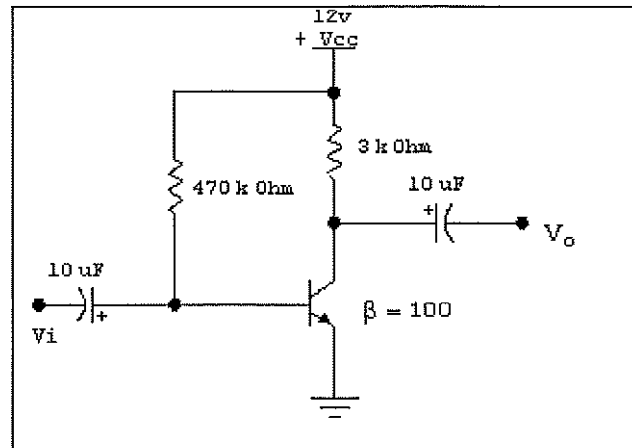
- 16) Qual é a função principal dos circuitos denominados BALUNS?
- (A) Realizar casamento de impedância.
 - (B) Realizar a conversão de sinais balanceados em sinais desbalanceados e vice-versa.
 - (C) Diminuir as interferências causadas pelos harmônicos.
 - (D) Interconectar sistemas ópticos.
 - (E) Atenuar o sinal para um valor adequado.
- 17) Considere uma nuvem esférica de cargas com raio R e densidade de cargas constante e igual a ρ . Como varia a distribuição do campo elétrico para um raio $0 < r < R$, ou seja, para o espaço interior à esfera?
- (A) Constante e nulo.
 - (B) Constante e não nulo.
 - (C) Linearmente com a distância r .
 - (D) Com o inverso do quadrado da distância r .
 - (E) Com o inverso da distância r .
- 18) Analise o circuito a seguir.



Qual é a tensão v_0 no circuito acima?

- (A) 1V
- (B) 2V
- (C) 3V
- (D) 4V
- (E) 5V

19) Analise o circuito que se segue.



Utilizando a modelagem r_e no transistor, calcule A_v (Ganho de Tensão) no circuito acima, e, a seguir, assinale a opção correta, considerando os seguintes dados:

$$r_e = \frac{26\text{mV}}{I_E}$$

$$r_o = \infty \Omega$$

- (A) -280,1
- (B) 280,1
- (C) -100,0
- (D) -150,5
- (E) 100,0

20) Em relação a transformadores e máquinas de CC e AC, assinale a opção correta.

- (A) Na regra da mão direita o polegar indica o fluxo de elétrons e os demais dedos indicarão o sentido das linhas de força em torno do condutor.
- (B) Em um gerador de corrente contínua, o comutador converte a corrente alternada que passa por sua armadura em corrente contínua liberada através de seus terminais.
- (C) O Valor Médio de uma onda senoidal corresponde à média aritmética sobre todos valores dessa onda para um ciclo completo.
- (D) Em um circuito hipotético meramente capacitivo, a corrente ficará atrasada em relação à tensão.
- (E) O ensaio de curto-circuito de um transformador serve para se obter as perdas no núcleo.

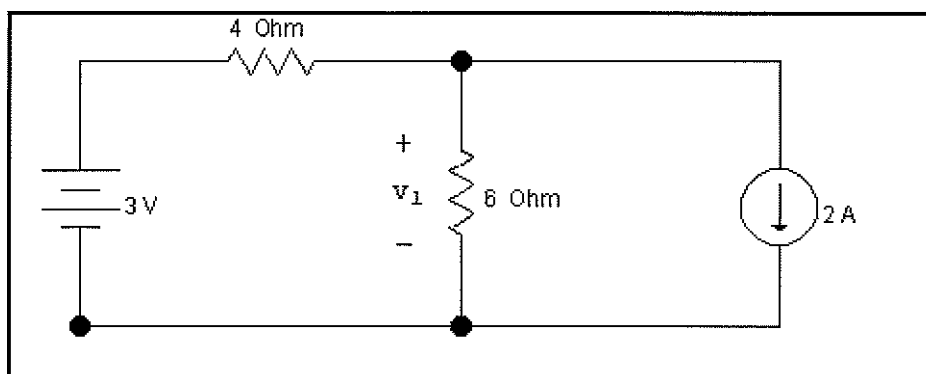
Prova : Amarela

Concurso : PS-QC/2010

Profissão : ENGENHARIA ELÉTRICA (ÊNFASE EM TELECOMUNICAÇÕES)

- 21) Em qual meio físico, uma onda eletromagnética pode sofrer problemas de distúrbios e interferências mais facilmente?
- (A) Cabo coaxial.
 - (B) Par trançado.
 - (C) Espaço livre.
 - (D) Fibra óptica.
 - (E) Guia de onda.
- 22) Na geração de sinais AM-SSB, são empregados, após o primeiro modulador balanceado, filtros especiais denominados
- (A) Planares.
 - (B) Ideais.
 - (C) FIR.
 - (D) IIR.
 - (E) Mecânicos.
- 23) Comparando com as Centrais Telefônicas Analógicas, é correto afirmar que as Centrais de Programa Armazenado (CPA):
- (A) oferecem mais facilidades para os assinantes, como também mais facilidades para a administração do sistema.
 - (B) possuem tamanho físico maior devido ao espaço necessário a CPU.
 - (C) em geral, possuem custo de manutenção superior.
 - (D) possuem pouca flexibilidade em sua programação.
 - (E) possuem tempo de conexão um pouco maior, devido ao tempo de processamento.
- 24) A modulação por codificação de pulso, também conhecida como PCM, possui como etapas iniciais os processos de Amostragem e Quantização. Qual a etapa que se segue aos processos supracitados?
- (A) Regeneração.
 - (B) Filtragem.
 - (C) Decodificação.
 - (D) Codificação.
 - (E) Interleaving.

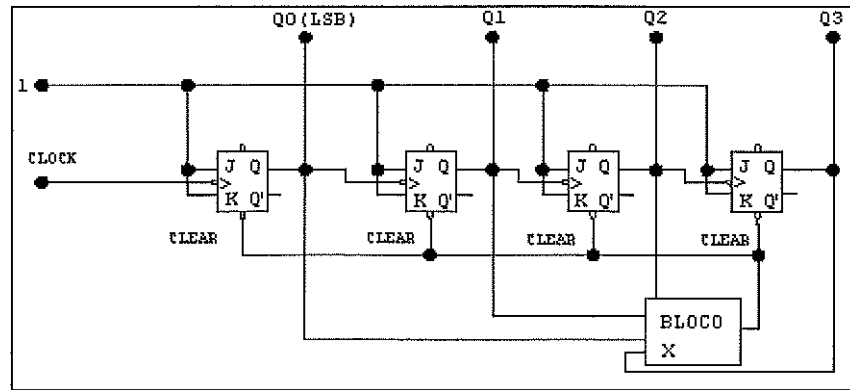
25) Observe a representação abaixo.



Qual é a tensão v_1 do circuito apresentado?

- (A) -2V
 - (B) 2V
 - (C) -4V
 - (D) -3V
 - (E) 3V
- 26) Em relação à Sinalização por Canal Comum (CCS) empregada em rede telefônica, é INCORRETO afirmar que
- (A) permite agrupar as informações telefônicas e de sinalização.
 - (B) amplia a taxa de transmissão da sinalização se comparada com a sinalização por canal associado.
 - (C) é conhecida como sistema de sinalização N° 7
 - (D) é otimizada para operar com canais a 64 Kbit/s.
 - (E) possui vantagens em relação às limitações da sinalização por canal associado.
- 27) No fluxo do Vetor de Poynting $\mathbf{E} \times \mathbf{H}$ sobre uma superfície \mathbf{S} , o que é transportado por uma onda eletromagnética?
- (A) Energia.
 - (B) Potência.
 - (C) Tensão.
 - (D) Corrente.
 - (E) Impedância.

28) Observe o circuito apresentado.



Assinale a opção que representa a expressão de um circuito lógico que, substituindo o Bloco X, transformará o circuito contador acima em um contador de década (0000_2 a 1001_2).

Dados:

A saída Q_0 do contador representa o bit menos significativo.

O Bloco X possui quatro entradas (Q_3 , Q_2 , Q_1 e Q_0) e uma saída (CLEAR).

- (A) $CLEAR = \overline{Q_3} + \overline{Q_2} + Q_1 + Q_0$
- (B) $CLEAR = \overline{Q_3} + Q_2 + \overline{Q_1} + Q_0$
- (C) $CLEAR = \overline{Q_3} + \overline{Q_2} + \overline{Q_1} + \overline{Q_0}$
- (D) $CLEAR = \overline{Q_3} + Q_2 + Q_1 + \overline{Q_0}$
- (E) $CLEAR = Q_3 + Q_2 + Q_1 + Q_0$

29) Sinais modulados por meio de técnicas de espalhamento espectral possuem um importante papel no campo das comunicações multiusuários, que se deve a uma importante propriedade inerente a esses tipos de modulações. À qual propriedade o texto se refere?

- (A) Imunidade ao ruído de fase.
- (B) Boa característica psfométrica.
- (C) Imunidade a sinais interferentes.
- (D) Linearidade de codificação.
- (E) Largura de Banda.

30) Duas cargas em paralelo (A e B) estão ligadas nos terminais de uma fonte de 220V e 60Hz. A carga A consome 24Kw e tem um fator de potência de 0,5 (atrasado). A carga B consome 8Kw e possui fator de potência de 0,866 (adiantado). Qual é o fator de potência visto pela fonte?

(A) 0,866

(B) 0,707

(C) 0,5

(D) 1

(E) 0,655

Dados:

- $\cos 30^\circ = 0,866$

- $\cos 60^\circ = 0,5$

- $\operatorname{tg} 30^\circ = 0,577$

- $\operatorname{tg} 60^\circ = 1,732$

31) Qual é o principal mecanismo de propagação utilizado nas comunicações da faixa de HF?

(A) Difusão troposférica.

(B) Difração.

(C) Refração ionosférica.

(D) Duto elevado.

(E) Sub-refração.

32) As centrais telefônicas *tandem* locais são responsáveis por:

(A) interligar e comutar diretamente as ligações de assinantes locais.

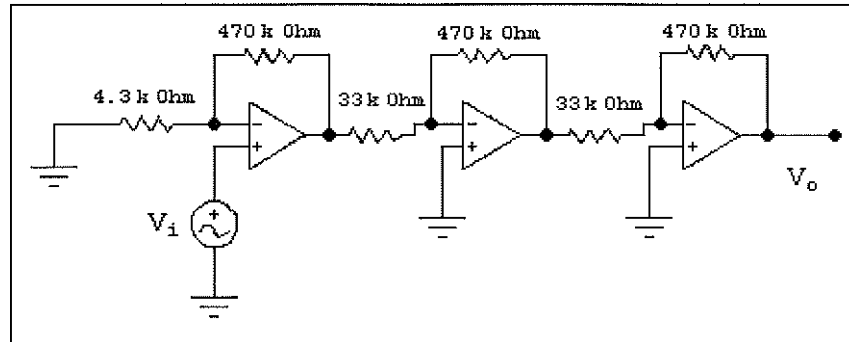
(B) comutar ligações entre centrais locais, formando uma rede em anel.

(C) interligar centrais interurbanas.

(D) comutar ligações entre centrais locais, formando uma rede em estrela.

(E) interligar as redes locais em um sistema de malha.

33) Observe a representação a seguir.



O circuito acima é composto de três estágios de amplificadores operacionais. Considerando que os circuitos equivalentes dos amplificadores operacionais são ideais, isto é, $R_i = \infty$ e $R_o = 0$, calcule A (Ganho) V_o/V_i desse circuito, e assinale a opção correta.

- (A) $22,2 \times 10^3$
 - (B) $44,4 \times 10^3$
 - (C) $-33,3 \times 10^3$
 - (D) $55,5 \times 10^3$
 - (E) $-11,1 \times 10^3$
- 34) Considere um sistema rádio operando em 10GHz, sabendo-se que a perda de espaço livre do radioenlace de 10Km de comprimento é de 132,5 dB. Se o enlace passar a ser de 20Km de comprimento, qual será a nova perda de espaço livre?
- (A) 135,5 dB
 - (B) 138,5 dB
 - (C) 142,5 dB
 - (D) 152,5 dB
 - (E) 162,5 dB
- 35) A intranet de uma grande empresa nacional pode ser chamada de rede
- (A) Local.
 - (B) Inter-rede.
 - (C) Geograficamente distribuída.
 - (D) Metropolitana.
 - (E) Internet.

36) Dentre as antenas citadas a seguir, qual antena é considerada antena de banda larga?

- (A) Dipolo fino de meia onda.
- (B) Monopolo vertical.
- (C) Discone.
- (D) Yagi-Uda.
- (E) Parabólica.

37) Assinale a opção que apresenta o tipo de antena que não utiliza polarização linear.

- (A) Yagi.
- (B) Log-Periódica.
- (C) Parabólica.
- (D) Helicoidal.
- (E) Dipolo.

38) Analise as afirmativas abaixo.

- I - Para grandes distâncias, o percurso da onda principal é uma linha reta.
- II - Um enlace é considerado em visibilidade quando o obstáculo obstrui menos de 60% do raio da 1ª zona de Fresnel.
- III- No planejamento de radioenlaces terrenos, é importante fazer um levantamento do perfil topográfico do percurso entre as antenas transmissoras e receptoras.

Assinale a opção correta.

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

39) Analise as afirmativas abaixo.

- I - Os radionlaces terrenos operando na faixa SHF usam a troposfera como meio físico.
- II - Na troposfera o ar é rarefeito, não apresentando quantidades significativas de compostos gasosos como oxigênio, hidrogênio e vapor d'água.
- III- Na troposfera os feixes de onda sofrem curvatura, causada pela refratividade.

Assinale a opção correta.

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

40) Para detecção de AM-DSB, é correto utilizar o método

- (A) Armstrong.
- (B) Costas Loop.
- (C) Phase-locked-loop (PLL).
- (D) Modulação em quadratura.
- (E) Detetor de envoltória.

41) Sabendo-se que a densidade de potência da onda incidente $W_i=0,01$ (W/m^2) e que a potência entregue à carga vale $P_T = 1$ W, quanto vale a área equivalente denominada "Abertura Efetiva" A_e associada à antena considerada?

- (A) $0,01$ m^2
- (B) $0,1$ m^2
- (C) 1 m^2
- (D) 10 m^2
- (E) 100 m^2

42) Assinale a opção que apresenta uma vantagem da família de circuitos lógicos TTL em relação à família CMOS:

- (A) Menor potência dissipada.
- (B) Maior imunidade à eletricidade estática.
- (C) Maior fan-out.
- (D) Maior imunidade ao ruído.
- (E) Maior largura de faixa de alimentação.

Prova : Amarela

Concurso : PS-QC/2010

Profissão : ENGENHARIA ELÉTRICA (ÊNFASE EM TELECOMUNICAÇÕES)

43) Sabe-se que um sistema de radiovisibilidade apresenta as seguintes características:

- Frequência do sinal = 10 GHz
- Potência de Tx = 1 W
- Distância entre o transmissor e o receptor = 10km
- Ganho da antena de TX = Ganho da antena de RX = 45dBi
- Atenuação total do sistema de TX = Atenuação total do sistema de RX = 5 dB
- Obstrução do primeiro elipsóide de Fresnel = 0%

De acordo com as informações acima, qual será a potência na entrada do receptor?

- (A) -40,66 dBm
- (B) -36,55 dBm
- (C) -32,44 dBm
- (D) -28,33 dBm
- (E) -24,22 dBm

44) Em um radioenlace operando em visibilidade, observou-se que ocorrem desvanecimentos por causa dos dutos e multipercursos. Nessa situação, qual medida deve ser tomada para se obter um melhor sinal recebido?

- (A) Mudança da posição da antena.
- (B) Troca de transmissores.
- (C) Troca de receptores.
- (D) Recepção em diversidade.
- (E) Mudança de posição da torre.

45) Através da álgebra de Boole, assinale a opção que representa a máxima simplificação da expressão abaixo:

$$S = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$

- (A) $S = \bar{C} + \bar{A}B$
- (B) $S = C + A\bar{B}$
- (C) $S = BC + \bar{A}$
- (D) $S = \bar{B}\bar{C} + A$
- (E) $S = \bar{B} + \bar{A}C$

- 46) Dentre os meios físicos abaixo, qual possui menor atenuação por Km?
- (A) Fibra óptica.
 - (B) Espaço livre.
 - (C) Cabo coaxial.
 - (D) Par trançado.
 - (E) Guia de onda.
- 47) Quanto valem os valores do coeficiente de reflexão e do respectivo coeficiente de onda estacionária de tensão (VSWR) para uma linha de transmissão de impedância característica Z_0 conectada a uma carga resistiva de impedância igual a $2Z_0$?
- (A) $1/4$ e $1,25$
 - (B) $1/3$ e $1,50$
 - (C) $1/2$ e $2,00$
 - (D) $1/3$ e $2,00$
 - (E) $1/5$ e $1,75$
- 48) Qual é a relação entre Tensão de Linha (V_L) e Tensão de fase (V_f) em um circuito trifásico formado por três cargas ligadas em Y?
- (A) 3
 - (B) 2
 - (C) $\sqrt{2}$
 - (D) $\sqrt{3}$
 - (E) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- 49) Para o Código de Hamming construído a partir de palavras de código de 16 bits e blocos de 7 bits, ou seja, código de Hamming (7,4,3), quantos bits corrompidos podem ser corrigidos no receptor?
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
 - (E) 5

50) Se numa medição de taxa de onda estacionária for encontrada uma leitura de valor tendendo a infinito, é possível concluir que

- (A) a potência refletida é igual a zero.
- (B) a linha de transmissão está casada com carga.
- (C) a linha de transmissão está em curto.
- (D) a transmissão está sendo eficiente.
- (E) toda energia está sendo absorvida.