

ESPECIALIDADE

- 41) Sejam X, Y e Z variáveis booleanas na expressão $S = X.Y.Z + \bar{X}.Y.\bar{Z} + \bar{X}.Y.Z + \bar{X}.\bar{Y}.\bar{Z} + Z$. O menor número de portas lógicas necessário para montar o circuito que representa essa expressão simplificada é
- a) um inversor e uma porta E.
 - b) um inversor e uma porta OU.
 - c) dois inversores e duas portas E.
 - d) dois inversores e duas portas OU.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

Da expressão dada, tem-se:

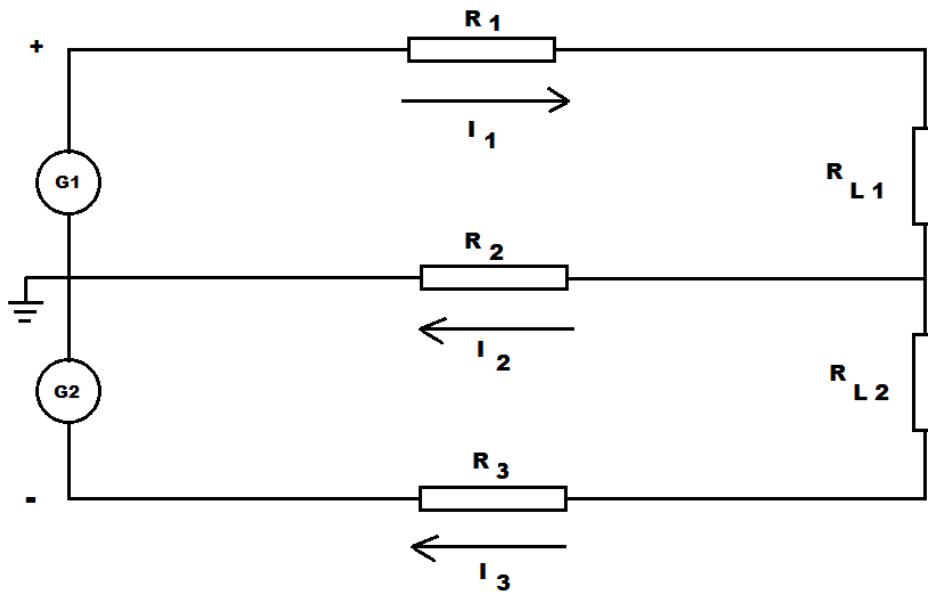
$$S = X.Y.Z + \bar{X}.Y.\bar{Z} + \bar{X}.Y.Z + \bar{X}.\bar{Y}.\bar{Z} + Z = \bar{X}.Y.\bar{Z} + \bar{X}.\bar{Y}.\bar{Z} + X.Y.Z + \bar{X}.Y.Z + Z, \text{ colocando em evidência:}$$

$$S = \bar{X}.\bar{Z}(Y + \bar{Y}) + Y.Z(X + \bar{X}) + Z, \text{ aplicando as identidades:}$$

$$S = \bar{X}.\bar{Z} + Y.Z + Z = \bar{X}.\bar{Z} + Z(Y + 1) = \bar{X}.\bar{Z} + Z = \bar{X} + Z; \text{ logo, para construir } S = \bar{X} + Z \text{ são necessários um inversor para a entrada X e uma porta OU para somar as entradas } \bar{X} \text{ e } Z.$$

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Editora Érica: 2008.

42) Observe o circuito de três fios 120/240V abaixo.



Considerando-se que $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \, \Omega$, que $R_{L1} = R_{L2} = 4 \, \Omega$ e que I_1 , I_2 e I_3 sejam as correntes elétricas através dos respectivos fios, marque a alternativa **falsa**.

- a) $I_3 = I_1 - I_2$.
- b) $I_1 > I_2$.
- c) $I_2 > I_1$.
- d) $I_2 = 0$.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA C

Conforme as páginas 179 a 181 da bibliografia:

Aplicando-se a Lei de Kirchhoff para a Tensão (LKT):

$$120 - I_1 - 4I_1 - I_2 = 0$$

$$120 - 5I_1 - I_2 = 0 \text{ (Equação 1).}$$

$$120 + I_2 - 4I_3 - I_3 = 0$$

$$120 + I_2 - 5I_3 = 0 \text{ (Equação 2).}$$

Aplicando-se a Lei Kirchhoff para a Corrente (LKC):

$$I_3 = I_1 - I_2 \text{ (Equação 3).}$$

Substituindo-se a Equação 3 em Equação 2, tem-se:

$$120 + I_2 - 5(I_1 - I_2) = 0$$

$$120 + I_2 - 5I_1 + 5I_2 = 0$$

$$120 - 5I_1 + 6I_2 = 0$$

$$6I_2 = 5I_1 - 120$$

$$I_2 = \frac{(5I_1 - 120)}{6} \text{ (Equação 4).}$$

Substituindo-se a Equação 4 em Equação 1, tem-se:

$$120 - 5I_1 - \frac{(5I_1 - 120)}{6} = 0$$

$$720 - 30I_1 - 5I_1 + 120 = 0$$

$$- 35I_1 + 840 = 0$$

$$35I_1 = 840$$

$$I_1 = 24 \text{ A (Equação 5).}$$

Substituindo-se a Equação 5 na Equação 4, tem-se:

$$I_2 = \frac{(5I_1 - 120)}{6}$$

$$I_2 = (5 \times 24 - 120) / 6 = 0 / 6 = 0$$

$$I_2 = 0 \text{ (Equação 6).}$$

Substituindo-se a Equação 6 na Equação 3, tem-se:

$$I_3 = I_1 - 0$$

$$I_3 = I_1 \text{ (Equação 7).}$$

Substituindo-se a Equação 5 na Equação 7, tem-se:

$$I_3 = I_1$$

$$I_3 = 24 \text{ A}$$

Então, conclui-se que

$$I_3 = I_1 - I_2 \text{ é verdadeiro.}$$

$$I_1 > I_2 \text{ é verdadeiro.}$$

$$I_2 > I_1 \text{ é falso.}$$

$$I_2 = 0 \text{ é verdadeiro.}$$

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. Tradução de Aracy Mendes da Costa. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2008.

- 43)** Associe as duas colunas relacionando as perdas em um motor de corrente contínua quanto ao seu tipo de perda. (Alguns números poderão ser utilizados mais de uma vez.)

PERDA

(1) No cobre

(2) Mecânica ou rotacional

TIPO DE PERDA

() atrito com o ar.

() perdas de campo.

() atrito nas escovas.

() perdas na armadura.

() perdas por histerese.

() atrito no mancal (rolamento).

() perdas por correntes parasitas.

A sequência correta dessa associação é

a) 1 – 2 – 1 – 2 – 1 – 1 – 1

b) 2 – 1 – 2 – 1 – 1 – 2 – 1

c) 1 – 2 – 1 – 2 – 2 – 1 – 2

d) 2 – 1 – 2 – 1 – 2 – 2 – 2

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Conforme a página 258 da bibliografia, as perdas no motor de corrente contínua consiste nas perdas no cobre dos circuitos elétricos e nas perdas mecânicas, devidas à rotação da máquina que podem ser do tipo: Perdas no Cobre (Perdas na armadura e Perdas de campo) e Perdas Mecânicas ou Rotacionais (Perdas por correntes parasitas; Perdas por histerese; Atrito no mancal (rolamento); Atrito nas escovas; Atrito com ar).

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. Tradução de Aracy Mendes da Costa. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2008.

44) Um transformador, funcionando sob condições ideais, possui uma corrente no primário de 0,5 A que retira de uma linha de 110V, produzindo uma corrente de 1 A no secundário. Os valores da Tensão no secundário e da relação do número de espiras (N_p/N_s) são, respectivamente,

- a) 220V e 1:2.
- b) 220V e 2:1.
- c) 55V e 1:2.
- d) 55V e 2:1.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Conforme as páginas 440 a 443 da bibliografia:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \text{ (Equação 1).}$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} \text{ (Equação 2).}$$

O enunciado informa os seguintes dados:

$$I_p = 0,5 \text{ A}$$

$$V_p = 110 \text{ V}$$

$$I_s = 1 \text{ A}$$

Substituindo-se os dados na Equação 2, tem-se:

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{1}{0,5} = \frac{2}{1} \text{ (Equação 3).}$$

Substituindo-se os dados do enunciado e da Equação 3 na Equação 1, tem-se:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\frac{110}{V_s} = \frac{2}{1}$$

$$V_s = 110 / 2 = 55\text{V}$$

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. Tradução de Aracy Mendes da Costa. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2008.

- 45) Uma sala climatizada em 270 K abriga um radioreceptor de banda passante 6 KHz e figura de ruído 5. Considerando a constante de Boltzmann igual a - 228,6 dBW/K, $\log 2$ igual a 0,301 e $\log 3$ igual a 0,477, a potência do ruído interno, gerado pelo receptor, em dBm, é
- a) 161,51.
 - b) 131,51.
 - c) - 131,51.
 - d) - 161,51.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

A potência do ruído interno é calculada através da expressão:

$P_n = F.K.T_0.B$, sendo F a figura de ruído; K a constante de Boltzmann; T a temperatura ambiente e B a banda passante. Em dB, $P_n = F + K + T_0 + B$, todas as parcelas em dB. Transformando os valores dados em dB, temos:

$$F = 5 \text{ dB}; K = - 228,6 \text{ dBW/K}$$

$$T_0 = 10.\log 270 = 10.\log(3^3.10) = 10(3\log 3 + \log 10) = 10(3.0,477 + 1) = 24,31$$

$$B = 10.\log(6.10^3) = 10.\log(2.3.10^3) = 10(\log 2 + \log 3 + 3\log 10) = 10(0,301+0,477+3) = 37,78; \text{ substituindo em } P_n:$$

$$P_n = 5 - 228,6 + 24,31 + 37,78 = -161,51 \text{ dBW, que, em dBm, somam-se 30, logo o valor de } P_n, \text{ em dBm, é: } P_n = -161,51 + 30 = - 131,51 \text{ dBm.}$$

MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. **Princípios de telecomunicações**: teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Editora Érica, 2007.

46) Sobre as camadas ionosféricas e a propagação ionosférica, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo. A seguir, marque a opção com a sequência correta.

- () A camada D vai de 50 a 90 Km de altura, possui fraca ionização e existe durante algumas horas do dia e da noite.
 - () A camada F_1 é uma das mais importantes para a comunicação em HF, estende-se por cerca de 180 a 240 Km de altura e existe durante o dia e parcialmente a noite.
 - () A camada F_2 se estende de 240 a 400 Km de altura e é a principal camada para a reflexão a longas distâncias. A sua altura e densidade de ionização variam diariamente.
 - () As camadas ionizadas da ionosfera são designadas pelas letras D, E, F_1 e F_2 , as quais sofrem alterações nas densidades de ionização e na distância da superfície à Terra durante as 24 horas do dia.
 - () A propagação ionosférica ocorre, principalmente, com as ondas da faixa de VHF que desenvolvem enlaces com alcances superiores a 100 Km de distância, sem a utilização de repetidoras, devido à sua reflexão na ionosfera, a qual possui camadas gasosas fortemente ionizadas pelo bombardeamento de raios cósmicos.
 - () A Camada E existe entre 100 e 140 Km de altura e nela podem aparecer volumes irregulares de alta ionização, em 50% do tempo, em períodos diurnos e noturnos. É responsável pelas eventuais comunicações em HF de até 2000 Km de distância durante o dia e de comunicações em ondas MF durante a noite, com distâncias não superiores a 200 Km.
- a) F – F – F – F – F – F
b) V – V – F – F – V – F
c) F – F – V – V – F – V
d) V – V – V – V – V – V

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Conforme as páginas 220 a 222 da bibliografia,

A camada D vai de 50 a 90 Km de altura, possui fraca ionização e somente existe durante algumas horas do dia.

A camada F_1 é uma das mais importantes para a comunicação em HF, estende-se por cerca de 180 a 240 Km de altura e existe somente durante o dia.

A camada F_2 se estende de 240 a 400 Km de altura e é a principal camada para a reflexão a longas distâncias. A sua altura e densidade de ionização variam diariamente.

As camadas ionizadas da ionosfera são designadas por letras: D, E, F_1 e F_2 , as quais sofrem alterações nas densidades de ionização e na distância da superfície à Terra durante as 24 horas do dia.

A propagação ionosférica ocorre, principalmente, com as ondas da faixa de HF que desenvolvem enlaces com alcances superiores a 100 Km de distância, sem a utilização de repetidoras, devido à sua reflexão na ionosfera, a qual possui camadas gasosas fortemente ionizadas pelo bombardeamento de raios cósmicos.

A Camada E existe entre 100 e 140 Km de altura e nela podem aparecer volumes irregulares de alta ionização, em 50% do tempo, em períodos diurnos e noturnos. É responsável pelas eventuais comunicações em HF de até 2000 Km de distância durante o dia e de comunicações em ondas MF durante a noite, com distâncias não superiores a 200 Km.

MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. **Princípios de telecomunicações**: teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Editora Érica, 2007.

47) Seja N um número que é representado na notação sinal-módulo por 110111, o módulo de N, na base 10, é representado por

- a) 11.
- b) 23.
- c) 31.
- d) 55.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: LETRA B

Sendo $N = 110111$, em notação sinal-módulo, temos que foi acrescentado à esquerda o 1 como bit de sinal, logo o módulo de N é dado por 10111; daí:

$N = 10111_2$, que, na base 10, é expresso por

$$N = 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0 = 16 + 4 + 2 + 1 = 23.$$

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Editora Érica: 2008.

48) Conforme o MCA 102-7/2013, sobre as Escalas de Serviço Operacional, analise as condições abaixo.

- I. Deverão ser confeccionadas, no mínimo, em 2 (duas) vias.
- II. As alterações, por motivo de força maior, podem ser autorizadas pelo Chefe do Órgão Operacional.
- III. Entrarão em vigor independentemente de ser aprovada pela Organização a que pertencer o Órgão de Telecomunicações.
- IV. A designação de pessoal operacional para diversos serviços, previstos no RISAER, dependerá da autorização do Chefe do Órgão Operacional.

Sobre as afirmativas citadas são corretas **somente**

- a) II e III.
- b) III e IV.
- c) I, II e III.
- d) I, II, e IV.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Conforme as páginas 115 e 116 da bibliografia:

“deverão ser confeccionadas, no mínimo, em 4 (quatro) vias”. (Subitem 17.7.3.4);

“autorizadas pelo Chefe do órgão de telecomunicações, quando houver motivo de força maior”. (Subitem 17.7.3.6 letra b);

“entrarão em vigor independentemente de ser aprovada pela organização a que pertencer o órgão de telecomunicações”. (Subitem 17.7.3.5);

“A designação de pessoal operacional para diversos serviços, previstos no RISAER (...) dependerá da autorização do Chefe do SRPV-SP ou Comandante do CINDACTA.” (Subitem 17.7.4).

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Manual do Serviço de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica - **MCA 102-7**. Rio de Janeiro: DECEA, 2013. 124p.

49) Conforme o MCA 102-7/2013, sobre o arquivo de mensagens, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo. A seguir, marque a opção com a sequência correta.

- () No arquivo geral, são arquivados as mensagens, os LRO e os LRC.
- () Todas as mensagens e livros relacionados com acidentes ou incidentes aeronáuticos deverão ser mantidos em arquivo por tempo indeterminado.
- () No arquivo diário, as mensagens recebidas e transmitidas são arquivadas separadamente, mas no arquivo geral, não há esta necessidade.
- () No arquivo diário, as mensagens impressas não precisam ser postas em ordem alfabética, podendo ser arquivadas em ordem cronológica de chegada.
- () As mensagens veiculadas deverão ser arquivadas no próprio sistema cuja capacidade de armazenamento seja de um período de trinta dias para o CCAM/AMHS e RACAM. Após esse período, as mensagens serão gravadas em mídia eletrônica por um período de cinco anos.

- a) V – V – F – V – F
- b) V – F – V – F – F
- c) F – F – V – V – V
- d) F – V – F – F – V

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Conforme as páginas 118 e 119 da bibliografia:

“destinado ao arquivo geral das mensagens e dos livros (LRO e LRC).” (Item 18.2);

“no arquivo geral, como no diário, deverão ser arquivadas, separadamente, as mensagens recebidas das transmitidas.” (letra b, Item 18.2);

“as mensagens impressas não precisam ser postas em ordem alfabética, podendo ser arquivadas em ordem cronológica de chegada.” (letra a, Item 18.1);

“Todas as mensagens e livros relacionados com acidentes ou incidentes aeronáuticos (...) deverão ser mantidos em arquivo por tempo indeterminado.” (NOTA 1, Item 18.2);

“as mensagens veiculadas deverão ser arquivadas no próprio sistema cuja capacidade de armazenamento seja de um período de trinta dias para o CCAM/AMHS e de seis meses para a RACAM. Após esse período, as mensagens serão gravadas em mídia eletrônica por um período de cinco anos.” (letra d, Item 18.2).

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Manual do Serviço de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica - **MCA 102-7**. Rio de Janeiro: DECEA, 2013. 124p.

50) Conforme o MCA 102-7/2013, associe as duas colunas relacionando os tipos de mensagens com suas respectivas estruturas de mensagens. (Alguns números poderão ser utilizados mais de uma vez.)

TIPO DE MENSAGEM

- (1) Mensagem Aeronáutica
(2) Mensagem Administrativa

ESTRUTURA DE MENSAGEM

- () contém Endereço Telegráfico.
() sinal de fim de mensagem com NNNN.
() contém cabeçalho padrão ZCZC AAAnnn.
() não emprega algarismos romanos no seu texto.

A sequência correta dessa associação é

- a) 2 – 1 – 1 – 1 – 2
b) 1 – 1 – 1 – 2 – 2
c) 2 – 2 – 1 – 2 – 1
d) 2 – 1 – 2 – 1 – 1

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Conforme as páginas 36 a 50 da bibliografia, os tipos de mensagens são Mensagens Aeronáuticas e Mensagens Administrativas. (Item 5.2).

“A fim de assegurar a entrega, as mensagens veiculadas por meio da Rede de Telecomunicações Administrativas devem conter endereços telegráficos”. (Subitem 6.2.3).

“O procedimento de fim de mensagem constará de (...), seguidas da série ininterrupta de quatro letras “N”, que é o sinal de fim de mensagem (NNNN)”. (Subitem 6.5.1).

“A linha de cabeçalho padrão é a seguinte: ZCZC AAAnnn” nas mensagens aeronáuticas. (Subitem 6.1.1).

“Não serão empregados algarismos romanos” nas mensagens aeronáuticas. (Subitem 6.4.2.5).

“O número de protocolo do Comando da Aeronáutica (COMAER) será incluído na última linha do texto da mensagem administrativa, após o assunto a ser transmitido.” (Subitem 6.5.2).

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Manual do Serviço de Telecomunicações do Comando da Aeronáutica - **MCA 102-7**. Rio de Janeiro: DECEA, 2013. 124p.