

TÉCNICO(A) DE PROJETOS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM JÚNIOR - ELETRÔNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Árvores de araque

— Você está vendo alguma coisa esquisita nessa paisagem? — perguntou o meu amigo Fred Meyer. Olhei em torno. Estávamos no jardim da residência da Embaixada do Brasil no Marrocos, onde ele vive — é o nosso embaixador no país —, cercados de tamareiras, palmeiras e outras árvores de diferentes tipos. Um casal de pavões se pavoneava pelo gramado, uma dezena de galinhas d'angola ciscava no chão, passarinhos iam e vinham. No terraço da casa ao lado, onde funciona a Embaixada da Rússia, havia um mar de parabólicas, que devem captar até os suspiros das autoridades locais. Lá longe, na distância, mais tamareiras e palmeiras espetadas contra um céu azul de doer. Tudo me parecia normal.

— Olha aquela palmeira alta lá na frente. Olhei. Era alta mesmo, a maior de todas. Tinha um ninho de cegonhas no alto.

— Não é palmeira. É uma torre de celular disfarçada.

Fiquei besta. Depois de conhecer sua real identidade, não havia mais como confundi-la com as demais; mas enquanto eu não soube o que era, não me chamara a atenção. Passei os vinte dias seguintes me divertindo em buscar antenas disfarçadas na paisagem. Fiz dezenas de fotos delas, e postei no Facebook, onde causaram sensação. A maioria dos meus amigos nunca tinha visto isso; outros já conheciam de longa data, e mencionaram até espécimes plantados no Brasil. Alguns, como Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa que acompanho desde os tempos do Fotolog, têm posição radicalmente formada a seu respeito: odeiam. Parece que Portugal está cheio de falsas coníferas. [...]

A moda das antenas disfarçadas em palmeiras começou em 1996, quando a primeira da espécie foi plantada em Cape Town, na África do Sul; mas a invenção é, como não podia deixar de ser, *Made in USA*. Lá, uma empresa sediada em Tucson, Arizona, chamada Larson Camouflage, projetou e desenvolveu a primeiríssima antena metida a árvore do mundo, um pinheiro que foi ao ar em 1992. A Larson já tinha experiência, se não no conceito, pelo menos no ramo: começou criando paisagens artificiais e camuflagens para áreas e equipamentos de serviço.

Hoje existem inúmeras empresas especializadas em disfarçar antenas de telecomunicações pelo mundo afora, e uma quantidade de disfarces diferentes. É um negócio próspero num mundo que quer, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita, duas propostas mais ou menos incompatíveis. Os custos são elevados: um disfarce de palmeira para torre de

telecomunicações pode sair por até US\$ 150 mil, mas há fantasias para todos os bolsos, de silos e caixas d'água à la Velho Oeste a campanários, mastros, cruces, cactos, esculturas.

A Verizon se deu ao trabalho de construir uma casa cenográfica inteira numa zona residencial histórica em Arlington, Virgínia, para não ferir a paisagem com caixas de *switches* e cabos. A antena ficou plantada no quintal, pintada de verde na base e de azul no alto; mas no terreno em frente há um jardim sempre conservado no maior capricho e, volta e meia, entregadores desavisados deixam jornais e revistas na porta. A brincadeira custou cerca de US\$ 1,5 milhão. A vizinhança, de início revoltada com a ideia de ter uma antena enfeando a área, já se acostumou com a falsa residência, e até elogia a operadora pela boa manutenção do jardim.

RONAI, C. *O Globo*, Economia, p. 33, 22 mar. 2014. Adaptado.

Vocabulário: de araque - expressão idiomática que significa "falso".

1

As "árvores de araque" são construídas e se constituem num sucesso, pois

- (A) ficam completamente invisíveis na paisagem.
- (B) tornaram-se moda, a partir de 1996, na África do Sul.
- (C) foram criadas nos Estados Unidos e funcionam bem.
- (D) podem fazer parte de uma casa cenográfica com efeito bom.
- (E) permitem aliar, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita.

2

No seguinte trecho do texto, a vírgula pode ser retirada mantendo-se o sentido e assegurando-se a norma-padrão:

- (A) "cercados de tamareiras, palmeiras" (l. 5-6)
- (B) "gramado, uma dezena de galinhas d'angola" (l. 7-8)
- (C) "o que era, não me chamara a atenção" (l. 22-23)
- (D) "fotos delas, e postei no Facebook" (l. 25-26)
- (E) "Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa" (l. 29-30)

3

No texto abaixo, apenas uma palavra, dentre as destacadas, está grafada corretamente e de acordo com a norma-padrão.

Um fotógrafo **sulafricano** apresentou uma bela **exposição** com doze imagens de pássaro em voo **entorno** de uma antena disfarçada. Quem não **pôde** ver o trabalho do fotógrafo vai **têr** outra oportunidade em breve.

A palavra nessas condições é

- (A) sulafricano
- (B) exposição
- (C) entorno
- (D) pôde
- (E) têr

4

O período no qual o acento indicativo da crase está empregado de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Começou à chover torrencialmente.
- (B) Vamos encontrar-nos às três horas.
- (C) Meu carro foi comprado à prazo.
- (D) O avião parte daqui à duas horas.
- (E) Ontem fui à uma apresentação de dança.

5

Nos períodos abaixo, a expressão em destaque é substituída pelo pronome oblíquo **as**.

O período que mantém a posição do pronome de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Meus amigos nunca viram **antenas disfarçadas** antes – Meus amigos nunca viram-**nas** antes.
- (B) Meus amigos tinham visto **antenas disfarçadas** na África. – Meus amigos tinham visto-**as** na África.
- (C) Meus amigos viam **antenas disfarçadas** pela primeira vez. – Meus amigos **as** viam pela primeira vez.
- (D) Meus amigos provavelmente verão **antenas disfarçadas** amanhã. – Meus amigos provavelmente verão-**nas** amanhã.
- (E) Meus amigos teriam visto **antenas disfarçadas** se olhassem bem. – **As** teriam visto meus amigos se olhassem bem.

6

No trecho “casa ao lado, onde” (l. 9-10) a palavra **onde** pode ser substituída, sem alteração de sentido e mantendo-se a norma-padrão, por

- (A) que
- (B) cuja
- (C) em que
- (D) o qual
- (E) no qual

7

O período cujo verbo em destaque está usado de modo adequado à norma-padrão é:

- (A) **Haviam** muitas antenas naquela paisagem.
- (B) **Existe**, nos tempos de hoje, tecnologias impressionantes.
- (C) **Chegou**, depois de muito tempo de espera, meios para disfarçar antenas.
- (D) Somente 4% das pessoas **reconhece** as antenas para celular disfarçadas.
- (E) **Surgem**, a todo momento, invenções que não pensávamos ser possíveis.

8

O período em que a palavra em destaque respeita a regência verbal conforme a norma-padrão é:

- (A) Os jogadores não abraçaram **à** causa dos torcedores: vencer a competição.
- (B) O goleiro ajudou **ao** time quando defendeu o pênalti.
- (C) A população custou **com** se habituar aos turistas.
- (D) Esquecemos **das** lições que aprendemos antes.
- (E) Lembrar os erros só pode interessar **aos** adversários.

9

O período em que a(s) palavra(s) em destaque está(ão) usada(s) de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Não sei **porque** as garças gostam de fazer ninhos no alto das árvores.
- (B) Gostaria de verificar **por que** você está falando isso.
- (C) As crianças sempre nos perguntam o **por quê** das coisas.
- (D) Tenho certeza **se** você vai.
- (E) Percebi **se** alguém entrou na sala.

10

O par de frases em que as palavras destacadas possuem a mesma classe gramatical é:

- (A) “em disfarçar antenas de telecomunicações **pelo** mundo afora” (l. 46-47) – O **pelo** daquele cachorro está brilhando.
- (B) “Os custos são **elevados**.” (l. 50-51) – Os **elevados** são vias de passagem necessárias às grandes cidades.
- (C) “A Verizon se deu ao **trabalho** de construir” (l. 56) – Eu **trabalho** sempre de manhã e à tarde.
- (D) “no maior capricho e, **volta** e meia,” (l. 62) – É necessário dar uma **volta** na praça para chegar à rua principal.
- (E) “desavisados deixam jornais e **revistas** na porta.” (l. 63-64) – As provas foram **revistas** por especialistas.

RASCUNHO


 Continua

MATEMÁTICA

11

Seja $P = \{x \in \mathbb{N} / x < 9\}$. Dentre os conjuntos abaixo, o único que é subconjunto de P é

- (A) $\{x \in \mathbb{N} / 2 \leq x \leq 9\}$
- (B) $\{x \in \mathbb{N} / x > 4\}$
- (C) $\{x \in \mathbb{Z} / -1 < x < 4\}$
- (D) $\{x \in \mathbb{Z} / x \leq 5\}$
- (E) $\{x \in \mathbb{R} / 1 < x < 8\}$

12

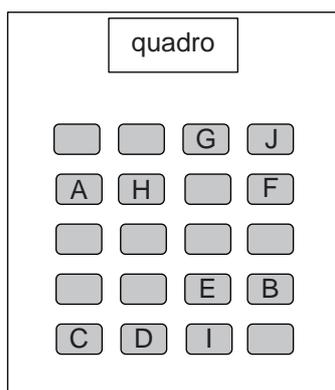
Considere a equação polinomial $x^3 + x^2 + kx = 0$, onde k é um coeficiente real.

Se uma das raízes dessa equação é 4, as outras raízes são

- (A) - 20 e 0
- (B) - 5 e 0
- (C) - 4 e + 5
- (D) + 4 e - 5
- (E) + 20 e 0

13

A Figura apresenta a disposição de 20 carteiras escolares em uma sala de aula. As carteiras que estão identificadas por letras já estavam ocupadas quando Marcelo, Joana e Clara entraram na sala.



Se Marcelo, Joana e Clara vão escolher três carteiras seguidas (lado a lado), de quantos modos distintos eles podem sentar-se?

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 18
- (E) 24

14

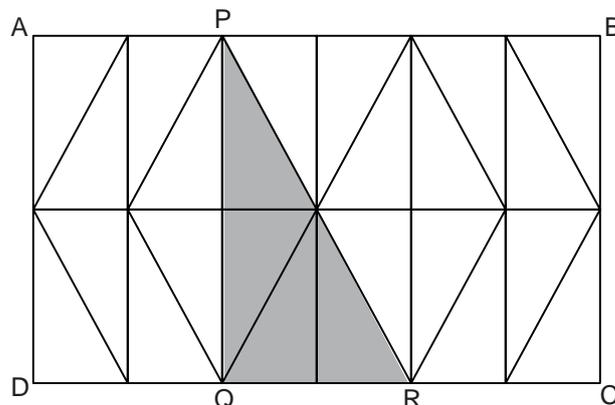
João retirou de um baralho as 7 cartas de copas numeradas de 2 a 8 e as colocou dentro de um saco plástico opaco. Em seguida, pediu a seu amigo Augusto que retirasse de dentro desse saco, sem olhar, duas cartas.

Qual é a probabilidade de que a soma dos números escritos nas cartas retiradas por Augusto seja maior do que 10?

- (A) $\frac{3}{7}$
- (B) $\frac{4}{7}$
- (C) $\frac{13}{21}$
- (D) $\frac{12}{49}$
- (E) $\frac{24}{49}$

15

O retângulo ABCD foi dividido em 12 retângulos menores, todos iguais. Em cada um desses retângulos foi traçada uma de suas diagonais, como mostra a Figura abaixo.



A razão entre as áreas do triângulo PQR e do retângulo ABCD é igual a

- (A) $\frac{1}{12}$
- (B) $\frac{1}{6}$
- (C) $\frac{1}{5}$
- (D) $\frac{1}{4}$
- (E) $\frac{1}{3}$

16

Durante um ano, Eduardo efetuou um depósito por mês em sua conta poupança. A cada mês, a partir do segundo, Eduardo aumentou o valor depositado em R\$ 15,00, em relação ao mês anterior.

Se o total por ele depositado nos dois últimos meses foi R\$ 525,00, quantos reais Eduardo depositou no primeiro mês?

- (A) 55,00
(B) 105,00
(C) 150,00
(D) 205,00
(E) 255,00

17

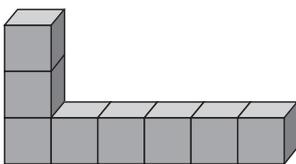
Dentro de uma gaveta há garfos, facas e colheres, totalizando 48 talheres. A soma das quantidades de garfos e de facas corresponde ao dobro da quantidade de colheres. Se fossem colocadas mais 6 facas dentro dessa gaveta, e nenhuma colher fosse retirada, a quantidade de facas se igualaria à de colheres.

Quantos garfos há nessa gaveta?

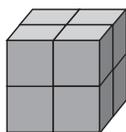
- (A) 10
(B) 12
(C) 16
(D) 20
(E) 22

18

Com oito cubos iguais, de aresta n , é possível montar diversos sólidos de mesmo volume. Dois desses sólidos são representados a seguir.



Sólido I



Sólido II

Sejam S_1 e S_2 as áreas das superfícies dos sólidos I e II, respectivamente.

A diferença $S_1 - S_2$ equivale a

- (A) $10n^2$
(B) $12n^2$
(C) $14n^2$
(D) $16n^2$
(E) $18n^2$

19

Certa operadora de telefonia celular oferece diferentes descontos na compra de aparelhos, dependendo do plano contratado pelo cliente. A Tabela a seguir apresenta os percentuais de desconto oferecidos na compra do aparelho X que, sem desconto, custa p reais.

Plano	Desconto oferecido (sobre o preço p)
1	15%
2	40%
3	80%

Lucas contratou o Plano 1, Gabriel, o Plano 2 e Carlos, o Plano 3, e os três adquiriram o aparelho X.

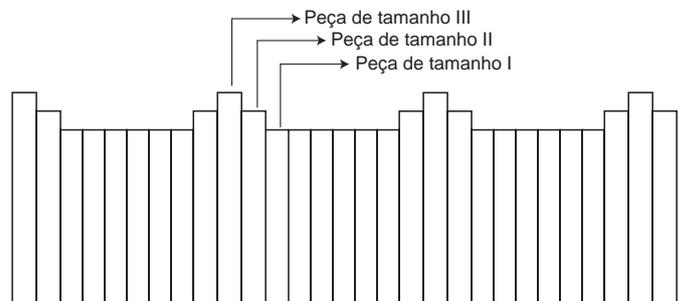
Se Gabriel pagou, pelo aparelho X, R\$ 120,00 a menos do que Lucas, o desconto obtido por Carlos, em reais, foi de

- (A) 96,00
(B) 192,00
(C) 240,00
(D) 384,00
(E) 480,00

20

A cerca de uma casa foi construída utilizando-se peças de madeira de três tamanhos distintos: I (tamanho pequeno), II (tamanho médio) e III (tamanho grande).

A cerca foi totalmente montada de acordo com o padrão apresentado no modelo a seguir.



Considerando-se que a primeira peça da cerca seja do tamanho III, e a última, do tamanho II, essa cerca pode ser formada por, exatamente,

- (A) 163 peças
(B) 145 peças
(C) 131 peças
(D) 111 peças
(E) 92 peças

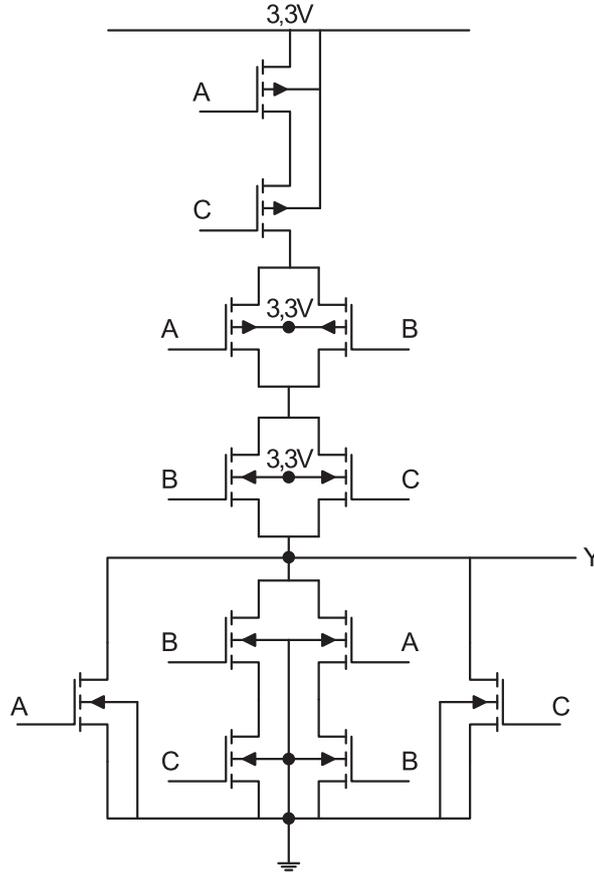
Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

O circuito CMOS abaixo representado implementa uma função lógica com entradas A, B, C e saída Y.



A expressão de \bar{Y} é

- (A) $\bar{Y} = B(A+C)$ (B) $\bar{Y} = A+C$ (C) $\bar{Y} = B$ (D) $\bar{Y} = AC$ (E) $\bar{Y} = ABC$

22

		CD			
	AB	00	01	11	10
00		0	0	1	1
01		0	0	1	1
11		1	1	0	0
10		1	1	0	0

O mapa de Karnaugh mostrado acima representa a função lógica

- (A) $AC + \bar{B}\bar{D}$ (B) $AC + \bar{A}\bar{C}$ (C) $BD + \bar{B}\bar{D}$ (D) $A \oplus C$ (E) $\overline{B \oplus D}$

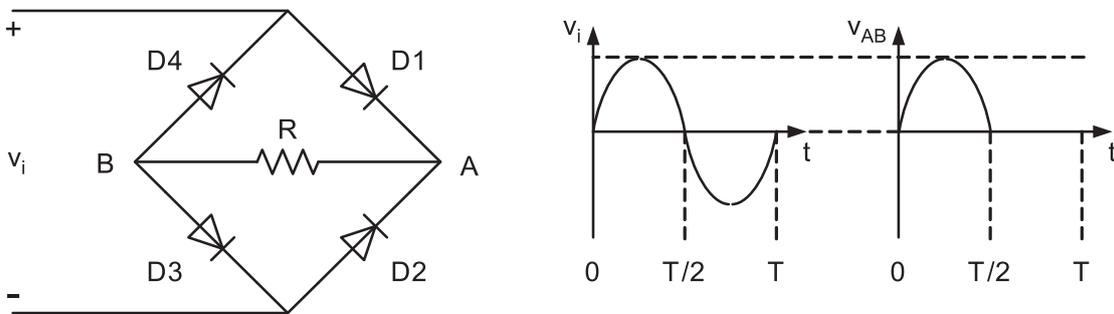
23

A negação da função lógica representada pela expressão $ABC + \overline{A+B+C}$ equivale a

- (A) $\overline{ABC} + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$
- (B) $\overline{ABC} + \overline{A+B+C}$
- (C) $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{A+B+C}$
- (D) $\overline{A} \overline{B} \overline{C}$
- (E) \overline{ABC}

24

O circuito mostrado abaixo apresenta componentes ideais. Ao aplicar-se a tensão v_i indicada no circuito e mostrada no primeiro gráfico ao lado, o circuito fornece a tensão v_{AB} sobre o resistor R, mostrada no segundo gráfico.

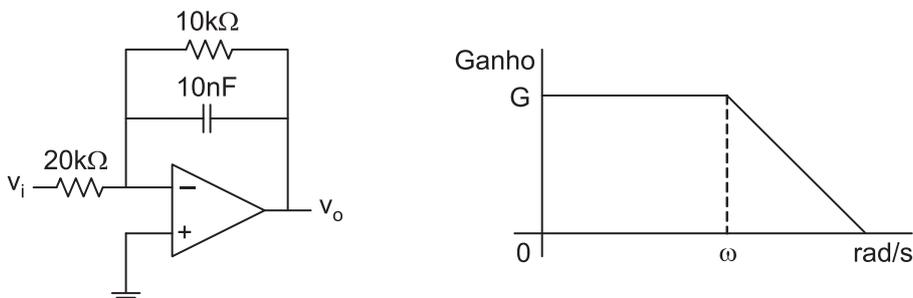


Considerando-se a possibilidade de haver diodos abertos, não circulando corrente em nenhum dos dois sentidos, a análise do gráfico da tensão v_{AB} evidencia que estão abertos os diodos

- (A) D1 ou D4
- (B) D1 e D3
- (C) D1 ou D3
- (D) D2 e D4
- (E) D2 ou D4

25

As Figuras abaixo mostram um circuito, utilizando componentes ideais, com tensão de entrada v_i e tensão de saída v_o e um esboço aproximado do gráfico da resposta em frequência, relacionando a saída e a entrada.



Os valores representados por G e ω [rad/s] no gráfico são, respectivamente,

- (A) -2 e 10^2
- (B) -2 e 10^4
- (C) -1 e 10^2
- (D) $-0,5$ e 10^2
- (E) $-0,5$ e 10^4

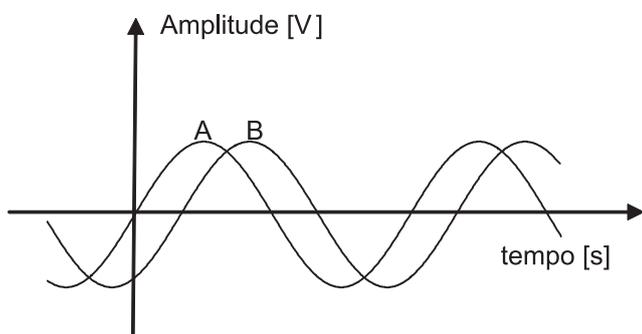
26

Uma aplicação do efeito piezoelétrico em equipamentos elétricos é exemplificado pelo uso de

- (A) resistências em chuveiros elétricos
- (B) painéis solares em sistemas de aquecimento
- (C) cristais de quartzo em osciladores eletrônicos
- (D) bobinas e eletroímãs em rotores e estatores de motores elétricos
- (E) resistores dependentes de luz (LDRs) em circuitos de acendimento automático de lâmpadas

27

O gráfico abaixo mostra dois sinais de tensão com mesma amplitude V_o , com mesma frequência ω_o , e sendo ambos do tipo $v(t) = V_o \text{sen}(\omega_o t + \phi)$.

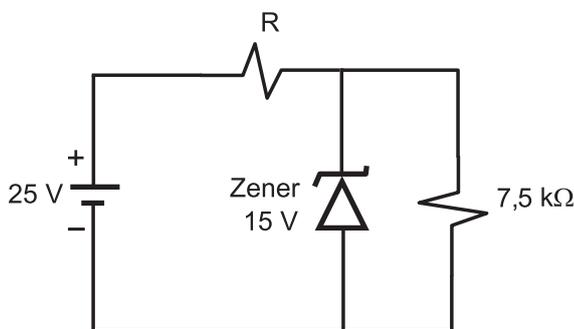


Após a análise do gráfico, conclui-se que, aproximadamente, o sinal B está

- (A) atrasado de 60° em relação ao sinal A
- (B) atrasado de 120° em relação ao sinal A
- (C) adiantado de 60° em relação ao sinal A
- (D) adiantado de 180° em relação ao sinal A
- (E) em contrafase em relação ao sinal A

28

No diagrama do circuito elétrico abaixo, o diodo zener opera com uma tensão nominal de 15 V.

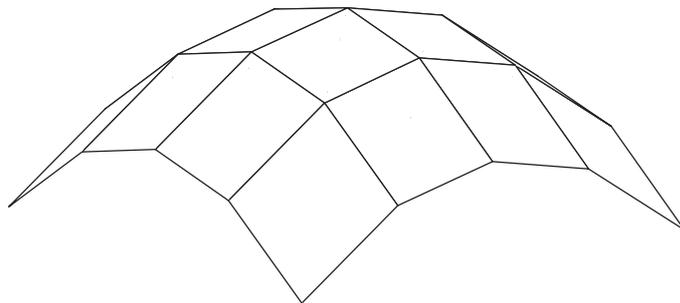


Para que a corrente no diodo zener seja de 3mA, qual o valor, em $k\Omega$, do resistor R?

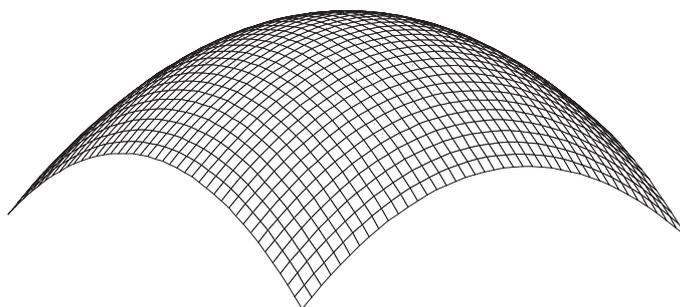
- (A) 1,5
- (B) 2,0
- (C) 3,5
- (D) 4,0
- (E) 5,0

29

Em um desenho realizado no AutoCAD 2012, deseja-se transformar a superfície abaixo



na versão a seguir, onde as curvas são mais suaves.



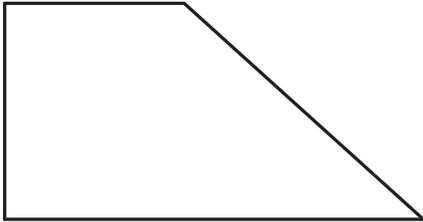
Essa tarefa pode ser executada no AutoCAD 2012, através da opção *SMOOTH* do comando

- (A) *STRETCH*
- (B) *PEDIT*
- (C) *EXTEND*
- (D) *HATCH*
- (E) *FILLET*

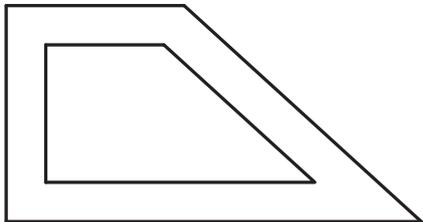
RASCUNHO

30

Nas Figuras a seguir são apresentadas as duas primeiras etapas da confecção do desenho de uma peça mecânica em AutoCAD 2012. Primeiramente, empregou-se o comando POLYGON para se obter a seguinte Figura:



A seguir, desejou-se obter a Figura abaixo a partir do polígono desenhado acima.



Essa tarefa pode ser executada no AutoCAD 2012 empregando-se apenas o comando

- (A) ARRAY
- (B) TRIM
- (C) CHAMFER
- (D) OFFSET
- (E) EXTRUDE

31

Um circuito lógico, composto de várias portas, representa a seguinte expressão booleana: $S = (\overline{A + B + C}) + (A \cdot B) + \overline{C}$. A Tabela abaixo mostra que foram feitos 3 Testes: Teste 1, Teste 2 e Teste 3.

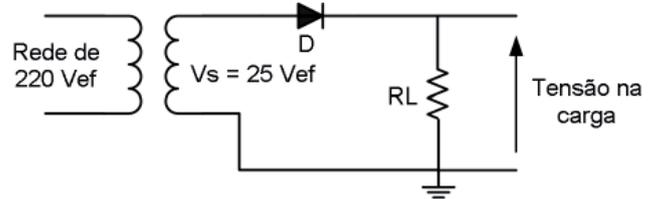
	A	B	C
Teste 1	"0"	"0"	"0"
Teste 2	"1"	"1"	"0"
Teste 3	"1"	"1"	"1"

Sabendo-se que ("1" lógico = 5 V, e "0" lógico = 0 V, os níveis lógicos da saída S para cada teste são, respectivamente:

- (A) 0; 0; 0
- (B) 0; 0; 1
- (C) 0; 1; 0
- (D) 1; 0; 0
- (E) 1; 1; 1

32

O retificador monofásico de meia onda ilustrado abaixo é alimentado por um transformador cujo primário recebe 220 Vef da rede, fornecendo no secundário a tensão $V_s = 25 \text{ Vef}$.



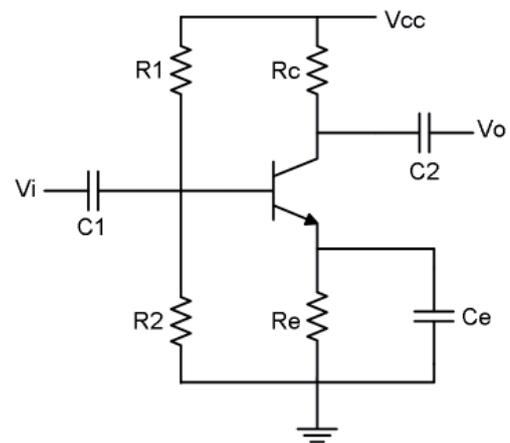
Sabendo-se que todos os componentes são ideais, a tensão de pico e a tensão média na carga, em volts, serão, respectivamente:

- (A) 55 ; $4 < V_{cc} < 6$
- (B) 45 ; $6 < V_{cc} < 8$
- (C) 35 ; $8 < V_{cc} < 15$
- (D) 25 ; $15 < V_{cc} < 20$
- (E) 10 ; $20 < V_{cc} < 30$

Dados
 $\sqrt{2} = 1,4$
 $\sqrt{3} = 1,7$
 $\pi = 3,14$

33

O amplificador transistorizado mostrado abaixo foi inspecionado e, por algum motivo, levado à manutenção. Por engano, durante seu trabalho, o técnico substituiu o resistor R2 por outro de valor muito menor que o original e, quando o circuito foi religado, o sinal de saída apresentou distorção acentuada.

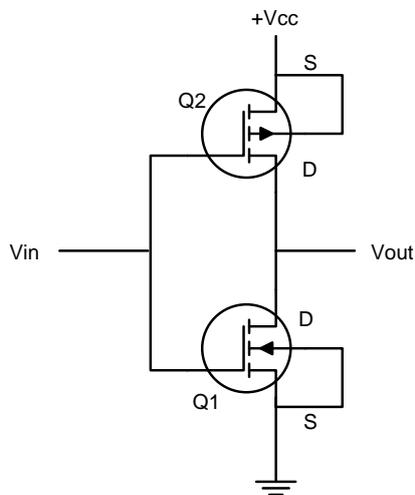


Em função dessa substituição equivocada, as coordenadas do ponto de operação apresentaram tendência a levar esse ponto para a região

- (A) de saturação, devido ao aumento da corrente de base.
- (B) de saturação, devido à diminuição da corrente de base.
- (C) de corte, devido ao aumento da corrente de base.
- (D) de corte, devido a diminuição da corrente de base.
- (E) ativa, devido à sua localização não depender do valor de R2.

34

O circuito mostrado abaixo representa um circuito lógico usando CMOS. Nele, Q1 é um MOSFET *Enhancement* canal N, e Q2 é um MOSFET *Enhancement* canal P, também conhecido como par complementar de transistores MOSFET.



Qual é a função do circuito que está sendo investigado?

- (A) Conversor analógico digital
- (B) Conversor digital analógico
- (C) Inversor
- (D) Multivibrador astável
- (E) Unidade lógica aritmética

35

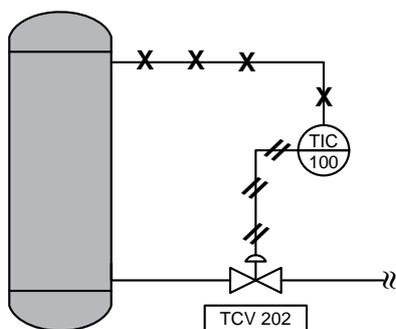
Por definição, um protocolo é um padrão que especifica o formato de dados e um conjunto de regras relativas ao modo como será feito o diálogo nos sistemas de comunicação. Os protocolos tornam possível uma conexão controlando a sintaxe, a semântica e o sincronismo dos sistemas de comunicação.

O protocolo da camada de transporte do Modelo OSI, voltado para controle da transmissão, é o

- (A) DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*
- (B) FTP – *File Transfer Protocol*
- (C) POP3 – *Post Office Protocol 3*
- (D) SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*
- (E) TCP – *Transmission Control Protocol*

36

O arranjo mostrado na Figura abaixo representa um controlador indicador de temperatura tipo expansão.

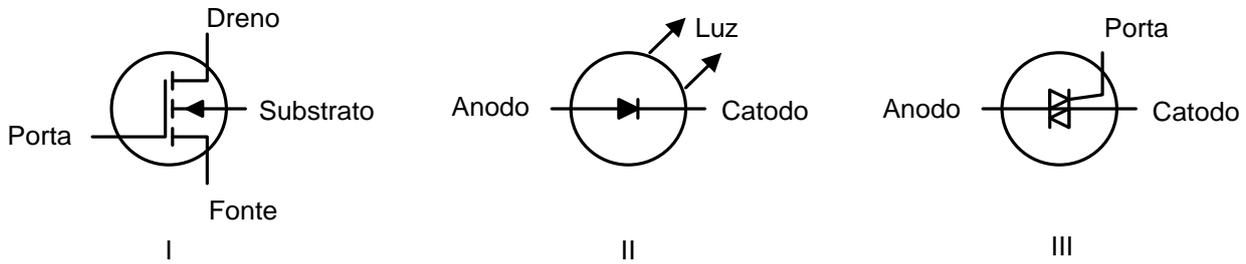


Nesse arranjo existe uma válvula de controle que atua com transmissão tipo

- (A) elétrico
- (B) hidráulico
- (C) pneumático
- (D) tubo capilar
- (E) eletromagnético guiado

37

Os dispositivos eletrônicos possuem símbolos que são representados nos esquemas de aparelhos que usam esses componentes em seu projeto. A Figura abaixo mostra 3 símbolos (I, II e III) desses dispositivos eletrônicos.

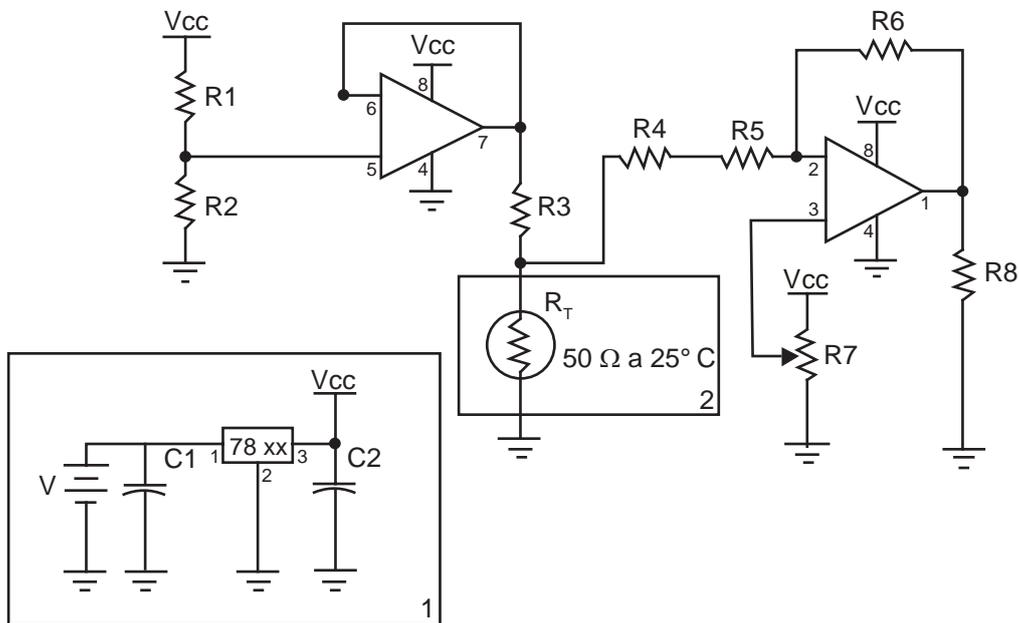


Tais dispositivos são identificados, respectivamente, como:

- (A) Amplificador operacional; DIAC e TRIAC
- (B) LED; MSFET *Enhancement* canal N e TRIAC
- (C) MOSFET *Enhancement* canal N; LED e TRIAC
- (D) Transistor NPN; Diodo Zenner e LED
- (E) TRIAC; MSFET *Enhancement* canal P e LED

38

O circuito da Figura abaixo representa um medidor de temperatura. Foram selecionados 2 trechos desse circuito (1 e 2), sendo que o trecho 1 representa um subcircuito completo, e o trecho 2, um dispositivo transdutor.

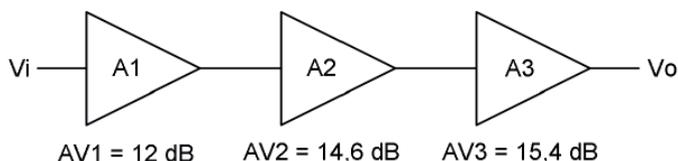


A função do circuito do trecho 1 e o transdutor usado no trecho 2 são, respectivamente:

- (A) amplificador operacional e *strain gage*
- (B) fonte regulada e termistor
- (C) fonte controlada e FET
- (D) LED e termistor
- (E) termistor e fonte controlada

39

O esquema simplificado abaixo mostra 3 estágios amplificadores — A1, A2 e A3 — ligados em cascata.

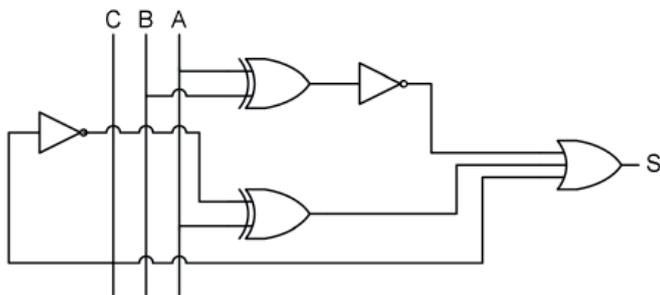


Levando-se em consideração o fato de que os ganhos de tensão de cada estágio — AV1, AV2 e AV3 — estão em decibéis (dB), verifica-se que o ganho total em $AV = V_o/V_i$ também em dB, é de

- (A) 42
- (B) 15,4
- (C) 14
- (D) 12
- (E) 3,4

40

O circuito abaixo é composto de diversas portas lógicas.



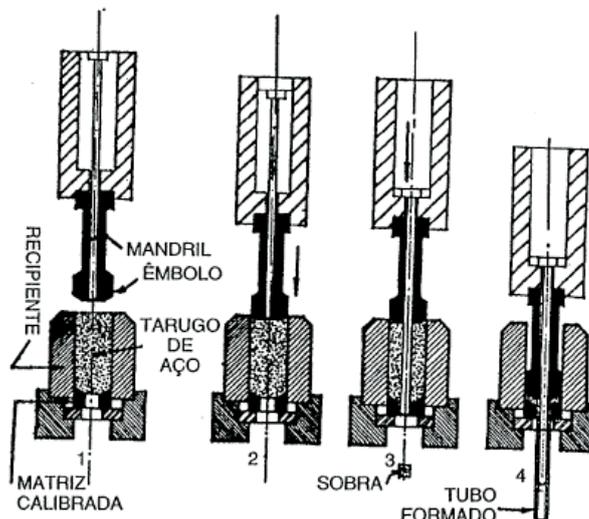
Sabendo-se que as entradas são A, B e C, que a saída é S e que ("1" lógico = 5 V e "0" lógico = 0 V), conclui-se que a expressão booleana S é a seguinte:

- (A) $(A \oplus B) + (A \cdot \bar{C}) + C$
- (B) $(\bar{A} \oplus B) + (A \cdot C) + \bar{C}$
- (C) $(\bar{A} \cdot B) + (A + \bar{C}) + C$
- (D) $(\bar{A} \oplus C) + (B \oplus \bar{C}) + A$
- (E) $(\bar{A} \oplus B) + (A \oplus \bar{C}) + C$

BLOCO 2

41

A Figura abaixo ilustra um processo de fabricação adotado na produção de tubos de transporte de ar comprimido.



Esse processo de fabricação é denominado

- (A) extrusão
- (B) fundição
- (C) laminação
- (D) soldagem
- (E) usinagem

42

Sobre as Normas editadas pela ASTM para o uso de aço-carbono em tubulações, relacione a coluna relativa à identificação da Norma com a coluna relativa às características dos tubos.

- I - A53 P - Tubos sem costura para fluidos em altas temperaturas
- II - A106 Q - Tubos com e sem costura de uso geral
- III - A134 R - Tubos com costura por soldagem por resistência elétrica
- S - Tubos com costura por soldagem por arco submerso

As associações corretas são:

- (A) I - Q; II - R; III - S
- (B) I - Q; II - S; III - P
- (C) I - Q; II - P; III - S
- (D) I - R; II - Q; III - S
- (E) I - R; II - P; III - Q

43

Um técnico de TI verificou que um computador conectado a uma sub-rede apresenta as seguintes configurações de protocolo TCP/IP:

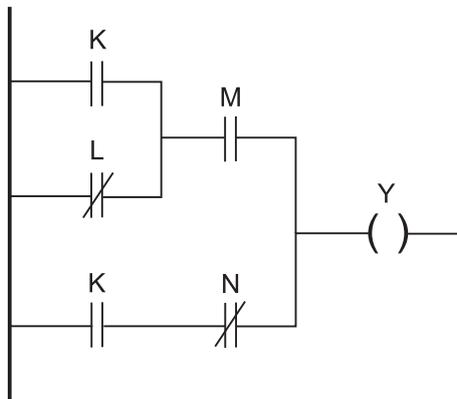
Endereço IP 192.147.45.72
 Máscara de Sub-rede 255.255.255.192
 Gateway Padrão 192.147.45.70

Após análise dessas configurações, constata-se que

- (A) a sub-rede em questão admite 63 diferentes endereços IP para equipamentos conectados a ela.
- (B) o endereço IP 192.147.45.61 pertence à faixa de endereços permitidos para essa sub-rede.
- (C) o endereço IP 192.147.45.121 não pertence à faixa de endereços permitidos para essa sub-rede.
- (D) o computador mencionado não poderá enviar um pacote de dados para um computador com endereço IP 192.147.45.135, pois esse endereço IP não faz parte da sub-rede.
- (E) um pacote de dados que precise ser enviado para um computador com endereço IP 192.147.45.51, deverá ser enviado antes para o gateway padrão.

44

A Figura abaixo apresenta um diagrama de contatos usando a linguagem Ladder.



A função lógica booleana que produz a variável Y é:

- (A) $K(M + \bar{N}) + \bar{L} M$
- (B) $K(\bar{L} + \bar{N}) + M$
- (C) $K(\bar{L} + \bar{N}) + \bar{L} M$
- (D) $M(K + \bar{N}) + \bar{L} K$
- (E) $M(K + \bar{L}) + \bar{K} N$

45

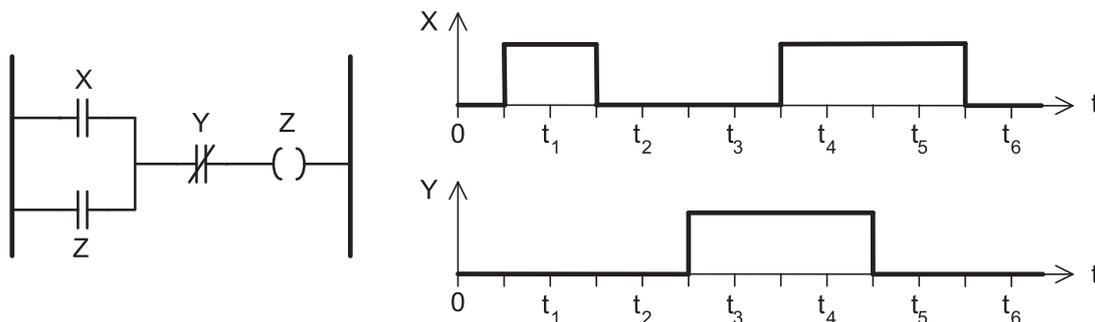
Uma das vantagens das fibras ópticas em comparação com os condutores de cobre é o fato de apresentarem poucas perdas, permitindo a transmissão de dados a longas distâncias sem a necessidade de repetidores.

Na implantação de redes *Fast Ethernet*, entre as opções de cabos listadas a seguir, o cabo de fibra óptica que permite a transmissão de dados a distâncias mais longas é o

- (A) 100BASE-TX
- (B) 100BASE-T2
- (C) 100BASE-T4
- (D) 100BASE-SX
- (E) 100BASE-BX

46

A Figura abaixo apresenta o diagrama de contatos programado em um CLP usando linguagem Ladder, juntamente com a evolução no tempo das variáveis de comando das chaves X e Y.



Sabendo-se que em $t = 0$ o nível lógico de $Z = 0$, analisando-se os diagramas da Figura nos instantes de tempo assinalados, os instantes em que $Z = 1$ são:

- (A) t_2, t_4 e t_5
- (B) t_2, t_3 e t_5
- (C) t_1, t_3 e t_6
- (D) t_1, t_2, t_5 e t_6
- (E) t_1, t_3, t_4 e t_6

47

Na internet, redes são adicionadas e removidas muito frequentemente. Por essa razão, os roteadores devem alterar dinamicamente suas tabelas de roteamento para considerar as frequentes alterações de rotas a serem seguidas pelos pacotes de dados até os seus destinos.

Entre os protocolos empregados pelos roteadores para a atualização dessas tabelas, o

- (A) OSPF define a rota de dados baseado no caminho com o menor vetor distância até as redes.
- (B) NLSP define a rota de dados baseado no caminho com o menor número de saltos (*hops*) até as redes.
- (C) RIP define a rota de dados baseado no caminho com menor número de roteadores pelos quais um pacote de dados deve passar até chegar ao seu destino.
- (D) RIP define a rota de dados baseado na contagem do tempo de latência que um pacote de dados leva para atingir o seu destino.
- (E) RIP sobrecarrega menos o tráfego de dados nos links de comunicação que o protocolo NLSP, em virtude da menor frequência das mensagens necessárias para divulgar as informações de roteamento.

48

Para a fabricação de tubos com costura a partir de solda longitudinal, as matérias-primas adotadas são:

- (A) bobinas de chapas enroladas ou chapas planas avulsas
- (B) bobinas de chapas enroladas ou chapas helicoidais
- (C) bobinas de chapas enroladas, somente
- (D) chapas planas avulsas, somente
- (E) chapas helicoidais, somente

49

Para o controle de processos industriais, utilizam-se, normalmente, compensadores ditos PID (Proporcional, Integral e Derivativo), com a finalidade de controlar e ajustar, automaticamente e em malha fechada, máquinas e equipamentos industriais.

Dentre os três componentes desse compensador, a parte integral tem como principal atribuição

- (A) prover e garantir a estabilidade do sistema.
- (B) reduzir o tempo de acomodação em regime permanente para uma resposta ao degrau.
- (C) eliminar, em sistemas tipo zero, o erro de estado estacionário para uma entrada do tipo degrau.
- (D) aumentar a largura da banda de frequência do sistema.
- (E) evitar, na resposta ao degrau, o indesejável efeito do sobressinal ou *overshoot*.

50

Para o controle de um processo industrial, usa-se um compensador em série com a planta. O compensador apresenta em sua função de transferência um zero e um polo, ambos reais e posicionados em -8 e -12 , respectivamente. Composto de apenas um zero e um polo, esse compensador, com o ajuste do ganho de malha, vai posicionar os polos do sistema em malha fechada numa posição de interesse para o melhor desempenho do sistema.

A classificação desse tipo de compensador e a respectiva justificativa estão adequadamente apresentadas em

- (A) atraso de fase, porque o valor absoluto do polo é maior do que o valor absoluto do zero.
- (B) avanço de fase, porque, para valores positivos de frequência, o ângulo de fase do compensador será sempre positivo.
- (C) atraso, porque o zero está mais próximo da origem do plano complexo do que o polo.
- (D) atraso de fase, porque, para valores positivos de frequência, o ângulo de fase do compensador será sempre negativo.
- (E) Avanço de fase, porque o ângulo de fase do compensador, para qualquer valor de frequência, nunca ultrapassa os 90° .

BLOCO 3

51

Um fluido com massa específica igual a 1.000 kg/m^3 movimenta-se em um duto com velocidade igual a 10 m/s .

O valor da pressão dinâmica do fluido em movimento, em kPa, é igual a

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 50
- (E) 100

52

A deflexão de uma concha de diafragma metálico na medição de pressão **NÃO** depende do(da)

- (A) diâmetro da concha
- (B) coeficiente de Poisson do material do diafragma
- (C) módulo de elasticidade do material do diafragma
- (D) tipo de corrugações aplicado no material do diafragma
- (E) espessura do material do diafragma

53

Em um medidor de nível do tipo flutuador-haste, é permitida a rotação da haste de 100 mm de comprimento em um campo de ângulos que varia de -30° a 30° .

Nesse caso, o deslocamento máximo do flutuador, em mm, é igual a

- (A) 50
- (B) $50\sqrt{3}$
- (C) 100
- (D) $100\sqrt{3}$
- (E) 200

54

Instrumentos dedicados à medição de temperatura, os pirômetros

- (A) são necessários para medir as temperaturas que ultrapassam o limite de utilização dos termopares.
- (B) ficam em contato direto com o corpo cuja temperatura está sendo medida.
- (C) medem temperaturas entre 100°C e 200°C somente se forem os do tipo ótico.
- (D) medem a temperatura com base na comparação da cor da radiação visível, emitida por um corpo com um gráfico padrão de relação entre cores e temperaturas se forem os do tipo ótico.
- (E) não têm necessidade de incorporarem a compensação da emissividade, se forem os do tipo ótico.

RASCUNHO

55

Para a medição da temperatura de um componente que pode chegar a 1.200 °C, utiliza-se o termopar do tipo

- (A) E
- (B) J
- (C) R
- (D) T
- (E) Z

56

Um técnico recebeu um instrumento de medição de vazão igual ao ilustrado na imagem abaixo.



Disponível em: <<http://www.digitrol.com.br/produtos.php?cat=11&sub=94&prod=262>>. Acesso em: 17 ago. 2012.

O técnico identificou tal instrumento como sendo um(a)

- (A) tubo de Venturi
- (B) tubo de Pitot
- (C) disco de natação
- (D) medidor de coriolis
- (E) placa de orifício

57

O posicionamento por GPS consiste basicamente em definir a posição de pontos através de coordenadas associadas a um referencial.

O posicionamento absoluto é realizado com o rastreamento simultâneo de, pelo menos, quantos satélites por 1 receptor?

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

58

Em um instrumento de medição de pressão, foram realizadas cinco medições com os valores, em psi, iguais a 49,8; 50,2; 50,2; 50,0 e 49,8.

Os valores da variância e do desvio padrão da amostra, em psi, respectivamente, são iguais a

- (A) 0,0320 e 0,0200
- (B) 0,0320 e 0,0320
- (C) 0,0320 e 0,179
- (D) 0,0400 e 0,0400
- (E) 0,0400 e 0,200

59

Um termopar mede temperaturas na faixa de -200 °C a 300 °C, com uma histerese de $\pm 2\%$.

O valor do erro máximo, em °C, é igual a

- (A) 0,4
- (B) 0,5
- (C) 0,6
- (D) 0,8
- (E) 1,0

60

As garrafas de Nansen são utilizadas para a coleta da água do mar em pontos específicos.

Além dessa coleta, nesses pontos, pode ser acoplado à garrafa um instrumento para a medição da

- (A) vazão
- (B) pressão
- (C) salinidade
- (D) temperatura
- (E) condutividade elétrica

RASCUNHO

