

**TÉCNICO(A) DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM I - ELETRÔNICA****LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	LÍNGUA INGLESA I	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 17	Questões 18 a 24	Questões 25 a 30	Questões 31 a 70

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

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, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA 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. Você 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** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

09 - Reserve 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 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** ([www.cesgranrio.org.br](http://www.cesgranrio.org.br)).



**LÍNGUA PORTUGUESA I****Eleições pelo computador**

Em 2004, os cidadãos de Miraflores, na região metropolitana de Lima, no Peru, elegeram os representantes locais pela web. Os eleitores faziam um registro na prefeitura e recebiam um endereço eletrônico e uma senha, que permitia votar uma única vez. Quem tinha computador pôde votar de casa. Quem não tinha podia usar cabines instaladas em ruas, parques e outros espaços públicos. A experiência deu certo e foi repetida em outra eleição este ano. [...] A cidade não foi pioneira por acaso. É 100% wireless. Oferece acesso gratuito à internet sem fio a seus 90.000 habitantes. Além de votarem online, os mirafloresinos têm à disposição uma série de serviços. Podem, por exemplo, solicitar documentos de identidade pela internet ou assistir ao vivo a concertos musicais e casamentos.

Miraflores é um bom exemplo, mas não o único, de como as novas tecnologias podem ampliar o acesso da população à cidadania. [...] O uso da internet para a realização de eleições desperta interesse na Europa há algum tempo.

O Brasil, que desde a década de 90 possui um sistema de votação eletrônica, não está alheio a essas pesquisas. No ano passado, um projeto batizado de Eleição Eletrônica do Futuro foi testado em Florianópolis. Trata-se de um possível embrião do que seria a votação pela internet no país. A identidade do eleitor seria conferida pelo uso de cartões inteligentes – que substituiriam o título eleitoral – e de leitores de impressões digitais. [...]

Votações pela internet não são a única forma de democracia digital. A disseminação da rede já impulsiona a cidadania de outras maneiras – seja por um acesso mais transparente aos números da administração pública, seja pelo fenômeno dos blogs, que na China se tornaram saída para driblar o controle da informação pelo governo comunista. [...]

Ao democratizar o acesso ao conhecimento, a web se torna aliada na luta pela igualdade social. “A televisão foi um fenômeno que levou informações a populações carentes que de outra forma nunca teriam acesso a elas. O potencial da internet é ainda maior”, afirma uma representante da força-tarefa da Organização das Nações Unidas para tecnologias de comunicação. O motivo é simples. Na internet, diferentemente da televisão, o usuário não é um mero espectador passivo. Pode procurar a formação que deseja e difundir suas opiniões. Um estudo feito num cibercafé gratuito da Favela da Rocinha, no Rio

de Janeiro, mostrou que a grande maioria dos sites visitados é de ciências e de pesquisa escolar.

O melhor exemplo da democratização do acesso à internet é a digitalização de acervos do mundo inteiro.

Veja Especial Tecnologia, jul. de 2005 (adaptado)

**1**

Conforme o texto, indique a opção que **NÃO** traz a forma de como o cidadão pode exercer a cidadania com a ajuda da tecnologia.

- (A) Votar nas eleições locais.
- (B) Disseminar crenças e idéias.
- (C) Controlar administração pública.
- (D) Procurar informações científicas.
- (E) Assistir a um casamento ao vivo.

**2**

A experiência mencionada na linha 8 do texto se refere a:

- (A) eleger os representantes pela web.
- (B) poder votar exclusivamente uma única vez.
- (C) fazer registro e receber senha da prefeitura.
- (D) usar o próprio computador para exercício da cidadania.
- (E) usar cabines de parques e outros espaços públicos.

**3**

De acordo com o texto, assinale como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmação abaixo.

O projeto Eleição Eletrônica do Futuro foi:

- ( ) um primeiro passo para a adoção da eleição via internet no Brasil.
- ( ) o sistema de votação eletrônica adotado no Brasil na década de 90.
- ( ) um exemplo de pesquisa brasileira sobre eleição eletrônica.

A seqüência correta é:

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

**4**

A palavra “disseminação” (l.30) **NÃO** pode ser substituída no texto por:

- (A) difusão.
- (B) separação.
- (C) propagação.
- (D) popularização.
- (E) democratização.

**5**

A desvantagem da televisão em relação à internet, apontada no texto, é a:

- (A) passividade dos usuários.
- (B) reduzida velocidade do meio.
- (C) pequena facilidade de acesso.
- (D) inexistência de programas culturais
- (E) carência da população que a utiliza.

**6**

O fato de os acervos estarem sendo digitalizados é a \_\_\_\_\_ da democratização do acesso à informação.

De acordo com o texto, o termo que preenche corretamente a lacuna acima é:

- (A) causa. (B) consequência.  
(C) evidência. (D) aspiração.  
(E) razão.

**7**

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Cada um dos eleitores escolherão os locais de votação.  
(B) Ocorreu na última década importantes desenvolvimentos tecnológicos.  
(C) Às vezes os brasileiros não parecem conhecerem suas obrigações eleitorais.  
(D) Quase 100% da população de Miraflores acessa a internet.  
(E) Devem haver muitos estudantes buscando informações pela internet.

**8**

Observe e analise o trecho "A disseminação já impulsiona ... **seja por um acesso mais transparente ... , seja pelo fenômeno dos blogs**, ... (l.30-33)

Indique a opção em que a expressão **NÃO** apresenta um sentido equivalente ao do texto destacado acima.

- (A) parte por um ... , parte pelo fenômeno  
(B) quer por um ... , quer pelo fenômeno.  
(C) já por um ... , já pelo fenômeno.  
(D) não só por um ... , tanto mais pelo fenômeno.  
(E) tanto por um ... , quanto pelo fenômeno.

**9**

Assinale a oração em que a regência verbal está corretamente realizada.

- (A) Na reunião, não aludi o assunto sigiloso.  
(B) A empresa atingiu à meta traçada pelo diretor.  
(C) As despesas excediam as suas possibilidades.  
(D) Os fatos se contrapõem à solicitação do chefe.  
(E) Os empregados aspiram o bom desempenho do setor.

**10**

Indique a opção em que a pontuação está de acordo com a norma culta.

- (A) Considere-se o seguinte aspecto da informação: rapidez, precisão, e novidade.  
(B) Necessita-se de que o departamento faça a aquisição de disquetes, cartuchos, e outros.  
(C) O material chegou no dia certo; mas alguns itens vieram danificados.  
(D) A diretora mandou cumprir o decreto, – ela, que é a responsável, se preocupa.  
(E) Todos aqueles que ocupam posições de chefia ou liderança, vão à reunião.

## MATEMÁTICA

Leia o texto abaixo para responder às questões 11 e 12.

*"A expectativa de vida do brasileiro aumentou (...), seguindo uma tendência mundial. (...) Para os brasileiros nascidos em 2004, a expectativa de vida é de 71,7 anos. (...) O aumento reflete melhorias nos serviços de saúde pública e de saneamento (...). Em 1980, a expectativa de vida no Brasil era de 62,6 anos. (...) Os dados regionais mais uma vez confirmam as desigualdades entre as unidades da federação. Enquanto no primeiro colocado, o Distrito Federal, um bebê nascido em 2004 terá esperança de viver 74,6 anos, um bebê nascido em Alagoas, no mesmo ano, terá uma esperança bem abaixo da média nacional: 65,5 anos."*

O Globo, 02 dez. 2005

**11**

Se, de 1980 a 2004, a expectativa de vida dos brasileiros tivesse aumentado linearmente, um brasileiro nascido em 1990 teria uma expectativa de vida, em anos, de, aproximadamente:

- (A) 65,9  
(B) 66,4  
(C) 67,1  
(D) 67,3  
(E) 68,1

**12**

A diferença, em anos, entre a expectativa de vida no Distrito Federal e em Alagoas, em 2004, era de:

- (A) 14,2  
(B) 11,1  
(C) 9,1  
(D) 8,9  
(E) 6,2

**13**

João lançou dois dados perfeitos e, sem que seu irmão visse o resultado, pediu-lhe que tentasse adivinhar a diferença entre o maior e o menor dos números obtidos. O irmão de João terá mais chance de acertar, se disser que essa diferença é igual a:

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

14

Num jogo de conhecimentos gerais, cada jogador responde a 10 questões por rodada, recebendo 4 pontos por resposta certa e perdendo 2 pontos por resposta errada. Para que o total de pontos obtidos por um jogador em uma rodada seja positivo, qual o número mínimo de questões que ele deverá acertar?

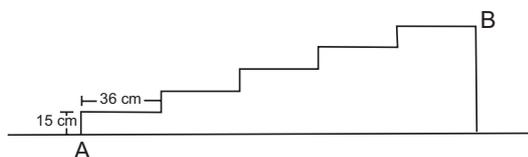
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

15

Em certa papelaria, duas borrachas e dois lápis custam R\$2,20. João foi a essa papelaria e comprou um lápis, um caderno e uma borracha e gastou R\$4,00. Quanto custou, em reais, o caderno que João comprou?

- (A) 1,50
- (B) 1,80
- (C) 2,20
- (D) 2,80
- (E) 2,90

16



A figura acima representa a planta de uma escada de cinco degraus, construída na portaria de um prédio. A distância, em metros, entre os pontos A e B, marcados na figura, é:

- (A) 0,75
- (B) 1,44
- (C) 1,69
- (D) 1,80
- (E) 1,95

17

As férias de João se iniciam daqui a 12 dias, mas se ele quiser trabalhar 2 horas extras por dia, de hoje em diante, entrará de férias daqui a 9 dias. Sebastião decidiu que fará hora extra para entrar de férias mais cedo. Sendo assim, quantas horas diárias Sebastião vai trabalhar até entrar de férias?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

## ATUALIDADES

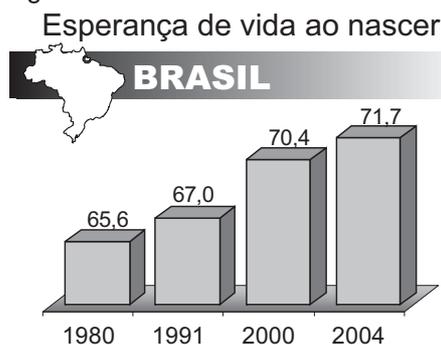
18

Na Amazônia Brasileira, atuam empresas madeireiras que seguem padrões internacionais de exploração; são as chamadas "selo verde". Assinale a opção que apresenta uma característica dessas empresas.

- (A) Cortam todo tipo de árvore com valor comercial, retirando, contudo, menos de 500 árvores por quilômetro quadrado.
- (B) Representam a maior parte das madeireiras, nacionais e estrangeiras, atuantes na região em foco.
- (C) Fazem rodízio sistemático de áreas de floresta exploradas, respeitando intervalos de 25 anos.
- (D) Praticam o manejo sustentável da floresta, extraindo cerca de 1.000 árvores por km<sup>2</sup>.
- (E) Produzem a denominada "madeira certificada", operando corte de árvores em qualquer parte do ano.

19

Observe o gráfico e leia o texto abaixo.



Jornal do Brasil, 2 dez. 2005 (adaptação).

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou de 2003 para 2004, seguindo uma tendência mundial, mas o Brasil ainda aparece na 82ª posição no ranking mundial."

O Globo, 2 dez. 2005.

A partir da análise do gráfico e do texto, é correto afirmar que:

- (A) os brasileiros de ambos os sexos apresentam a mesma expectativa de vida, em consequência dos ganhos sociais alcançados pelas mulheres.
- (B) a expectativa de vida da população brasileira aumentou, apesar de a mortalidade infantil ainda se apresentar com números crescentes.
- (C) a esperança de vida dos brasileiros tem-se elevado nas últimas décadas, em decorrência do aumento gradual da taxa de natalidade.
- (D) a base de cálculo para assegurar aposentadoria plena do trabalhador brasileiro deverá mudar, devido ao aumento da longevidade da população.
- (E) a qualidade de vida dos brasileiros tem-se elevado, embora o aumento da expectativa de vida seja restrito às áreas urbanas do país.

**20**

O referendo popular, realizado no Brasil em outubro de 2005 e que tinha como tema o comércio de armas de fogo e munição, resultou na vitória do “não”.

Uma implicação direta desse resultado é o(a):

- (A) impedimento da entrada em vigor do Art. 35 do Estatuto do Desarmamento.
- (B) redefinição das competências atribuídas ao Sistema Nacional de Armas.
- (C) alteração das disposições sobre posse ou porte ilegal de armas de fogo no País.
- (D) desaprovação integral dos artigos do Estatuto do Desarmamento, publicado em 2003.
- (E) neutralização imediata da vigência do Artigo 6º do Estatuto do Desarmamento.

**21**

O presidente do IBGE negou erro no PIB (Produto Interno Bruto), disse que a retração de 1,2% no terceiro trimestre reflete a realidade da economia e que o resultado pode ser revisto, mas, se houver mudança no número, ela não será grande.

Folha de São Paulo, 3 dez. 2005.

O resultado do PIB neste terceiro trimestre de 2005 não representa tendência negativa, mas retrata um momento transitório da economia brasileira, afirma técnico do IPEA.

Disponível em <http://www.brasil.gov.br>.

Em questão. Acesso em 3 dez. 2005.

O Ministro da Fazenda admitiu que as turbulências no campo político afetaram a atividade econômica e abalaram as expectativas, tanto de consumidores quanto de empresários.

Jornal do Brasil, 2 dez. 2005.

Um fator que explica o resultado econômico em foco é o(a):

- (A) incremento dos lucros do agronegócio em detrimento do setor industrial.
- (B) aumento do nível dos estoques, sem acompanhamento da demanda.
- (C) fortalecimento da apreciação cambial, provocando fuga maciça de capitais.
- (D) aceleração do ritmo de crescimento do crédito direto ao consumidor.
- (E) elevação moderada da taxa de juros ao longo do primeiro semestre.

**22**

Acerca do desempenho do comércio exterior brasileiro, ao longo do ano de 2005, afirma-se:

I – As exportações têm apresentado crescimento, ainda que de forma descontínua.

II – A soja e seus derivados têm liderado as exportações.

III – O saldo da balança comercial tem registrado, continuamente, *superavit*.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**23**

### Expansão Criminosa

Desde o início da década de 1990, o tráfico de drogas dobrou de 400 bilhões para 800 bilhões de dólares ao ano e o volume de recursos movimentados pela lavagem de dinheiro aumentou 10 vezes, chegando a 1,5 bilhão de dólares por ano.

Revista Veja, ed. 1933, 30 nov. 2005.

O aspecto mais diretamente associado à situação descrita é a(o):

- (A) ausência de organismos financeiros internacionais.
- (B) inexistência de atuação policial internacional.
- (C) falta de legislação de combate a falsificações.
- (D) funcionamento de inúmeros “paraísos fiscais”.
- (E) desenvolvimento mundial do comércio virtual.

**24**

No Oriente Médio, segundo observadores internacionais, a crise política entre israelenses e palestinos passou a contar com um dado novo e favorável à solução dos conflitos. Assinale-o.

- (A) Desocupação ordenada da Faixa de Gaza, por colonos e tropas israelenses.
- (B) Fim da intenção de se criar um Estado Palestino, após a morte de Yasser Arafat.
- (C) Desarmamento de grupos extremistas palestinos, como o Hamas e a Jihad Islâmica.
- (D) Libertação de milhares de presos palestinos, por determinação do governo de Israel.
- (E) Acordo bilateral sobre o *status* de Jerusalém, seguindo proposta de Ariel Sharon.

**CONTINUA**

**LÍNGUA INGLESA I****WHAT YOU CAN DO TO SLOW GLOBAL WARMING**

You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming. There are simple steps each of us can take that will go a long way toward reducing our use of energy — and hence our emissions of the greenhouse gases, such as carbon dioxide, that help produce global warming. Here are a few things each of us can do:

*Reduce, reuse, recycle.* Buy products that feature reusable, recyclable, or reduced packaging to save the energy required to manufacture new containers. By recycling all of your home's waste newsprint, cardboard, glass, and metal, you can reduce carbon dioxide emissions by 850 pounds annually.

*Think about giving your car a day off.* Consider transportation alternatives such as mass transit, car pooling, bicycling, and telecommuting. By leaving your car at home two days a week, you can reduce carbon dioxide emissions by 1,590 pounds per year. When you do drive, keep your car tuned up and the tires properly inflated to save on fuel costs.

*Go solar.* Install a solar thermal system in your home to help provide your hot water, and reduce your carbon dioxide emissions by about 720 pounds annually.

*Plant trees.* Trees absorb carbon dioxide, a greenhouse gas, from the air. Join family members, neighbors, or community service groups in planting trees in your yard, along roadways, and in parks. Trees reduce energy use when planted for shade; they also can remove 50 pounds of carbon from the atmosphere in a year during photosynthesis.

*Educate others.* Let friends and family know about these practical, energy-saving steps they can take to save money while protecting the environment. A few simple actions on your part — but they can make a big difference.

By taking these measures, you could cut your annual greenhouse gas emissions by more than 10,000 pounds annually, almost as much as if you didn't drive your car for a year. Why not do your part to help slow global warming and make our planet a better place for ourselves and our children. You'll be surprised at how much money you can save at the same time.

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsOutreachMaterial.html#resources>

**25**

The main intention of the text is to:

- (A) introduce the advantages and disadvantages of global warming.
- (B) list all the harmful effects of greenhouse gases emissions.
- (C) punish citizens who drive their cars to work everyday.
- (D) present some easy ways of retarding global warming.
- (E) teach people how to recycle waste materials.

**26**

In the sentence "You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming". (lines 1-2), the author means that:

- (A) combating global warming requires great expertise.
- (B) anyone can help in the fight against global warming.
- (C) only trained professionals can put an end to this problem.
- (D) politicians and scientists do not want to reduce gas emissions.
- (E) diplomatic efforts are useless in the war against global warming.

**27**

Mark the only statement that **CANNOT** be found in the text.

- (A) Solar energy can be used in family homes to produce hot water.
- (B) Recyclable packages contribute to cut down carbon dioxide emissions.
- (C) Carbon dioxide is a greenhouse gas that contributes to global warming.
- (D) Recycled metal and glass are a significant source of greenhouse gases.
- (E) When you drive a car you are increasing emissions of the greenhouse gases.

**28**

According to the last two paragraphs, protecting the environment:

- (A) is very simple, although costly.
- (B) is considered a total waste of money.
- (C) will necessarily involve money losses.
- (D) requires very expensive measures.
- (E) can also help you save money.

**29**

The overall tone of the text is one of:

- (A) sadness.
- (B) skepticism.
- (C) persuasion.
- (D) disillusionment.
- (E) indifference.

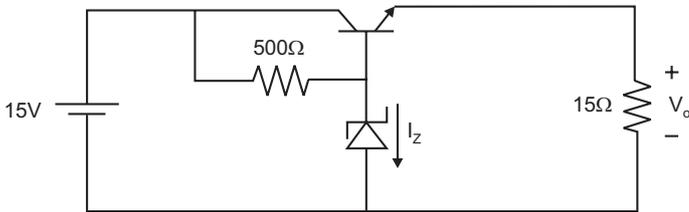
**30**

Check the item in which the underlined word introduces an exemplification.

- (A) "...and hence our emissions of greenhouse gases..." (lines 4 - 5)
- (B) "...such as carbon dioxide..." (line 5)
- (C) "...they also can remove 50 pounds..." (line 28 - 29)
- (D) "...but they can make a big difference". (lines 34 - 35)
- (E) "... and make our planet a better place for..." (line 40)

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

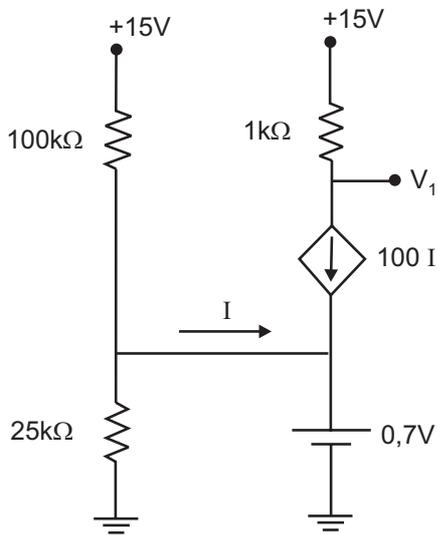
31



O circuito da figura mostra um conversor DC/DC que utiliza um diodo Zener de tensão nominal de 8,2V e um transistor com  $\beta = 100$  e  $V_{BE} = 0,7V$ . Os valores da tensão de saída  $V_o$ , em volts, e da corrente  $I_Z$  no Zener, em mA, respectivamente, são:

- (A) 8,9 e 10
- (B) 8,9 e 5
- (C) 8,2 e 15
- (D) 7,5 e 10
- (E) 7,5 e 5

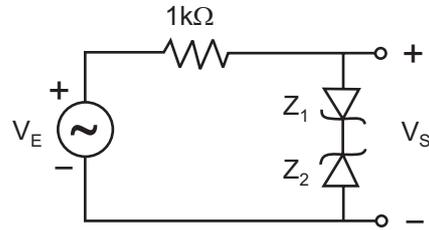
32



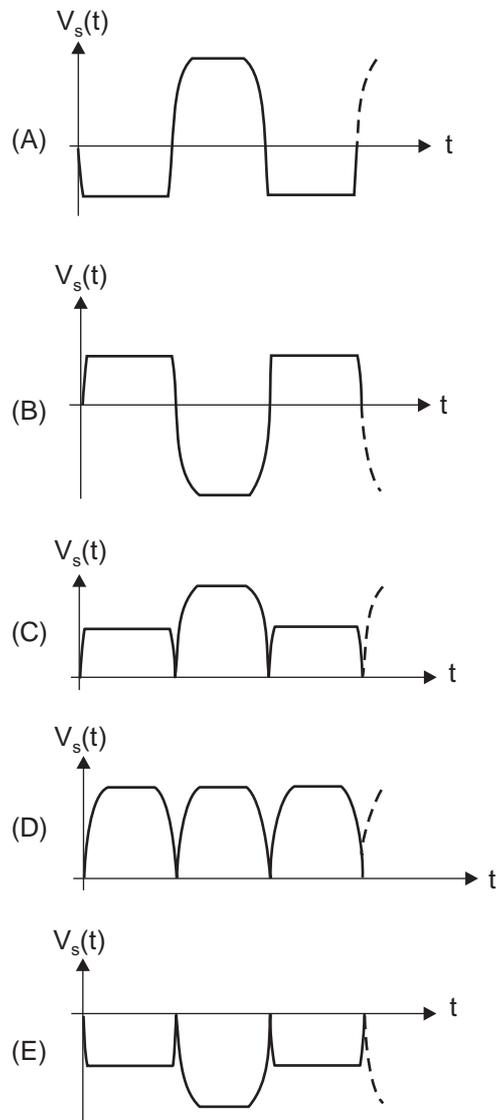
Para o circuito da figura, o valor da tensão  $V_1$ , em volts, é:

- (A) 0,2
- (B) 0,7
- (C) 3,0
- (D) 3,5
- (E) 14,8

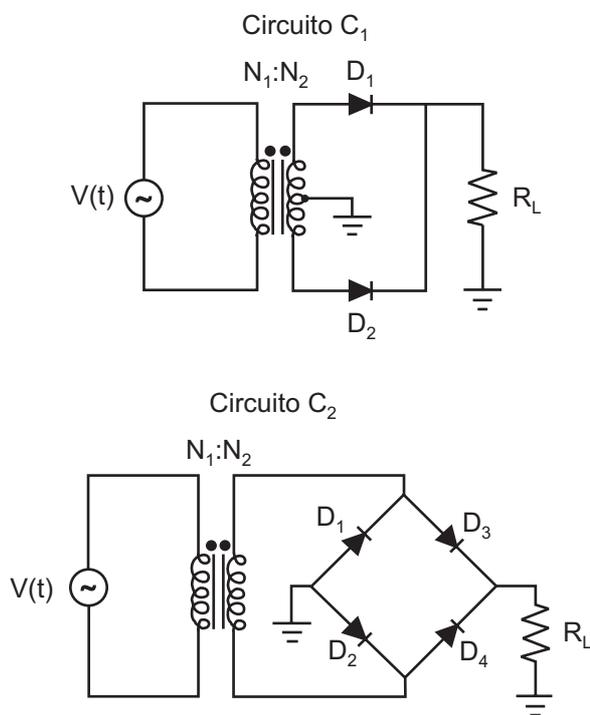
33



A figura ilustra um circuito alimentado por uma fonte de tensão senoidal da forma  $V_E(t) = 20\text{sen}(\omega t)$ , onde  $Z_1$  e  $Z_2$  são diodos do tipo zener de tensões, respectivamente, 16 V e 10 V. O sinal de saída  $V_s(t)$  deverá ter, aproximadamente, a forma:



34



A figura mostra dois circuitos retificadores de onda completa com cargas  $R_L$  idênticas, alimentados por fontes de tensão senoidal  $V(t)$ , com mesmas especificações e utilizando diodos considerados ideais.

Medidas de tensão e frequência foram efetuadas nas saídas dos circuitos em cima das cargas  $R_L$ , obtendo:

- $V_1$  e  $f_1$  para  $C_1$
- $V_2$  e  $f_2$  para  $C_2$

Com relação às medidas obtidas, é correto afirmar que:

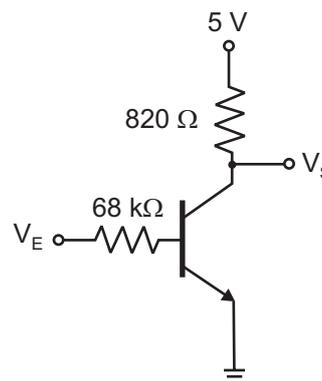
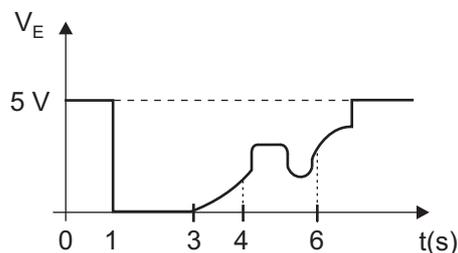
- (A)  $V_2=2V_1$  e  $f_2=f_1$
- (B)  $V_2=2V_1$  e  $f_2=2f_1$
- (C)  $V_2=0,5V_1$  e  $f_2=f_1$
- (D)  $V_2=0,5V_1$  e  $f_2=0,5f_1$
- (E)  $V_2=V_1$  e  $f_2=f_1$

35

No modelo OSI (*Open Systems Interconnection*), o nível responsável pelo controle da comunicação fim-a-fim entre as estações é o:

- (A) físico.
- (B) de seção.
- (C) de rede.
- (D) de transporte.
- (E) de enlace de dados.

36



A figura ilustra o sinal de tensão de entrada  $V_E$ , submetido no circuito transistorizado. Considere, na curva, os seguintes intervalos de tempo:

- $T_1$  de 0s a 1s
- $T_2$  de 1s a 3s
- $T_3$  de 4s a 6s

É correto afirmar que os estados do transistor, nos intervalos  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ , respectivamente, são:

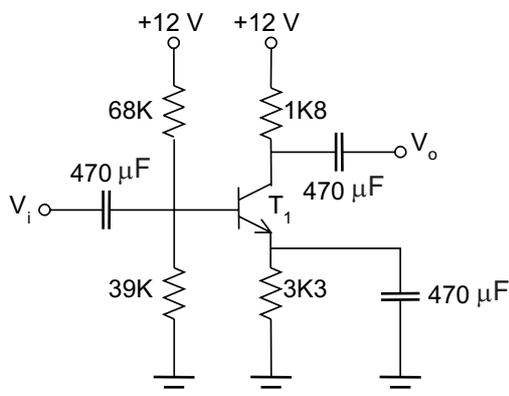
- (A) saturado, cortado e operando na região linear.
- (B) saturado, operando na região linear e cortado.
- (C) operando na região linear, cortado e saturado.
- (D) cortado, saturado e operando na região linear.
- (E) cortado, operando na região linear e saturado.

37

Um aspecto bastante importante do AutoCAD é a definição da escala do desenho no momento da impressão. É correto afirmar, para a escala 1:100, que o espaçamento no papel, em mm, da Unidade do Grid do AutoCAD, é de:

- (A) 100
- (B) 50
- (C) 10
- (D) 5
- (E) 1

38



Dados relevantes para o transistor

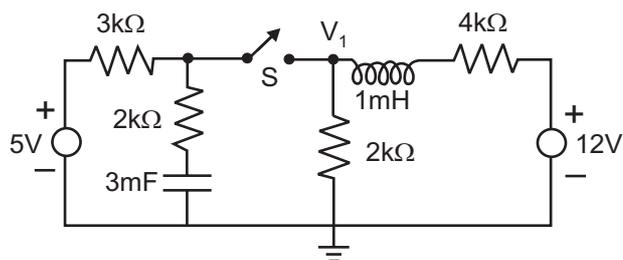
$$T_1 \begin{cases} h_{ie} = 1,2 \text{ k}\Omega \\ h_{fe} = 200 \end{cases}$$

A figura mostra um circuito amplificador transistorizado.

O ganho de tensão  $\frac{V_o}{V_i}$ , na faixa de média frequência, é:

- (A) -300
- (B) -250
- (C) -225
- (D) 180
- (E) 200

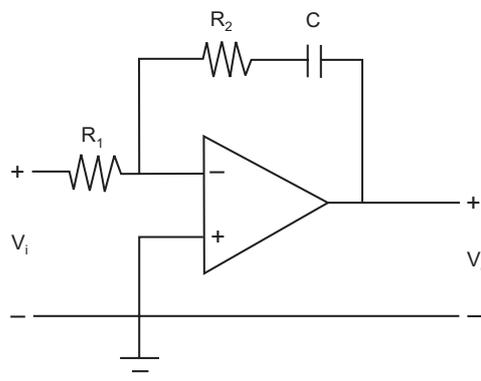
39



A figura apresenta um circuito elétrico funcionando em regime permanente com a chave S aberta. Imediatamente após o fechamento da chave S, a tensão  $V_1$ , em volts, aproximadamente, será:

- (A) 4,9
- (B) 4,6
- (C) 4,2
- (D) 3,8
- (E) 3,5

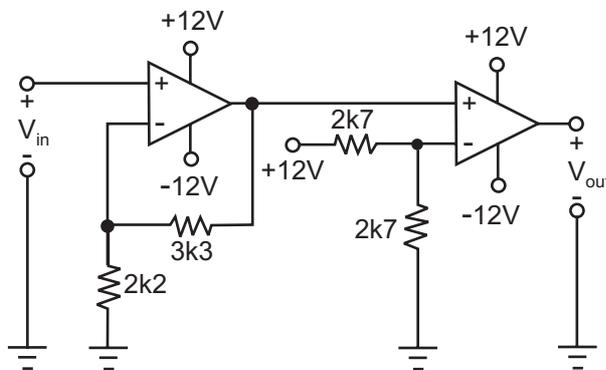
40



No circuito mostrado na figura, onde o amplificador operacional é considerado ideal, se o produto  $R_2 C$  for muito menor do que a unidade, o circuito se comportará, aproximadamente, como um:

- (A) amplificador com máxima planura de ganho.
- (B) filtro passa-baixas.
- (C) filtro passa-faixa.
- (D) circuito integrador.
- (E) circuito diferenciador.

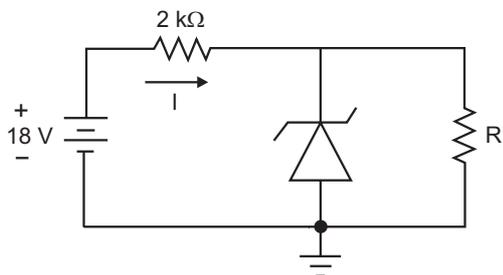
41



A figura apresenta um circuito amplificador não inversor, seguido de um circuito comparador. Considerando que os amplificadores operacionais são ideais, a tensão de entrada  $V_{in}$ , em Volts, para que a tensão de saída  $V_{out}$  seja negativa é:

- (A)  $V_{in} < 2,4$
- (B)  $V_{in} < 4,8$
- (C)  $-7,2 < V_{in} < 7,2$
- (D)  $0 < V_{in} < 6$
- (E)  $-12 < V_{in} < 12$

42

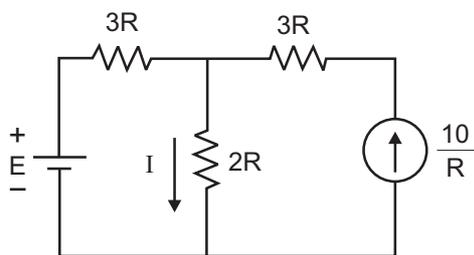


A figura mostra um circuito elétrico que utiliza um diodo Zener de 10V. Foram obtidas duas medidas na corrente  $I$ , fornecida pela fonte:  $I_1$  para  $R=2k\Omega$  e  $I_2$  para  $R=7k\Omega$ .

Os valores de  $I_1$  e  $I_2$ , em mA, respectivamente, são:

- (A) 0 e 4,5
- (B) 4 e 9
- (C) 4,5 e 0
- (D) 4,5 e 4
- (E) 9 e 0

43



O circuito resistivo da figura é alimentado com uma fonte de tensão e uma de corrente. A expressão da corrente  $I$  assinalada no circuito é:

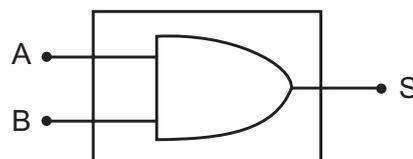
- (A)  $\frac{10 + E}{5R}$
- (B)  $\frac{E}{5R}$
- (C)  $\frac{3E}{2}$
- (D)  $\frac{20 + E}{5R}$
- (E)  $\frac{30 + E}{5R}$

44

A soma dos números  $(10100110)_2 + (75)_{10}$  na base 16 é:

- (A)  $(A9)_{16}$
- (B)  $(96)_{16}$
- (C)  $(D5)_{16}$
- (D)  $(F1)_{16}$
- (E)  $(E3)_{16}$

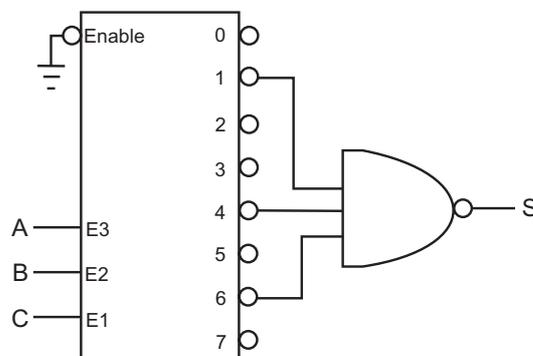
45



Dispondo apenas de circuitos integrados do tipo 74LS03, que possuem quatro portas NOR com duas entradas, o número mínimo necessário destas portas, para implementar a função AND ilustrada acima, é:

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

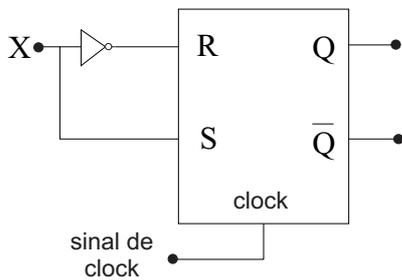
46



A figura ilustra um decodificador com 3 entradas e 8 saídas, onde o sinal de entrada E3 representa o bit mais significativo. A expressão lógica de S, implementada pelo circuito digital, é:

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

47



A adaptação no flip-flop RS, ilustrado na figura, permite transformá-lo em um flip-flop:

- (A) RS Mestre-Escravo. (B) RS com clear.  
 (C) tipo JK. (D) tipo T.  
 (E) tipo D.

48

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

A tabela apresenta o mapa de Karnaugh correspondente à saída F de um circuito digital, com 4 variáveis lógicas de entrada A,B,C,D. A expressão booleana correspondente ao sinal F é:

- (A)  $ABC + \bar{A}\bar{B}C + B\bar{C}D + \bar{A}\bar{D}$   
 (B)  $\bar{A}B\bar{C} + A\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D} + AC$   
 (C)  $A\bar{B}\bar{D} + ACD + B\bar{C}D + BC$   
 (D)  $AB\bar{D} + \bar{B}C\bar{D} + ACD + \bar{B}D$   
 (E)  $\bar{A}C\bar{D} + B\bar{C}\bar{D} + \bar{B}CD + CD$

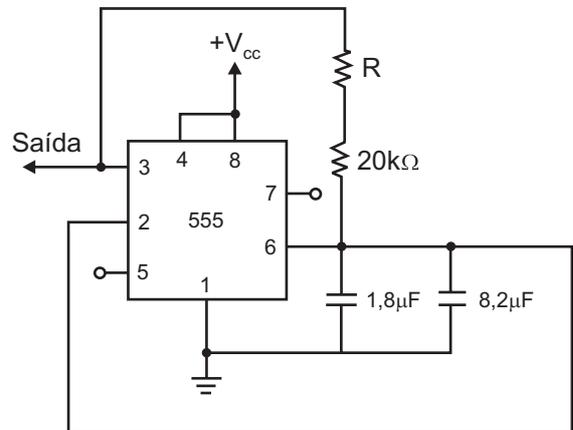
49

Um transmissor de pressão diferencial, usado para medição de vazão líquida, está conectado às tomadas de pressão da placa de orifício, em uma tubulação de planta industrial. O transmissor foi calibrado para operar na faixa de 0 a 5000 mm H<sub>2</sub>O, que corresponde, linearmente, a uma corrente elétrica de saída, na faixa de 4mA a 20 mA.

A pressão diferencial, em mm H<sub>2</sub>O, que está sendo gerada na placa, correspondente a uma saída de 12 mA no transmissor é:

- (A) 2700 (B) 2660  
 (C) 2500 (D) 2200  
 (E) 2000

50



A figura apresenta um circuito integrado 555 na configuração astável com *duty cycle* de 50%. Nesta condição, o período de oscilação do sinal gerado, em segundos, pode ser calculado por  $T = 1,4 R_t C_t$ , onde  $R_t$  é o valor da resistência, em ohms, entre os pinos 3 e 6, e  $C_t$  é o valor da capacitância, em Farads, entre os pinos 1 e 6. A fim de obter uma frequência de oscilação de 1,7 kHz, o valor aproximado da resistência R, em  $k\Omega$ , é:

- (A) 12  
 (B) 16  
 (C) 22  
 (D) 30  
 (E) 45

51

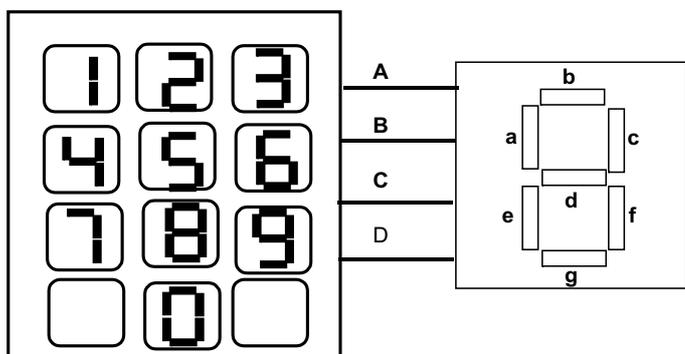
A respeito dos tipos de memória em um microcomputador, considere as afirmativas a seguir.

- I - O BIOS é a memória permanente do computador, usada para a inicialização.
- II - O disco rígido é uma unidade de memória secundária.
- III - A memória SRAM é mais lenta que a memória DRAM.
- IV - A memória dinâmica possui maior capacidade de armazenamento que a memória estática.
- V - A memória *cache on-die* é uma memória RAM estática, localizada na mesma pastilha de silício do processador.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- (A) III e IV  
 (B) III e V  
 (C) I, II e III  
 (D) I, IV e V  
 (E) II, IV e V

52



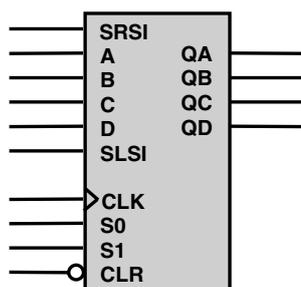
A figura mostra um dispositivo eletrônico, cuja função lógica é acender os LEDs marcados de **a** a **g**, compondo os sete segmentos que geram os algarismos de **0** a **9**, da forma mostrada no teclado.

As variáveis lógicas do circuito são **A**, **B**, **C** e **D**, sendo que **A** é o *bit* mais significativo.

A expressão booleana para acender o segmento **e** é:

- (A)  $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C}\bar{D}$
- (B)  $A\bar{B}D + \bar{B}\bar{C}D$
- (C)  $\bar{A}CD + \bar{A}\bar{B}D$
- (D)  $BCD + \bar{A}\bar{C}\bar{D}$
- (E)  $\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{C}\bar{D}$

53



Analisando a pinagem do Circuito Integrado mostrado no esquemático acima, pode-se concluir que se trata, tipicamente, de um:

- (A) registrador de deslocamento.
- (B) registrador de dados.
- (C) contador binário.
- (D) contador década.
- (E) contador Gray.

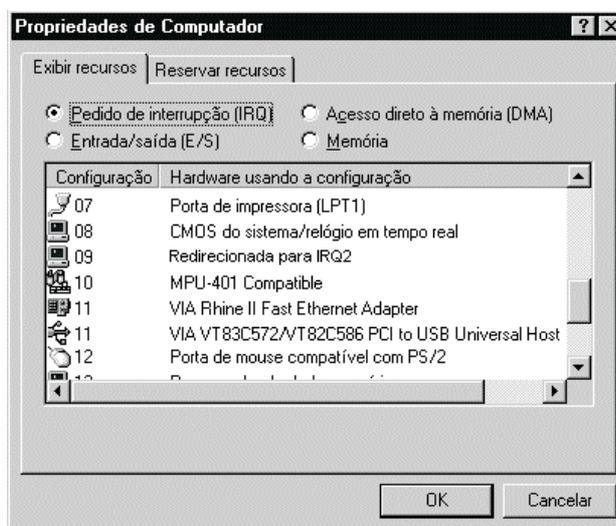
54

Qual o barramento de interface que não esteve comercialmente disponível num microcomputador PC com processador Pentium II?

- (A) USB 1.1
- (B) ISA
- (C) PCI
- (D) AGP
- (E) VESA Local Bus

55

O Painel de Controle de um Sistema Operacional apresenta a tela abaixo.



Com o objetivo de evitar conflitos, para instalar uma nova placa que exige o recurso de interrupção, a melhor solução é usar a:

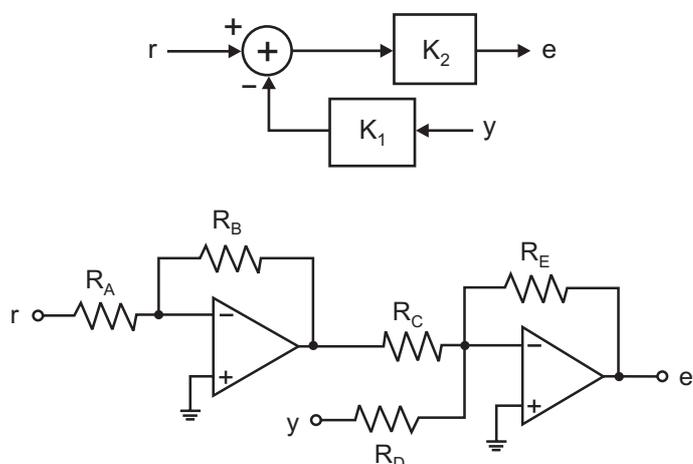
- (A) IRQ08
- (B) IRQ09
- (C) IRQ10
- (D) IRQ11
- (E) IRQ12

56

Um sensor de temperatura, originalmente calibrado para a faixa de  $-10\text{ }^\circ\text{C}$  a  $250\text{ }^\circ\text{C}$ , opera com uma corrente de saída na faixa de 4 a 20 mA. O sensor, quando usado para medir a temperatura do óleo num tanque, registrou, após um transiente inicial, a corrente de 9 mA. A temperatura, em  $^\circ\text{C}$ , do óleo é:

- (A) 71,25
- (B) 78,12
- (C) 81,25
- (D) 88,12
- (E) 92,25

57



A figura apresenta um diagrama em blocos de parte de um sistema de controle e sua implementação correspondente, usando um circuito elétrico com Amplificadores Operacionais considerados ideais. Para estabelecer uma equivalência entre o diagrama e o circuito, os ganhos  $K_1$  e  $K_2$ , em função dos resistores, são:

(A)  $K_1 = \frac{R_A R_C}{R_B R_D}$  e  $K_2 = \frac{R_A R_C}{R_B R_E}$

(B)  $K_1 = \frac{R_A R_C}{R_B R_D}$  e  $K_2 = \frac{R_B R_E}{R_A R_C}$

(C)  $K_1 = \frac{R_A R_E}{R_B R_D}$  e  $K_2 = \frac{R_D R_E}{R_A R_C}$

(D)  $K_1 = \frac{R_A R_E}{R_B R_D}$  e  $K_2 = \frac{R_B R_E}{R_C R_D}$

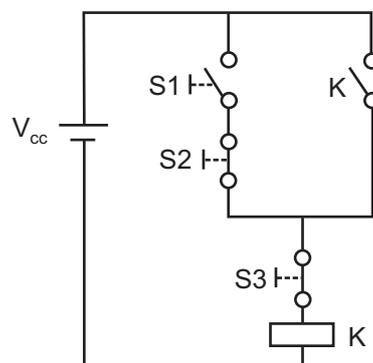
(E)  $K_1 = \frac{R_C R_E}{R_A R_D}$  e  $K_2 = \frac{R_B R_E}{R_A R_D}$

58

Um visor de nível é um instrumento usado para indicação de nível líquido em tanques fechados e é normalmente instalado no(a):

- (A) painel na sala de controle.
- (B) parede externa superior do tanque.
- (C) parede externa inferior do tanque.
- (D) parede interna inferior do tanque.
- (E) parede interna superior do tanque.

59



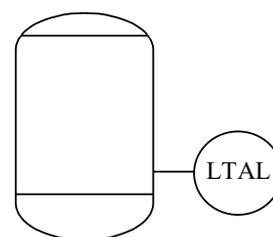
A figura apresenta o circuito elétrico de comando do relé K, onde as chaves S1, S2 e S3 são do tipo sem retenção. Com relação a esse circuito, considere as seguintes afirmações:

- I - a expressão booleana de acionamento do relé K é  $S1 \cdot S2 \cdot S3$ ;
- II - embora as chaves sejam do tipo sem retenção, o circuito possui a capacidade de manter energizado o relé K, mesmo após a liberação da chave que o acionou;
- III - a chave S3 é a única que permite desenergizar a bobina de comando do relé K.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

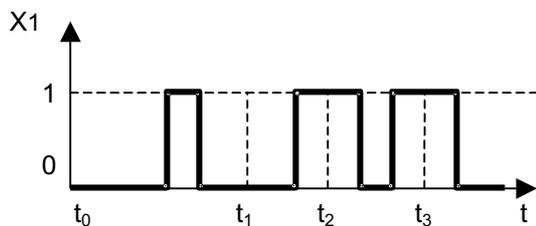
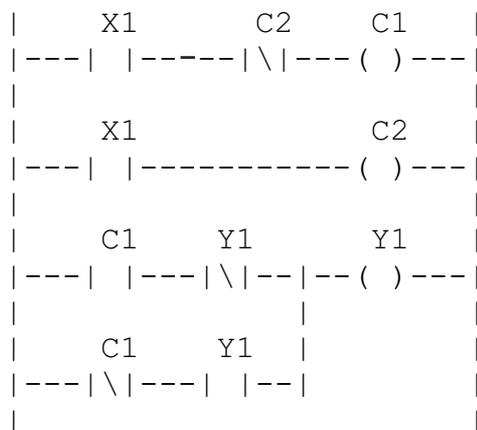
60



O instrumento indicado na figura representa um:

- (A) transmissor de temperatura com alarme baixo montado no local.
- (B) transmissor de temperatura com alarme alto montado em painel.
- (C) transmissor de nível com alarme baixo montado no local.
- (D) indicador de nível com alarme baixo montado no local.
- (E) indicador de nível com alarme alto montado em painel.

61



Considere o programa em diagrama de contatos da figura acima, implementado num CLP. Em  $t = t_0$ , todas as variáveis encontram-se em nível lógico 0. O sinal X1 sofre as variações para  $t > t_0$ , indicadas na figura. Considerando o ciclo de varredura muito menor que a largura dos pulsos mostrados na figura, os níveis lógicos de Y1 para os tempos  $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$ , respectivamente, são:

- (A) 0, 0, e 1
- (B) 0, 1 e 0
- (C) 1, 0, e 0
- (D) 1, 0, e 1
- (E) 1, 1, e 1

62

Com relação às regras de sintonia de controladores PID propostas por Ziegler-Nichols, é correto afirmar que:

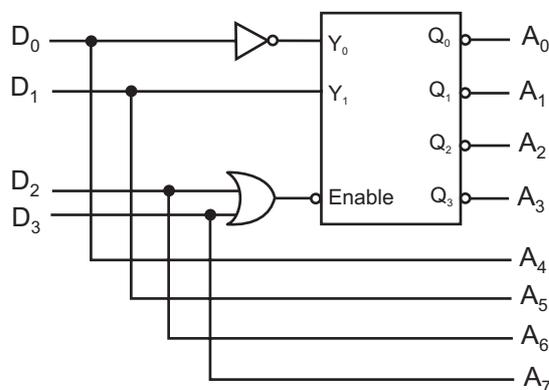
- (A) foram propostos três métodos baseados na resposta em malha aberta da planta.
- (B) no primeiro método, o ajuste é realizado observando-se a resposta da planta em malha fechada, aplicando-se uma entrada do tipo degrau.
- (C) no segundo método, o ajuste é realizado a partir da frequência de oscilação obtida ao se amplificar a entrada.
- (D) os métodos propostos se aplicam em qualquer tipo de planta.
- (E) têm sido usadas largamente no controle do processo, quando não existe um modelo matemático disponível para representar a dinâmica do processo.

63

No que se refere às fibras ópticas e aos LED's, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) as fibras ópticas monomodais possuem dimensões mais reduzidas que as multimodais.
- (B) a fibra óptica pode ser utilizada na transmissão de sinais de som, imagem e dados por ondas de luz.
- (C) a atenuação na fibra óptica depende do comprimento de onda da luz transmitida.
- (D) o material principal no núcleo de uma fibra óptica é o acrilato.
- (E) os LEDs e os ILEDs são as fontes de luz mais comuns para os sistemas de comunicação por fibra óptica.

64



A figura apresenta um circuito decodificador de 2 entradas e 4 saídas, onde  $Y_1$  é o *bit* mais significativo da entrada. Os sinais  $D_0$  a  $D_3$  comandam o decodificador, gerando endereços com 8 *bits* através dos sinais  $A_7$  a  $A_0$ , onde  $A_7$  é o *bit* mais significativo. Considerando que o decodificador esteja habilitado e que o sinal  $D_1$  encontra-se em nível lógico 1, os dois possíveis endereços obtidos na saída, em hexadecimal, serão:

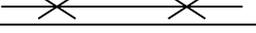
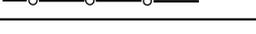
- (A) 2F e A0
- (B) 27 e 3B
- (C) 3A e 5D
- (D) 3C e 4E
- (E) 4B e CE

65

Na instalação de um transmissor de pressão diferencial tipo célula capacitiva, para medição de um nível em tanque de água aberto à atmosfera, as tomadas de pressão da célula devem estar assim conectadas :

- (A) uma na parte inferior da parede do tanque e outra na parte superior .
- (B) uma na parte inferior da parede e outra sem conexão com o tanque.
- (C) uma na parte inferior da parede do tanque e outra no meio da parede .
- (D) as duas na parte inferior da parede do tanque.
- (E) as duas na parte superior da parede do tanque.

66

Símbolo	Significado
	
	
	
	

A tabela apresenta os símbolos das linhas de instrumentação citadas a seguir:

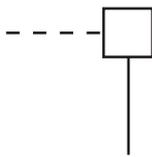
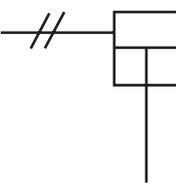
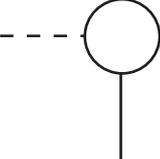
- I - sinal elétrico;
- II - sinal pneumático;
- III - sinal de conexão interna (software);
- IV - tubo capilar.

A seqüência correta, de cima para baixo, que corresponde aos significados dos símbolos apresentados na tabela é:

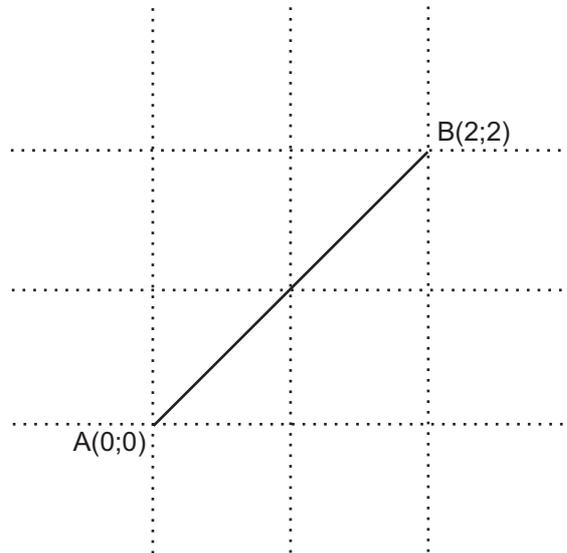
- (A) I - II - III - IV
- (B) II - IV - III - I
- (C) II - I - IV - III
- (D) IV - I - II - III
- (E) I - IV - II - III

67

Segundo a norma ISA S 5.1, o símbolo para um atuador tipo cilindro simples é:

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 

68



Na figura acima está representada a área gráfica do AutoCAD, referenciada ao sistema de coordenadas cartesiano e com orientações angulares, seguindo as adotadas na trigonometria. Para traçar uma linha do ponto A, com coordenadas (0;0) até o ponto B (2;2), devem ser dados os seguintes comandos:

- (A) Line  
0,0  
@2,2<45
- (B) Line  
0,0  
@2.828<45
- (C) Line  
@0,0  
@2.828<45
- (D) Line  
@0,0  
2,2
- (E) Line  
0,0  
@2.828>45

69

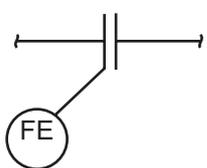
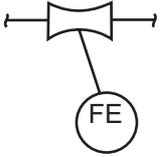
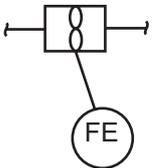
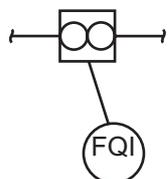
Com o objetivo de medir a temperatura de um fluido, um termopar Pt-PtRh(10%) está instalado em uma tubulação, na saída de um reator e imerso no fluido em escoamento. A tabela se refere à calibração do termopar.

Temperatura (°C)	700	650	600	500	400	220	200	180	150	100	50	30	0
d.d.p (mV)	6,3	5,7	5,2	4,2	3,2	1,6	1,4	1,2	1,0	0,6	0,3	0,2	0,0

Considerando que a temperatura real do fluido é de 200 °C e que a junção fria do termopar está a 30 °C, a d.d.p, em mV, indicada pelo termopar, é:

- (A) 1,0      (B) 1,2      (C) 1,4      (D) 1,5      (E) 1,6

70

	Símbolo	Descrição
I		Elemento primário de vazão tipo placa de orifício
II		Indicador de vazão de área variável tipo rotâmetro
III		Elemento primário de vazão tipo turbina
IV		Elemento primário de vazão tipo tubo Venturi
V		Indicador, totalizador de vazão, tipo deslocamento positivo

Segundo a norma ISA S 5.1 sobre simbologia da instrumentação, as associações corretas entre símbolo e descrição apresentadas na tabela são:

- (A) I, II, IV, apenas.  
 (B) II, III, IV, apenas.  
 (C) III, V, apenas.  
 (D) I, III, V, apenas.  
 (E) I, II, IV, V, apenas.