

ENADE 2011

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Novembro / 2011

**TECNOLOGIA EM
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 - Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
- 2 - Confira se este caderno contém as questões de múltipla escolha (objetivas) e discursivas de formação geral e do componente específico da área, e as questões relativas à sua percepção da prova, assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões	Peso dos componentes
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	25%
Formação Geral/Discursivas	Discursiva 1 e Discursiva 2	40%	
Componente Específico/Objetivas	9 a 35	85%	75%
Componente Específico/Discursivas	Discursiva 3 a Discursiva 5	15%	
Questionário de percepção da Prova	1 a 9	-	-

- 3 - Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
- 4 - Observe as instruções expressas no Caderno de Respostas sobre a marcação das respostas às questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão).
- 5 - Use caneta esferográfica de tinta preta tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
- 6 - Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
- 7 - Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
- 8 - Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
- 9 - Atenção! Você só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

QUESTÃO 1**Retrato de uma princesa desconhecida**

Para que ela tivesse um pescoço tão fino
Para que os seus pulsos tivessem um quebrar de caule
Para que os seus olhos fossem tão frontais e limpos
Para que a sua espinha fosse tão direita
E ela usasse a cabeça tão erguida
Com uma tão simples claridade sobre a testa
Foram necessárias sucessivas gerações de escravos
De corpo dobrado e grossas mãos pacientes
Servindo sucessivas gerações de príncipes
Ainda um pouco toscos e grosseiros
Ávidos cruéis e fraudulentos
Foi um imenso desperdiçar de gente
Para que ela fosse aquela perfeição
Solitária exilada sem destino

ANDRESEN, S. M. B. **Dual**. Lisboa: Caminho, 2004. p. 73.

No poema, a autora sugere que

- A** os príncipes e as princesas são naturalmente belos.
- B** os príncipes generosos cultivavam a beleza da princesa.
- C** a beleza da princesa é desperdiçada pela miscigenação racial.
- D** o trabalho compulsório de escravos proporcionou privilégios aos príncipes.
- E** o exílio e a solidão são os responsáveis pela manutenção do corpo esbelto da princesa.

QUESTÃO 2

Exclusão digital é um conceito que diz respeito às extensas camadas sociais que ficaram à margem do fenômeno da sociedade da informação e da extensão das redes digitais. O problema da exclusão digital se apresenta como um dos maiores desafios dos dias de hoje, com implicações diretas e indiretas sobre os mais variados aspectos da sociedade contemporânea.

Nessa nova sociedade, o conhecimento é essencial para aumentar a produtividade e a competição global. É fundamental para a invenção, para a inovação e para a geração de riqueza. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) proveem uma fundação para a construção e aplicação do conhecimento nos setores públicos e privados. É nesse contexto que se aplica o termo exclusão digital, referente à falta de acesso às vantagens e aos benefícios trazidos por essas novas tecnologias, por motivos sociais, econômicos, políticos ou culturais.

Considerando as ideias do texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. Um mapeamento da exclusão digital no Brasil permite aos gestores de políticas públicas escolherem o público-alvo de possíveis ações de inclusão digital.
- II. O uso das TICs pode cumprir um papel social, ao prover informações àqueles que tiveram esse direito negado ou negligenciado e, portanto, permitir maiores graus de mobilidade social e econômica.
- III. O direito à informação diferencia-se dos direitos sociais, uma vez que esses estão focados nas relações entre os indivíduos e, aqueles, na relação entre o indivíduo e o conhecimento.
- IV. O maior problema de acesso digital no Brasil está na deficitária tecnologia existente em território nacional, muito aquém da disponível na maior parte dos países do primeiro mundo.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** II e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** I, III e IV.



QUESTÃO 3

A cibercultura pode ser vista como herdeira legítima (embora distante) do projeto progressista dos filósofos do século XVII. De fato, ela valoriza a participação das pessoas em comunidades de debate e argumentação. Na linha reta das morais da igualdade, ela incentiva uma forma de reciprocidade essencial nas relações humanas. Desenvolveu-se a partir de uma prática assídua de trocas de informações e conhecimentos, coisa que os filósofos do Iluminismo viam como principal motor do progresso. (...) A cibercultura não seria pós-moderna, mas estaria inserida perfeitamente na continuidade dos ideais revolucionários e republicanos de liberdade, igualdade e fraternidade. A diferença é apenas que, na cibercultura, esses “valores” se encarnam em dispositivos técnicos concretos. Na era das mídias eletrônicas, a igualdade se concretiza na possibilidade de cada um transmitir a todos; a liberdade toma forma nos *softwares* de codificação e no acesso a múltiplas comunidades virtuais, atravessando fronteiras, enquanto a fraternidade, finalmente, se traduz em interconexão mundial.

LEVY, P. Revolução virtual. *Folha de S. Paulo*. Caderno Mais, 16 ago. 1998, p.3 (adaptado).

O desenvolvimento de redes de relacionamento por meio de computadores e a expansão da Internet abriram novas perspectivas para a cultura, a comunicação e a educação. De acordo com as ideias do texto acima, a cibercultura

- A** representa uma modalidade de cultura pós-moderna de liberdade de comunicação e ação.
- B** constituiu negação dos valores progressistas defendidos pelos filósofos do Iluminismo.
- C** banalizou a ciência ao disseminar o conhecimento nas redes sociais.
- D** valorizou o isolamento dos indivíduos pela produção de *softwares* de codificação.
- E** incorpora valores do Iluminismo ao favorecer o compartilhamento de informações e conhecimentos.

QUESTÃO 4

Com o advento da República, a discussão sobre a questão educacional torna-se pauta significativa nas esferas dos Poderes Executivo e Legislativo, tanto no âmbito Federal quanto no Estadual. Já na Primeira República, a expansão da demanda social se propaga com o movimento da escola-novista; no período getulista, encontram-se as reformas de Francisco Campos e Gustavo Capanema; no momento de crítica e balanço do pós-1946, ocorre a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961. É somente com a Constituição de 1988, no entanto, que os brasileiros têm assegurada a educação de forma universal, como um direito de todos, tendo em vista o pleno desenvolvimento da pessoa no que se refere a sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O artigo 208 do texto constitucional prevê como dever do Estado a oferta da educação tanto a crianças como àqueles que não tiveram acesso ao ensino em idade própria à escolarização cabida.

Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

A relação entre educação e cidadania se estabelece na busca da universalização da educação como uma das condições necessárias para a consolidação da democracia no Brasil.

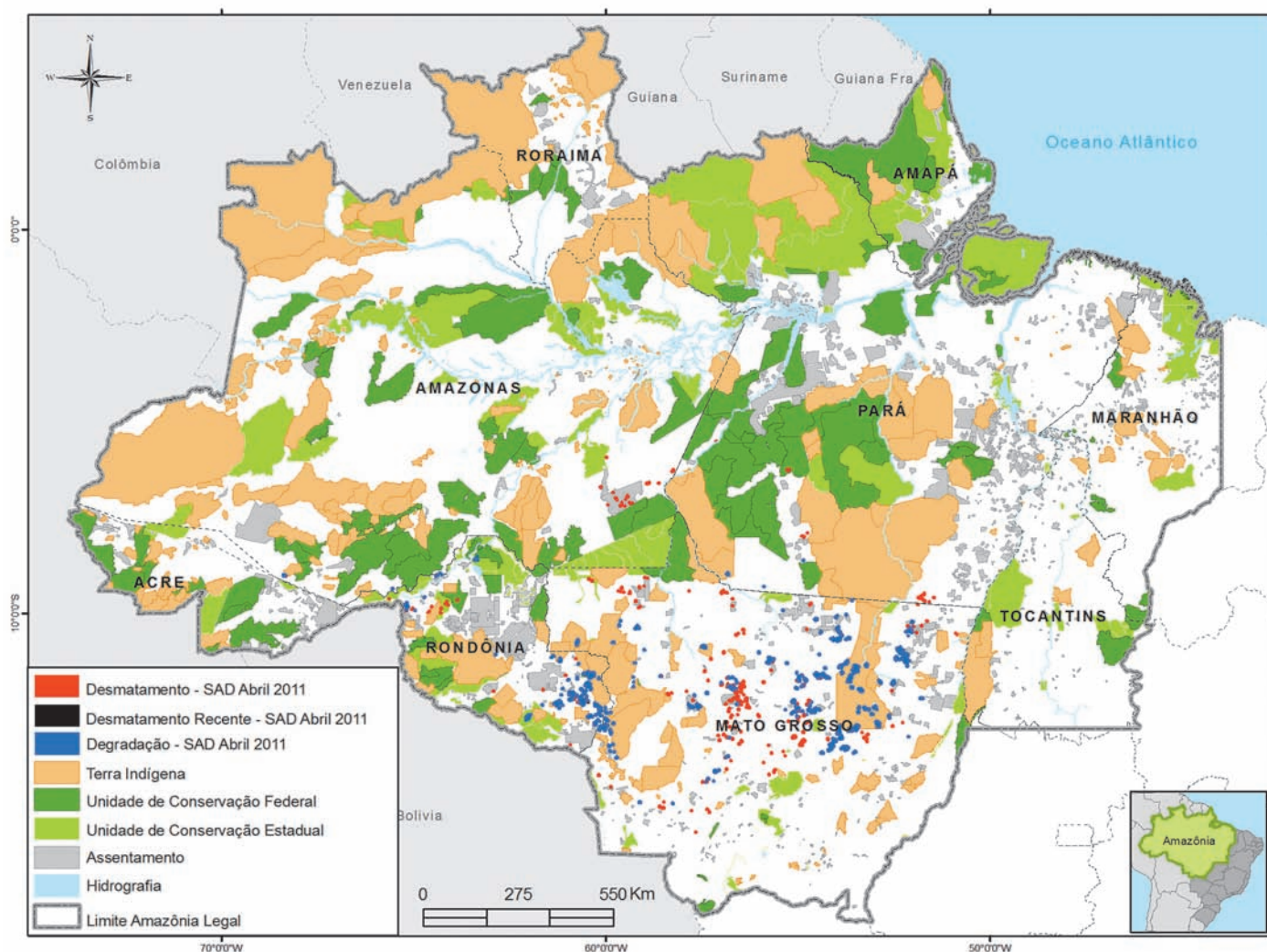
PORQUE

Por meio da atuação de seus representantes nos Poderes Executivos e Legislativo, no decorrer do século XX, passou a ser garantido no Brasil o direito de acesso à educação, inclusive aos jovens e adultos que já estavam fora da idade escolar.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira é uma proposição verdadeira, e a segunda, falsa.
- D** A primeira é uma proposição falsa, e a segunda, verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

QUESTÃO 5



Desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-mensal-2011>. Acesso em: 20 ago. 2011.

O ritmo de desmatamento na Amazônia Legal diminuiu no mês de junho de 2011, segundo levantamento feito pela organização ambiental brasileira Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia). O relatório elaborado pela ONG, a partir de imagens de satélite, apontou desmatamento de 99 km² no bioma em junho de 2011, uma redução de 42% no comparativo com junho de 2010. No acumulado entre agosto de 2010 e junho de 2011, o desmatamento foi de 1 534 km², aumento de 15% em relação a agosto de 2009 e junho de 2010. O estado de Mato Grosso foi responsável por derrubar 38% desse total e é líder no *ranking* do desmatamento, seguido do Pará (25%) e de Rondônia (21%).

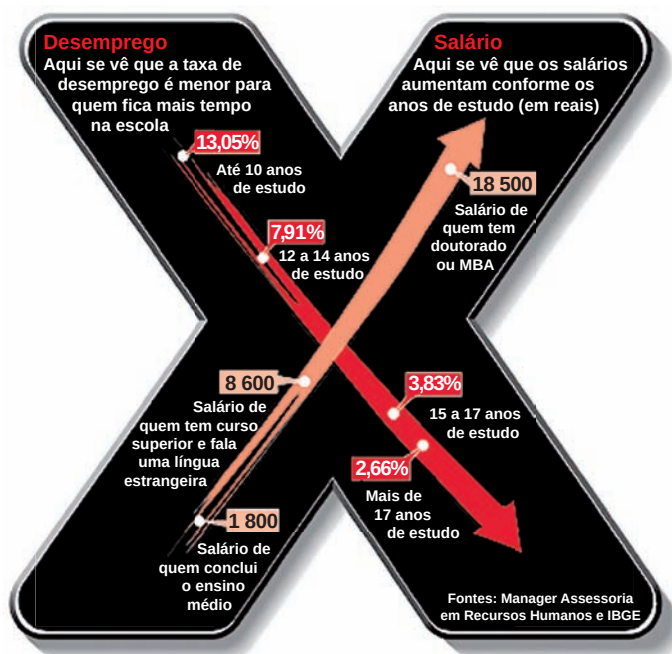
Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/imprensa/imazon-na-midia>>. Acesso em: 20 ago. 2011 (com adaptações).

De acordo com as informações do mapa e do texto,

- A** foram desmatados 1 534 km² na Amazônia Legal nos últimos dois anos.
- B** não houve aumento do desmatamento no último ano na Amazônia Legal.
- C** três estados brasileiros responderam por 84% do desmatamento na Amazônia Legal entre agosto de 2010 e junho de 2011.
- D** o estado do Amapá apresenta alta taxa de desmatamento em comparação aos demais estados da Amazônia Legal.
- E** o desmatamento na Amazônia Legal, em junho de 2010, foi de 140 km², comparando-se o índice de junho de 2011 ao índice de junho de 2010.

QUESTÃO 6

A educação é o Xis da questão



Disponível em: <<http://ead.uepb.edu.br/noticias,82>>. Acesso em: 24 ago. 2011.

A expressão “o Xis da questão” usada no título do infográfico diz respeito

- A à quantidade de anos de estudos necessários para garantir um emprego estável com salário digno.
- B às oportunidades de melhoria salarial que surgem à medida que aumenta o nível de escolaridade dos indivíduos.
- C à influência que o ensino de língua estrangeira nas escolas tem exercido na vida profissional dos indivíduos.
- D aos questionamentos que são feitos acerca da quantidade mínima de anos de estudo que os indivíduos precisam para ter boa educação.
- E à redução da taxa de desemprego em razão da política atual de controle da evasão escolar e de aprovação automática de ano de acordo com a idade.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 7

A definição de desenvolvimento sustentável mais usualmente utilizada é a que procura atender às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras. O mundo assiste a um questionamento crescente de paradigmas estabelecidos na economia e também na cultura política. A crise ambiental no planeta, quando traduzida na mudança climática, é uma ameaça real ao pleno desenvolvimento das potencialidades dos países.

O Brasil está em uma posição privilegiada para enfrentar os enormes desafios que se acumulam. Abriga elementos fundamentais para o desenvolvimento: parte significativa da biodiversidade e da água doce existentes no planeta; grande extensão de terras cultiváveis; diversidade étnica e cultural e rica variedade de reservas naturais.

O campo do desenvolvimento sustentável pode ser conceitualmente dividido em três componentes: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade econômica e sustentabilidade sociopolítica.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável pressupõe

- A a preservação do equilíbrio global e do valor das reservas de capital natural, o que não justifica a desaceleração do desenvolvimento econômico e político de uma sociedade.
- B a redefinição de critérios e instrumentos de avaliação de custo-benefício que reflitam os efeitos socioeconômicos e os valores reais do consumo e da preservação.
- C o reconhecimento de que, apesar de os recursos naturais serem ilimitados, deve ser traçado um novo modelo de desenvolvimento econômico para a humanidade.
- D a redução do consumo das reservas naturais com a consequente estagnação do desenvolvimento econômico e tecnológico.
- E a distribuição homogênea das reservas naturais entre as nações e as regiões em nível global e regional.

QUESTÃO 8

Em reportagem, Owen Jones, autor do livro **Chavs: a difamação da classe trabalhadora**, publicado no Reino Unido, comenta as recentes manifestações de rua em Londres e em outras principais cidades inglesas.

Jones prefere chamar atenção para as camadas sociais mais desfavorecidas do país, que desde o início dos distúrbios, ficaram conhecidas no mundo todo pelo apelido *chavs*, usado pelos britânicos para escarnecer dos hábitos de consumo da classe trabalhadora. Jones denuncia um sistemático abandono governamental dessa parcela da população: “Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”, diz. (...) “você não vai ver alguém assumir ser um *chav*, pois se trata de um insulto criado como forma de generalizar o comportamento das classes mais baixas. Meu medo não é o preconceito e, sim, a cortina de fumaça que ele oferece. Os distúrbios estão servindo como o argumento ideal para que se faça valer a ideologia de que os problemas sociais são resultados de defeitos individuais, não de falhas maiores. Trata-se de uma filosofia que tomou conta da sociedade britânica com a chegada de Margaret Thatcher ao poder, em 1979, e que basicamente funciona assim: você é culpado pela falta de oportunidades. (...) Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”.

Suplemento Prosa & Verso, **O Globo**, Rio de Janeiro, 20 ago. 2011, p. 6 (adaptado).

Considerando as ideias do texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. *Chavs* é um apelido que exalta hábitos de consumo de parcela da população britânica.
- II. Os distúrbios ocorridos na Inglaterra serviram para atribuir deslizes de comportamento individual como causas de problemas sociais.
- III. Indivíduos da classe trabalhadora britânica são responsabilizados pela falta de oportunidades decorrente da ausência de políticas públicas.
- IV. As manifestações de rua na Inglaterra reivindicavam formas de inclusão nos padrões de consumo vigente.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
B I e IV.
C II e III.
D I, III e IV.
E II, III e IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO DISCURSIVA 1

A Educação a Distância (EaD) é a modalidade de ensino que permite que a comunicação e a construção do conhecimento entre os usuários envolvidos possam acontecer em locais e tempos distintos. São necessárias tecnologias cada vez mais sofisticadas para essa modalidade de ensino não presencial, com vistas à crescente necessidade de uma pedagogia que se desenvolva por meio de novas relações de ensino-aprendizagem.

O Censo da Educação Superior de 2009, realizado pelo MEC/INEP, aponta para o aumento expressivo do número de matrículas nessa modalidade. Entre 2004 e 2009, a participação da EaD na Educação Superior passou de 1,4% para 14,1%, totalizando 838 mil matrículas, das quais 50% em cursos de licenciatura. Levantamentos apontam ainda que 37% dos estudantes de EaD estão na pós-graduação e que 42% estão fora do seu estado de origem.

Considerando as informações acima, enumere três vantagens de um curso a distância, justificando brevemente cada uma delas. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 2

A Síntese de Indicadores Sociais (SIS 2010) utiliza-se da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para apresentar sucinta análise das condições de vida no Brasil. Quanto ao analfabetismo, a SIS 2010 mostra que os maiores índices se concentram na população idosa, em camadas de menores rendimentos e predominantemente na região Nordeste, conforme dados do texto a seguir.

A taxa de analfabetismo referente a pessoas de 15 anos ou mais de idade baixou de 13,3% em 1999 para 9,7% em 2009. Em números absolutos, o contingente era de 14,1 milhões de pessoas analfabetas. Dessas, 42,6% tinham mais de 60 anos, 52,2% residiam no Nordeste e 16,4% viviam com $\frac{1}{2}$ salário-mínimo de renda familiar *per capita*. Os maiores decréscimos no analfabetismo por grupos etários entre 1999 a 2009 ocorreram na faixa dos 15 a 24 anos. Nesse grupo, as mulheres eram mais alfabetizadas, mas a população masculina apresentou queda um pouco mais acentuada dos índices de analfabetismo, que passou de 13,5% para 6,3%, contra 6,9% para 3,0% para as mulheres.

SIS 2010: Mulheres mais escolarizadas são mães mais tarde e têm menos filhos.

Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias>.

Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado).

População analfabeta com idade superior a 15 anos

ano	porcentagem
2000	13,6
2001	12,4
2002	11,8
2003	11,6
2004	11,2
2005	10,7
2006	10,2
2007	9,9
2008	10,0
2009	9,7

Fonte: IBGE

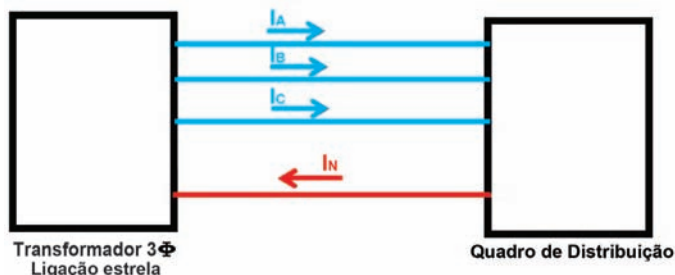
Com base nos dados apresentados, redija um texto dissertativo acerca da importância de políticas e programas educacionais para a erradicação do analfabetismo e para a empregabilidade, considerando as disparidades sociais e as dificuldades de obtenção de emprego provocadas pelo analfabetismo. Em seu texto, apresente uma proposta para a superação do analfabetismo e para o aumento da empregabilidade. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 9

Um quadro de distribuição é alimentado por um circuito trifásico, equilibrado com neutro, conforme a figura abaixo. Por meio da utilização de um analisador de qualidade de energia elétrica nas três fases, obtêm-se as seguintes ordens harmônicas de correntes (valores eficazes): 1ª (fundamental), 3ª e 5ª, com valores respectivos de 10 A, 4 A, 2 A.

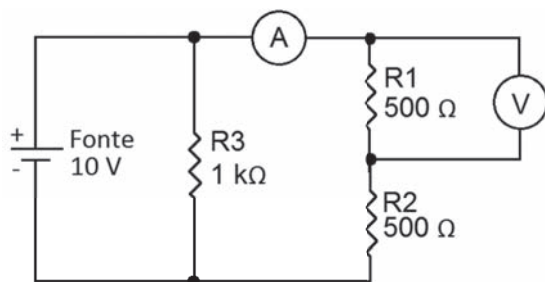


Considerando a presença das harmônicas, qual é a corrente no neutro? Considere $f_h = 1,19$, conforme as especificações da NBR 5410.

- A 4,8 A.
- B 5,3 A.
- C 10 A.
- D 12,6 A.
- E 13 A.

QUESTÃO 10

O circuito a seguir é encontrado em uma máquina com a finalidade de se obter uma tensão de referência por meio da medição da tensão sobre o resistor R1.

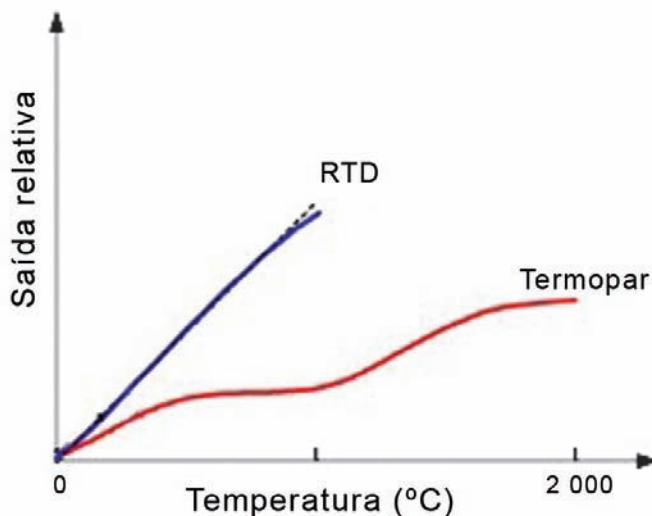


Em determinado momento, foi necessário mudar a tensão de referência para 2 V. Considerando que os componentes são ideais para se obter uma tensão de 2 V no voltímetro do circuito anterior, mantendo-se a mesma corrente no amperímetro do circuito, é necessário substituir

- A a fonte por uma de 4 V e o resistor R1 por um de 400 Ω e R2 e R3 por resistores de 200 Ω.
- B o resistor R1 por um resistor de 200 Ω e R2 por um de 800 Ω.
- C o resistor R1 por um de 400 Ω e R2 por um de 1600 Ω.
- D o resistor R1 por um de 1 kΩ.
- E a fonte por uma de 4 V.

QUESTÃO 11

Em certo processo de fundição de latão, a temperatura deve ser mantida em 1 150 °C, pois a temperatura é uma variável importante para a qualidade das peças produzidas. Ao observar um aumento de peças defeituosas, o setor de manutenção foi chamado para avaliar a medição da temperatura, onde se constatou problema no sensor. Foi sugerida a substituição do sensor termopar tipo K por um sensor RTD (*Resistance Temperature Detector*) tipo Pt100, cuja faixa de utilização vai de -200 °C a +850 °C. Considerando a sugestão de troca do sensor a partir do gráfico apresentado abaixo, avalie as afirmações que se seguem.



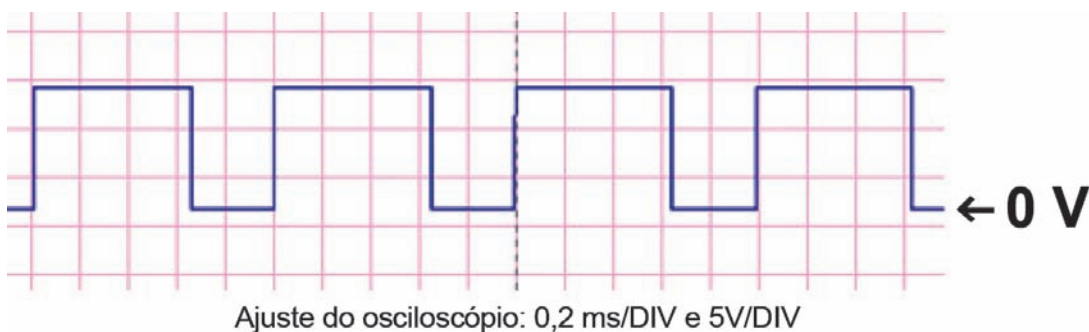
- I. O sensor Pt100 apresenta melhor resposta linear.
- II. A faixa de utilização do Pt100 atende ao processo de fundição de latão.
- III. A substituição do termopar implica na adequação do circuito controlador de temperatura.
- IV. A medição da temperatura pelo termopar se dá pela variação da corrente na junção do par de metais.

É correto apenas o que se afirma em

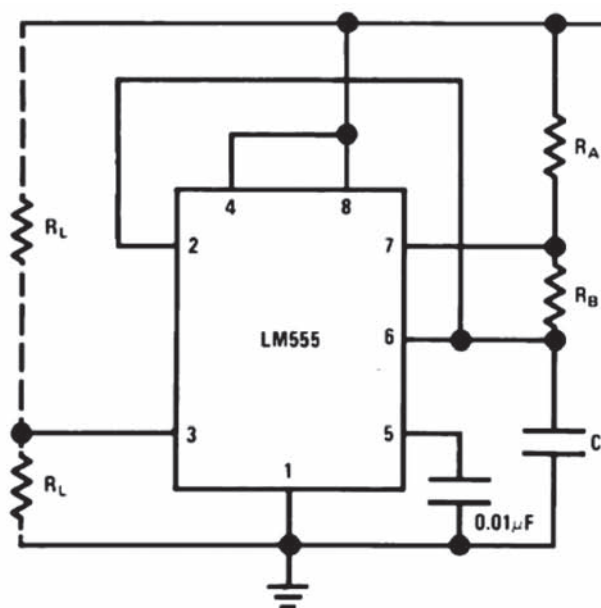
- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

QUESTÃO 12

O 555 é um CI bastante utilizado e é encontrado em diversas aplicações na indústria, sendo empregado principalmente como temporizador ou multivibrador. Durante a manutenção de um circuito de controle de uma máquina, observou-se que um dos resistores do circuito composto pelo 555 foi queimado, necessitando trocá-lo. Entretanto, não foi possível identificar visualmente o valor desse resistor. Antes de o problema ocorrer, porém, foi observado por meio de um osciloscópio, o sinal na saída do resistor trocado mostrado no gráfico abaixo.



Parte da folha de dados (*datasheet*) do LM555 é apresentada abaixo:



Fórmula para o cálculo da frequência de saída:

$$f = \frac{1.44}{(R_A + 2 R_B) C}$$

Sabe-se também que:

R_A = Resistor danificado (desconhecido)

$R_B = 50 \text{ k}\Omega$

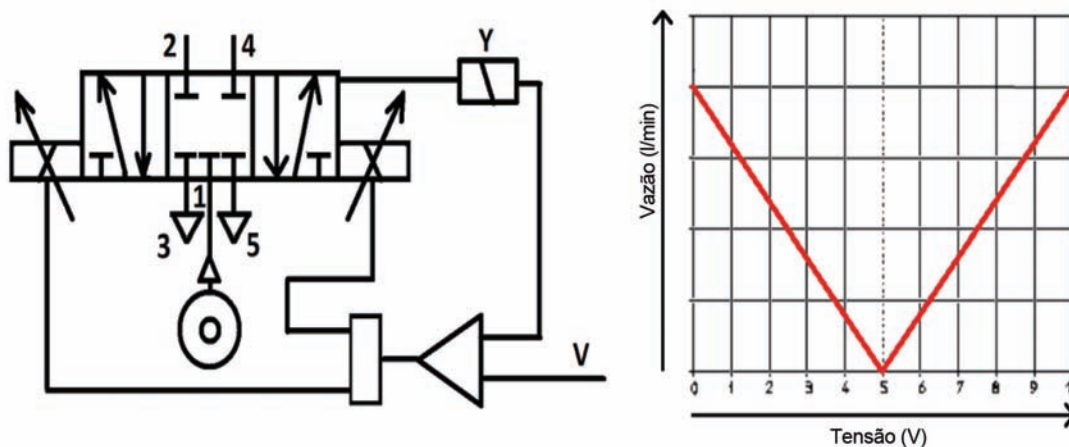
$C = 0,01 \text{ }\mu\text{F}$

Para que o circuito volte a funcionar, gerando o mesmo sinal no osciloscópio, é necessário trocar o resistor danificado por um de

- A** 38 k Ω .
- B** 44 k Ω .
- C** 50 k Ω .
- D** 144 M Ω .
- E** 150 M Ω .

QUESTÃO 13

Durante o desenvolvimento de uma nova máquina para furação de peças em uma indústria, verificou-se a necessidade de utilização de uma válvula eletropneumática proporcional de vazão. Um dos manuais dos modelos analisados possui o diagrama a seguir com parte de seu circuito e de seu sistema de controle, bem como a sua curva característica.



BONACORSO, N. G.; NOLL, V. *Automação Eletropneumática* – 11ª ed. São Paulo: Érica, 2006.

Analisando o circuito e o gráfico anterior avalie as afirmações a seguir.

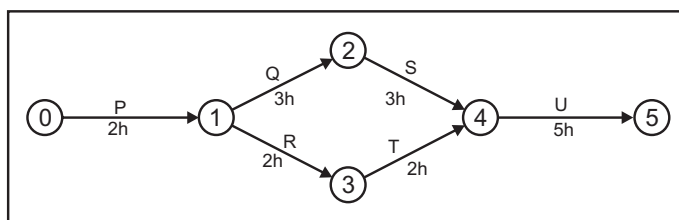
- I. A válvula pneumática do circuito apresentado possui 3 vias e 5 estados.
- II. Os números 1, 3 e 5 representam as vias de utilização.
- III. As vias de pressão são representadas pelos números 2 e 4.
- IV. Quando a tensão na entrada é 5 volts a vazão é mínima.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I. **B** II. **C** IV. **D** II e III. **E** III e IV.

QUESTÃO 14

Uma das funções das metodologias de planejamento da manutenção é estabelecer uma comunicação clara entre os funcionários e a equipe de gestão. Para isso, normalmente, são utilizados recursos gráficos, como o apresentado na figura abaixo.



A partir da figura, analise as seguintes afirmações.

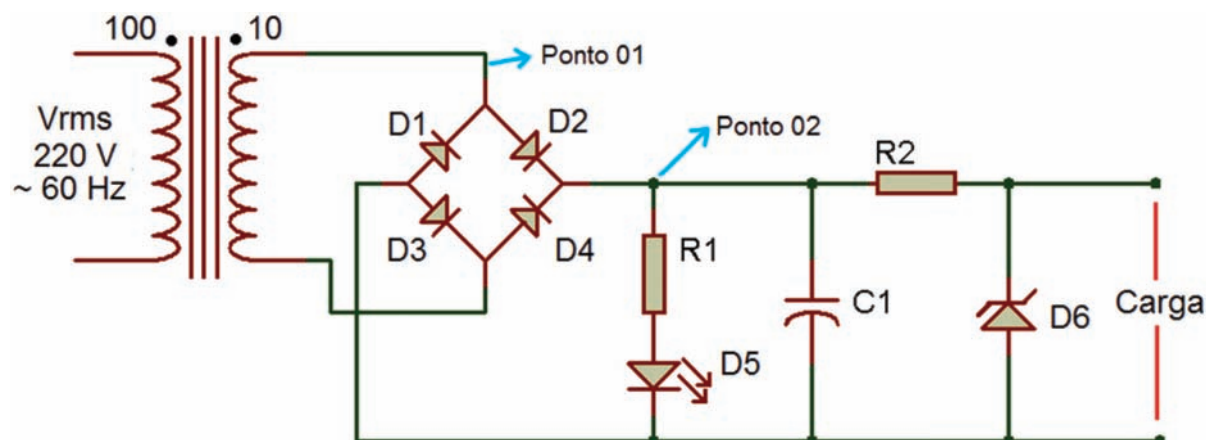
- I. A figura representa o diagrama de Gantt.
- II. O caminho crítico é definido pela atividade U.
- III. De acordo com o método representado, a duração do evento 0 ao evento 5 é de 13 horas.
- IV. O caminho crítico permite identificar as atividades que não podem sofrer atrasos, permitindo controle eficaz dos prazos.

É correto apenas o que se afirma em

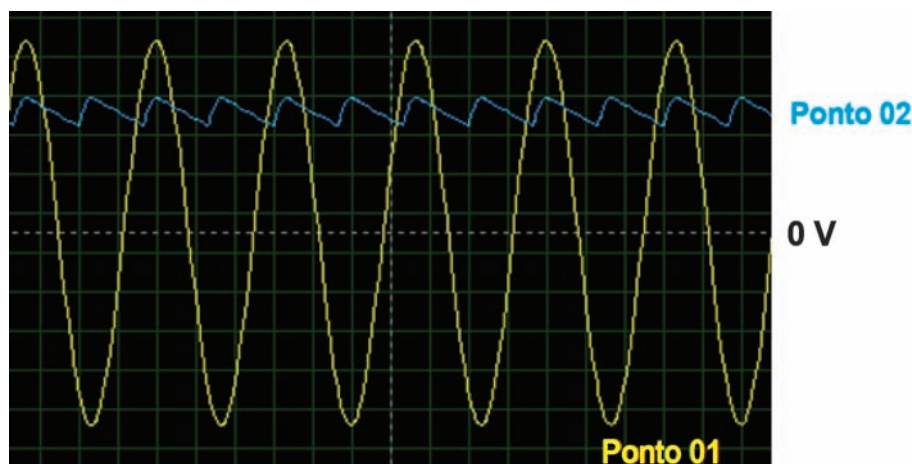
- A** I. **B** II. **C** I e III. **D** II e IV. **E** III e IV.

QUESTÃO 15

O circuito apresentado abaixo é encontrado em uma fonte de alimentação de uma máquina industrial a qual está sujeita à análise no setor de manutenção.



O gráfico a seguir apresenta os sinais medidos por meio de osciloscópio nos pontos indicados.



Com base no exposto, analise as afirmações a seguir.

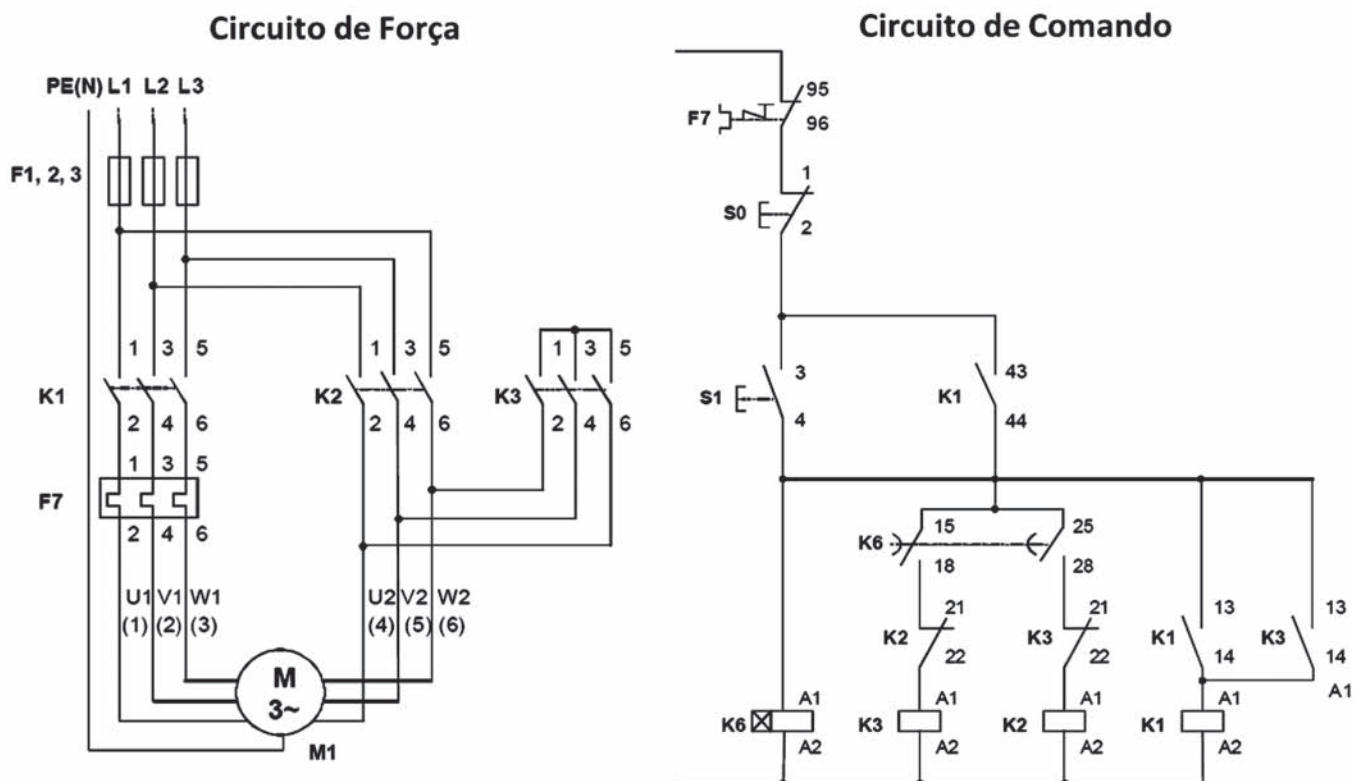
- I. O capacitor C1 é cerâmico e possibilita retificar o sinal.
- II. A tensão de pico no secundário do transformador é 22 V.
- III. O diodo D6 possui como função regular a tensão na carga.
- IV. A ponte formada pelos diodos D1, D2, D3 e D4 convertem CA em CC.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** II e III.
- C** III e IV.
- D** I, II e IV.
- E** I, III e IV.

QUESTÃO 16

Os diagramas a seguir representam a instalação de um circuito para partida estrela-triângulo de motores de corrente alternada.



Disponível em: <http://www.siemens.com.br/templates/coluna1.aspx?channel=3735>

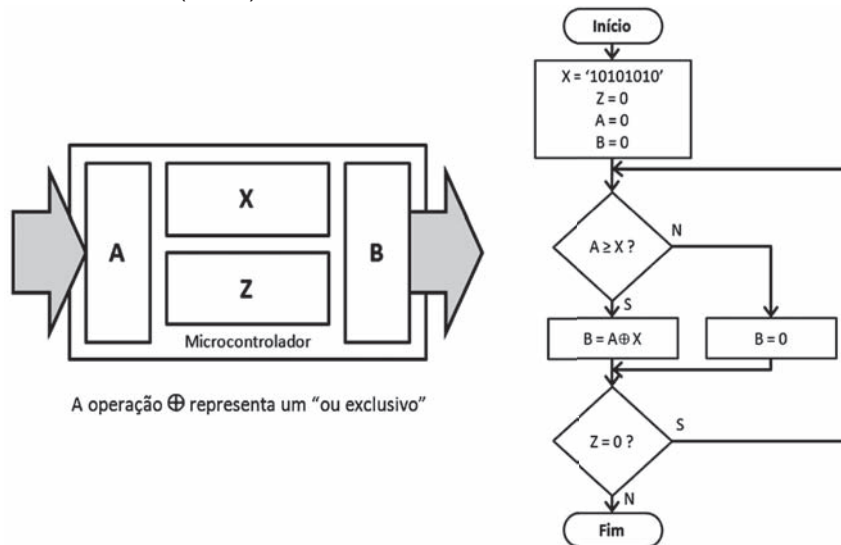
Em relação ao circuito de comando, é correto afirmar que

- A quando o relé de tempo K6 é energizado, os contatos 15-18 e 25-28 são acionados ao mesmo tempo.
- B durante a partida do motor K3 é acionado simultaneamente com K1.
- C os contatores K2 e K3 são acionados simultaneamente.
- D F7 é um fusível de sobrecarga.
- E o botão S0 aciona o circuito.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 17

Considere que um microcontrolador possui uma estrutura interna de registradores, como a apresentada no diagrama a seguir, e que seu programa principal está representado no fluxograma abaixo. Pelo diagrama, observa-se que o microcontrolador possui um registrador que armazena os valores presentes em sua entrada (A), um registrador de saída (B) e mais dois registradores internos (X e Z).

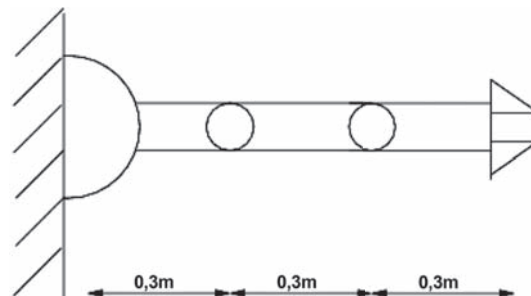


Para o valor de entrada igual a FF, a resultante na saída B, em hexadecimal, é igual a

- A** 85. **B** FF. **C** 255. **D** 00. **E** 55.

QUESTÃO 18

Considere um robô manipulador planar movendo-se no plano do papel, como representado na figura. Cada elo desse robô tem um comprimento de 0,3m e os sistemas de coordenadas foram atribuídos de forma que o eixo Z de cada sistema está apontando para dentro do papel. Na configuração mostrada, todas as variáveis de junta estão com seu valor em 0. Cada junta do robô é acionada por um motor de passo com passo de 1,8 grau.



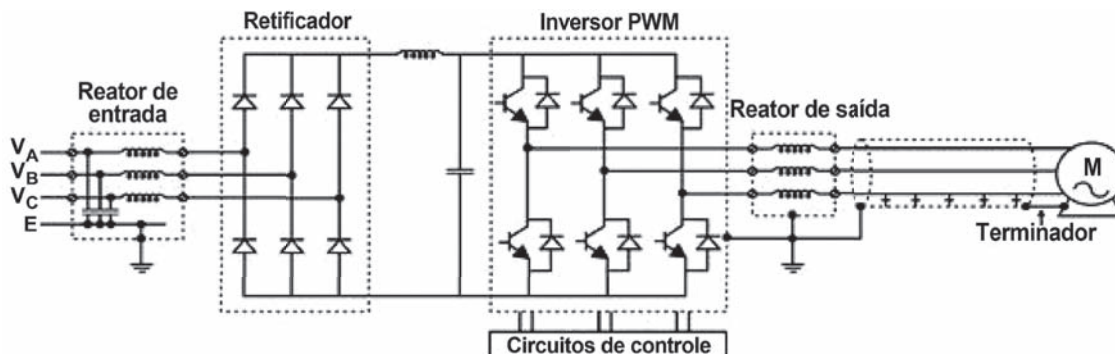
A partir da posição inicial do robô, mostrada na figura, o motor da junta 1 foi acionado 50 passos no sentido positivo da variável de junta, o motor da junta 2 foi acionado 50 passos no sentido negativo da variável de junta, e o motor da junta 3 foi acionado 50 passos no sentido positivo da variável de junta.

A posição e orientação final da garra do robô (x, y, ϕ) após o movimento será

- A** $x = 0,3m, y = -0,6m, \phi = -90^\circ$.
B $x = 0,3m, y = 0,6m, \phi = -90^\circ$.
C $x = 0,3m, y = 0,6m, \phi = 90^\circ$.
D $x = -0,3, y = 0, \phi = -90^\circ$.
E $x = -0,3, y = 0, \phi = 90^\circ$.

QUESTÃO 19

O conversor de frequência é um dos equipamentos empregados na indústria para o controle de velocidade de motores de indução assíncronos. Entretanto, alguns cuidados devem ser tomados para que sua instalação proporcione um funcionamento adequado ao equipamento. A figura abaixo mostra um diagrama esquemático do conversor de frequência e suas proteções.



FRANCHI, C.M. *Inversores de frequência - Teoria e Aplicações*, Editora Érica, 2. ed. 2011

Considere as seguintes afirmativas em relação às características de instalação do conversor de frequência.

- I. As reatâncias (reatores) de entrada são empregados para minimizar sobretensões transitórias na rede de alimentação e reduzir harmônicas, melhorando desta forma, a vida útil dos capacitores do circuito intermediário.
- II. A reatância (reator) de saída é indicada para reduzir o efeito da corrente de fuga, por efeito capacitivo, que depende do comprimento do cabo entre o conversor e o motor.
- III. Os conversores de frequência possuem um parâmetro que permite selecionar a frequência de chaveamento. A seleção da frequência de chaveamento do PWM do inversor é de suma importância, pois, com frequências de chaveamento altas, as perdas no motor são elevadas devido ao fato de que a forma de onda de saída ficará menos próxima do formato senoidal.

É correto apenas o que se afirma em

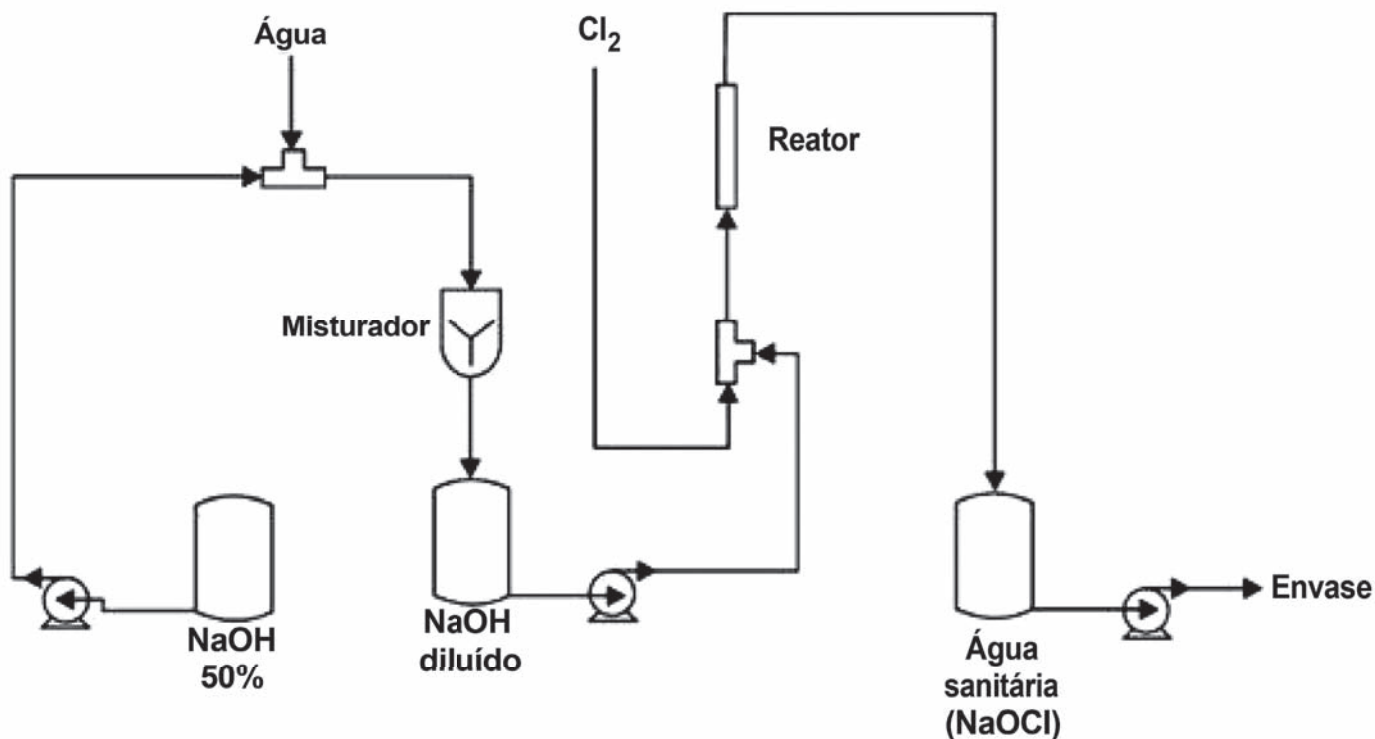
- A I.
- B III.
- C I e II.
- D I e III.
- E II e III.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 20

Um sistema de controle industrial de produção de água sanitária é apresentado na figura.

Sistema de controle industrial de produção de água sanitária



FRANCI, C. M. *Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações*. Editora Érica, 2011.

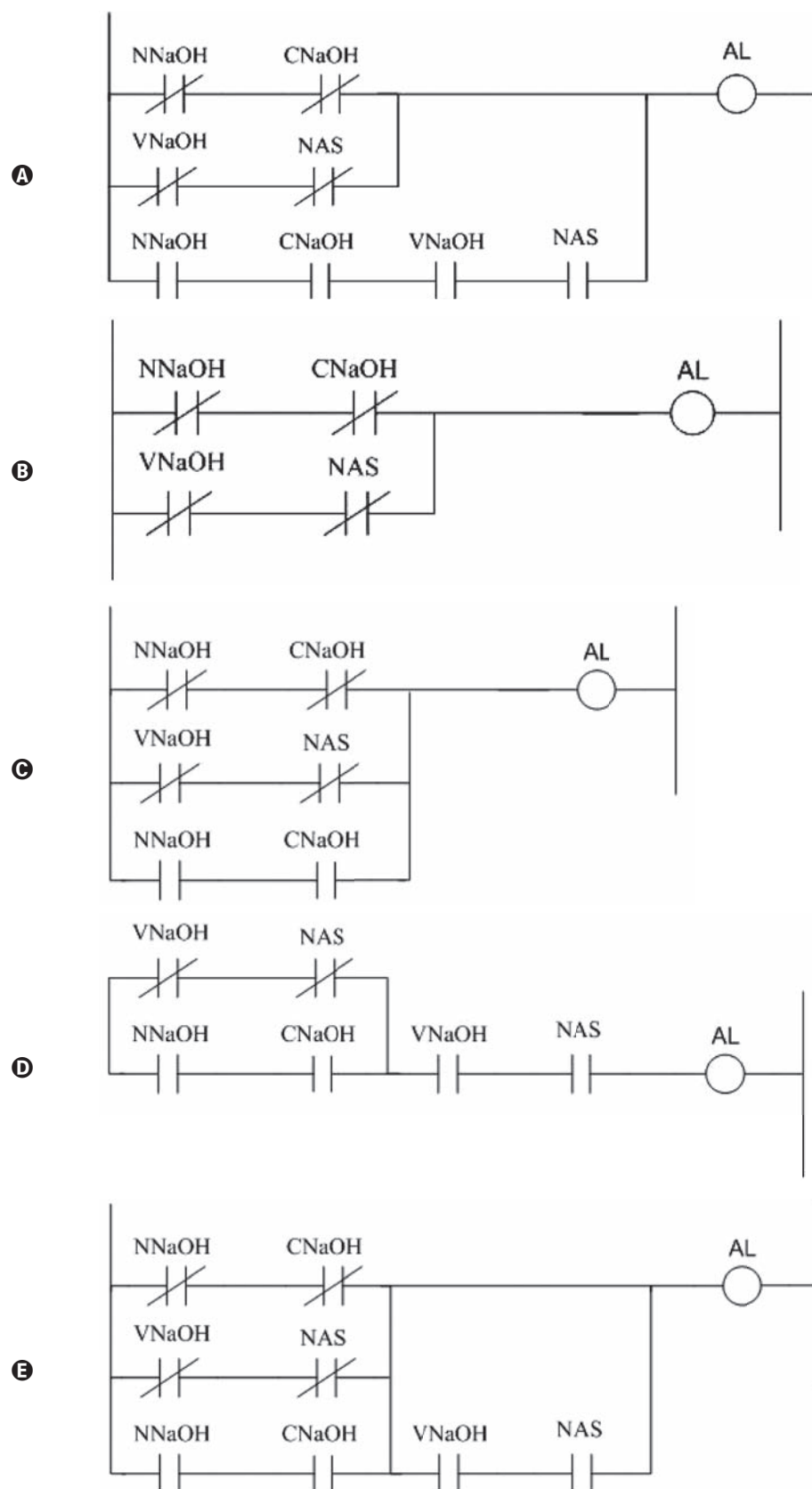
Considere que esse sistema possui a seguinte instrumentação:

- Sensor nível de NaOH diluído (N_{NaOH})
- Sensor de concentração de NaOH (C_{NaOH})
- Sensor de vazão de NaOH (V_{NaOH})
- Sensor de nível de água sanitária (NAS)

Um tecnólogo em automação industrial foi contratado para implementar uma lógica de um sistema de segurança com um controlador lógico programável (CLP). O sistema de segurança deve soar um alarme (AL) nas seguintes condições:

- Nível de NaOH diluído (N_{NaOH}) e concentração de NaOH (C_{NaOH}) baixas.
- Vazão de NaOH (V_{NaOH}) e nível de água sanitária (NAS) baixas.
- Concentração de NaOH (C_{NaOH}), nível de NaOH diluído (N_{NaOH}), vazão de NaOH (V_{NaOH}) e nível de água sanitária (NAS) altos.

O programa em linguagem ladder pode ser representado por



QUESTÃO 21

A preocupação com questões de segurança é crescente nas indústrias modernas. Uma empresa que possui baixos índices de acidente, tem como grande benefício, a disponibilidade de sua força de trabalho, boa imagem junto à sociedade e aos órgãos fiscalizadores e consequentemente melhor avaliação do mercado.

Os departamentos de operação e manutenção são os que possuem maior risco devido ao grande efetivo, alteração constante da natureza dos trabalhos e o próprio local onde a atividade laboral é desenvolvida.

A Análise Preliminar de Risco (APR) é uma ferramenta simples e extremamente útil para que os aspectos de segurança de uma atividade sejam conhecidos pelos envolvidos. Considerando a aplicação da APR para a manutenção de um sistema eletrohidráulico realizado por equipe mista (própria e terceirizada), analise as afirmações abaixo.

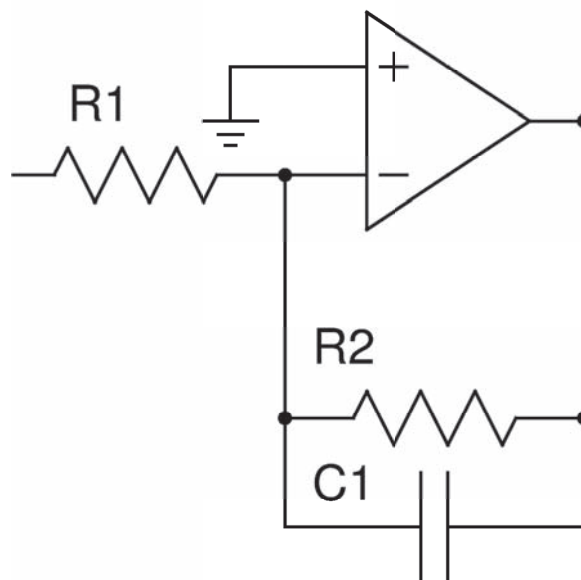
- I. Somente participa da elaboração da APR, um dos seguintes envolvidos: o encarregado ou executante da empresa terceirizada, ou o técnico de segurança da equipe de manutenção.
- II. A APR deve conter, no mínimo, informações sobre descrição do evento indesejado ou perigoso, causa, consequência, categoria de risco, medidas de controle e área responsável pela ação.
- III. A APR é um documento formal, que pode ser realizado pela equipe terceirizada sem o conhecimento e aprovação da equipe de manutenção própria local.
- IV. A APR pode ser utilizada em eventos emergenciais.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B III.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

QUESTÃO 22

Em ambientes industriais, quando é necessário medir sinais de baixa amplitude (da ordem de mV), são comuns dois problemas: a) dificuldade de se ter um instrumento adequado devido à baixa amplitude do sinal e b) distorção do sinal por ruído, gerado tanto pela rede elétrica de 60Hz quanto por máquinas que operam nas proximidades. Para contornar esses problemas, pode-se utilizar um filtro passa-baixas ativo, como mostrado na figura, que permite tanto a amplificação quanto a atenuação de sinais de frequências acima de um valor desejado.



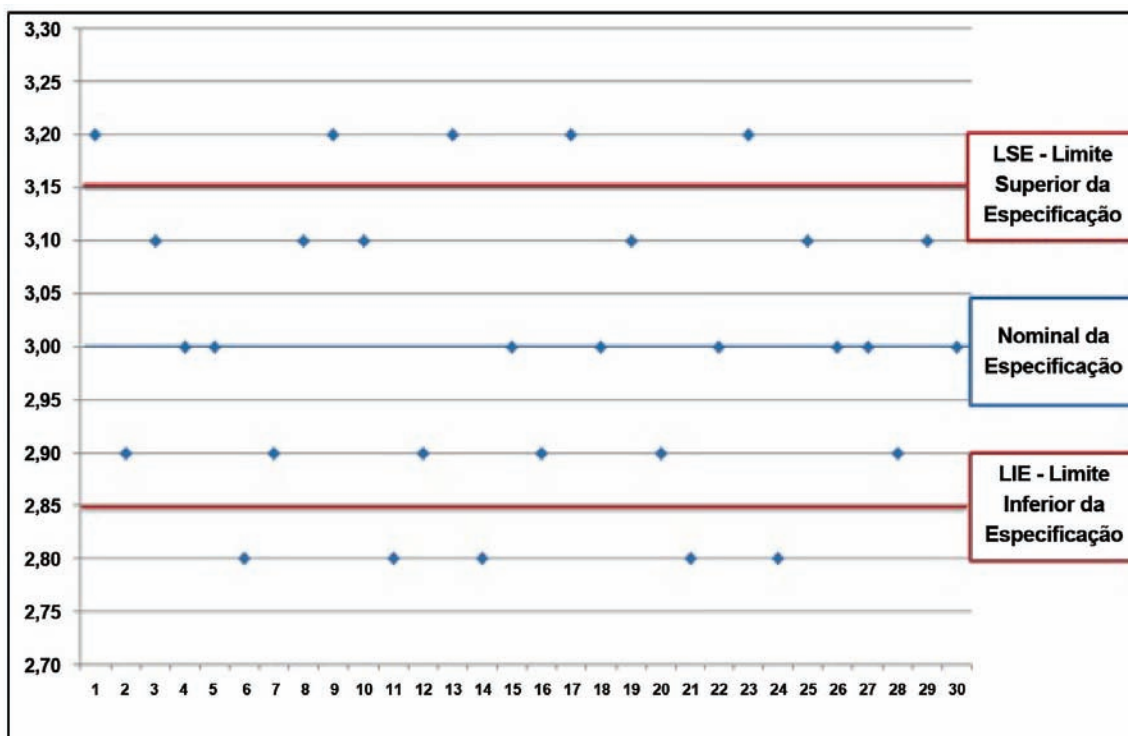
Considerando as informações apresentadas, os valores adequados dos resistores e do capacitor para que o filtro mostrado na figura tenha um módulo do ganho em corrente contínua de 1000 e uma frequência de corte de 200 rad/s, são

- A $R_1 = 10k\Omega, R_2 = 10M\Omega, C_1 = 500pF$.
- B $R_1 = 100k\Omega, R_2 = 500k\Omega, C_1 = 10nF$.
- C $R_1 = 500k\Omega, R_2 = 100k\Omega, C_1 = 50pF$.
- D $R_1 = 10M\Omega, R_2 = 10k\Omega, C_1 = 500nF$.
- E $R_1 = 5M\Omega, R_2 = 5k\Omega, C_1 = 1nF$.

QUESTÃO 23

A NBR ISO 10012 – sistema de gestão da medição define que as características metrológicas devem estar de acordo com o uso pretendido. Considere que uma empresa definiu que a resolução dos instrumentos deve ser, no mínimo, de 1/10 da tolerância.

A figura abaixo representa a medição do diâmetro externo de 30 peças retificadas, realizada durante a produção.



De acordo com as informações apresentadas, analise as afirmações abaixo.

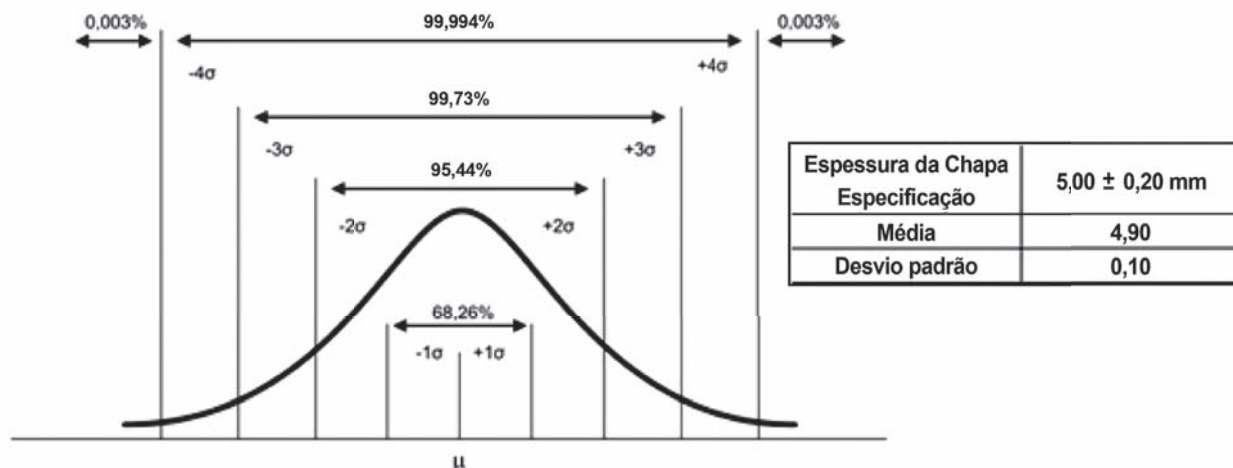
- I. O instrumento utilizado possui resolução de 0,10 mm.
- II. Um paquímetro com resolução de 0,02 mm atende aos requisitos da empresa.
- III. A dispersão das medidas indica que o instrumento deve ser trocado.
- IV. A retífica não é o processo adequado, o que justifica o índice de reprovação.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e III.
- C** I e IV.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

QUESTÃO 24

A NBR ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade dedica um item ao tratamento do não-conforme no processo produtivo. Para atender a esse requisito a equipe de qualidade coletou dados da produção para tomada de ações. A figura a seguir representa os dados da amostragem realizada durante o processo de produção de chapas.



Considerando as informações apresentadas, analise as seguintes afirmações.

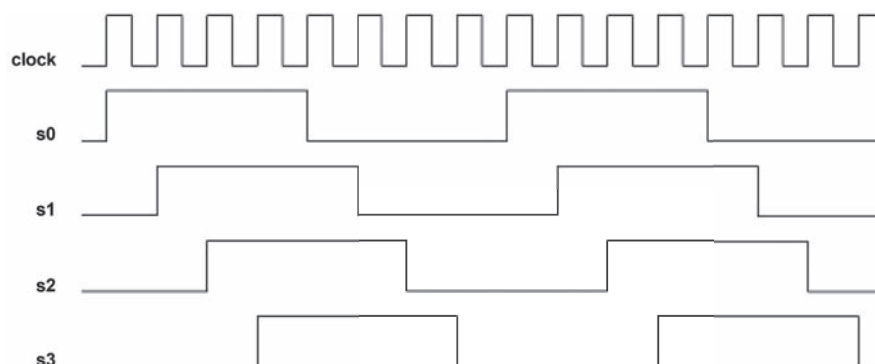
- I. A probabilidade de encontrar espessuras acima de 5,20 mm é de 0,14%.
- II. Existe a probabilidade de 68,26% de encontrar espessuras entre 4,90 e 5,10 mm.
- III. A maior probabilidade de reprovação está em espessuras maiores que o especificado.
- IV. A probabilidade de encontrar peças fora da tolerância é de 16,01%.

E correto apenas o que se afirma em

- A** I. **B** II. **C** I e IV. **D** II e III. **E** III e IV.

QUESTÃO 25

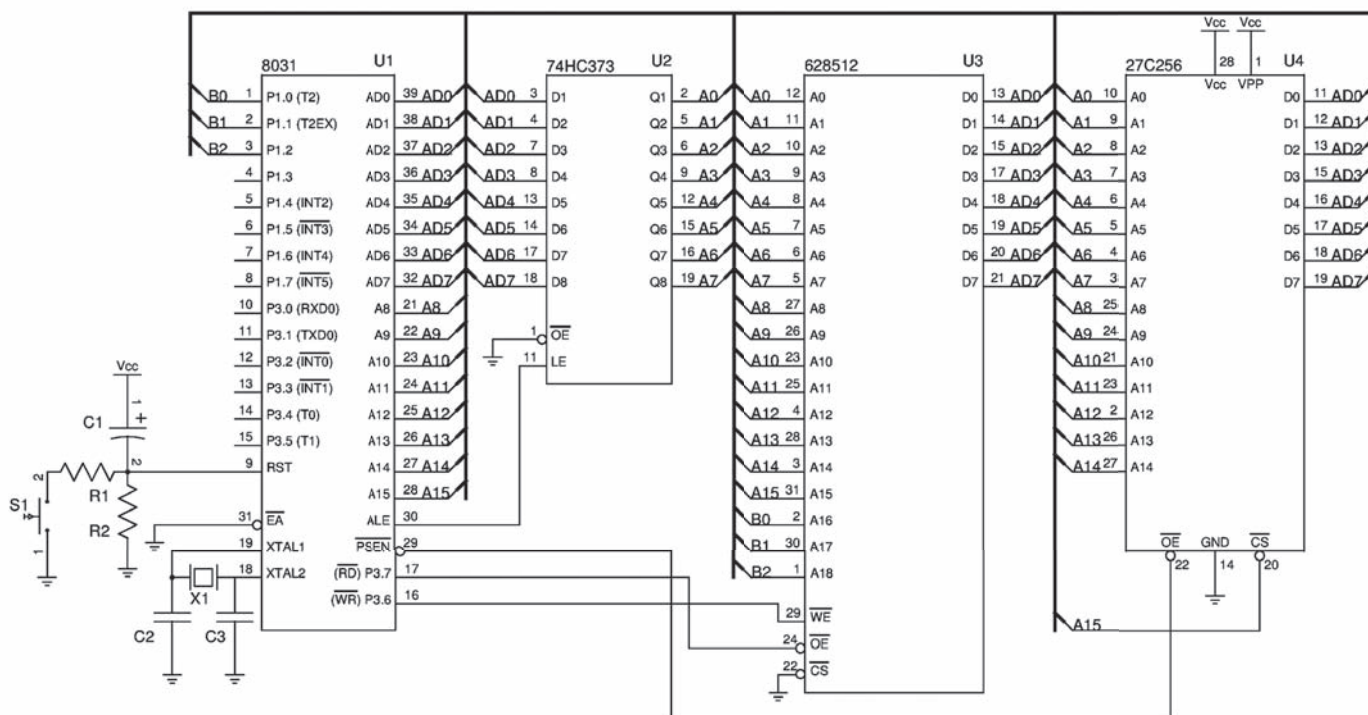
A figura a seguir mostra os sinais de saída (s3s2s1s0) de um circuito lógico sequencial, bem como o sinal de *clock* aplicado. Antes do primeiro pulso de *clock* todos os flip-flops foram carregados com 0.



Pela análise dos sinais na saída do circuito sequencial, conclui-se que ele é um

- A** contador de decádico.
- B** contador em anel torcido.
- C** contador em binário simples.
- D** contador em código de Gray.
- E** contador em BCD (*Binary Coded Decimal*).

A figura abaixo representa um sistema com um microcontrolador 8031, seu sistema de memória de dados e de programa e circuitos auxiliares.



Considerando esse sistema, analise as afirmações a seguir.

- I. O sistema possui 64kB de memória de programa.
- II. O sistema possui 512kB de memória de dados divididos em 3 bancos.
- III. O sistema não é reinicializado quando o interruptor de pressão S1 é pressionado, mas sim quando ele é liberado.
- IV. Para acessar o último byte da memória de dados é necessário executar a sequência de instruções

MOV A,P0

```
ORL A,#07H
```

MOV P0,A

MOV DPTR,#0FFFFH

MOVX A,@DPTR

ou outras equivalentes que implementem o mesmo algoritmo.

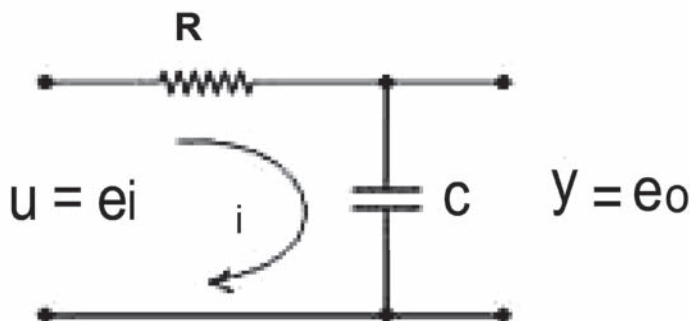
É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
B II.
C I e III.
D II e IV.
E III e IV.



QUESTÃO 27

Numa empresa, o tempo de acionamento de um dispositivo é determinado por um circuito RC, como em um circuito monoestável. Através de diagramas de blocos é possível representar sistemas complexos a partir de blocos simples, realizando as devidas equivalências quando necessário. Para o projeto de um controlador é necessário representar graficamente a função de transferência do circuito RC, como mostra a figura.



Considerando as informações acima, a correta representação da função de transferência da figura em diagrama de bloco é dada por

- A**
-
- B**
-
- C**
-
- D**
-
- E**
-

QUESTÃO 28

A norma IEC-61131-3 define cinco linguagens para programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs): lista de instruções, diagrama ladder, diagrama de blocos funcionais, texto estruturado e carta de sequência de funções, como exemplificadas na figura abaixo.

Lista de instruções

LD A
ANDN B
ST C

Texto estruturado

C:=A AND NOT B

Diagrama ladder

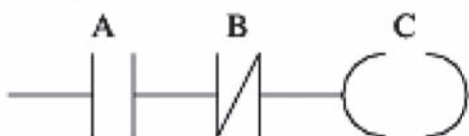
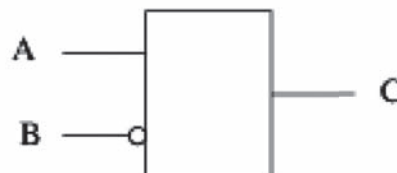
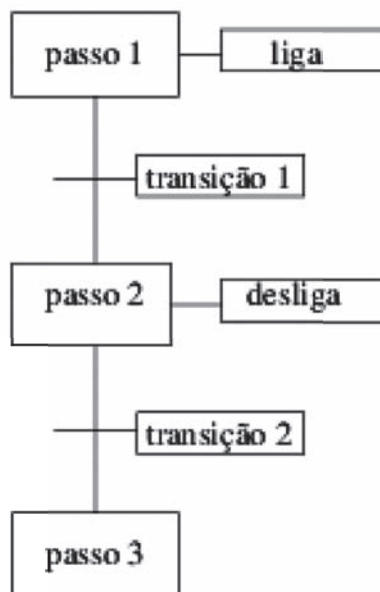


Diagrama de blocos funcionais



Carta de sequência de funções



Considerando as linguagens da norma IEC-61131-3, analise as afirmativas abaixo.

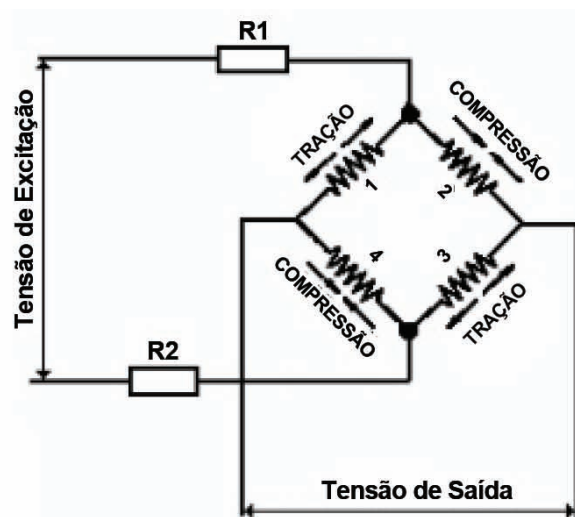
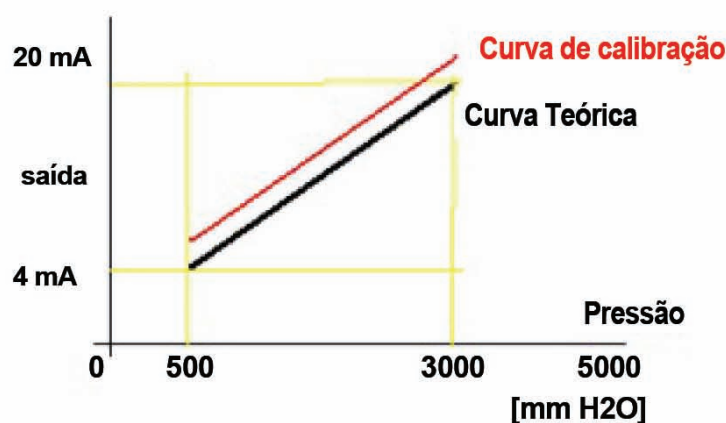
- I. Não é possível combinar mais de uma dessas linguagens em um único programa.
- II. Cada dispositivo físico implementa um único bloco funcional, que corresponde a sua função na malha de controle.
- III. As conexões entre os blocos funcionais são implementadas em *software*, na configuração do sistema de controle.
- IV. Essas linguagens são adequadas para representar tanto controladores discretos quanto controladores contínuos.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

QUESTÃO 29

O alto desempenho e o baixo custo popularizaram o uso de transmissores de pressão em sistemas hidráulicos. Para monitorar a pressão em local de difícil acesso, um transmissor foi instalado para que a medição fosse realizada remotamente.



Com base no gráfico de calibração e no circuito de ligação interna típico do transdutor representados na figura acima, avalie as afirmações que se seguem.

- I. A curva de calibração indica que o transdutor não é adequado para aplicação.
- II. O funcionamento do transdutor é baseado em sensores do tipo *strain gage*.
- III. O range de medição é de 0 a 5.000 mm H₂O e a faixa de trabalho (*span*) é de 500 a 3000 mm H₂O.
- IV. A diferença entre a curva de calibração e a curva teórica é chamada de desvio de *span*.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e IV.
- D II e III.
- E III e IV.

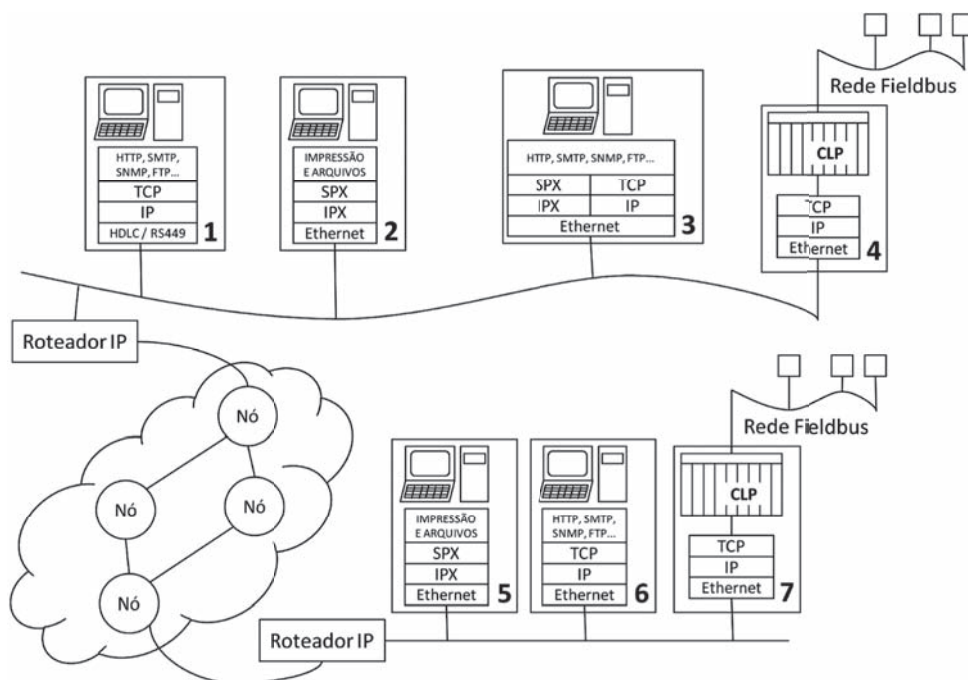
ÁREA LIVRE

QUESTÃO 30

Embora pareça operar como uma rede unificada, uma rede industrial não é composta de uma única tecnologia, pois nenhuma tecnologia isolada é suficiente para todos os usos. Em vez disso, o *hardware* de rede é projetado para situações e orçamentos específicos. Alguns grupos precisam de redes de alta velocidade para conectar dispositivos em um único espaço físico. Como o *hardware* de baixo custo, que funciona bem dentro desse espaço, não pode espalhar-se a grandes distâncias geográficas, é preciso usar uma alternativa para conectar dispositivos a milhares de quilômetros uma da outra.

COMER, D. *Interligação de redes com TCP/IP: princípios, protocolos e arquitetura*. Vol. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 (com adaptações).

Esquema de interligação entre diversos equipamentos em uma rede industrial



Considerando o padrão *Ethernet*, em que as aplicações de rede de uma determinada estação interagem com as aplicações de rede da estação indicada, e tendo como base a figura acima, analise as afirmações a seguir.

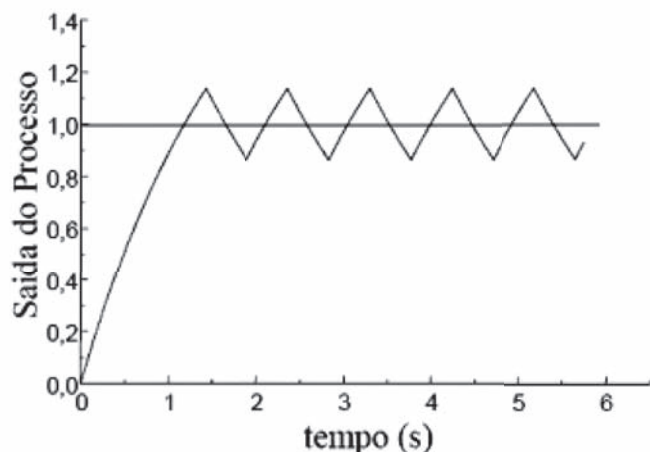
- I. A estação 1 conversa com as estações 3, 4, 6 e 7.
- II. A estação 2 conversa com as estações 3 e 5.
- III. A estação 3 conversa com as estações 1, 2, 4, 5, 6 e 7.
- IV. A estação 4 conversa com as estações 3, 6 e 7.

É correto apenas o que se afirma em

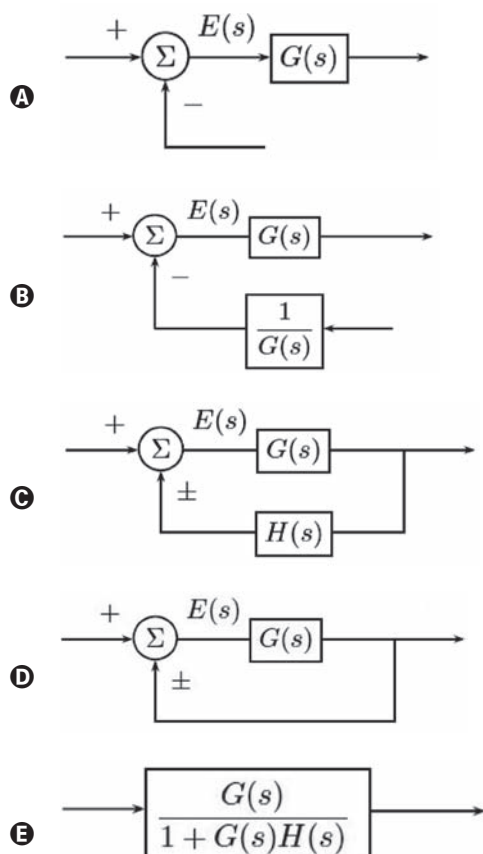
- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

QUESTÃO 31

Necessitando controlar a temperatura, a sala de metrologia de uma empresa está projetando um sistema de controle que atuará no aparelho de ar condicionado. A figura abaixo indica a resposta esperada em relação ao sistema, com controlador à entrada de grau.



Qual é o diagrama de blocos que representa a curva característica do controlador?



QUESTÃO 32

Sabendo que a soldagem é uma das tecnologias imprescindíveis no meio industrial, principalmente nos processos de fabricação mecânica, um empresário do setor metal mecânico, irá investir neste segmento e escolheu trabalhar com dois tipos de ligas metálicas: o alumínio e o aço inoxidável. Após estudar os diversos processos de solda, o empresário resolveu adquirir os equipamentos de *Soldagem a Tungsten Inert Gas* (TIG), mas durante a aquisição dos equipamentos surgiram algumas dúvidas, tais como:

- I. O processo TIG pode ser aplicado na soldagem de ligas de alumínio e ligas de aço inoxidável;
- II. O processo TIG não pode ser aplicado na soldagem de ligas de aço inoxidável;
- III. O processo TIG não pode ser aplicado na soldagem de ligas de alumínio;
- IV. O processo TIG pode ser automatizado.

Considerando as afirmações acima, é correto apenas o que se afirma em:

- A** I.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** II e IV.
- E** II, III e IV.

ÁREA LIVRE

QUESTÃO 33

Um profissional que atua na área de automação industrial foi contratado para automatizar um forno industrial utilizando um Controlador Lógico Programável (PLC) e termopares.

As características do Forno são:

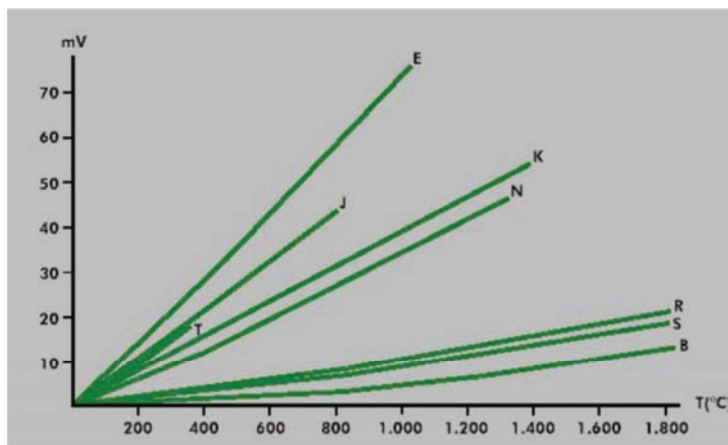
Aplicação: Fusão de Metais não Ferrosos;

Temperatura de Operação Média: + 900 °C

Número de pontos de medição (entradas analógicas): 4

Número saídas do CLP: 3

A figura abaixo mostra a característica (Temperatura x Tensão) dos termopares que poderão ser utilizados



Disponível em: <http://www.termopares.com.br/teoria_sensores_temperatura_termopares_curvas_variacao_fem/>.

As tabelas abaixo indicam a cotação do preço e as especificações dos sensores e do CLP.

Tipo Termopar	Faixa de Temperatura	Custo Unitário R\$	Limites de ERRO
B	870 a 1700°. C	135,00	+/- 0,5%
E	0 A 870°. C	75,00	+/- 0,5%
J	0 A 760°. C	73,00	+/- 0,75%
K	0 A 1360°. C	106,00	+/- 0,75%
N	0 A 1260°. C	89,00	+/- 0,75%
R	0 A 1480°. C	220,0	+/- 0,25%
S	0 A 1480°. C	215,00	+/- 0,25%
T	0 A 370°. C	35,00	+/- 0,75%

PLC	ENTRADAS ANALÓGICAS	SAÍDAS	Custo Unitário R\$
MODELO A	4	6	1.200,00
MODELO B	2	6	850,00
MODELO C	6	6	1600,00
MODELO D	0	6	600,00
MODELO E	4	6	1.100,00

Assinale quais são os modelos que **não** atendem às características mínimas para o controle do forno.

- A** CLP – MODELOS (A e C) e os TERMOPARES Tipo (B, K, S).
- B** CLP – MODELO (C) e os TERMOPARES Tipo (R, S, N).
- C** CLP – MODELO (A) e os TERMOPARES Tipo (E, J, B).
- D** CLP – MODELOS (B e D) e os TERMOPARES Tipo (E, J, T).
- E** CLP – MODELOS (A e E) e os TERMOPARES Tipo (K, R, N).

QUESTÃO 34

Durante a interrupção programada na produção de uma indústria o gerente de manutenção, resolveu fazer a manutenção preventiva na rede elétrica da empresa. Sabendo que a mesma tem uma subestação que recebe 15 KiloVolts, uma rede de distribuição de 330 Volts, e uma equipe de manutenção composta por 5 funcionários para realizar a manutenção preventiva, foi feita a seguinte divisão: Equipe A (2 funcionários) e Equipe B (3 funcionários).

A Equipe A ficou responsável pela análise da subestação; e a Equipe B, pela análise da rede de distribuição de 330 Volts.

De acordo com a NR10, os equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) obrigatórios para realizar manutenção preventiva são

- A** capacete de obra; crachás de identificação; extintor de incêndio; gaiola de faraday; disjuntores de BT e AT; meia bota isolada; óculos de segurança incolor; luvas de borracha isolantes BT e AT.
- B** as luvas de borracha isolantes BT e AT; capacete de obra; sapato de borracha; extintor de incêndio; barras de aterramento; extintor de incêndio; gaiola de faraday.
- C** os óculos de segurança incolor; placas de sinalização; fita isolante; extintor de incêndio; óculos de segurança incolor; luvas de borracha isolantes BT e AT; roupa de linho.
- D** barras de aterramento; fita isolante; disjuntores de BT e AT; luvas de pelica para proteção das luvas de borracha; detector de tensão; cones e placas de sinalização.
- E** capacete de segurança com isolamento para eletricidade; meia bota isolada; óculos de segurança incolor; luvas de borracha isolantes BT e AT; luvas de pelica para proteção das luvas de borracha e detector de tensão.

QUESTÃO 35

Uma fábrica do setor metal mecânico tem como meta entregar lotes de 300 engrenagens para uma montadora de veículos. Durante uma inspeção do controle de qualidade, observou-se que a máquina do OPERADOR A gerava mais refugo que as outras duas, conforme a tabela abaixo.

Máquina	Operador	Peças Produzidas	Peças Refugadas
MÁQUINA A	OPERADOR A	100	5
MÁQUINA B	OPERADOR B	100	0
MÁQUINA C	OPERADOR C	100	0

Tabela: Peças Refugadas

Durante a inspeção para encontrar a origem do problema, ficou constatado que as máquinas têm a mesma capacidade e mesmo ajuste para a produção das engrenagens, contudo, um detalhe chamou a atenção da equipe responsável por detectar o problema: o OPERADOR A, com certa periodicidade, tirava os óculos de proteção para executar o trabalho e utilizava a própria mão para evitar que algum componente da usinagem atingisse os seus olhos, com isso, ele perdia alguns detalhes de medição durante a produção da engrenagem, fazendo com que algumas delas fossem descartadas. Ao realizar entrevista, observou-se que o OPERADOR A não sabe qual é a finalidade dos óculos como Equipamento de Proteção Individual (EPI) no processo de usinagem das engrenagens. Diante disso, a equipe de Segurança do Trabalho realizará um treinamento aos operadores, pontuando as características de proteção dos óculos no torneamento de peças.

Considerando essas características, avalie as afirmações que se seguem.

- I. Proteger os olhos contra impactos de estilhaços e cavacos de operações de rebarbação e usinagem.
- II. Aumentar as letras e números dos instrumentos de medição e da máquina.
- III. Proteger os olhos contra poeiras provenientes de operações industriais ou impelidas pelo vento.
- IV. Proteger os olhos contra a radiação solar nos ambientes abertos.

Analisando as características dos óculos de proteção é correto apenas o que se afirma em

- A** II.
- B** III.
- C** I e III.
- D** I e IV.
- E** II e IV.

QUESTÃO DISCURSIVA 3

Devido a problemas meteorológicos, a subestação de determinada indústria teve parte de seus dispositivos de proteção danificados. Esses dispositivos trabalhavam em alta tensão e para realizar a manutenção, o único funcionário que estava presente no local efetuou contato com o encarregado do setor. A orientação fornecida era para que o próprio funcionário realizasse o reparo, utilizando os EPIs e EPCs obrigatórios, contudo, mesmo possuindo os equipamentos e treinamentos necessários, optou por não realizar o reparo, preferindo aguardar a chegada de seus colegas e do próprio encarregado.

Observando o texto apresentado, nota-se que alguns termos e pontos das Normas Regulamentadoras foram citados, especialmente os da NR-10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Tendo como base essas normas, faça o que se pede nos itens abaixo.

- Defina e diferencie citando ao menos um exemplo, os EPCs e EPIs utilizados durante a execução de serviços em eletricidade. (valor 5,0 pontos)
- O texto faz referência a alta tensão (AT). Pela NR-10, acima de qual tensão, entre fases ou entre fase e terra, em corrente alternada a tensão é considerada alta? (valor 2,0 pontos)
- Em relação à situação apresentada no texto, comente a orientação dada pelo encarregado ao único funcionário presente no local. (valor 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

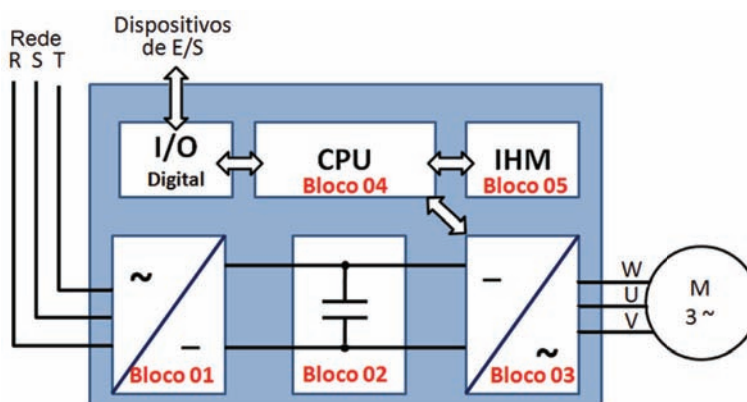
QUESTÃO DISCURSIVA 4

Um dos equipamentos mais comuns na automação industrial é o inversor de frequência. Com as novas tecnologias de processadores digitais de alta velocidade e com o advento dos transistores IGBTs, os acionamentos de motores elétricos em corrente alternada ocupam mais de 80% dos sistemas de controle de motores elétricos. (...) Já os motores CC e seus acionamentos são considerados obsoletos, e destinados a aplicações muito restritas.

CAPELLI, Alexandre. **Automação Industrial**: Controle do Movimento e Processos Contínuos. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

Nesse contexto, resolva os itens a seguir.

- O texto se refere aos motores elétricos encontrados na indústria. Dessa forma diferencie os motores de CC e de CA por indução. (valor 3,0 pontos)
- Ainda sobre os motores elétricos, apresente vantagens e desvantagens (ao menos duas de cada) do motor CC em relação ao CA por indução. (valor 3,0 pontos)
- O diagrama a seguir exibe os principais blocos de um inversor de frequência. Defina e descreva a função de cada bloco indicado. (valor 4,0 pontos)

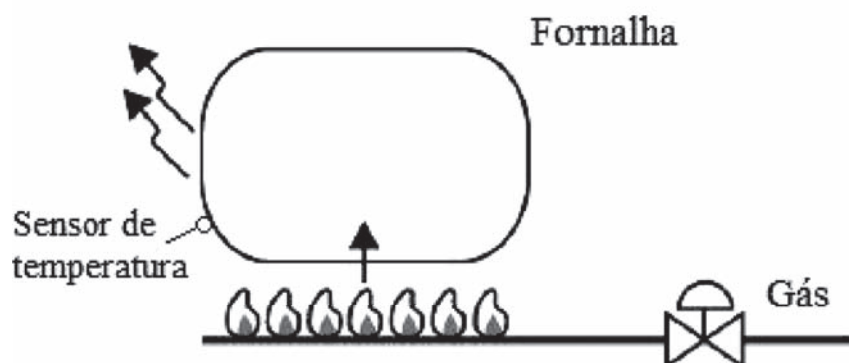


RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO DISCURSIVA 5

Considerando um sistema de aquecimento de uma fornalha a gás natural, como mostra a figura.



FRANCHI, C.M. **Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações**. Editora Érica, 2011.

Deseja-se controlar a temperatura no interior de fornalha por meio da abertura de uma válvula proporcional de gás, sendo a temperatura medida por um sensor de temperatura. Alterações na temperatura ambiente e na vazão do gás podem alterar significativamente a temperatura da fornalha.

Em relação ao tema, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Identifique a variável: de processo, manipulada e as variáveis de perturbação que possam existir. (valor 2,0 pontos)
- Desenhe um diagrama de blocos representando o sistema de controle em malha fechada. (valor 4,0 pontos)
- Para controlar uma temperatura média de 500 ° Celsius, especifique o melhor tipo de sensor, justificando sua resposta. (valor 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

Agradecemos sua colaboração.

QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

QUESTÃO 9

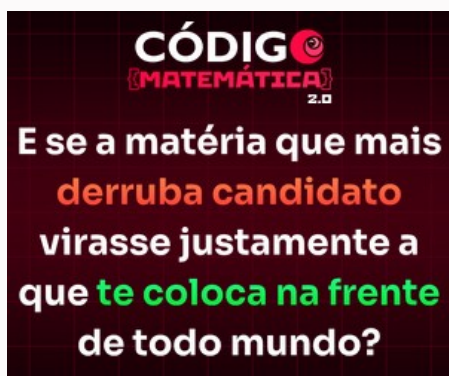
Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não conseguiu terminar.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

