



# PROFESSOR EBTT - ELÉTRICA/AUTOMAÇÃO

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

**PROVA**

**01**

**Na Folha de Respostas,  
no local indicado,  
lembre-se de preencher o  
Número da Prova!**



**instituto  
aacp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal

## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões com **quarenta questões objetivas**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno e na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha o campo destinado à assinatura. As respostas das questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 04 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em Edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

## Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AACP** no endereço eletrônico [www.institutoaacp.org.br](http://www.institutoaacp.org.br), conforme previsto em Edital.

## Legislação

1

José é estudante do ensino médio no colégio Alfa e tem interesse em se inscrever em um curso técnico de nível médio que será fornecido por uma instituição de ensino diversa daquela que ele frequenta. Sobre essa situação e considerando o que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e suas alterações, assinale a alternativa correta.

- (A) José poderá se inscrever no curso técnico em outra instituição desde que os horários sejam compatíveis, efetuando matrículas distintas para cada curso e aproveitando as oportunidades educacionais disponíveis.
- (B) José não poderá se inscrever no referido curso técnico, pois a LDB estabelece que o ensino médio e a educação profissional devem ser cursados na mesma instituição de ensino.
- (C) José poderá cursar o ensino técnico em instituição distinta daquela em que está matriculado no ensino médio se obtiver autorização do Conselho Nacional de Educação (CNE) e os horários forem compatíveis.
- (D) José poderá cursar o ensino médio e o curso técnico em instituições diferentes se houver um convênio formal entre elas, desde que os horários sejam compatíveis, caso contrário, a matrícula não será permitida.
- (E) José poderá se inscrever no curso técnico se concluir o ensino médio primeiro, pois a LDB não permite a realização simultânea dessas formações em instituições diferentes antes do término do ensino médio.

2

O Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido pela Lei nº 13.005/2014, define diretrizes, metas e estratégias para a educação no Brasil. Considerando o que dispõe essa lei, assinale a alternativa correta.

- (A) O PNE estabelece um conjunto de 10 metas que abrangem desde a educação infantil até o ensino superior, incluindo a formação de professores.
- (B) O PNE determina que o investimento público em educação deve atingir, no mínimo, 5% do PIB até o final da vigência do plano, sem previsão de aumento progressivo.
- (C) O PNE prevê a erradicação do analfabetismo absoluto e a redução em pelo menos 50% da taxa de analfabetismo funcional até o final de sua vigência.
- (D) Os municípios, estados e o Distrito Federal não são obrigados a elaborar ou adequar seus respectivos planos de educação conforme as diretrizes do PNE.
- (E) O PNE prevê a ampliação da oferta de educação em tempo integral nas escolas públicas, de forma a atender pelo menos 20% dos alunos da educação básica.

3

Um servidor público da administração direta deseja atuar em um mandato eletivo. Em relação a essa situação, considerando o disposto na Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa correta.

- (A) Tratando-se de mandato eletivo distrital e havendo disponibilidade de horários, o servidor poderá continuar em seu cargo público, sendo remunerado pelos dois.
- (B) Se investido no mandato de Vereador e não havendo compatibilidade de horários, o servidor será afastado do cargo público, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.
- (C) Se o servidor for investido no mandato de Prefeito, havendo compatibilidade de horários, perceberá as vantagens de seu cargo público, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo.
- (D) Tratando-se de mandato eletivo estadual, o servidor poderá continuar em seu cargo público, recebendo as duas remunerações.
- (E) Tratando-se de mandato eletivo federal, o servidor será afastado do cargo, emprego ou função, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.

4

**A respeito das penalidades disciplinares aplicáveis aos servidores públicos, assinale a alternativa correta de acordo com a Lei nº 8.112/1990.**

- (A) Na aplicação das penalidades, não podem ser considerados os antecedentes funcionais, sendo necessário ponderar a gravidade da infração cometida, os danos que dela provierem para o serviço público e as circunstâncias agravantes ou atenuantes.
- (B) A suspensão será aplicada em caso de reincidência das faltas punidas com advertência e de violação das demais proibições que não tipifiquem infração sujeita a penalidade de demissão, não podendo exceder de 60 (sessenta) dias.
- (C) Dentre outras hipóteses, a demissão será aplicada nos casos de insubordinação em serviço, corrupção, inassiduidade habitual e ofensa física ou verbal, em serviço, a servidor ou a particular.
- (D) Não poderá retornar ao serviço público federal o servidor que for demitido ou destituído do cargo em comissão por incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.
- (E) As penalidades de advertência e de suspensão terão seus registros cancelados, após o decurso de 3 (três) e 5 (cinco) anos de efetivo exercício, respectivamente, se o servidor não houver, nesse período, praticado nova infração disciplinar.

5

**Referente à representação à autoridade administrativa para instauração de investigação de prática de ato de improbidade, de acordo com o disposto na Lei nº 8.429/1992, é correto afirmar que**

- (A) a representação poderá ser oral, desde que seja feita uma gravação em vídeo do requerente.
- (B) a comissão processante dará conhecimento ao Tribunal de Ética acerca da existência da representação.
- (C) a representação deverá detalhar os fatos, sem indicação da autoria, e os fundamentos legais do pedido, especificando todas as provas a serem produzidas.
- (D) qualquer pessoa poderá representar à autoridade administrativa competente para que seja instaurada investigação destinada a apurar a prática de ato de improbidade.
- (E) a rejeição da reclamação pela autoridade administrativa, por não conter as formalidades estabelecidas em lei, obsta a representação ao Ministério Público.

6

**Considerando as previsões do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, Decreto nº 1.171/1994, no que tange às vedações e aos deveres fundamentais impostos aos servidores públicos, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.**

- ( ) O servidor deverá ter respeito à hierarquia, porém sem nenhum temor de representar contra qualquer comprometimento indevido da estrutura em que se funda o Poder Estatal.
- ( ) Deverá o servidor público exigir de seu superior hierárquico as providências cabíveis, ao cumprir seu dever de comunicar imediatamente a seus superiores todo e qualquer ato ou fato contrário ao interesse público.
- ( ) O servidor deverá participar dos movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.
- ( ) Em situações excepcionais, o servidor poderá deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos que estejam ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.

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

**7**

**O IFMS destaca-se por sua excelência no ensino, pela diversidade de cursos e pela atuação significativa na comunidade e junto às empresas locais. Com base no que dispõe expressamente o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMS 2024-2028, assinale a alternativa que apresenta a visão dessa instituição.**

- (A) Promover a educação de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão nas diversas áreas do conhecimento técnico e tecnológico.
- (B) Consolidar-se como uma referência nacional, formando profissionais humanistas e inovadores, com vistas a induzir o desenvolvimento econômico e social local, regional e nacional.
- (C) Ser reconhecida como uma instituição de ensino de excelência, sendo referência em educação, ciência e tecnologia no estado de Mato Grosso do Sul.
- (D) Crescer observando os valores de ética, inovação, transparência e compromisso social, buscando o desenvolvimento contínuo.
- (E) Fomentar uma educação com vistas a promover oportunidades de ensino a toda a população e manter uma política de sustentabilidade renovável.

**8**

**Sobre a carreira do magistério do ensino básico, técnico e tecnológico, assinale a alternativa correta com base na Lei nº 11.892/2008 e na Lei nº 12.772/2012.**

- (A) Possuir título de especialista ou doutor é um dos requisitos exigidos para a promoção para a Classe D, além de lograr aprovação de memorial, que deverá considerar as atividades de ensino, pesquisa, extensão, gestão acadêmica e produção profissional relevante, ou defesa de tese acadêmica.
- (B) Para a promoção para a Classe B, é necessário cumprir o interstício mínimo de trinta e seis meses no último nível da classe anterior e a aprovação em processo de avaliação de desempenho.
- (C) A progressão na carreira de magistério do ensino básico, técnico e tecnológico observará o cumprimento do interstício mínimo de vinte meses de efetivo exercício em cada nível.
- (D) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será realizado por comissão especial e será objeto de regulamentação por ato do Conselho Estadual de Educação.
- (E) Os cursos de mestrado e doutorado, para os fins de progressão e promoção, serão considerados somente se credenciados pelo Conselho Federal de Educação, não sendo reconhecidos aqueles realizados no exterior.

**9**

**A Lei nº 11.892/2008 institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Com base nessa lei, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi, com proposta orçamentária semestral identificada para cada campus e a reitoria, inclusive no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores.
- (B) No âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais.
- (C) Os Institutos Federais têm por finalidades e características, dentre outras, promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e à educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.
- (D) A administração dos Institutos Federais terá como órgãos superiores o Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior.
- (E) Dentre outros requisitos, para candidatar-se ao cargo de Reitor, os docentes pertencentes ao Quadro de Pessoal Ativo Permanente de qualquer dos campi que integram o Instituto Federal devem possuir o mínimo de 5 (cinco) anos de efetivo exercício em instituição federal de educação profissional e tecnológica.

**10**

**Considerando o que dispõe o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), assinale a alternativa correta.**

- (A) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverão ser adotados critérios de avaliação das provas escritas, discursivas ou de redação que considerem a coletividade linguística das pessoas com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa.
- (B) Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar a formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes da Libras, que, quando direcionados à tarefa de interpretar nas salas de aula dos cursos de graduação e pós-graduação, devem possuir, no mínimo, nível médio, com habilitação, prioritariamente, em Tradução e Interpretação em Libras.
- (C) A pessoa com deficiência tem direito a receber atendimento prioritário, sobretudo com a finalidade de disponibilização de recursos, tanto humanos quanto tecnológicos, que garantam atendimento em igualdade de condições com as demais pessoas, não sendo, contudo, esse direito extensivo ao seu acompanhante ou ao seu atendente pessoal.
- (D) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverá ser garantida a tradução completa do edital e de suas retificações em Libras.
- (E) A pesquisa científica envolvendo pessoa com deficiência em situação de tutela ou de curatela deve ser realizada independentemente de não haver indícios de benefício direto para sua saúde ou para a saúde de outras pessoas com deficiência e ainda que não haja outra opção de pesquisa de eficácia comparável com participantes não tutelados ou curatelados.

## Conhecimentos Específicos

11

Uma carga resistiva é alimentada com tensão de 12 Vcc. Com a utilização de um amperímetro, foi realizada a medição da corrente na referida carga com o valor de 2 A. De acordo com as definições da primeira lei de Ohm, assinale a alternativa que apresenta o valor da resistência da carga.

- (A) 6  $\Omega$ .
- (B) 2  $\Omega$ .
- (C) 1  $\Omega$ .
- (D) 16  $\Omega$ .
- (E) 61  $\Omega$ .

12

Um circuito elétrico apresenta dois resistores em paralelo, sendo um de 4  $\Omega$  e outro de 5  $\Omega$ . Em paralelo a essa associação de resistores, há uma fonte de tensão de 10 Vcc. Assinale a alternativa que apresenta o valor da potência absorvida pelo resistor de 5  $\Omega$ .

- (A) 5 W.
- (B) 1 W.
- (C) 20 W.
- (D) 10 W.
- (E) 2 W.

13

Em um projeto eletrônico, o dimensionamento dos resistores foi realizado utilizando-se a lei de Kirchhoff por meio das correntes envolvidas em cada segmento. Esse dimensionamento impacta diretamente as trilhas da placa de circuito impresso. Nesse sentido, é correto afirmar que a lei de Kirchhoff para corrente

- (A) estabelece que a soma das correntes que entram em um nó é igual ao quadrado da soma das correntes que saem do nó.
- (B) estabelece que a soma algébrica das correntes que entram em um nó é zero.
- (C) determina que a corrente em um dispositivo é sempre proporcional à resistência do elemento que a conduz.
- (D) impõe que as correntes que saem são sempre o quadrado das correntes que chegam devido ao efeito Joule.
- (E) determina a integral da soma quadrática diferencial de todas as correntes que chegam como inversamente proporcional ao quadrado das correntes que saem.

14

Uma fonte de alimentação conectada à rede CA (Corrente Alternada) senoidal foi analisada por um engenheiro eletricista, que constatou parâmetros críticos a serem corrigidos. Tal solução obteve rápida resposta graças ao uso de fasores. Sobre fasores e impedância, assinale a alternativa correta.

- (A) A impedância é a razão de dois fasores, portanto, é um fasor e corresponde a uma quantidade com variação senoidal.
- (B) A impedância representa a oposição exibida pelo circuito ao fluxo de corrente contínua com frequência igual a zero.
- (C) A impedância não pode ser expressa na forma polar.
- (D) A impedância Z de um circuito é a razão entre o fasor tensão V e o fasor corrente I, medida em ohms ( $\Omega$ ).
- (E) A impedância Z possui recíproco denominado reatância que é medida em  $\Omega^{-1}$ .

15

Ao analisar um sinal senoidal, um engenheiro eletricista constatou que a equação que representava a tensão instantânea no ponto em teste era:  $v=50.\text{sen}(10^3.t)$ , em que t representa o tempo. De acordo com os dados informados, assinale a alternativa que apresenta o valor instantâneo da tensão para o tempo 0,3 ms.

- (A) 1,2 V.
- (B) 7,49 V.
- (C) 127,4 V.
- (D) 14,77 V.
- (E) 220,8 V.

**16**

A tensão elétrica em CA (Corrente Alternada) admite amplitude variável no domínio do tempo dentro de uma faixa distinta em que é possível estabelecer valores máximos e mínimos para a senoide que a representa. A respeito das formas de ondas alternadas senoidais e suas características, assinale a alternativa correta.

- (A) O valor efetivo (ou equivalente CC) de uma corrente ou tensão senoidal é 1,414 de sua amplitude.
- (B) Para a forma de onda senoidal, a área útil sobre um período nunca é igual a zero.
- (C) O valor da tensão média em CA é igual ao valor da tensão CC ao quadrado.
- (D) Não se pode determinar o valor instantâneo da tensão CA, pois este está constantemente variando no tempo.
- (E) O valor efetivo (ou RMS) de uma corrente (ou tensão) periódica é a corrente (ou tensão) CC que entrega a mesma potência média para um resistor que uma corrente (ou tensão) periódica.

**17**

Os circuitos lógicos são amplamente utilizados em controle e automação, em que é necessário combinar eventos para permitir que um resultado seja alcançado. Em relação às portas lógicas, assinale a alternativa correta.

- (A) Em uma porta lógica OU de duas entradas, a saída é igual a 0 quando uma das entradas for igual a 1 e outra for igual a zero.
- (B) Em uma porta lógica XOR de duas entradas, a saída é igual a 1 quando apenas uma das entradas for igual a 1 e a outra for igual a zero.
- (C) Uma porta lógica E tem saída igual a 1 quando apenas uma das entradas for igual a 1 e as demais iguais a 0.
- (D) A porta NÃO (NOT) impõe que, se aplicado nível lógico 1 em sua entrada, haverá automaticamente nível lógico 1 na sua saída.
- (E) Em uma porta lógica OU EXCLUSIVO de duas entradas, a saída é igual a 1 quando as duas entradas forem iguais a 1 simultaneamente.

**18**

Um circuito sequencial composto de flip-flops e que possui clock gerado por um oscilador a cristal foi utilizado em um sistema de controle para automatizar um processo de armazenamento de dados em memória. Acerca da lógica sequencial, seus elementos flip-flops e registradores de deslocamento, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um sistema sequencial assíncrono, ocorre uma realimentação direta das saídas para as entradas, considerando os atrasos reais proporcionados pelos circuitos utilizados.
- (B) No flip-flop RS, o efeito de memorização independe da realimentação das saídas das portas para as entradas.
- (C) Os flip-flops tipo D não são capazes de memorizar dados aplicados em sua entrada.
- (D) Nos sistemas sequenciais síncronos, as mudanças de estado acontecem em intervalos de tempo indeterminados, sem a existência de um relógio externo ao circuito.
- (E) Os registradores de deslocamento não podem ser utilizados para a conversão série-paralelo, sendo utilizados apenas na conversão paralelo-série.

**19**

Um transistor bipolar foi utilizado em um circuito amplificador em configuração emissor comum, em que a corrente da base é de 1 mA. Considerando a corrente no coletor de 200 mA, assinale a alternativa que apresenta o valor da corrente no emissor do transistor.

- (A) 201 mA.
- (B) 101 mA.
- (C) 1 A.
- (D) 20 mA.
- (E) 220 mA.

**20**

O ganho de um transistor foi fixado para operação com  $\beta_{cc} = 200$ . Considerando que a corrente no coletor do transistor é de 100 mA, assinale a alternativa que apresenta a corrente na base do transistor.

- (A)  $5 \cdot 10^{-3}$  A.
- (B)  $250 \cdot 10^{-6}$  A.
- (C)  $500 \cdot 10^{-6}$  A.
- (D)  $33 \cdot 10^{-9}$  A.
- (E)  $52 \cdot 10^{-3}$  A.

**21**

Um sistema de aquisição de sinais analógicos captados por sensor fotoelétrico utiliza um amplificador de entrada e um filtro para eliminar ruídos de alta frequência. Sobre os filtros utilizados no condicionamento de sinais, é correto afirmar que

- (A) a ordem de um filtro é o número de polos existentes na função de transferência dele.
- (B) quanto menor a ordem de um filtro, mais próximo do ideal ele é.
- (C) quanto menor o fator de qualidade, tanto mais estreita é a largura da faixa.
- (D) a ordem de um filtro independe do número de redes de atraso presentes em sua estrutura.
- (E) a seletividade é definida como a frequência central do filtro.

**22**

As fontes de alimentação utilizam diodos retificadores para converter a corrente alternada em corrente contínua, permitindo que estágios de regulação e estabilização possam adequar os níveis de tensão à carga alimentada. Referente à teoria dos semicondutores e aos diodos, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um diodo de junção, a corrente de escala " $I_S$ " é inversamente proporcional à área da seção transversal.
- (B) Em um diodo de junção, a relação exponencial da corrente " $i$ " com a tensão " $u$ " se mantém por várias décadas de corrente, por exemplo, um fator de até  $10^7$ .
- (C) Na região de ruptura de um diodo de junção, a corrente inversa aumenta rapidamente, com a diminuição muito pequena na queda de tensão associada.
- (D) A resistência do diodo para pequenos sinais é diretamente proporcional à corrente de polarização  $I_b$ .
- (E) Uma grande parte da corrente inversa ocorre por efeitos de fuga, sendo então as correntes de fuga inversamente proporcionais à seção da junção.

**23**

Um circuito amplificador inversor com amplificador operacional em realimentação negativa recebe sinal de entrada de 10 mV e tem os resistores  $R_1$  e  $R_f$  com os valores de 1 k $\Omega$  e 200 k $\Omega$ , respectivamente.  $R_1$  é o resistor que recebe o sinal de entrada e conecta-se à entrada inversora, enquanto  $R_f$  é o resistor de feedback. Dessa forma, o valor da tensão na saída do amplificador é de

- (A) 20 V.
- (B) 5 V.
- (C) 1,2 V.
- (D) -2,0 V.
- (E) -20 V.

**24**

Os conversores CC-CC são frequentemente utilizados para realizar a compatibilização de tensão de alimentação em circuitos eletrônicos. Sobre os conversores CC-CC, assinale a alternativa correta.

- (A) O conversor boost é um conversor abaixador de tensão.
- (B) Nos conversores abaixadores de tensão, o fluxo de potência é de uma tensão mais baixa de entrada para uma tensão mais elevada de carga, em direção oposta à do fluxo através do polo chaveado.
- (C) Os conversores buck-boost permitem que a tensão de saída seja maior ou menor do que a tensão de entrada, dependendo da razão de trabalho D.
- (D) No conversor Ćuk, a transferência de energia é feita pelo diodo entre os dois indutores.
- (E) O conversor SEPIC não pode ser utilizado em aplicações em que a corrente extraída da entrada seja livre de ondulação.

**25**

A alimentação de uma central telefônica em corrente contínua é realizada por um retificador tiristorizado, ou seja, uma ponte retificadora composta de tiristores do tipo SCR, cuja manipulação do ângulo de disparo de suas respectivas portas (gates) permite o controle de potência transferida à carga. Considerando um conversor de onda completa do tipo ponte, monofásico a tiristor, controlado por fase, é correto afirmar que

- (A) nesse conversor, a corrente é bidirecional, e a tensão no lado CC pode ser controlada, tendo polaridade única.
- (B) para o ângulo de atraso no intervalo entre  $0^\circ$  e  $90^\circ$ , o conversor opera como retificador, com potência fluindo do lado CC para o lado CA.
- (C) o pulso de disparo por um ângulo maior do que  $90^\circ$  torna o valor médio da tensão na carga positivo.
- (D) o fluxo de potência pode ser controlado pelo ângulo de atraso, assim, o aumento desse ângulo em direção a  $90^\circ$  reduz a tensão média no lado CC.
- (E) no lado CA, a forma de onda da corrente de entrada não apresenta deslocamento de ângulo em relação à tensão de entrada.

**26**

As fontes chaveadas de alto desempenho apresentam geralmente circuitos conversores CC/CC com o intuito de alimentar seus circuitos lógicos e conversores para realizar o controle de fator de potência. Com base no conceito de conversores CC/CC, assinale a alternativa correta.

- (A) O conversor boost apresenta dois elementos armazenadores de energia, isto é, um indutor e um capacitor.
- (B) O conversor flyback não utiliza transformador, apenas transistores, diodos e capacitores.
- (C) O conversor forward não possui topologia que utiliza transistores, sendo, então, composto apenas de tiristores.
- (D) O conversor boost não atua no modo de condução descontínua.
- (E) Os MOSFETs não são compatíveis com sinais de tensão dados por PWM, sendo possível apenas sinais de corrente entre gate e source para controlar a corrente no dreno.

**27**

Ao analisar um conversor buck em bancada, foi possível entender, a partir de sua documentação e de sinais obtidos nos circuitos, que:  $V_s=120\text{ V}$  e  $D=0,3$ . Com base nesses dados, a tensão na saída do conversor é

- (A) 100 V.
- (B) 12 V.
- (C) 58 V.
- (D) - 44 V.
- (E) 36 V.

**28**

Um conversor flyback utilizado em um carregador de baterias possui tensão de entrada de 24 V e a relação  $N_1/N_2 = 3,0$ . Para que a tensão na saída seja de 5 V, é correto afirmar que a taxa de trabalho D necessária será igual a

- (A) 0,38.
- (B) 0,7.
- (C) 0,55.
- (D) 0,33.
- (E) 0,49.

**29**

Um sistema de controle utiliza um trocador de calor para aquecer um determinado processo, em que a ação de controle PID foi utilizada para estabilizar o valor da variável de processo sobre o valor do setpoint no tempo de 80 segundos. Acerca da teoria de controle e sistemas de primeira ordem, assinale a alternativa correta.

- (A) A constante de tempo é definida como o tempo para que a resposta alcance e fique em uma faixa de 2% em torno de seu valor final.
- (B) O tempo de acomodação é o tempo para que a resposta alcance e fique em uma faixa de 2% em torno de seu valor final.
- (C) O tempo de subida é o tempo para  $e^{-at}$  decair para 37% de seu valor inicial.
- (D) Os polos de uma função de transferência são os valores da variável da transformada de Laplace, s, que fazem com que a função de transferência se torne infinita, ou quaisquer raízes do denominador da função de transferência que são comuns às raízes do numerador.
- (E) A ação de controle independe do valor do erro entre o valor da variável de processo e o setpoint, pois atua com variáveis estocásticas adaptativas.

**30**

Um engenheiro precisa analisar o comportamento dinâmico de um sistema de segunda ordem para propor estratégia de controle com estabilidade que atenda aos requisitos do processo controlado. Nesse contexto, sobre sistemas de segunda ordem, assinale a alternativa correta.

- (A) O fator de amortecimento é a razão entre a frequência natural e a frequência de decaimento exponencial da envoltória, sendo essa última o denominador.
- (B) A frequência natural de um sistema de segunda ordem é a frequência de oscilação do sistema sem amortecimento.
- (C) A ultrapassagem percentual determina o tempo entre o degrau unitário e o fator de amortecimento em 22,7%.
- (D) O instante de pico é o tempo necessário para alcançar 50% do valor do tempo de acomodação.
- (E) O tempo de subida, o instante de pico e o tempo de acomodação não fornecem informações sobre a velocidade da resposta transitória.

**31**

Um sistema de controle de velocidade atua sobre a rotação do eixo de uma centrífuga a partir de um inversor de frequência com o objetivo de atingir 4000 rpm. Ao longo desse processo, uma rampa de aceleração atribui potência ao motor de maneira gradual de acordo com ação de controle que prevê a estabilidade no tempo definido de 12 minutos. Em relação à estabilidade pelo critério de Routh-Hurwitz, assinale a alternativa correta.

- (A) A tabela de Routh básica não se aplica a sistemas com polos no semiplano esquerdo.
- (B) Para o caso que resulta em uma linha inteira de zeros, a linha anterior à linha de zeros contém o polinômio ímpar que é um fator do polinômio original.
- (C) O critério de Routh-Hurwitz requer gerar uma tabela de dados e interpretar a tabela para definir quantos polos de sistema em malha fechada estão no semiplano esquerdo, no semiplano direito e sobre o eixo  $j\omega$ .
- (D) Uma linha inteira de zeros aparecerá na tabela de Routh quando um polinômio ímpar quadrático não for um fator do polinômio original.
- (E) O número de raízes do polinômio que estão no semiplano direito é sempre duas vezes maior do que o número de mudanças de sinal na primeira coluna.

**32**

Ao analisar um sistema de controle, um engenheiro deve interpretar sua dinâmica e inferir sobre sua controlabilidade e variáveis envolvidas no processo a fim de obter a estabilidade. A respeito da teoria de controle, assinale a alternativa correta.

- (A) Um sistema com autovalores distintos e uma matriz de sistema diagonal é controlável se a matriz de entrada B tiver pelo menos uma linha nula.
- (B) A matriz de controlabilidade não pode informar se é viável a implementação do projeto de realimentação de estado.
- (C) O projeto do controlador independe do acesso às variáveis de estado para a realimentação através de ganhos ajustáveis.
- (D) Se, para um sistema, for possível obter uma entrada capaz de transferir todas as variáveis de estado de um estado inicial desejado para um estado final desejado, o sistema é dito controlável; caso contrário, o sistema é não controlável.
- (E) Um observador é utilizado para calcular as variáveis de estado que estão acessíveis a partir da planta.

**33**

Em um processo controlado por CLP, o acesso aos dados das variáveis de IOs (entradas e saídas) ocorre de acordo com uma taxa de amostragem dos sinais apresentados nas entradas do controlador. Sobre o controlador lógico programável e a linguagem Ladder, assinale a alternativa correta.

- (A) Um degrau é verdadeiro, ou seja, energiza uma saída ou um bloco funcional, quando os contatos não permitem um fluxo "virtual de eletricidade".
- (B) Se a lógica a ser implementada necessita de fluxo reverso, o programador deve refazer o circuito de maneira que todo o fluxo só ocorra no sentido para a esquerda.
- (C) Um controlador programável não permite o uso de múltiplos contatos de um dispositivo de entrada.
- (D) O fluxo reverso (da direita para a esquerda) é permitido por todos os fabricantes de CLP.
- (E) A linha vertical à esquerda representa o polo positivo, e a outra linha paralela, à direita, representa o polo negativo.

**34**

Em um sistema de controle de velocidade de eixo de grupo motor gerador, um sensor indutivo é utilizado para detectar o movimento do eixo de saída do motor com o objetivo de manter a frequência de saída do gerador em 60 Hz. Acerca dos sensores utilizados em automação industrial, assinale a alternativa correta.

- (A) Um sensor fotoelétrico é aquele que realiza a leitura da distância em função do campo magnético.
- (B) No caso de um sensor indutivo, de acordo com o tipo de material a ser utilizado, é necessário um fator de correção da distância sensora.
- (C) Um sensor de proximidade capacitivo não pode ser utilizado para a detecção de nível de líquido.
- (D) Os sensores capacitivos blindados são menos suscetíveis à comutação falsa devido a acúmulo de sujeira ou umidade na face ativa do detector.
- (E) Os sensores indutivos blindados apresentam feixe de luz mais direcionado, o que contribui para o aumento da precisão e da distância de operação do sensor.

**35**

Para compatibilizar sinais de variáveis em processos automatizados, é comum a utilização de elementos transdutores, que podem ser utilizados diretamente com sensores e controladores. Referente aos transdutores, é correto afirmar que

- (A) transdutores piezoelétricos são aqueles que utilizam materiais com propriedades piezoelétricas, que, por sua vez, geram um sinal elétrico quando submetidos a um campo elétrico.
- (B) em um transdutor de força capacitivo, a capacitância é diretamente proporcional à distância entre as placas do capacitor.
- (C) transdutores ultrassônicos não podem ser utilizados tanto como emissores quanto como receptores.
- (D) elementos de PZT flexíveis não se aplicam na geração de som audível.
- (E) os LVDTs são utilizados na medição de deslocamentos em estruturas, sistemas e tubulações que vibram à baixa frequência e com grande amplitude.

**36**

Os sensores de pressão atuam em diferentes processos, sendo a indústria uma das principais áreas de aplicação em que a pressão apresenta importância mais pronunciada, devido aos processos críticos e ao atendimento a normas de segurança. Em relação aos sensores e transdutores de pressão, assinale a alternativa correta.

- (A) O sensor piezoelétrico é amplamente utilizado para medição de pressões estáticas.
- (B) Os sensores de pressão piezorresistivos variam a capacitância de elementos sensores quando submetidos a uma força e a uma consequente deformação.
- (C) Os transdutores de pressão piezoelétricos são construídos com materiais que produzem uma diferença de potencial quando submetidos a uma deformação mecânica.
- (D) O Método de Knudsen tem a propriedade de ser sensível à composição do gás cuja pressão deseja-se medir.
- (E) O método de Pirani mede a pressão pela mudança da resistência elétrica dos gases.

**37**

Em um processo industrial controlado por CLP, há uma rede industrial em que dispositivos se comunicam com o controlador por meio de barramentos de tecnologias adequadas às diferentes classes de equipamentos em arquitetura distribuída. Acerca da rede DeviceNet, é correto afirmar que

- (A) o protocolo DeviceNet não permite a comunicação com inversores de frequência.
- (B) um transceiver é um componente físico que provê transmissão e recepção dos sinais Ethernet apenas para o interior da rede.
- (C) o comprimento do cabo tronco pode ser de até 1500 m com taxa de dados de 500 kbps.
- (D) o barramento permite até 247 dispositivos endereçados por barramento tronco com comprimento de até 1200 m.
- (E) a camada física é composta de transceptor, conector, circuito de proteção contra desconexão, regulador e isolamento óptica opcional.

**38**

Uma válvula é controlada por meio de mensagens trocadas com o CLP em barramento de rede industrial, de modo que a malha de controle de nível opere em estabilidade com base nos dados enviados pelo sensor de nível instalado no tanque. Processos de controle industrial utilizam com frequência redes industriais para interligar sensores, controladores e atuadores, sendo correto afirmar que

- (A) redes industriais não apresentam barramentos energizados, dado que normas de segurança não permitem essa prática.
- (B) cabos de rede industrial nunca permitem o uso de resistores de terminação.
- (C) uma rede de classe Sensorbus é adequada à interligação de dispositivos em nível de bit.
- (D) as redes que interligam dispositivos transmissores e posicionadores em áreas classificadas utilizam protocolos da classe Sensorbus em nível de bit.
- (E) Inversores de frequência só podem receber comunicação a partir de sinais analógicos, devido ao alto índice de emissão de radiação eletromagnética, impedindo que sejam conectados a redes industriais.

**39**

Uma fábrica de móveis utiliza dispositivos atuadores na etapa de usinagem com ações de controle do tipo ON-OFF para dispositivos discretos e PID para a velocidade de elementos de corte. Sobre as redes industriais e os dispositivos descritos, assinale a alternativa correta.

- (A) A tecnologia Profibus PA atende a ambos os casos, dado que se aplica a dispositivos discretos e controladores de velocidade em nível de bit.
- (B) A tecnologia DeviceNet pode interligar tanto elementos discretos quanto controladores de velocidade, dado que atua em nível de Byte, atendendo tanto nas classes Sensorbus quanto Devicebus.
- (C) A tecnologia CAN atende perfeitamente ao proposto, pois seu barramento apresenta 32 kB de dados e velocidade de 600 Mbps, entretanto não realiza recepção multicast.
- (D) A tecnologia Ethernet industrial não se aplica à situação apresentada, uma vez que não utiliza os protocolos TCP ou UDP, inviabilizando sua aplicação no processo.
- (E) O meio físico adequado para interligar os dispositivos descritos é a fibra óptica, que permite fácil derivação entre os dispositivos interligados, sem a necessidade de ferramentas específicas, entretanto oferece barramentos com comprimento máximo de até 100 m e velocidade de até 1,2 kbps.

**40**

Uma rede industrial é utilizada para interligar dispositivos de malhas de controle de nível e de vazão mutuamente operacionais, de modo que a variação do nível dentro de um reservatório influencie na variação de vazão da saída do processo. Considerando as tecnologias de redes industriais utilizadas para interligar malhas de controle de processo, assinale a alternativa correta.

- (A) A tecnologia CAN não permite a utilização da especificação elétrica RS485.
- (B) O barramento CAN permite taxa de 2000 kbps em distância máxima de 10000 m.
- (C) A tecnologia DeviceNet permite as topologias estrela e anel.
- (D) A tecnologia DeviceNet está estruturada no protocolo Hart, não tendo qualquer relação com a tecnologia CAN.
- (E) O barramento CAN, também conhecido como CANopen, admite comprimento de 100 a 500 metros e número máximo de 64 nós.

RASCUNO

