

ÁREA DE ATUAÇÃO: **ELETRÔNICA/ MECATRÔNICA**

PROVA OBJETIVA

**ORIENTAÇÕES**

- A Prova Objetiva possui 40 (quarenta) questões, que deverão ser respondidas no período máximo de quatro horas.
- O tempo de duração das provas abrange a assinatura da Folha de Respostas e a transcrição das respostas do Caderno de Questões da Prova Objetiva para a Folha de Respostas.
- Não será permitido ao candidato ausentar-se em definitivo da sala de provas antes de decorrida 1 (uma) hora do início das provas.
- O candidato não poderá levar o seu Caderno de Questões da Prova Objetiva.
- Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que todos os demais tenham terminado a prova. Apenas podendo retirar-se, concomitantemente, após a assinatura do relatório de aplicação de provas.
- Depois de identificado e instalado, o candidato somente poderá deixar a sala mediante consentimento prévio, acompanhado de um fiscal, ou sob a fiscalização da equipe de aplicação de provas.
- Será proibido, durante a realização das provas, fazer uso ou portar, mesmo que desligados, telefone celular, relógios, *paggers*, *beep*, agenda eletrônica, calculadora, *walkman*, *tablets*, *notebook*, *palmtop*, gravador, transmissor/receptor de mensagens de qualquer tipo ou qualquer outro equipamento eletrônico. A organização deste Concurso Público não se responsabilizará pela guarda destes e de outros equipamentos trazidos pelos candidatos.
- Durante o período de realização das provas, não será permitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos ou entre estes e pessoas estranhas, oralmente ou por escrito, assim como não será permitido o uso de livros, códigos, manuais, impressos, anotações ou quaisquer outros meios.
- Durante o período de realização das provas, não será permitido também o uso de óculos escuros, boné, chapéu, gorro ou similares, sendo o candidato comunicado a respeito e solicitada a retirada do objeto.
- Findo o horário limite para a realização das provas, o candidato deverá entregar as folhas de resposta da prova, devidamente preenchidas e assinadas, ao Fiscal de Sala.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar ou, de qualquer modo, danificar sua Folha de Respostas, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de sua correção. Não haverá substituição da Folha de Respostas por erro do candidato.
- Ao transferir as respostas para a Folha de Respostas, use apenas caneta esferográfica preta; preencha toda a área reservada à letra correspondente à resposta solicitada em cada questão (conforme exemplo a seguir); assinale somente uma alternativa em cada questão. Sua resposta NÃO será computada se houver marcação de mais de uma alternativa, questões não assinaladas ou questões rasuradas.

	A	B	C	D
01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## LEGISLAÇÕES E CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

**1** Joana, servidora de carreira técnico-administrativa do Câmpus São Roque, recentemente foi nomeada para o cargo de Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Câmpus Barretos, onde já se encontra em exercício do novo cargo. Seu marido, Carlos, é servidor efetivo do Câmpus São Roque. Carlos deseja trabalhar no mesmo Câmpus que sua esposa. Para isso, considerando o que dispõe a lei nº 8.112/90, ele pode:

- (A) Ser removido a pedido, independente do interesse da administração, para acompanhamento de cônjuge.
- (B) Solicitar licença para acompanhamento de cônjuge, com exercício provisório no câmpus Barretos, em virtude da nomeação de sua esposa.
- (C) Ser removido a pedido, a critério da Administração.
- (D) Solicitar transferência de seu cargo do câmpus São Roque para o câmpus Barretos.

**2** De acordo com a seção IV – Da Posse e do Exercício, do Capítulo I do Regime Jurídico Único – Lei nº 8112/90, assinale a alternativa correta:

- (A) A posse ocorrerá no prazo máximo de trinta dias contados da publicação do ato de nomeação.
- (B) Caso a posse não ocorra no prazo previsto na lei nº 8.112/90, o servidor será exonerado do cargo.
- (C) É de trinta dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse.
- (D) Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito a estágio probatório pelo total período de 12 (doze) meses, durante o qual a sua aptidão e capacidade serão objeto de avaliação para o desempenho do cargo.

**3** Após processo de consulta à comunidade do IFSP, a servidora Carla foi quem obteve o maior índice de votos dentre todos os candidatos para o cargo de Diretor Geral do Campus Itapetininga. Carla possui título de doutora e é Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do quadro permanente do IFSP há cinco anos, tendo exercido cargo de gestão de Diretora Educacional do Câmpus Itapetininga nos últimos dois anos. Nessas

condições, a nomeação de Carla para o cargo de Diretora Geral do câmpus Itapetinga:

- (A) Cumpre todos os requisitos estabelecidos na lei nº 11.892/2008, podendo Carla ser nomeada por ato do Reitor.
- (B) Não cumpre o período mínimo de três anos em cargo de gestão na Instituição, razão pela qual Carla não poderá ser nomeada para o cargo.
- (C) Não poderá ser nomeada para o cargo de Diretora Geral do Câmpus, por ter ocupado cargo de gestão no último ano.
- (D) Deverá ser referendada pelo Conselho Superior do IFSP, podendo este negar-se a realizar a nomeação.

**4** Com base na lei nº 11.892/2008, escolha a alternativa que preencha corretamente as lacunas da afirmação abaixo:

No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de \_\_\_\_\_ de suas vagas para a educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos e o mínimo de 20% de suas vagas para cursos de \_\_\_\_\_.

- (A) 20% (vinte por cento) / bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.
- (B) 50% (cinquenta por cento) / bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.
- (C) 30% (trinta por cento) / licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.
- (D) 50% (cinquenta por cento) / licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

**5** Considere as seguintes assertivas a respeito da Educação Profissional e Tecnológica, nos termos da Lei nº 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei nº 9.394/96:

I – Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação estão adstritos às diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

II – A Educação Profissional e Tecnológica contempla a educação profissional técnica de nível médio, contudo, fica dispensada de observar as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

III – A educação de jovens e adultos deverá articular-se, obrigatoriamente, com a educação profissional.

IV – As instituições de educação profissional e tecnológica oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionando a matrícula necessariamente ao nível de escolaridade do candidato.

Está correto o que se afirmar em:

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

**6** Na Lei de Diretrizes da Educação Nacional (nº 9394/1996), encontramos nos artigos 70 e 71 as especificações sobre as despesas para a manutenção e desenvolvimento do ensino e à consecução dos objetivos básicos das instituições educacionais de todos os níveis. São apresentadas, respectivamente, o que são as despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino e o que não o são.

Sobre as despesas apresentadas nos artigos supracitados assinale a alternativa que contemple de forma correta as despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino:

- (A) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas; obras de infraestrutura realizadas para beneficiar direta ou indiretamente a rede escolar.
- (B) aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino; formação de quadros especiais para a administração pública, sejam militares ou civis, inclusive diplomáticos; aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar.
- (C) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas; amortização e cus-

teio de operações de crédito destinadas a atender ao disposto nos incisos do artigo 70 da lei nº 9394/1996.

- (D) remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação; programas suplementares de alimentação, assistência médico-odontológica, farmacêutica e psicológica, e outras formas de assistência social; uso e manutenção de bens e serviços vinculados ao ensino.

**7** Em 2018, a fiscalização do Tribunal de Contas da União, com apoio dos responsáveis pelo controle interno, constatou irregularidades na aplicação da receita resultante de impostos no âmbito da União e de diversos Municípios, gerando prejuízos à manutenção e desenvolvimento do ensino. Nos termos da Constituição Federal, a União e os Municípios deverão aplicar, para esse fim, respectivamente,

- (A) no mínimo, 18% (dezoito por cento) e 25% (vinte e cinco por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências.
- (B) no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) e 18% (dezoito por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências.
- (C) no mínimo, 18% (dezoito por cento) e 25% (vinte e cinco por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, não compreendida a proveniente de transferências.
- (D) no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) e 18% (dezoito por cento), anualmente, da receita resultante de impostos, não compreendida a proveniente de transferências, e desde que não seja destinada a escolas comunitárias, confessionais e filantrópicas.

**8** No Capítulo IV do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA -, lei 8069/1990, denominado “Do Direito à Educação, à Cultura, ao Esporte e ao Lazer” são apresentados os direitos e também os deveres do Estado e da família para com a educação, cultura, esporte e lazer. Em relação à educação, o ECA apresenta que toda criança e adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Para que isso seja alcançado o Estado tem o dever de oferecer a educação pública e gratuita próxima à residência dos sujeitos.

Sobre os deveres do Estado, apresentados no artigo 54, assinale a alternativa que contemple de forma correta os deveres para a oferta da educação escolar:

- (A) ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria; acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.
- (B) atendimento em creche e pré-escola às crianças de dois a seis anos de idade; progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- (C) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino; oferta de ensino noturno regular, para os maiores de dezoito anos que comprovarem vínculo empregatício.
- (D) ensino fundamental, obrigatório e gratuito, preferencialmente para crianças e adolescentes de seis a quatorze anos; progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.

**9** A obra de Paulo Freire “Pedagogia da Autonomia” está dividida em três capítulos: “Não há docência sem discência”; “Ensinar não é transferir conhecimento” e “Ensinar é uma especificidade humana”. Com isso o autor apresenta, analisa e discute uma série de características, conceitos e fundamentos sobre o ato de ensinar.

Assinale a alternativa que contemple de forma correta alguns dos pressupostos desta obra sobre o ato de ensinar:

- (A) Uma das tarefas primordiais dos educadores é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis, isto é, a preocupação central da práxis pedagógica é a transmissão e assimilação de conteúdos para os sujeitos das classes populares. Afinal, esses sujeitos somente poderão superar a ingenuidade e ignorância por meio da apropriação dos conteúdos técnicos.
- (B) Ensinar exige criticidade e pesquisa. Assim, para aproximar o mundo do conhecimento das classes trabalhadoras é preciso abandonar e negar o senso comum de modo a superar a visão ingênua para construir, por meio da ciência, a visão crítica, capaz de questionar as relações sociais.
- (C) É possível e desejável que os estudantes das classes trabalhadoras se tornem leitores críticos da realidade, a partir dos ensinamentos dos professores. O educador estabelece com

o educando uma relação educador-educando no qual o conhecimento advém daquele que já percorreu uma trajetória acadêmica, isto é, o educador. Cabe ao educador instigar a curiosidade crítica para que o educando seja capaz de superar a realidade imediata.

- (D) Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo.

**10** No livro Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo, Tomaz Tadeu da Silva, argumenta que um currículo crítico inspirado nas teorias sociais que questionam a construção social da raça e da etnia também evitariam tratar a questão do racismo de uma forma simplista. Para o autor, o racismo não poderia ser tratado simplesmente como uma questão de preconceito individual, pois isso geraria uma pedagogia e um currículo centrados numa simples “terapêutica” de atitudes individuais consideradas erradas.

Considerando tais argumentações, uma unidade educacional que estivesse diante de uma situação de racismo praticada entre estudantes, estaria alinhada corretamente com os pensamentos do teórico, se:

- (A) Realizasse uma investigação da situação, ouvindo a todos os envolvidos, tendo como exclusivo resultado a aplicação das sanções previstas no regimento escolar aos estudantes agressores, pois a punição, tomada como exemplo, poderia inibir a prática de atos racistas por outros estudantes.
- (B) Procurasse não dar visibilidade à situação, empreendendo esforços para que somente os envolvidos a conhecessem, pois se a atitude racista dos estudantes se tornasse pública, poderia inspirar outros estudantes a terem atitudes semelhantes.
- (C) Investigasse a situação e como proposta de resolução para o conflito, solicitasse aos agressores que se desculpassem junto à vítima, comprometendo-se a não terem mais atitudes semelhantes, sensibilizando-os sobre os danos do racismo para quem o sofre.
- (D) Propusesse, juntamente a outras medidas institucionais, uma ampla discussão sobre as



causas institucionais, históricas e discursivas do racismo, procurando identificar o quê no currículo e nas práticas pedagógicas poderia minimizar ações desta natureza.

**11** Sobre o conceito de *capital social* desenvolvido pelo sociólogo francês Pierre Bourdieu (1930-2002), é possível afirmar que:

- (A) A noção de capital social impôs-se, primeiramente, como uma hipótese dispensável para dar conta da desigualdade de desempenho escolar de crianças provenientes das diferentes classes sociais.
- (B) O capital social é o conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à posse de uma *rede durável de relações* mais ou menos institucionalizadas de “interconhecimento” e “inter-reconhecimento”.
- (C) A noção de capital social impôs-se como, entre os diferentes meios de designar o fundamento de efeitos sociais, um determinante que não considera o capital econômico e cultural dos diferentes grupos.
- (D) O volume do capital social que um agente individual possui independe da extensão da rede de relações que ele pode efetivamente mobilizar e do volume do capital (econômico, cultural ou simbólico) que é posse exclusiva de cada um daqueles a quem está ligado.

**12** Freire (2011, p.49) aponta que “o clima do pensar certo não tem nada a ver com o das fórmulas pré-estabelecidas, mas seria a negação do pensar certo se pretendêssemos forjá-lo na atmosfera da licenciabilidade ou do espontaneísmo”.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a relação entre “pensar certo” e “método” para Freire (2011):

- (A) Não há pensar certo sem considerar o materialismo histórico-dialético.
- (B) O método escolhido pelo sujeito determina seu pensar certo.
- (C) Sem rigorosidade metodológica não há pensar certo.
- (D) O pensar certo é possível a partir do método que lhe confere veracidade.

**13** Demerval Saviani descreve *onze teses sobre educação e política* em sua obra *Escola e Democracia*, mostrando como se configuram as relações

entre educação e política e evidenciando que “toda prática educativa, como tal, possui uma dimensão política assim como toda prática política possui, em si mesma, uma dimensão educativa.”

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a definição sobre a dimensão política da educação presente na obra referida acima:

- (A) A dimensão política da educação apresenta uma existência histórica e pode ser compreendida para além das manifestações sociais determinadas.
- (B) A dimensão política da educação consiste em que, dirigindo-se aos não-antagônicos a educação os fortalece (ou enfraquece) por referências aos antagônicos e desse modo potencializa (ou despotencializa) a sua prática política.
- (C) A dimensão política da educação consiste em envolver a articulação entre antagônicos visando a derrota dos não-antagônicos.
- (D) A dimensão política da educação consiste no enfraquecimento dos não-antagônicos em busca da apropriação dos instrumentos culturais.

**14** No livro “Escola e Democracia”, Saviani (2018) destaca que a importância política da Educação reside na sua função de socialização do conhecimento. Nesse aspecto, elabora onze teses sobre Educação e Política. Assinale a alternativa que corresponde a uma dessas teses:

- (A) Nem toda prática educativa contém uma dimensão política.
- (B) A especificidade da prática educativa se define pelo caráter de uma relação que se trava entre contrários antagônicos.
- (C) As sociedades de classe se caracterizam pelo primado da política, o que determina a insubordinação real da educação à prática educativa.
- (D) Toda prática educativa contém inevitavelmente uma dimensão política.

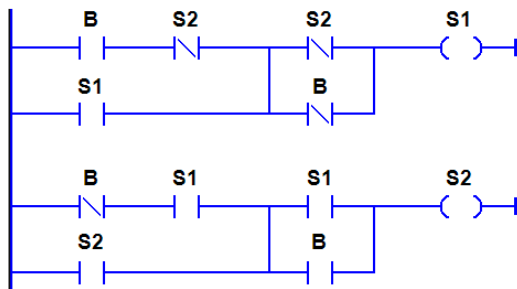
**15** Ao caracterizar a relação entre educação e sociedade para as teorias não-críticas, Saviani (2018, p. 4) afirma que concebem “a educação com uma ampla margem de autonomia em face da sociedade”, cabendo-lhe “um papel decisivo na conformação da sociedade evitando sua desagregação e, mais do que isso, garantindo a construção de uma sociedade igualitária”.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente as pedagogias que Saviani (2018) define como teorias não-críticas.

- (A) Pedagogia Nova e Teoria da Escola como Aparelho Ideológico de Estado (AIE).
- (B) Pedagogia Tradicional, Pedagogia Tecniciста e Teoria da Escola Dualista.
- (C) Pedagogia Tradicional, Pedagogia Nova e Pedagogia Tecniciста.
- (D) Pedagogia Tecniciста e Teoria da Escola como Aparelho Ideológico de Estado (AIE).

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**16** O diagrama Ladder foi inicialmente desenvolvido para projetar e documentar circuitos elétricos utilizando relés. Atualmente, o Ladder é uma das linguagens gráficas mais difundidas na Indústria, principalmente, na programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs): as funções lógicas de controle de processos são representadas por meio de contatos e bobinas, de modo análogo a um esquema elétrico com os contatos e bobinas para botões, chaves, válvulas e solenoides. A figura, a seguir, apresenta um exemplo de diagrama Ladder, onde: **B** representa um ponto de entrada digital do CLP, o qual está ligado ao botão pulsador (botoeira tipo *push button*); **S1** é um ponto de saída digital do CLP, o qual está ligado a uma lâmpada **L**; e **S2** é uma memória digital auxiliar (“bobina interna”).



Analise o diagrama dado e assinale a alternativa CORRETA:

- (A) Manter o botão **B** pressionado fará o CLP ligar e desligar a lâmpada **L** intermitentemente.
- (B) Independentemente do estado do botão **B**, a lâmpada **L** nunca será ligada.
- (C) Após o primeiro pulso em **B**, a lâmpada **L** será ligada e permanecerá ligada até que o CLP seja desligado.
- (D) A lâmpada **L** irá ligar com um pulso em **B** e, posteriormente, desligar com outro pulso em **B**.

**17** A seguir apresenta-se um código em VHDL. Esta linguagem é muito utilizada para descrever hardwares, e também para configurar dispositivos eletrônicos baseados em FPGA.

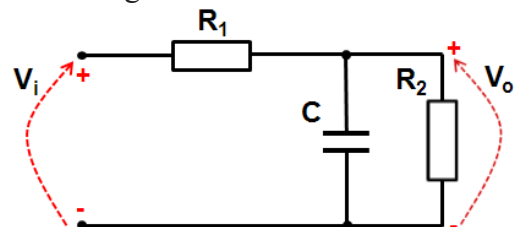
```

LIBRARY IEEE;
USE IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
USE IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;
ENTITY BLOG IS
  PORT (
    Op : IN  STD_LOGIC_VECTOR (2 DOWNTO 0);
    A,B : IN  STD_LOGIC_VECTOR (7 DOWNTO
0);
    R : OUT STD_LOGIC_VECTOR (7 DOWNTO 0));
END BLOG;
ARCHITECTURE COMP OF BLOG IS
BEGIN
  P1 : PROCESS (Op,A,B)
  BEGIN
    CASE Op IS
      WHEN "001" => R <= A + B;
      WHEN "010" => R <= A - B;
      WHEN "011" => R <= A OR B;
      WHEN "100" => R <= A AND B;
      WHEN "101" => R <= A XOR B;
      WHEN "110" => R <= NOT(A);
      WHEN "111" => R <= "00000000";
      WHEN OTHERS => R <= "11111111";
    END CASE;
  END PROCESS P1;
END COMP;
```

A respeito do código em VHDL apresentado, é CORRETO afirmar que:

- (A) O processo **P1** possui uma lista de sensibilidade com três vetores de bits (**Op**, **A** e **B**), os quais representam o total de 11 portas de entrada digitais para a entidade **BLOG**.
- (B) O comportamento esperado para o dispositivo configurado num FPGA será de uma simples Unidade Lógica Aritmética de 8 bits, e com 8 operações aritméticas ou lógicas.
- (C) O processo **P1** é utilizado para descrever todas as entradas e saídas do dispositivo lógico, ou seja, todas as portas de entrada e saída digitais para a entidade **BLOG**.
- (D) O comportamento esperado para o dispositivo lógico é o de um simples Contador crescente e decrescente (UP/DOWN) de 8 bits.

**18** Seja um circuito elétrico representado pelo diagrama da figura abaixo:



Onde:  $V_i$  é o sinal de entrada do circuito,  $V_o$  é o sinal de saída,  $R_1$  e  $R_2$  são resistores, e  $C$  é um capacitor.

Para o circuito dado, qual a função de transferência  $G(s) = V_o(s)/V_i(s)$  que modela o sistema dinâmico?

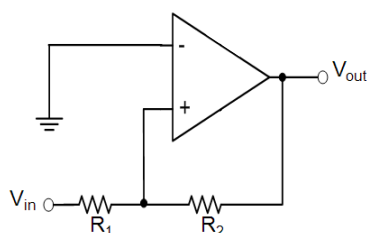
- (A)  $G(s) = \frac{1}{R_1Cs + R_1 + R_2}$
- (B)  $G(s) = \frac{R_1}{R_1Cs + R_2 + 1}$
- (C)  $G(s) = \frac{1}{R_1Cs + (R_1/R_2) + 1}$
- (D)  $G(s) = \frac{R_2}{R_1Cs + R_2 + 1}$

**19** Os microcontroladores da família *PIC18F*, podem possuir *PULL-UP*'s internos em seus pinos de *IO*.

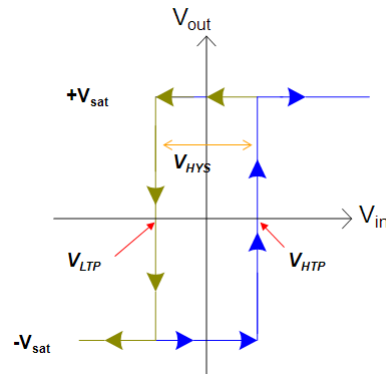
Ao utilizar um pino de *IO*, que possui *PULL-UP* interno, como *OUTPUT*, é necessário:

- (A) Utilizar o comando *PORTEbits.RXPU=0*, onde X corresponde a porta em que o pino está alocado, para desativar o *PULL-UP*.
- (B) Utilizar o comando *INTCON2bits.NOT\_RXPU=0*, onde X corresponde a porta em que o pino está alocado, para desativar o *PULL-UP*.
- (C) O *PULL-UP* é automaticamente desabilitado quando o pino da porta está configurado como saída.
- (D) Não é possível desativar o *PULL-UP* dos microcontroladores da família *PIC18F*, por este motivo é necessário levar em consideração o valor dos *PULL-UP*'s internos, durante o projeto para os pinos de saída.

**20** Em aplicações práticas, é muito comum observar em sistemas eletrônicos para automação a presença de ruído nos sinais oriundos de sensores ou transdutores. Em um circuito comparador comum, por exemplo, este ruído pode levar ao chaveamento indesejado de algum atuador. Uma forma de reduzir os efeitos oriundos do ruído é a utilização de um circuito comparador com histerese não-inversor, o qual é muito conhecido como circuito *Schmitt Trigger* (ST). A figura a seguir ilustra o ST:



Para o ST, pode-se visualizar o efeito de histerese através do seguinte gráfico:

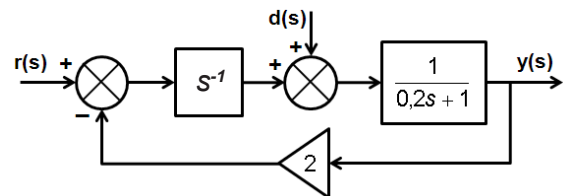


Onde  $V_{out}$  é o sinal de saída do circuito comparador,  $V_{in}$  é o sinal de entrada,  $V_{sat}$  é a tensão de saturação do circuito,  $V_{HYS}$  é a banda de histerese,  $V_{LTP}$  é o limite inferior para comutação e  $V_{HTP}$  é o limite superior.

Considerando o circuito apresentado acima, dado que  $V_{sat} = 12V$ ,  $R_2 = 10k\Omega$ ,  $R_1 = 3k\Omega$ , e  $V_{in} = 1,5V$ , qual o valor para a banda de histerese  $V_{HYS}$ ?

- (A) 6,67V  
 (B) 8,50V  
 (C) 3,33V  
 (D) 7,20V

**21** Para um determinado sistema de controle, considere o seguinte diagrama de blocos:

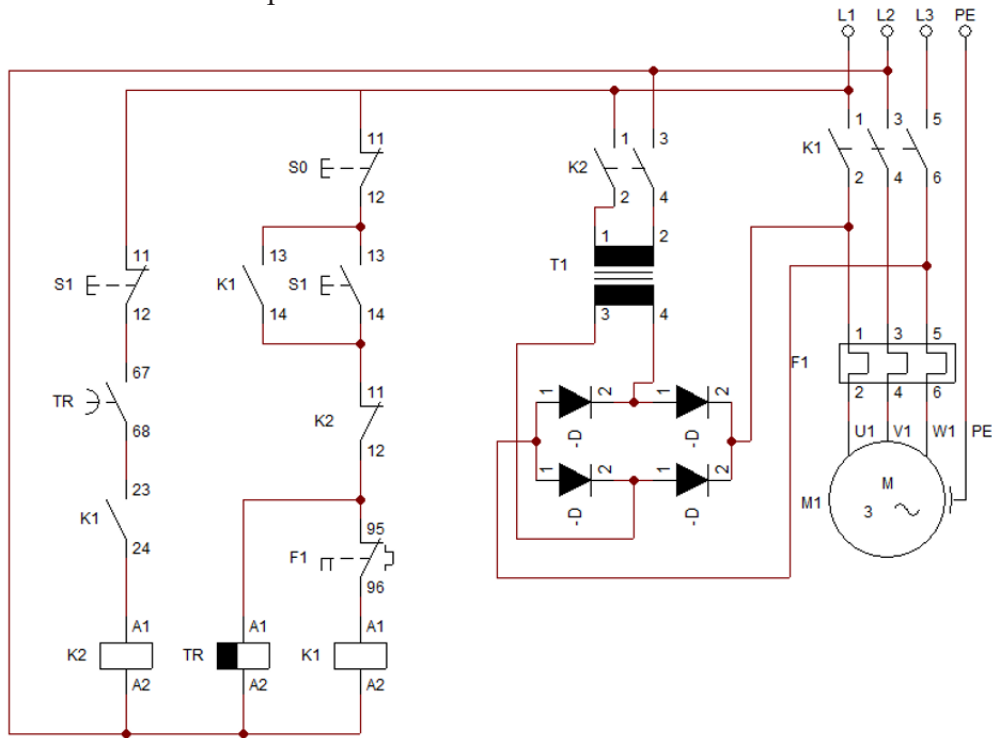


Onde  $y(s)$  é a variável de processo controlada,  $d(s)$  é um sinal de distúrbio,  $r(s)$  é a referência do sistema (*setpoint*), e  $s$  é o operador de Laplace.

Assinale a alternativa que apresenta as funções de transferência  $y(s)/d(s)$  e  $y(s)/r(s)$  correta:

- (A)  $\frac{y(s)}{d(s)} = \frac{5s}{s^2 + 5s + 10}$  e  $\frac{y(s)}{r(s)} = \frac{5}{s^2 + 5s + 10}$
- (B)  $\frac{y(s)}{d(s)} = \frac{s + 5}{s^2 + 5s + 10}$  e  $\frac{y(s)}{r(s)} = \frac{5}{s^2 + 5s + 10}$
- (C)  $\frac{y(s)}{d(s)} = \frac{5}{s^2 + 5s + 10}$  e  $\frac{y(s)}{r(s)} = \frac{s + 5}{s^2 + 5s + 10}$
- (D)  $\frac{y(s)}{d(s)} = \frac{5}{s^2 + 5s + 10}$  e  $\frac{y(s)}{r(s)} = \frac{5s}{s^2 + 5s + 10}$

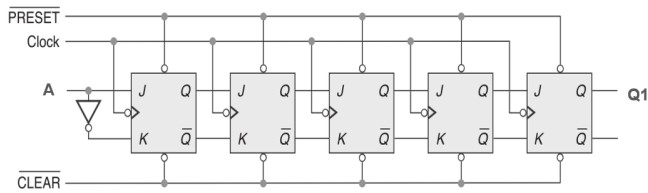
**22** Que tipo de circuito temos representado abaixo?



- (A) Circuito de controle de motor trifásico CA com frenagem por injeção CC.
- (B) Circuito de controle de motor trifásico CA com excitador CC.
- (C) Circuito de controle de motor trifásico CA com partida suave.
- (D) Circuito de controle de motor CC com retificador para sistemas trifásicos.

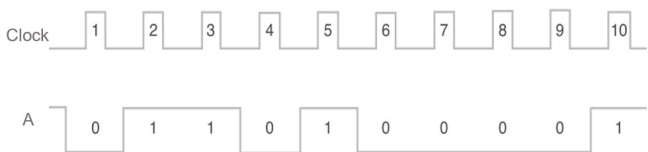
**23** Considerando o circuito e o diagrama de onda abaixo:

Figura 1: Diagrama lógico do circuito.



(fonte: adaptado de BIGNELL, J. W. **Eletrônica Digital**. 1. ed. São Paulo: Editora CENGAGE, 2009)

Figura 2: Diagrama de onda para o circuito da figura 1.



(fonte: adaptado de BIGNELL, J. W. **Eletrônica Digital**. 1. ed. São Paulo: Editora CENGAGE, 2009)

Supondo que no circuito da figura 1 todos os *flip-flops* estejam inicialmente com o valor lógico de

suas saídas Q em nível lógico baixo, que a entrada A assumo o valor correspondente ao diagrama de onda da figura 2, e as entradas PRESET e CLEAR estejam sempre em nível lógico alto, quantos pulsos de *Clock* serão necessários para que a saída Q1 tenha nível lógico alto?

- (A) 2 pulsos.
- (B) 6 pulsos.
- (C) 8 pulsos.
- (D) 16 pulsos.

**24** “É um Robô que possui duas juntas dispostas em paralelo para se ter movimento em um plano e uma junta prismática perpendicular a este plano (PRR), apresentando, portanto, uma translação e duas rotações.”

As características descritas no texto acima são de um robô do tipo:

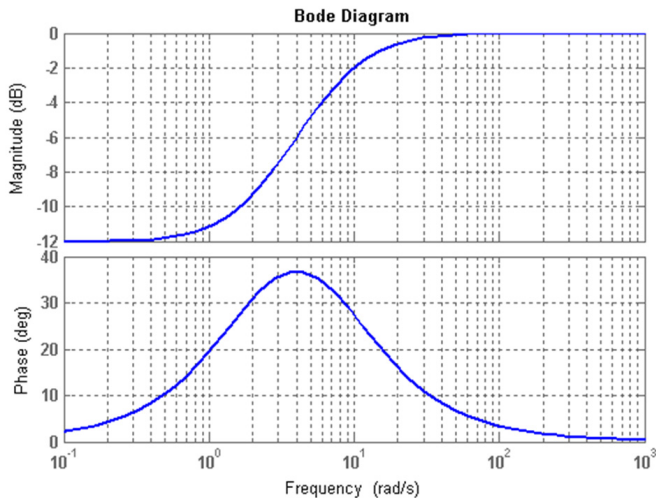
- (A) Coordenadas cilíndricas.
- (B) Coordenadas cartesianas.
- (C) SCARA.
- (D) Antropomórfico.



**25** Seja a função de transferência para um determinado compensador dada por:

$$C(s) = (s + 2)/(s + 8)$$

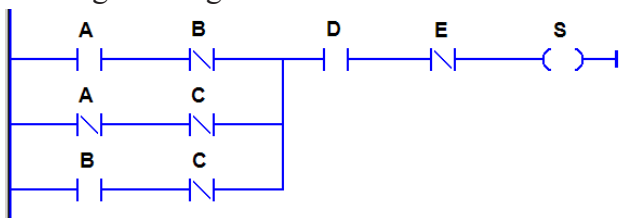
A resposta em frequência deste compensador pode ser observada no diagrama a seguir:



Considerando o modelo  $C(s)$  apresentado, assinale a alternativa CORRETA:

- (A) Na frequência de 0,1 rad/s, o sinal de saída terá um ganho de aproximadamente 0,25.
- (B) Na frequência de 2 rad/s, o sinal de saída estará atrasado em aproximadamente 30°.
- (C) Trata-se de um controlador do tipo de Atraso de Fase, o qual se comporta com um filtro passa-altas.
- (D) Trata-se de um controlador do tipo de Avanço de Fase, o qual se comporta com um filtro passa-baixas.

**26** Uma das linguagens gráficas mais utilizadas para realizar a programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) é o diagrama *Ladder*; um exemplo para este diagrama pode ser observado na figura a seguir:

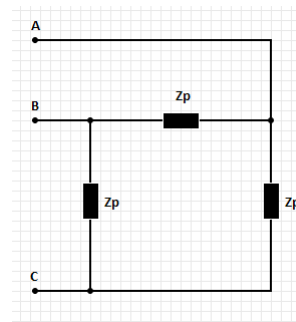


Para o diagrama *Ladder* apresentado, utilize a álgebra de *Boole* para determinar a equação lógica da programação.

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

**27** A forma mais comumente utilizada no mundo todo para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica é a trifásica. A tensão trifásica equilibrada tem uma defasagem de 120° elétricos. A eficiência de máquinas elétricas é aumentada quando se trabalha com sistemas trifásicos devido a um melhor aproveitamento energético.

No circuito trifásico, em sequência positiva, mostrado a seguir, a tensão de linha,  $V_l = 250 \text{ Volts}$  (eficaz). A potência trifásica dissipada pela carga é de 1500 *Watts* com um fator de potência 0,8 (atrasado). A corrente de linha,  $I_l$  (eficaz) será:



- (A)  $I(t) = 6,00$  Amperes.
- (B)  $I(t) = 4,80$  Amperes.
- (C)  $I(t) = 7,20$  Amperes.
- (D)  $I(t) = 4,33$  Amperes.

**28** Uma turbina eólica com 3 pás rotativas de 10m de comprimento cada uma, e um diâmetro de varredura de 20m, está situada em um parque eólico que possui uma densidade do ar do vento de  $\delta = 1 \text{ kg/m}^3$  para um vento de 10m/s. Calcule a potência disponível a partir do vento ( $P_{\text{vento}}$ ).

- (A) 113,20 Kw.
- (B) 157,07 Kw.
- (C) 206,13 Kw.
- (D) 221,87 Kw.

**29** Considerando o sistema de controle de malha fechada abaixo. (Dado a função de transferência para um sistema de controle em malha fechada)

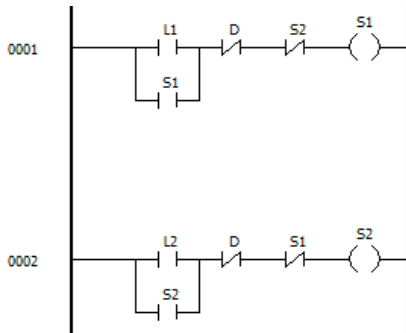
$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{10}{s^3 + ks^2 + 3s + 2}$$

Assinale a alternativa que apresenta o(s) valor(es) de  $k$  que garante a estabilidade do sistema.

- (A)  $k > 2/3$ .
- (B)  $k < 2/3$ .
- (C)  $0 < k < 2/3$ .
- (D)  $-2/3 < k < 0$ .

**30** O uso de Controladores Lógicos Programáveis é de grande importância para acionamentos de equipamentos no âmbito mundial. Além da importância econômica em virtude das facilidades e funcionalidades, destaca-se, também, a questão da segurança para fazer certos acionamentos. Um dos sistemas de segurança utilizados é o intertravamento. Com essa técnica alguns equipamentos têm seus ligamentos impossibilitados devido à utilização de outros equipamentos.

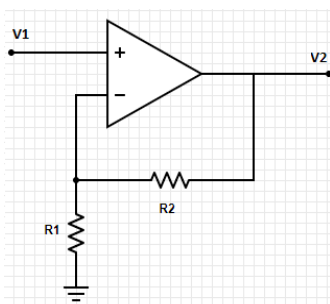
Com base no sistema de acionamento em linguagem *Ladder*, mostrado a seguir, podemos afirmar que:



- (A) A saída S1 estará ativa somente se a entrada L1, a entrada L2 e a entrada D forem pressionadas.
- (B) A saída S2 estará ativa somente se a entrada L1, a entrada L2 e a entrada D forem pressionadas.
- (C) A saída S1 estará ativa somente se a entrada L1 for pressionada, a entrada L2 não for pressionada e a entrada D não for pressionada.
- (D) A saída S2 estará ativa somente se a entrada L1 for pressionada, a entrada L2 não for pressionada e a entrada D não for pressionada

**31** Amplificadores operacionais ou *Amp Ops* são dispositivos que têm dois terminais de entrada. Associados a diferentes configurações de resistências, sua saída pode ser não inversora, inversora, somador, dentre outras.

No circuito, mostrado a seguir, utiliza-se um amplificador operacional em um arranjo simples. Pode-se afirmar que a saída V2, com relação a entrada V1, será:



- (A)  $V_2 = (1 + R_2 / R_1) * V_1$ .
- (B)  $V_2 = (1 + R_1 / R_2) * V_1$ .
- (C)  $V_2 = (R_1 / R_2) * V_1$ .
- (D)  $V_2 = V_1 / (R_1 + R_2)$ .

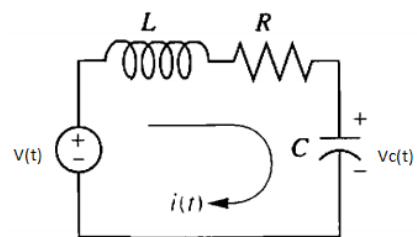
**32** Considere um motor de indução trifásico, rotor a gaiola, com as seguintes características: tensão de alimentação: 220V, frequência: 60Hz, velocidade síncrona: 120 rad/s, escorregamento: 2%. Adote  $\pi = 3$  e calcule a velocidade medida no rotor em RPM.

- (A) 1200 RPM
- (B) 1176 RPM
- (C) 1202 RPM
- (D) 1188 RPM

**33** Na programação de microcontroladores da família *PIC*, o registrador *TRIS* é responsável pela definição do fluxo de dados, ou seja, definir se os pinos do *chip* serão configurados como entradas ou saídas. Deste modo, quando o programador quiser que todos os pinos da porta B sejam entradas, qual a alternativa que realiza tal função?

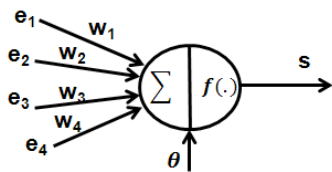
- (A)  $TRISB = 0xFF$
- (B)  $TRISB = 0x00$
- (C)  $TRISB = 0$
- (D)  $TRIS = 1$

**34** Para o circuito *RLC* série representado na figura a seguir, qual a função de transferência relacionando a tensão no capacitor  $V_c(s)$  e a tensão de entrada  $V(s)$ . Considere que as condições iniciais (tensão no capacitor e corrente no indutor) são nulas. Adote  $L = 1H$ ,  $R = 2\Omega$  e  $C = 3F$ .



- (A)  $\frac{V_c(s)}{V(s)} = \frac{1}{3} \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$
- (B)  $\frac{V_c(s)}{V(s)} = \frac{1}{3} \frac{1}{2s^2 + 2s + 1}$
- (C)  $\frac{V_c(s)}{V(s)} = \frac{1}{3s^2 + 6s + 1}$
- (D)  $\frac{V_c(s)}{V(s)} = \frac{1}{2s^2 + 2s + 1}$

**35** As Redes Neurais Artificiais (RNAs) podem ser entendidas como modelos computacionais com capacidade de aprender, adaptar, generalizar, agrupar ou organizar dados, além de possuírem certa robustez a ruídos e tolerância a falhas. A estrutura básica operacional das RNAs está baseada em blocos construtivos semelhantes entre si e que realizam o processamento de forma paralela – sua unidade básica é o neurônio artificial (modelo matemático), exemplificado pela figura a seguir:



Onde:  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  e  $e_4$  são as informações de entradas do neurônio;  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$  e  $w_4$  são os pesos aplicados nas entradas (ponderações);  $\Sigma$  é um nó ou ponto de soma;  $f(\cdot)$  é a função de ativação, que recebe a soma ponderada das entradas e gera a informação  $s$  na saída.

Com base nos diversos campos de estudos que fundamentam os atuais princípios teóricos da Inteligência Artificial, em qual abordagem as RNAs estão baseadas?

- (A) Abordagem dos Conjuntos Difusos.
- (B) Abordagem Evolucionária.
- (C) Abordagem Conexionalista.
- (D) Abordagem Simbólica.

**36** Na função de transferência a seguir, apresenta-se o modelo matemático para um compensador digital  $C(z)$  utilizado no controle de posição de um motor de corrente contínua:

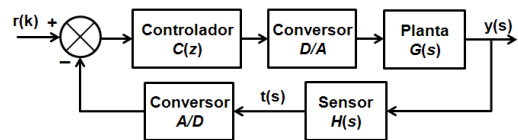
$$C(z) = \frac{u(z)}{e(z)} = \frac{a_1 z + a_0}{b_1 z + b_0}$$

Onde  $u(z)$  é o sinal de saída do compensador;  $e(z)$  é o sinal de erro do sistema de controle;  $z$  é o operador da transformada Z;  $a_0 = 0,5$ ;  $a_1 = 0,765$ ;  $b_0 = -0,333$ ; e  $b_1 = 1$ .

Com o objetivo de implementar o compensador com os dados acima em um microcontrolador, qual alternativa apresenta a equação a diferenças correta?

- (A)  $u(k+1) = 0,765e(k+1) + 0,5 e(k) - 0,333u(k)$
- (B)  $u(k) = 0,333u(k-1) + 0,5 e(k) + 0,765e(k-1)$
- (C)  $u(k) = 0,765e(k) + 0,5 e(k-1) + 0,333u(k-1)$
- (D)  $u(k) = 0,333u(k) + 0,5 e(k-1) + 0,765e(k+1)$

**37** O diagrama abaixo exemplifica uma malha de controle digital:



A implementação do controlador  $C(z)$  é realizada através de um microcontrolador que, a cada período de tempo de  $T$  segundos, executa a iteração de número  $k$ . O pseudocódigo, a seguir, exemplifica o conjunto de instruções executado a cada iteração do sistema:

```

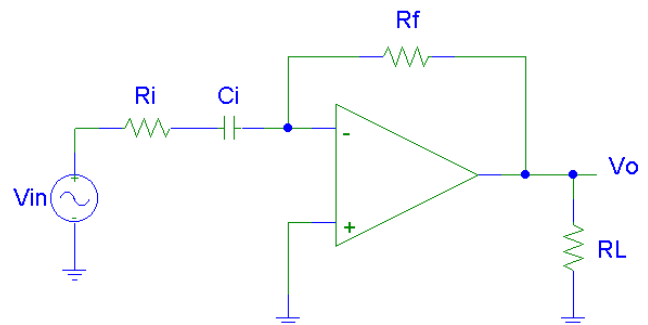
/*Inicio da iteração k */
Ler t(k) do Conversor A/D;
Ler r(k) da Memória;
Calcular e(k) = r(k) - t(k);
Calcular u(k) = 0,61e(k) - 0,27e(k-1) + 0,13u(k-1);
Escrever u(k) no Conversor D/A;
e(k-1) = e(k);
u(k-1) = u(k);
Fazer k = k+1;
/*Fim da iteração k */

```

Qual a função de transferência para o controlador digital  $C(z) = U(z)/E(z)$ ?

- (A)  $\frac{0,27z - 0,61}{z - 0,13}$
- (B)  $\frac{0,61 + 0,27z^{-1}}{1 + 0,13z^{-1}}$
- (C)  $\frac{0,61z - 0,27}{z - 0,13}$
- (D)  $\frac{0,61z - 0,27z^{-1}}{z - 0,13z^{-1}}$

**38** A figura abaixo apresenta um circuito diferenciador utilizando um amplificador operacional ideal:

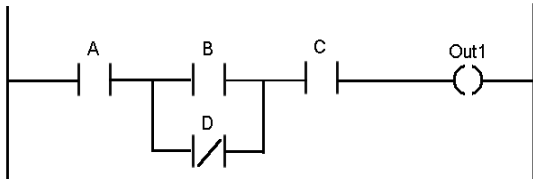


Onde:  $R_i = 2k\Omega$ ,  $R_f = 6k\Omega$ ,  $R_L = 1M\Omega$ ,  $C_i = 1\mu F$ ,  $V_{in}$  é o sinal de entrada e  $V_o$  é o sinal de saída.

Para o circuito apresentando, considerando-o em regime permanente senoidal, qual o valor para a frequência angular torna o módulo do ganho do diferenciador unitário?

- (A) 350 rad/s
- (B) 500 rad/s
- (C) 200 rad/s
- (D) 250 rad/s

**39** Assinale a expressão lógica que representa a função programada em linguagem *Ladder* mostrada na figura a seguir.



- (A)  $Out\ 1 = \overline{ABC} + A\overline{CD}$   
 (B)  $Out\ 1 = \overline{ABC} + A\overline{CD}$   
 (C)  $Out\ 1 = (\overline{ABC}) \cdot (A\overline{CD})$   
 (D)  $Out\ 1 = (ABC) \cdot (\overline{A} \overline{C} D)$

**40** Uma carga apresenta fator de potência 0,8 atrasado. A potência ativa (média) é  $8kW$ . Qual a potência reativa e aparente da carga?

- (A)  $Q = 6kVar$  capacitivo e  $S = 10kVA$ .  
 (B)  $Q = 4kVar$  capacitivo e  $S = 6kVA$ .  
 (C)  $Q = 6kVar$  indutivo e  $S = 10kVA$ .  
 (D)  $Q = 4kVar$  indutivo e  $S = 6kVA$ .

**GABARITO DO CANDIDATO - RASCUNHO**

Nome:	Assinatura do Candidato:	Inscrição:
-------	--------------------------	------------

QUESTÃO	RESPOSTA
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	