



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

PROVA OBJETIVA

CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 0092/2024 - DE PROVAS E TÍTULOS PARA O PROVIMENTO DOS CARGOS DA CARREIRA DO MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO VINCULADO AO EDITAL DE NORMAS GERAIS Nº 091/2024

CARGO: PROFESSOR EBTT – Engenharia de Controle e Automação - Sabará

ORIENTAÇÕES:

- 1) Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
- 2) A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
- 3) Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência **A, B, C, D, E**, das quais somente uma é correta;
- 4) As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
- 5) Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
- 6) Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
- 7) A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
- 8) Não são permitidos consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
- 9) Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
- 10) O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
- 11) Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.



LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 01:

Em relação ao Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos, conforme disposto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, marque a alternativa incorreta:

- O servidor abrangido pelo Regime Próprio de Previdência Social será aposentado aos 70 (setenta) anos de idade, ou aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, na forma de lei complementar.
- É vedada a adoção de requisitos ou critérios diferenciados para concessão de benefício em Regime Próprio de Previdência Social, salvo quando previsto na própria legislação.
- O Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos tem caráter contributivo e solidário.
- Poderão ser estabelecidos por Lei Complementar do respectivo ente federativo, idade e tempo de contribuição diferenciados para aposentadoria de servidores cujas atividades sejam exercidas com efetiva exposição a agentes químicos, físicos ou biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, sendo possível a caracterização por categoria profissional ou ocupação.
- A lei não poderá estabelecer qualquer forma de contagem de tempo de contribuição fictício.

QUESTÃO 02:

Conforme disposto na Lei n. 8.112/90, são consideradas situações que ensejam a demissão do servidor público, salvo:

- Acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas.
- Ofensa física, em serviço, a servidor ou particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem.
- Cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- Revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo.
- Incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.

QUESTÃO 03:

Em relação a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, disposto na Lei n. 12.772/2012, marque a alternativa incorreta.

- O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá sempre no Nível 1 da Classe D I, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos.
- O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente em razão de progressão funcional.
- A progressão na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei n. 12.772/2012, e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível, e a aprovação em avaliação de desempenho individual.
- A Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.
- A retribuição por titulação é devida ao docente integrante do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal, em conformidade com a carreira, cargo, classe, nível e titulação comprovada.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 04:

De acordo com a Lei n. 11.892/2008, os Institutos Federais têm como objetivos, exceto:

- a) Promover o desenvolvimento de programas de extensão com foco prioritário no intercâmbio internacional, buscando parcerias com instituições estrangeiras para capacitação de alunos e servidores, sem a obrigatoriedade de retorno direto das atividades desenvolvidas à comunidade.
- b) Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade nas áreas de educação profissional e tecnológica.
- c) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- d) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, com os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- e) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

QUESTÃO 05:

De acordo com o Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, no tocante as regras deontológicas, analise as seguintes afirmativas:

- I. O servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, sempre terá que decidir exclusivamente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno.
- II. A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra à vida particular de cada servidor público.
- III. Toda pessoa tem direito à verdade. O servidor não pode omiti-la ou falseá-la, ainda que contrária aos interesses da própria pessoa interessada ou da Administração Pública. Nenhum Estado pode crescer ou estabilizar-se sobre o poder corruptivo do hábito do erro, da opressão ou da mentira, que sempre aniquilam até mesmo a dignidade humana quanto mais a de uma Nação.
- IV. A cortesia, a boa vontade, o cuidado e o tempo dedicados ao serviço público caracterizam o esforço pela disciplina. Tratar mal uma pessoa que paga seus tributos direta ou indiretamente significa causar-lhe dano moral. Da mesma forma, causar dano a qualquer bem pertencente ao patrimônio público, deteriorando-o, por descuido ou má vontade, não constitui apenas uma ofensa ao equipamento e às instalações ou ao Estado, mas a todos os homens de boa vontade que dedicaram sua inteligência, seu tempo, suas esperanças e seus esforços para construí-los.
- V. O servidor deve prestar toda a sua atenção às ordens legais de seus superiores, velando atentamente por seu cumprimento, evitando assim a conduta imprudente. Erros eventuais, descaso e desvios pontuais tornam-se impossíveis de corrigir e caracterizam até mesmo imperícia no desempenho da função pública.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F



QUESTÃO 06:

Com base no disposto na Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, analise as seguintes assertivas:

- I. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
- II. A educação escolar deverá vincular-se ao mercado do trabalho e à prática esportiva e cultural da região em que a unidade escolar está inserida.
- III. O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, podendo, nesse caso, reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei.
- IV. A verificação do rendimento escolar observará, como um de seus critérios, a avaliação contínua, não-cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
- V. O controle de frequência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a frequência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

- a) F, V, F, V, F
- b) V, F, V, F, V
- c) F, V, F, F, V
- d) V, F, F, F, V
- e) F, F, V, V, F

QUESTÃO 07:

Com base no disposto na Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, todas as afirmativas estão corretas, EXCETO:

- a) A discriminação racial ou étnico-racial é toda distinção, exclusão, restrição ou preferência baseada em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tenha por objeto anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em igualdade de condições, de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro campo da vida pública ou privada.
- b) A desigualdade racial é toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica.
- c) A desigualdade de gênero e raça é assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais.
- d) A população negra é o conjunto de pessoas que se autodeclararam pretas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- e) As ações afirmativas são os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades.



QUESTÃO 08:

Com base na Lei nº 8.069/1990, assinale a alternativa incorreta sobre os deveres do Estado em relação à criança e ao adolescente:

- a) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do adolescente trabalhador.
- b) Progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- c) Atendimento na educação básica, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- d) Ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.
- e) Atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade.

QUESTÃO 09:

De acordo com a Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, assinale a alternativa correta, considerando os direitos e garantias estabelecidos por essa legislação.

- a) É vedado à pessoa com deficiência a adoção de processo de tomada de decisão apoiada.
- b) A definição de tutela de pessoa com deficiência constitui medida protetiva extraordinária, proporcional às necessidades e às circunstâncias de cada caso, e durará o menor tempo possível.
- c) Quando necessário, a pessoa com deficiência será submetida à tutela, conforme a lei.
- d) A pessoa com deficiência tem assegurado o direito ao exercício de sua capacidade legal em igualdade de condições com as demais pessoas.
- e) Os tutores são obrigados a prestar, anualmente, contas de sua administração ao juiz, apresentando o balanço do respectivo ano.

QUESTÃO 10:

Em relação ao Direito à Profissionalização e à Proteção no Trabalho, conforme previsto na lei nº 8069/1990, assinale a alternativa incorreta:

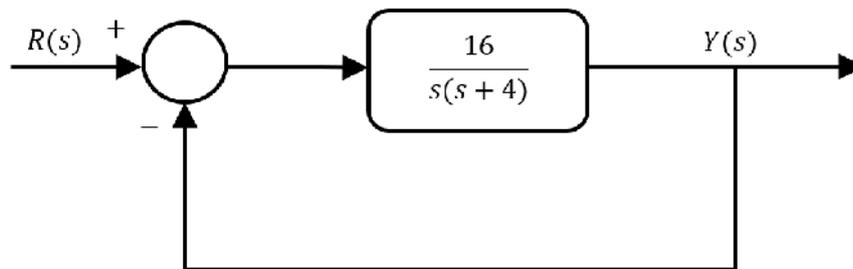
- a) É proibido qualquer trabalho a menores de quatorze anos de idade, salvo na condição de aprendiz.
- b) Ao adolescente aprendiz, maior de quatorze anos, são assegurados os direitos trabalhistas e previdenciários.
- c) Ao adolescente portador de deficiência é assegurado trabalho protegido.
- d) No programa social que tenha por base o trabalho educativo, prevalece os aspectos produtivos laborais, sob responsabilidade de entidade governamental ou não-governamental sem fins lucrativos, devendo assegurar ao adolescente que dele participe em condições de capacitação para o exercício de atividade regular remunerada.
- e) A capacitação profissional adequada ao mercado de trabalho é um dos aspectos voltados ao direito à profissionalização e à proteção no trabalho do adolescente.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 11:

Considere o sistema de malha fechada com o diagrama de blocos apresentado na figura abaixo.

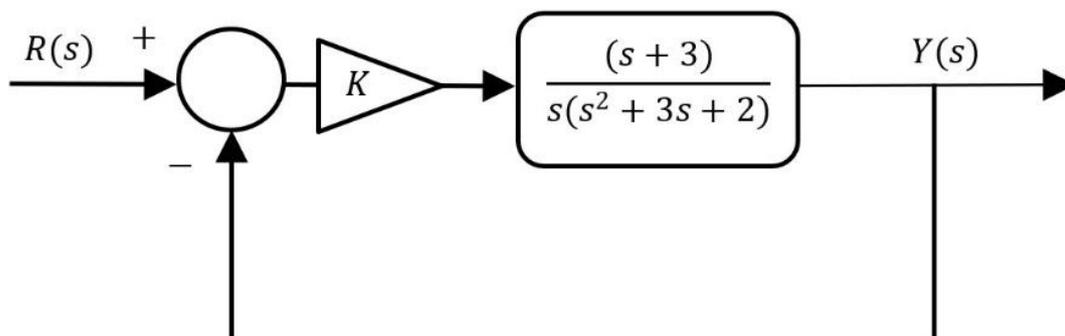


Sobre esse sistema em malha fechada, compreende-se que:

- a) é criticamente amortecido, apresenta erro em regime permanente com valor de 4 para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário, erro em regime permanente com valor de 0,25 para entrada $R(s)$ em rampa unitária, e tempo de acomodação igual a 2 segundos.
- b) é subamortecido, apresenta erro em regime permanente com valor de 4 para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário, erro em regime permanente infinito para entrada $R(s)$ em rampa unitária, e tempo de acomodação igual a 1 segundo.
- c) é subamortecido, apresenta erro em regime permanente nulo para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário, erro em regime permanente com valor de 0,25 para entrada $R(s)$ em rampa unitária, e tempo de acomodação igual a 2 segundos.
- d) é superamortecido, apresenta erro em regime permanente com valor de 4 para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário, erro em regime permanente com valor de 0,25 para entrada $R(s)$ em rampa unitária, e tempo de acomodação igual a 1 segundo.
- e) é superamortecido, apresenta erro em regime permanente nulo para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário, erro em regime permanente com valor de 0,25 para entrada $R(s)$ em rampa unitária, e tempo de acomodação igual a 2 segundos.

QUESTÃO 12:

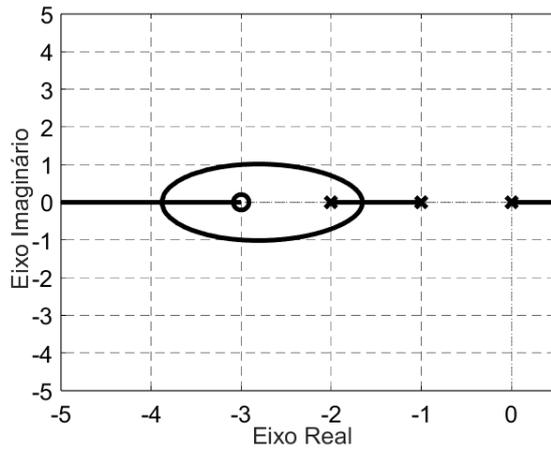
Considere o sistema de controle apresentado na figura abaixo.



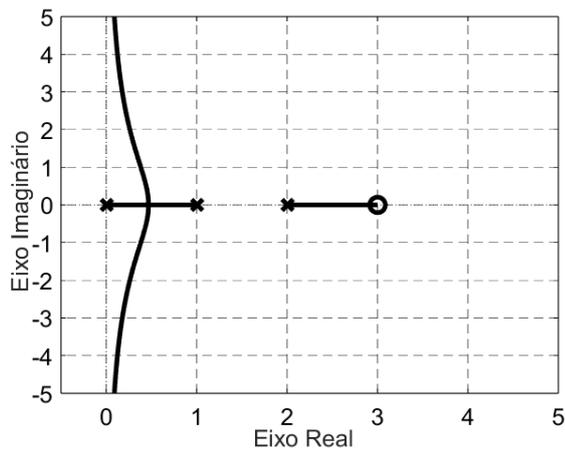


O gráfico do Lugar das Raízes referente ao sistema, para $K > 0$, representado na figura acima é:

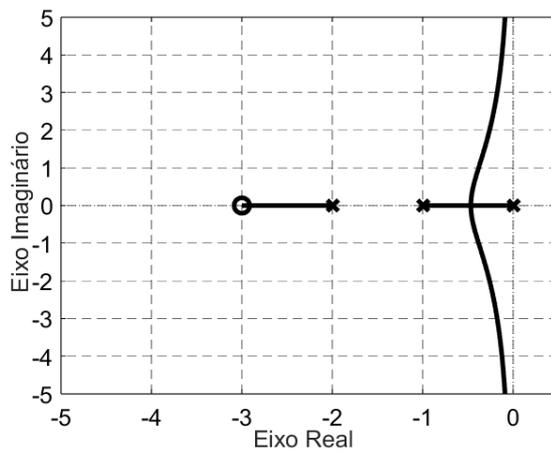
a)



b)

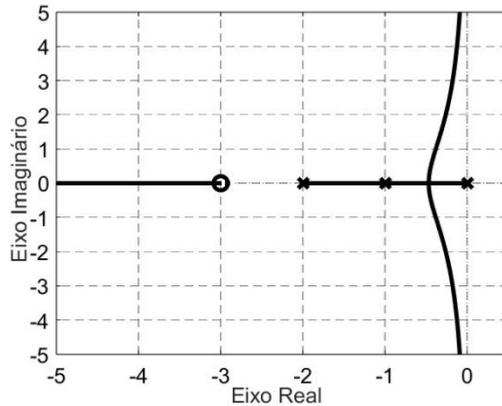


c)

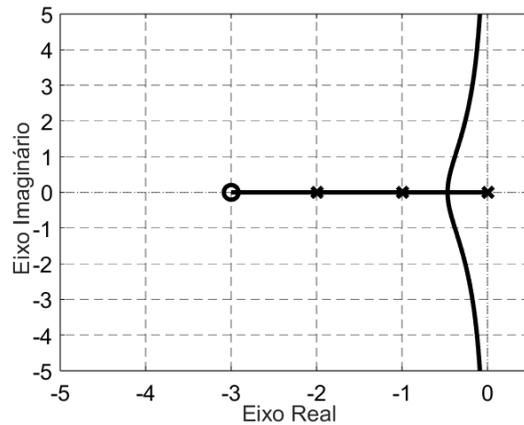




d)

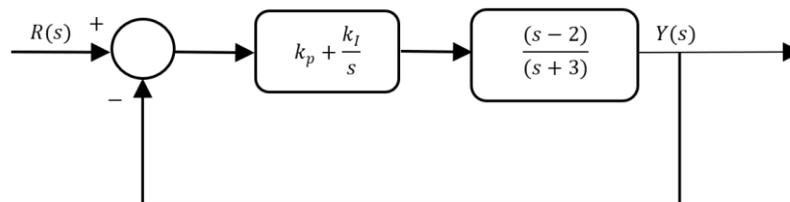


e)



QUESTÃO 13:

Considere o sistema de malha fechada com um controlador do tipo PI, conforme apresentado na figura abaixo.



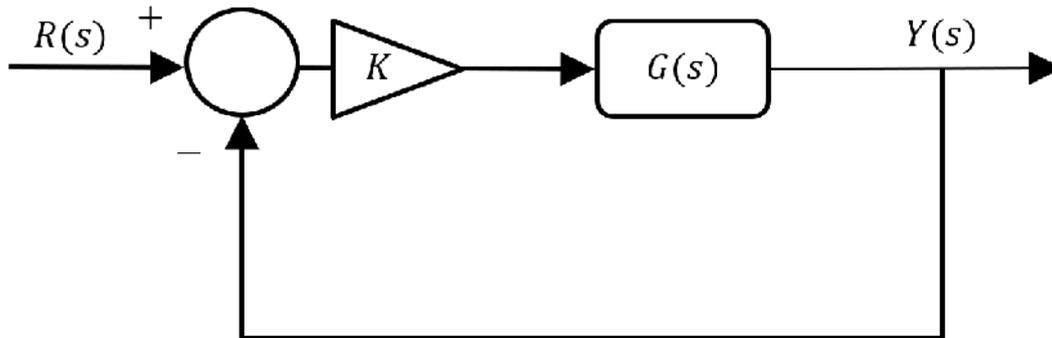
As faixas de valores para os ganhos k_p e k_I para as quais o sistema de malha fechada é estável são:

- a) $-\frac{3}{2} < k_p < -1$ e $(-3 + 2k_p) < k_I < 0$
- b) $-1 < k_p < \frac{3}{2}$ e $(-3 + 2k_p) < k_I < 0$
- c) $k_p > 0$ e $k_I > 0$
- d) $k_p > \frac{2}{3}$ e $0 < k_I < (-2 + 3k_p)$
- e) $k_p > \frac{3}{2}$ e $0 < k_I < (-3 + 2k_p)$

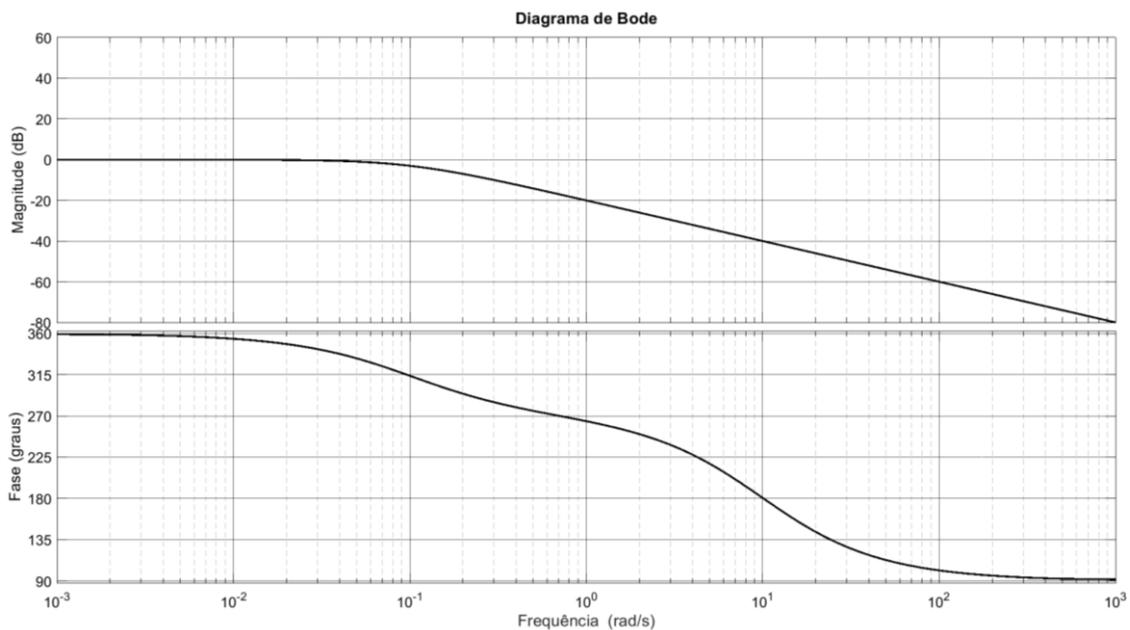


QUESTÃO 14:

Considere o sistema de controle apresentado na figura abaixo.



O diagrama de Bode do sistema com função de transferência $G(s)$ é exibido na figura a seguir.



Considerando-se que o ganho K do controlador proporcional foi projetado para que o erro em regime permanente para uma entrada $R(s)$ em degrau unitário seja menor que 10%, assinale a alternativa cujos valores das margens de fase e de ganho de $KG(s)$ mais se aproximam dos valores corretos.

- a) Margem de fase igual a -90° e margem de ganho igual a -20 dB
- b) Margem de fase igual a 20° e margem de ganho igual a 90 dB
- c) Margem de fase igual a 90° e margem de ganho igual a -60 dB
- d) Margem de fase igual a 90° e margem de ganho igual a 20 dB
- e) Margem de fase igual a 180° e margem de ganho igual a 20 dB



QUESTÃO 15:

Em relação à Norma Regulamentadora Nº 10 (NR-10) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, analise as seguintes afirmativas:

- I. Esta Norma Regulamentadora estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.
- II. Esta Norma Regulamentadora se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas nacionais cabíveis.
- III. Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção individuais aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.
- IV. As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta Norma Regulamentadora e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

Estão corretas APENAS as afirmativas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

QUESTÃO 16:

Em relação às fontes de ruído em sistemas eletrônicos, analise as afirmativas a seguir.

- I. O ruído térmico é diretamente proporcional à temperatura e é caracterizado por uma forma de onda que nunca se repete exatamente; ou seja, é puramente aleatória. O seu espectro de potência é plano com a frequência e como todas as frequências estão presentes nesse ruído, ele é chamado de ruído branco.
- II. A potência produzida pelo ruído *shot* é diretamente proporcional à corrente de polarização. Assim como o ruído térmico, o ruído *shot* é puramente aleatório e costuma ser chamado ruído rosa, porque a maioria da potência se concentra na extremidade inferior do espectro de frequência.
- III. A potência do ruído *flicker* é proporcional à corrente de polarização e, diferentemente dos ruídos térmico e *shot*, diminui com a frequência. O ruído *flicker* é fundamentalmente aleatório, contudo, o seu espectro de frequência não é plano.
- IV. O ruído impulsivo é um ruído de baixa frequência, de nível discreto e ocorrência aleatória. É muito específico de cada dispositivo, aumenta com o nível de corrente de polarização e é inversamente proporcional ao quadrado da frequência.

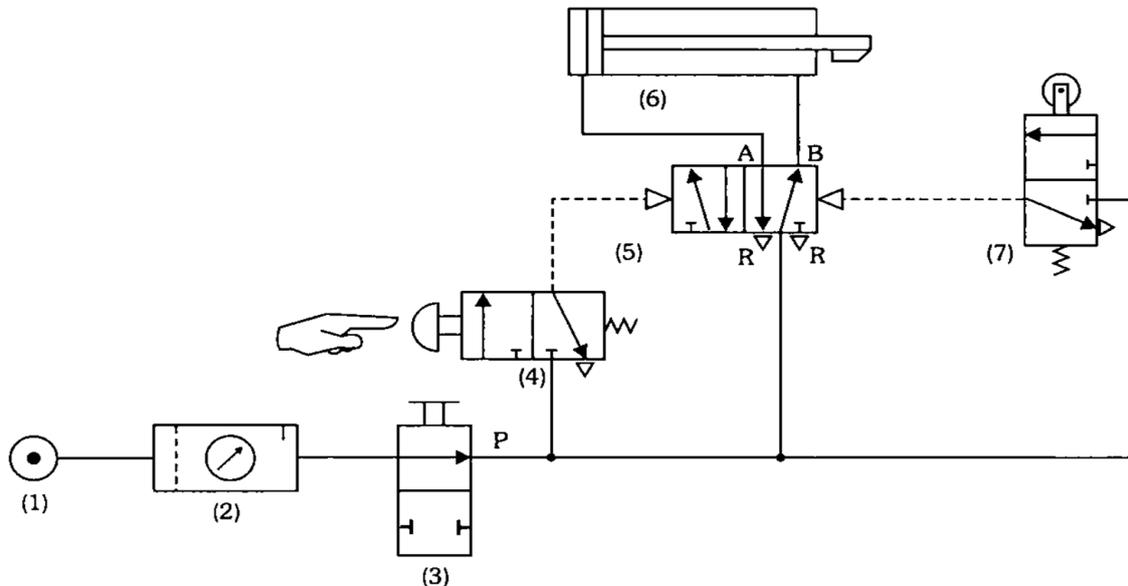
Estão corretas APENAS as afirmativas:

- a) I, II e III.
- b) I, II e IV.
- c) I, III e IV.
- d) II, III e IV.
- e) I, II, III e IV.



QUESTÃO 17:

Analise o circuito pneumático apresentado na figura abaixo.



FIALHO, Arivelto Bustamante. *Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos*. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.

Sobre o circuito acima, é possível afirmar que:

- a) a válvula (7) é do tipo duas vias e três posições.
- b) o acionamento do botão em (4) ocasiona o recuo do atuador.
- c) o atuador (6) representa um cilindro de simples ação.
- d) o componente (3) tem a função de controlar a velocidade de avanço.
- e) o elemento (2) é responsável por filtrar e lubrificar o ar.

QUESTÃO 18:

O ruído eletromagnético presente em ambientes industriais é um desafio importante para a transmissão de sinais digitais no chão de fábrica. Abaixo estão listadas algumas tecnologias implementadas em redes industriais.

- I. A rede DEVICENET utiliza terminadores nas extremidades.
- II. A rede PROFINET utiliza meios ópticos de transmissão.
- III. A rede CAN utiliza codificação diferencial.

Qual(is) tecnologia(s) reduz(em) a suscetibilidade da rede a interferências eletromagnéticas externas?

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

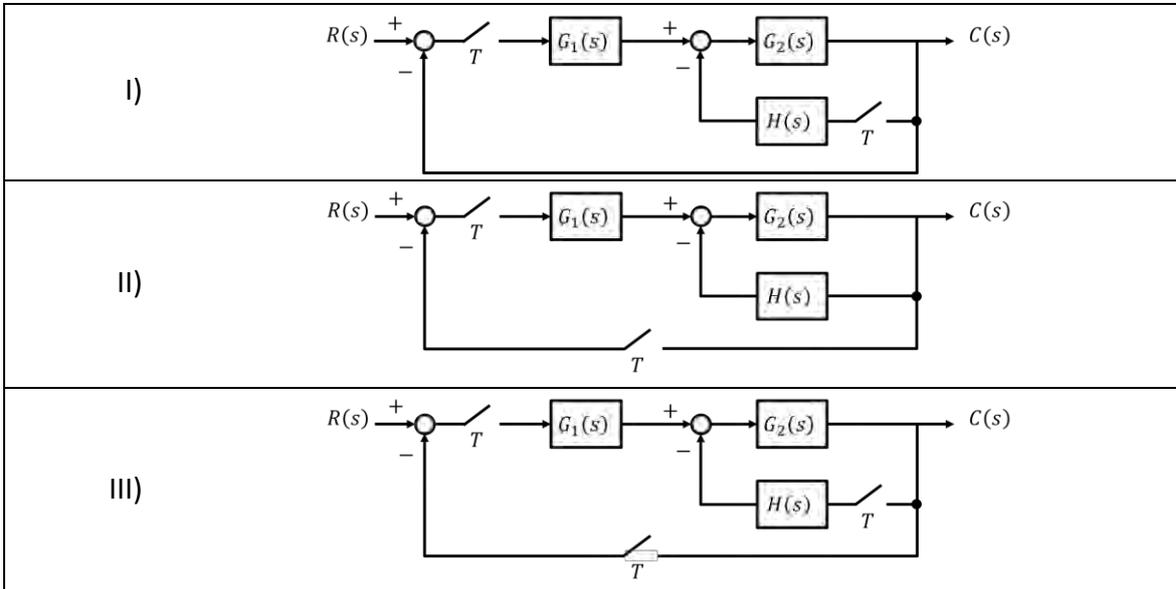


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 19: Analise os diagramas de blocos de três sistemas amostrados conforme abaixo.

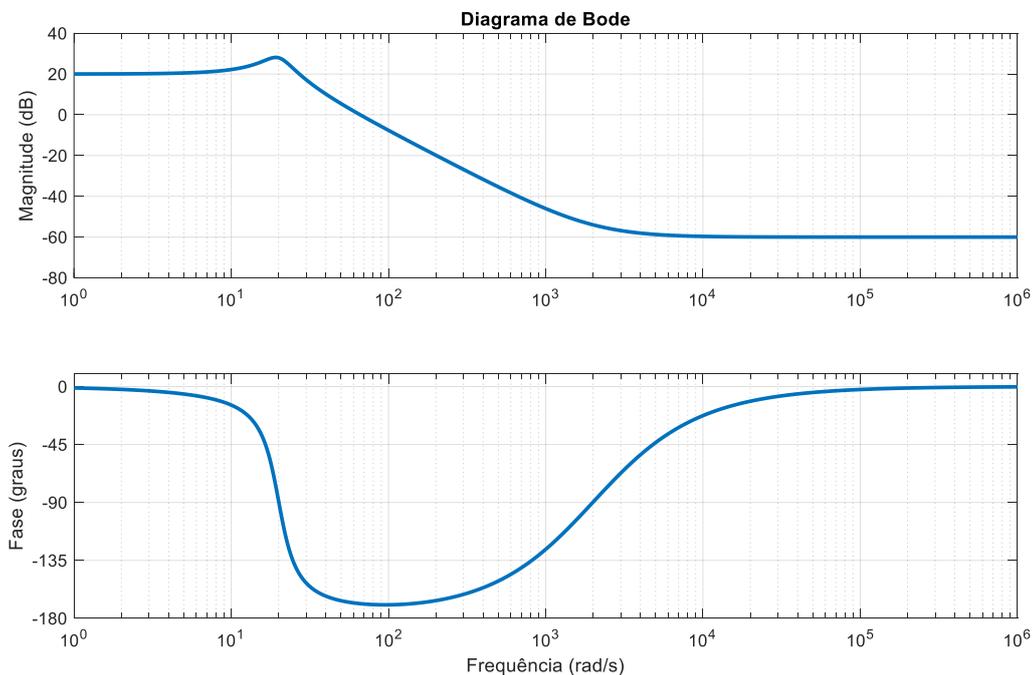


Para análise de sistemas amostrados, é comum obter a função de transferência de malha fechada no domínio z . Sobre a função de transferência $C(z) / R(z)$ dos diagramas de blocos apresentados, é possível afirmar que:

- Os sistemas I e II possuem a mesma função de transferência.
- Os sistemas I e III possuem a mesma função de transferência.
- Os sistemas II e III possuem a mesma função de transferência.
- Cada sistema possui uma função de transferência distinta.
- Não é possível obter a função de transferência para nenhum dos sistemas.

QUESTÃO 20:

O diagrama de Bode de um sistema $G(s)$ é apresentado a seguir.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

Com base no diagrama de Bode apresentado, a função de transferência $G(s)$ é dada por:

a) $\frac{10s^2+400s+4000}{s^2+4000s+4000000}$

b) $\frac{0,001s^2+4s+4000}{s^2+40s+400}$

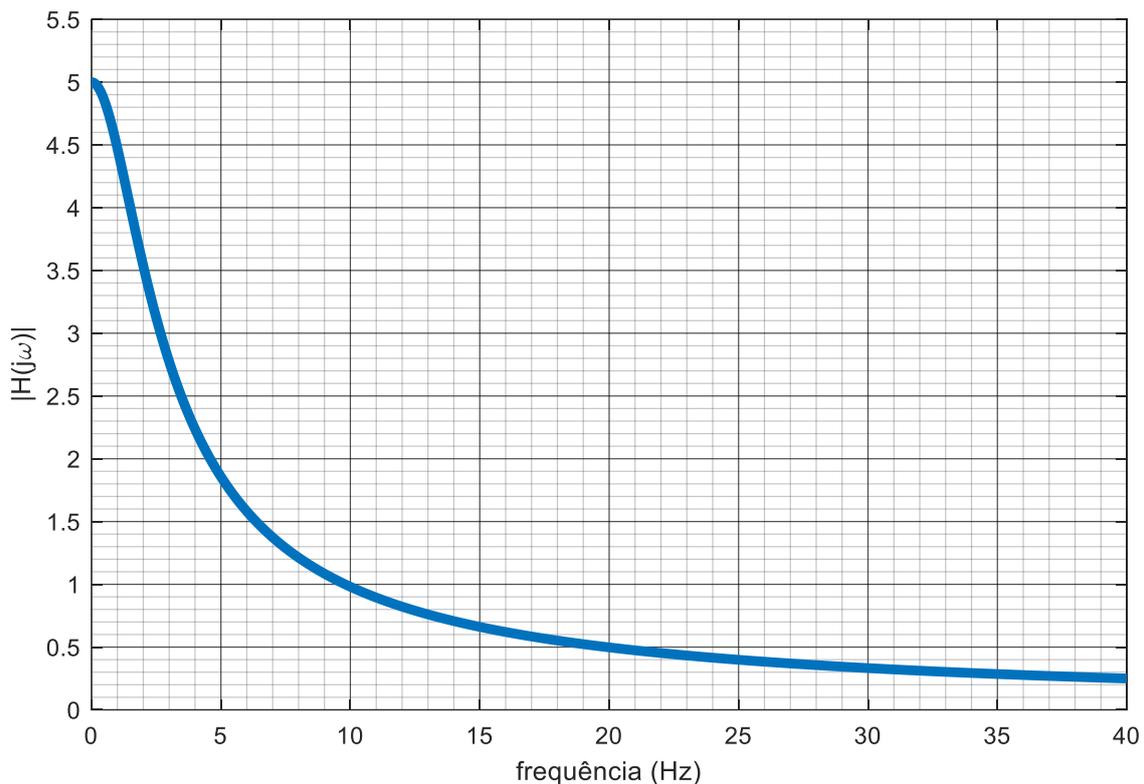
c) $\frac{0,001s^2+0,04s+0,4}{s^2+4000s+4000000}$

d) $\frac{0,001s^2+0,008s+0,4}{s^2+4000s+4000000}$

e) $\frac{0,001s^2+4s+4000}{s^2+8s+400}$

QUESTÃO 21:

A resposta em frequência de um sistema de fase nula $H(j\omega)$ é representada abaixo.



Um sinal $x(t)$, dado por:

$$x(t) = -1 + 8 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{10}\right) - 8 \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{10}\right),$$

é aplicado na entrada do sistema, gerando o sinal de saída $y(t)$.

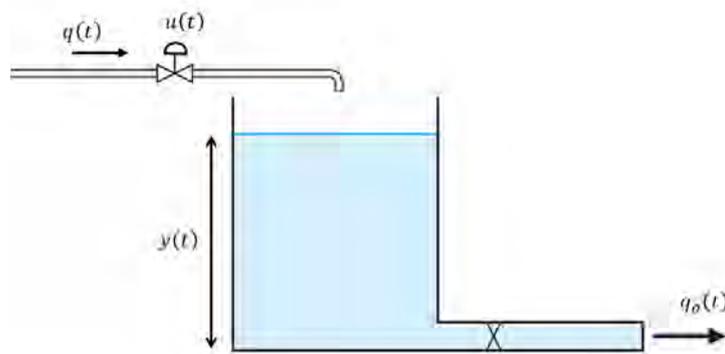


Selecione a alternativa que especifica corretamente o sinal $y(t)$.

- a) $y(t) = -5 + 4 \cos(20\pi t) - \sin(40\pi t)$
- b) $y(t) = -5 + 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{10}\right) - \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{10}\right)$
- c) $y(t) = -5 + 8 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{10}\right) - 4 \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{10}\right)$
- d) $y(t) = 5 + 4 \cos(20\pi t) + \sin(40\pi t)$
- e) $y(t) = 5 + 8 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{10}\right) + 4 \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{10}\right)$

QUESTÃO 22:

Um sistema de controle de nível é representado abaixo, em que a variável manipulada é a abertura da válvula $u(t)$ e a variável controlada é o nível do tanque $y(t)$.



Adaptado de DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. *Sistemas de Controle Modernos*. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

O reservatório possui formato cilíndrico com área da base A_1 , a tubulação de saída é aberta à atmosfera, com área da seção transversal A_2 , em que $A_2 \ll A_1$. A vazão de entrada e de saída é denotada, respectivamente, por $q(t)$ e $q_o(t)$.

Analise as afirmativas sobre a modelagem desse sistema.

- I. Trata-se de um sistema não linear, pois a vazão de saída $q_o(t)$ depende da raiz quadrada do nível. O sistema pode ser linearizado em torno de um ponto de operação por meio da expansão em série de Taylor.
- II. A função de transferência aproximada do sistema é marginalmente estável, com ao menos um polo na origem, devido à característica de sistema integrador relacionada à presença do reservatório.
- III. Um modelo mais realista deve inserir efeitos de saturação da variável manipulada, uma vez que a válvula de controle não pode assumir valores negativos e nem exceder sua abertura de 100%.
- IV. São exemplos de perturbação e variação paramétrica, respectivamente, a variação da pressão da linha de entrada e a alteração da massa específica do fluido, uma vez que nenhum fluido é perfeitamente incompressível.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I, II e III.
- b) I, II e IV.
- c) I, III e IV.
- d) II, III e IV.
- e) I, II, III e IV.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

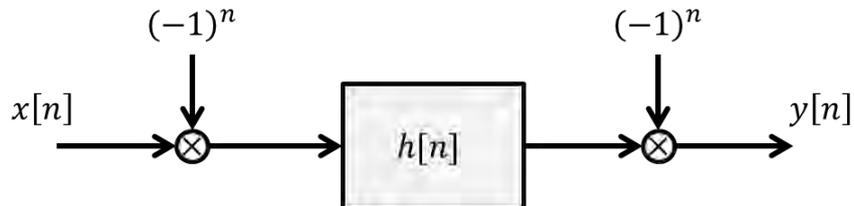
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

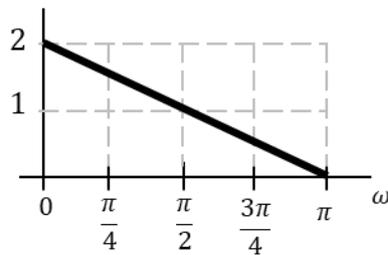
QUESTÃO 23:

Considere o sistema de processamento de sinais de tempo discreto representado na figura a seguir, em que são representados dois multiplicadores de sinais e uma função de transferência.

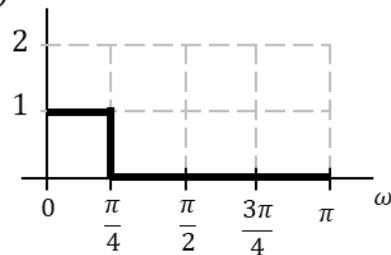


Foi aplicado um sinal real de entrada, $x[n]$, no sistema acima, em que parte da sua transformada de Fourier de tempo discreto é representada na figura abaixo, juntamente com a resposta em frequência $H(e^{j\omega})$.

$X(e^{j\omega})$

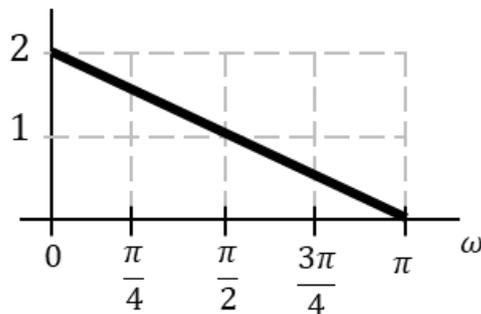


$H(e^{j\omega})$

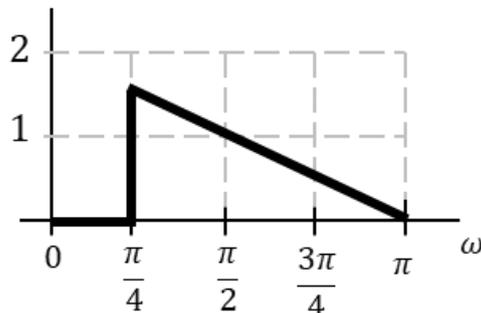


Selecione a alternativa que melhor representa a transformada de Fourier de tempo discreto do sinal de saída:

a) $Y(e^{j\omega})$



b) $Y(e^{j\omega})$





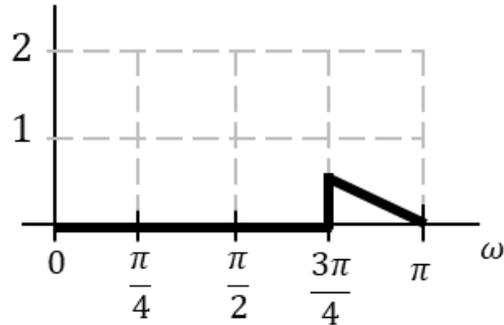
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

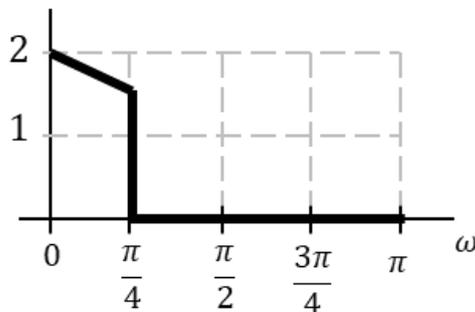
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

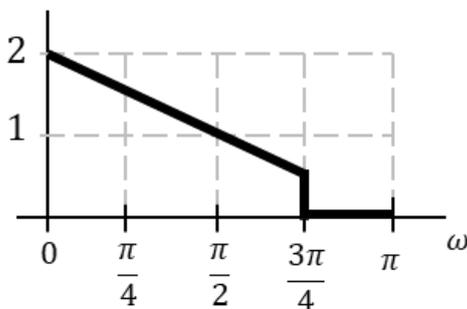
c) $Y(e^{j\omega})$



d) $Y(e^{j\omega})$



e) $Y(e^{j\omega})$



QUESTÃO 24:

Considere o sistema discreto no tempo descrito por:

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,8 & 1 \\ 0 & 0,9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix}$$

Sobre esse sistema, é correto afirmar que é:

- a) assintoticamente estável, controlável e observável.
- b) assintoticamente estável, controlável e não observável.
- c) assintoticamente estável, não controlável e não observável.
- d) instável, controlável e observável.
- e) é instável, não controlável e não observável.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 25:

Com relação aos Sistemas SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) ou Sistemas Supervisórios, como são comumente referidos no Brasil, analise as afirmativas seguintes:

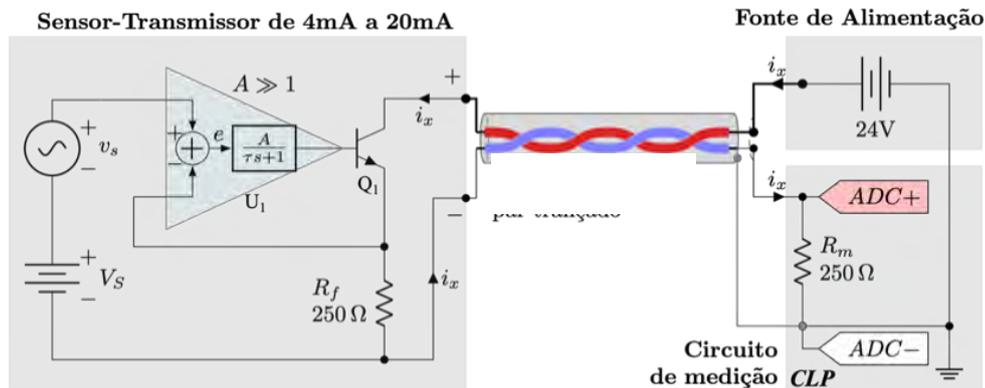
- I. Disponibilizam recursos como telas de sinópticos, gráficos de tendência (dinâmica e histórica), configuração e emissão de relatórios e gerenciamento de alarmes, além de gráficos de controle estatístico de processos.
- II. Permitem aos operadores executarem funções de operação do processo, como liga/desliga e seleção de modo de operação e funções de supervisão do processo, como visualização de estados e variáveis, por meio de interfaces humano-máquina (IHM).
- III. Podem ser denominados IHM, simplesmente, pois são interfaces amigáveis de alto nível para a visualização de dados de um processo em tempo real.
- IV. Possuem uma ferramenta de desenvolvimento (*development time*), uma ferramenta de execução/visualização (*runtime*), uma base de dados (*dicionário de tags ou etiquetas*), *drivers* e protocolos de comunicação.

Selecione a única opção que relaciona todas as afirmativas corretas.

- | | |
|------------------|---------------------|
| a) I, II e IV. | d) I, III e IV. |
| b) II, III e IV. | e) I, II, III e IV. |
| c) I, II e III. | |

QUESTÃO 26:

Considere o circuito de transmissão analógica em 4 a 20 mA (esquemático simplificado, em que a alimentação do Amplificador Operacional é omitida) mostrado na figura seguinte e avalie as afirmativas relacionadas:



- I. Este circuito caracteriza a transmissão a dois fios de sinais analógicos em corrente no padrão 4mA a 20mA.
- II. O Amplificador Operacional (U_1) manipula a tensão na base do transistor (Q_1) de maneira a igualar as tensões em suas entradas inversora e não inversora.
- III. O Amplificador Operacional (U_1) desempenha a função de um controlador proporcional em malha fechada neste circuito de transmissão analógica.
- IV. A corrente i_x que circula no cabo de par trançado entre sensor e CLP é modificada por perturbações devido a ruído eletromagnético e a impedância do cabo.

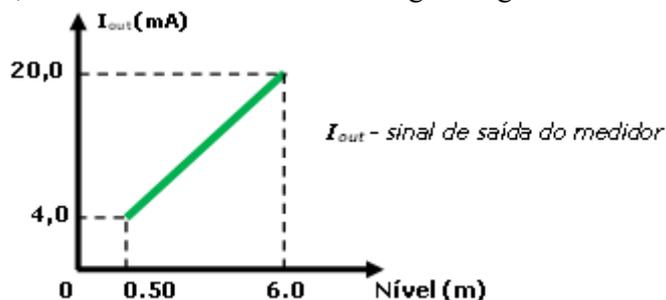
Selecione a única opção que relaciona todas as afirmativas corretas.

- | | |
|------------------|---------------------|
| a) I, II e IV. | d) I, III e IV. |
| b) II, III e IV. | e) I, II, III e IV. |
| c) I, II e III. | |



QUESTÃO 27:

Durante o processo de calibração de um medidor de nível, com transmissão em corrente no padrão de 4 a 20mA, obteve-se a reta mostrada na figura seguinte.



Considerando o resultado da calibração, qual o valor do nível medido para um sinal transmitido de 11,5 mA, e qual o valor do ganho deste medidor?

- a) 2,58m e 0,34m/mA
- b) 3,08m e 2,9mA/m
- c) 3,45m e 2,9mA/m
- d) 3,45m e 0,34m/mA
- e) 3,95m e 0,34m/mA

QUESTÃO 28:

É preciso medir a vazão de água industrial, com partículas de sólidos em suspensão e condutividade de $10 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, em uma tubulação de 6 polegadas, cheia, sujeita a vibração, em área não-classificada.

Avalie as alternativas seguintes e marque a mais adequada, técnica e economicamente, para esta aplicação.

- a) Uma placa de orifício tipo excêntrica ou segmentada, com o orifício na parte inferior, e um transmissor de pressão diferencial com extrator de raiz quadrada.
- b) Um medidor eletromagnético, pois não oferece nenhuma obstrução à linha, sendo adequado para este fluido, além de possuir resposta precisa e linear.
- c) Um medidor tipo ultrassom por efeito doppler, que demanda partículas móveis no fluido para medir, pois é de fácil instalação, devido a esta ser externa à tubulação.
- d) Um tubo de Annubar, pois possibilita medir velocidade de escoamento média do fluido.
- e) Um tubo de Venturi, pois este oferece boa resistência a abrasão e ao acúmulo de sedimentos.

QUESTÃO 29:

Analise as afirmativas seguintes, referentes a características de Controladores Lógicos Programáveis – CLP's:

- I. Para garantir o atendimento às exigências de um sistema de tempo real o programa de controle deve monitorar regularmente os sinais de entrada provenientes do processo. Isto é garantido pela execução cíclica do programa em CLP's num período denominado varredura (SCAN).
- II. Depois do advento dos CLP's os relés e os contatores tornaram-se dispensáveis à automação industrial, minimizando problemas de manutenção com desgastes mecânicos das partes móveis, ruídos e dissipação térmica associados a estes dispositivos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

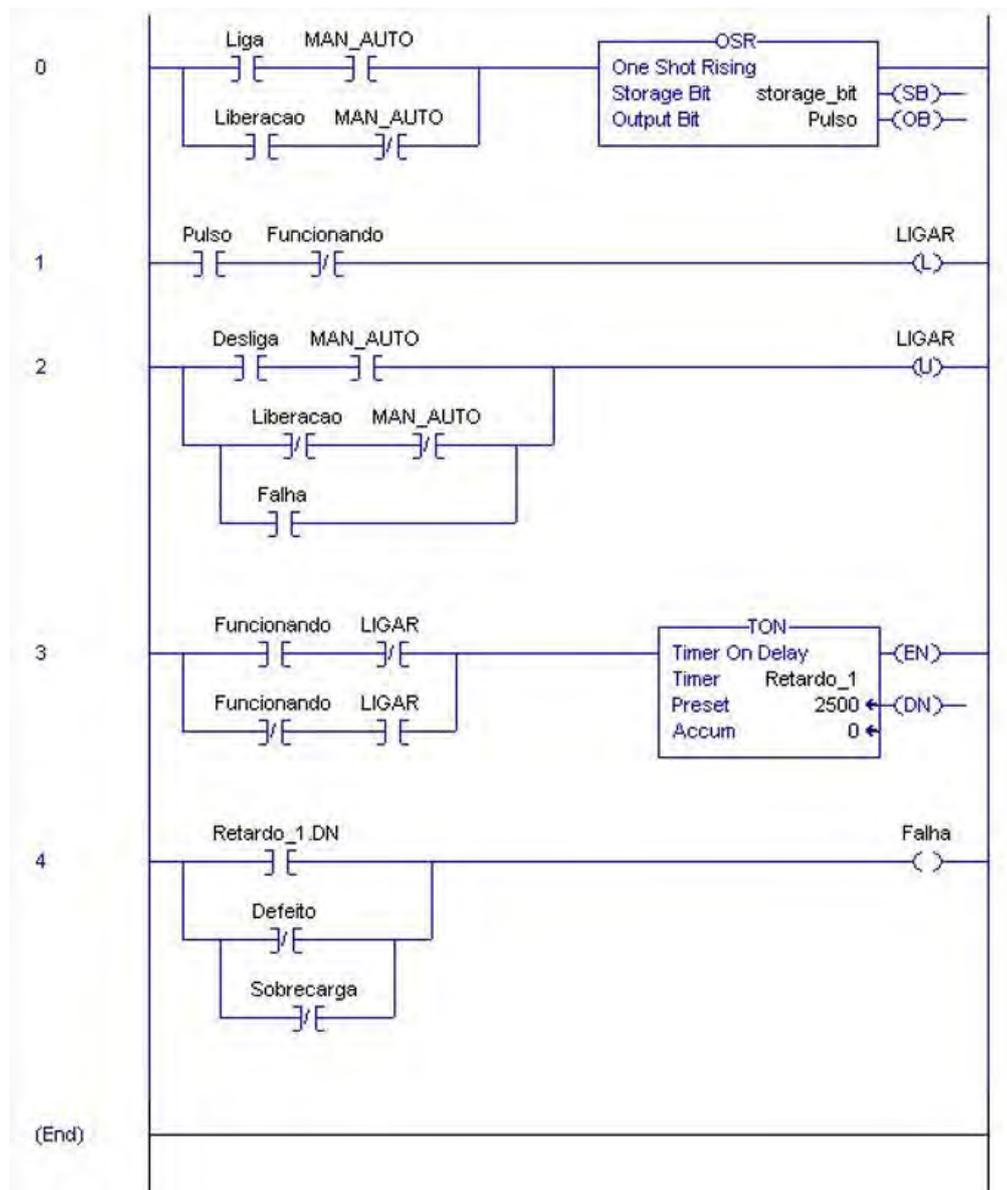
- III. Um passo na linguagem SFC representa um estado particular do sistema, recebe um nome único, só pode aparecer uma vez na rede SFC e pode possuir somente uma ação de controle associada a ele para descrever seu comportamento.
- IV. Tanto funções como blocos funcionais são referidos como blocos, mas apenas os blocos funcionais possuem persistência de dados por meio da estrutura de dados criada quando instância é declarada.

Selecione a única opção que relaciona todas as afirmativas corretas.

- a) I, II e IV.
- b) II, III e IV.
- c) I, II e III.
- d) I, III e IV.
- e) I, II, III e IV.

QUESTÃO 30:

O trecho de programa seguinte implementa uma lógica de controle para a partida direta (simples) de um motor, implementada em linguagem *Ladder*.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

Neste programa o bloco OSR (One Shot Rising, na linha 0), implementa a detecção a bordas de subida. Ele faz com que sua saída OB (Output Bit, associada a variável Pulso) seja setada toda vez que sua entrada sofrer uma transição lógica ascendente. Nas demais condições, o bit de saída permanece em nível lógico baixo.

Analise as afirmativas seguintes, referentes a este programa de partida direta de um motor:

- I. Uma vez acionada a saída **Ligar**, o motor será desligado se, dentro de 2,5s não houver o retorno de que ele foi realmente ligado.
- II. Se, após a saída **Ligar** ser acionada o sinal **Funcionando** sofrer uma transição lógica ascendente, o motor é desligado.
- III. A realimentação do sinal **Ligar** em forma de contato de selo não é necessária uma vez que bobinas tipo Set (Latch - retentiva) e Reset (Unlatch – não retentiva) são usadas nas linhas 1 e 2 do programa para programar o ligamento/desligamento do motor.
- IV. É possível usar a entrada **Liberção** para que, em modo automático, lógicas externas comandem o motor em função de, por exemplo, sequenciamento de equipamentos do processo.

Selecione a única opção que relaciona todas as afirmativas corretas.

- a) I, II e IV.
- b) II, III e IV.
- c) I, II e III.
- d) I, III e IV.
- e) I, II, III e IV.