



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

**ÁREA: PROFESSOR EBTT - Controle e Automação - Itabirito**

#### 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:

- a) 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.
- b) 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.
- c) O Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos tem caráter contributivo e solidário.
- d) 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.
- e) 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:

- a) Acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas.
- b) Ofensa física, em serviço, a servidor ou particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem.
- c) 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.
- d) Revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo.
- e) 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.

- a) 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.
- b) O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente em razão de progressão funcional.
- c) 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.



**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

- d) 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.
- e) 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.

**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



**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

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 autodeclaram 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:**

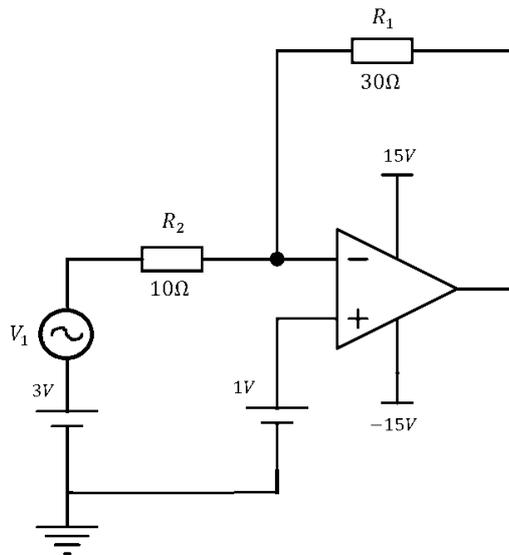
Um aluno realizou uma medição de tensão de saída de um retificador de meia onda que alimenta uma carga de  $10\Omega$  utilizando o voltímetro na escala de tensão contínua e obteve o valor medido ( $V_m$ ) igual a 4,5V. Considerando o diodo ideal e frequência da forma de onda da tensão de entrada igual a 60Hz, o valor eficaz da tensão de entrada calculado a partir da medição realizada é dado por:

- a.)  $\frac{\pi V_m}{2\sqrt{2}}$
- b.)  $\frac{\pi V_m}{\sqrt{2}}$
- c.)  $\sqrt{2}\pi V_m$
- d.)  $2\pi V_m$
- e.)  $\pi V_m$



**QUESTÃO 12:**

Considerando o circuito abaixo, o valor RMS de  $V_1$  (sinal senoidal com frequência de 60Hz) é ajustado de forma que o amplificador operacional não atinja o valor de saturação. Considerando todos os elementos do circuito na condição ideal, o valor RMS de  $V_1$  deve ser ajustado (em volts) de forma que:

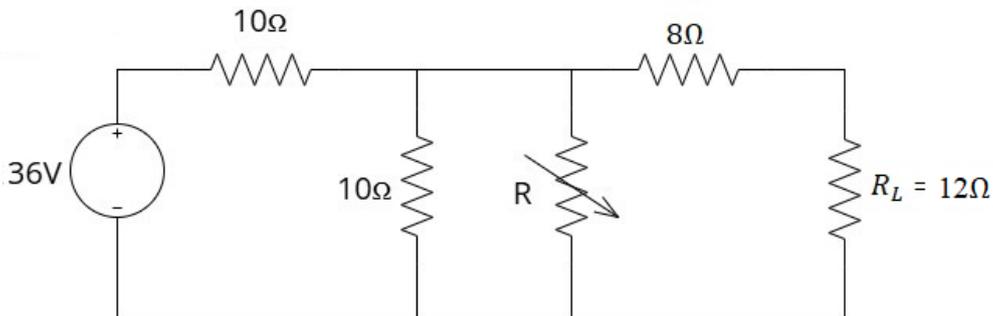


- a.)  $V_1 < \frac{10\sqrt{2}}{3}$
- b.)  $V_1 < \frac{10}{3\sqrt{2}}$
- c.)  $V_1 < \frac{3}{\sqrt{2}}$
- d.)  $V_1 > \frac{10\sqrt{2}}{3}$
- e.)  $V_1 > \frac{3}{\sqrt{2}}$



**QUESTÃO 13:**

Em uma experiência de laboratório com o circuito abaixo, foi observado o maior aquecimento possível do resistor da carga  $R_L$  ao ajustar o resistor variável  $R$ . O valor de  $R$  ajustado para esta condição é igual a:



- a.)  $10\Omega$
- b.)  $8\Omega$
- c.)  $15\Omega$
- d.)  $20\Omega$
- e.)  $6\Omega$



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

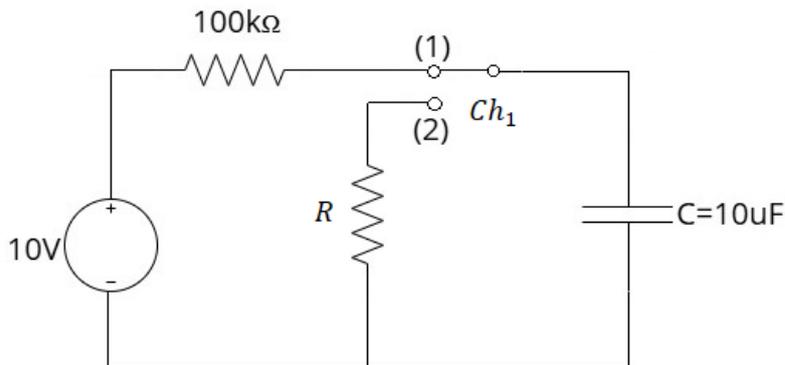
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

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

**QUESTÃO 14:**

Um grupo de alunos montou o circuito abaixo para analisar a carga e descarga do capacitor  $C$  (inicialmente descarregado). No tempo  $t=0s$ , a chave está fechada na posição 1 e, após tempo  $t=1s$ , com o capacitor carregado com tensão  $V_{c1}$ , a chave  $Ch_1$  é comutada para a posição 2. Desconsiderando o tempo de comutação da chave e considerando todos os elementos do circuito como ideais, o valor da resistência  $R$  para que, em  $t=2s$ , a tensão no capacitor seja de  $e^{-1}V_{c1}$  é igual a:

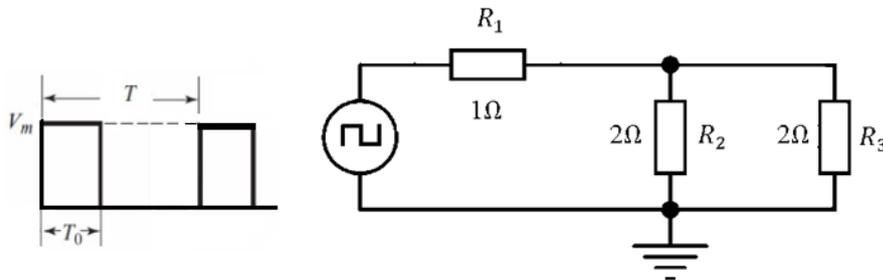


- a.)  $216k\Omega$
- b.)  $200k\Omega$
- c.)  $100k\Omega$
- d.)  $20k\Omega$
- e.)  $10k\Omega$



**QUESTÃO 15:**

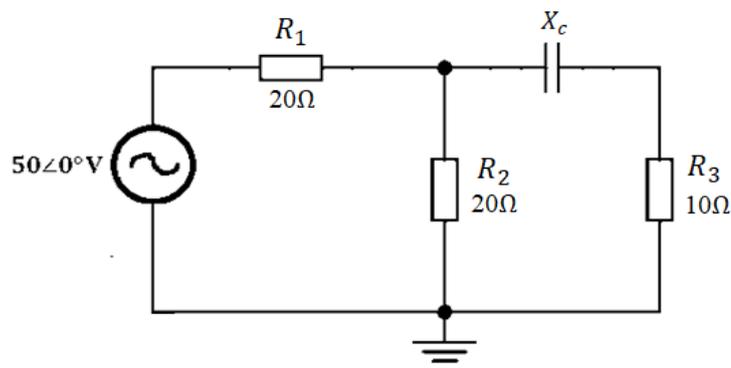
O circuito da figura a seguir é alimentado pela forma de onda pulsante apresentada com  $T_0 = \frac{T}{3}$ . Considerando  $V_m = 10V$ , o valor eficaz da corrente que circula no resistor  $R_1$ , em amperes, é dado por:



- a.)  $\frac{10}{\sqrt{6}}$
- b.)  $\frac{5}{\sqrt{2}}$
- c.)  $\frac{10}{\sqrt{3}}$
- d.)  $\frac{10}{\sqrt{2}}$
- e.)  $\frac{5}{\sqrt{3}}$

**QUESTÃO 16:**

No circuito abaixo, considerando a frequência da fonte de 60Hz, o valor da reatância capacitiva  $X_c$  para que a potência dissipada no resistor  $R_3$  seja de 10W é de:

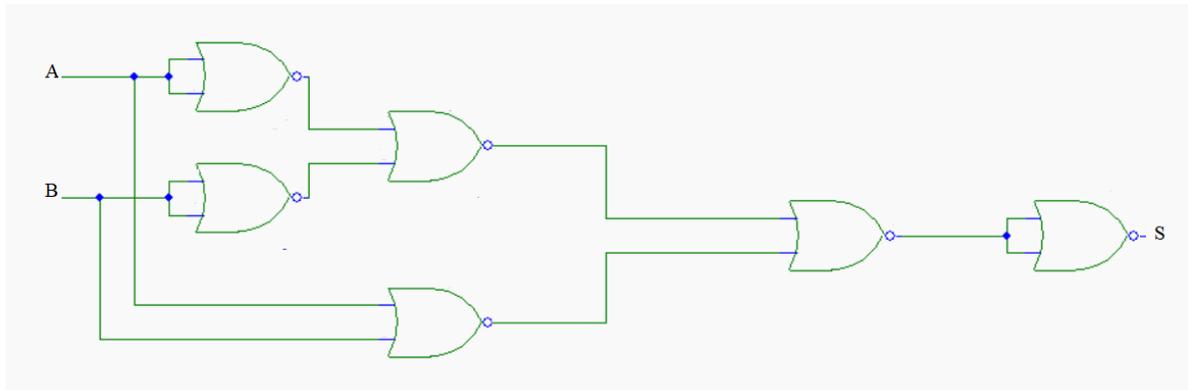


- a.) 5Ω
- b.) 25Ω
- c.) 10Ω
- d.) 20Ω
- e.) 15Ω



**QUESTÃO 17:**

No diagrama abaixo, um circuito lógico utilizando portas lógicas NOR é utilizado para implementação da lógica de uma determinada porta lógica. Neste diagrama, A e B representam as entradas e S representa a saída. A porta lógica implementada através deste diagrama é:

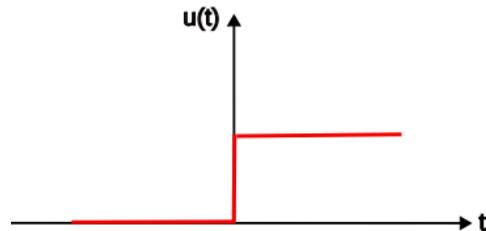


- a.) XNOR
- b.) NAND
- c.) NOR
- d.) XOR
- e.) AND

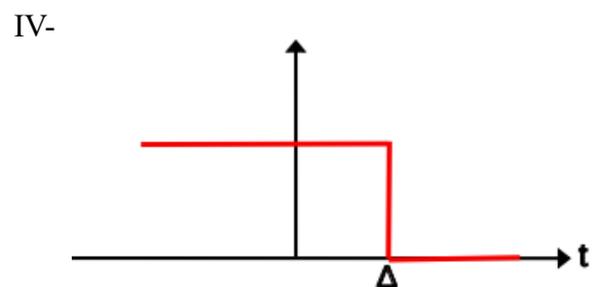
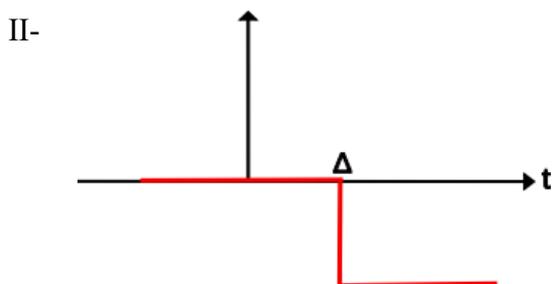
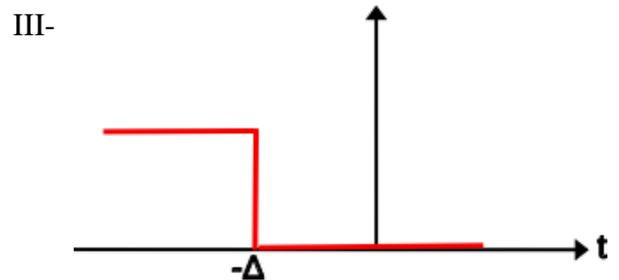
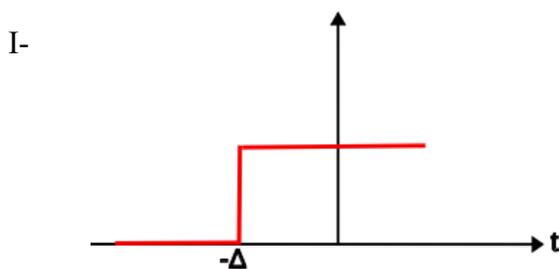


**QUESTÃO 18:**

O gráfico abaixo ilustra um degrau unitário  $u(t)$ .



Modificações nessa função resultam em novos sinais, representados a seguir:



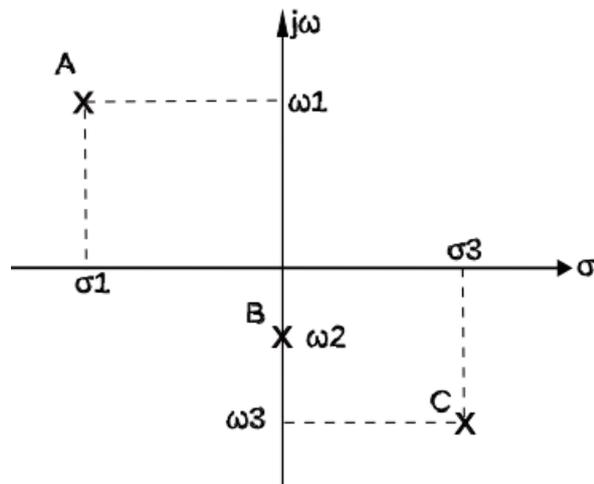
Marque a opção correta:

- a.)  $I = u(t - \Delta)$ ;  $II = -u(t + \Delta)$ ;  $III = u(-t + \Delta)$ ;  $IV = u(-t - \Delta)$ .
- b.)  $I = u(t + \Delta)$ ;  $II = u(-t - \Delta)$ ;  $III = -u(-t - \Delta)$ ;  $IV = -u(t + \Delta)$ .
- c.)  $I = u(t + \Delta)$ ;  $II = -u(t - \Delta)$ ;  $III = u(-t - \Delta)$ ;  $IV = u(-t + \Delta)$ .
- d.)  $I = -u(t - \Delta)$ ;  $II = u(-t + \Delta)$ ;  $III = u(-t - \Delta)$ ;  $IV = u(t + \Delta)$ .
- e.) Nenhuma das opções anteriores.



**QUESTÃO 19:**

A Figura abaixo ilustra o plano de *Argand-Gauss* onde os pólos A, B e C (assinalados com X) se encontram representados. Esses polos são dados pela expressão  $s = \sigma + j\omega$ .



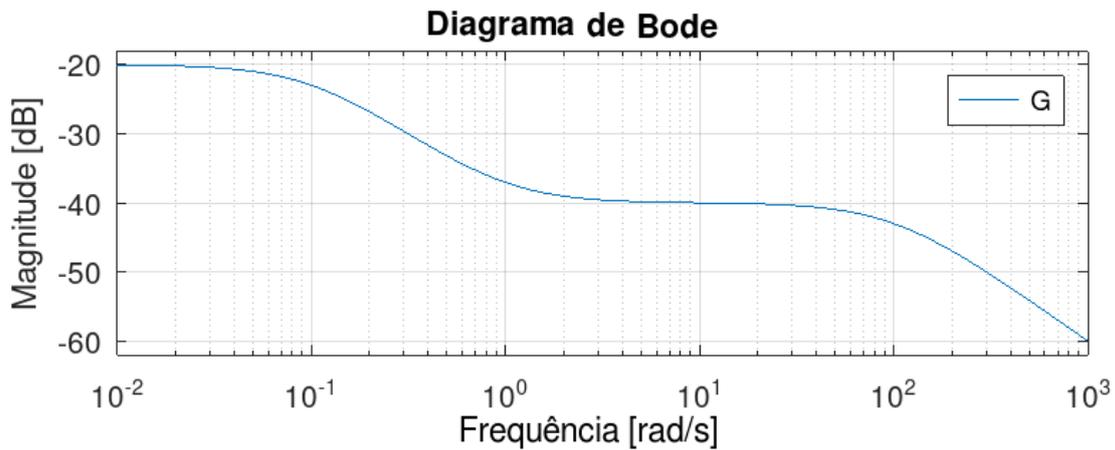
Ao se realizar a Transformada Z, em que  $z = e^{Ts}$  e T é o período de amostragem, o mapeamento desses polos no novo plano complexo é tal que:

- a.) O polo A será sempre mapeado no interior de um círculo de raio unitário em um ângulo que depende de  $\omega_1$  e T.
- b.) O polo B será mapeado em um mesmo ponto sobre um círculo de raio unitário, definido por  $\sigma_3$ , sendo esse local independente do valor de  $\omega_2$  e T.
- c.) O polo C será mapeado externamente a um círculo de raio unitário, caracterizando um sistema estável.
- d.) Para o polo A, a depender do valor de  $\omega_1$ , o polo pode cair no semiplano direito, dentro do círculo de raio unitário, caracterizando um sistema instável.
- e.) O polo B será mapeado sobre a origem do novo plano complexo, já que  $\sigma = 0$  para esse polo.



**QUESTÃO 20:**

A Figura a seguir ilustra o diagrama de Bode de módulo de uma função de transferência  $G(s)$ .



Marque a opção de descreve  $G(s)$ :

a.)  $G(s) = \frac{(s+1)}{(s+0.1)(s+100)}$

b.)  $G(s) = \frac{(s+1)}{(s+0.1)(s+100)}$

c.)  $G(s) = \frac{(s+1)}{(s+0.01)(s+10)}$

d.)  $G(s) = \frac{(s+3)}{(s+0.03)(s+30)}$

e.) Nenhuma das alternativas.



### QUESTÃO 21:

Marque a alternativa correta:

I - Uma câmera de radiação termal infravermelha coleta a radiação infravermelha termal emitida pela superfície alvo (de onde se obtém a emitância) e sobrepõe a imagem real com a imagem térmica da superfície numa escala de cores específica.

II - Os termistores podem ser do tipo NTC ou PTC. No NTC, a resistência tende a cair com o aumento da temperatura.

III - O sensor de temperatura PT100 possui esse nome por ser constituído de platina e apresentar resistência elétrica de  $100\Omega$  à temperatura ambiente de aproximadamente  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

IV - Pelo conhecimento do princípio da transmissão de energia via radiação eletromagnética, foi possível criar sensores de temperatura os quais conseguem realizar medições sem contato, à distância e até no vácuo, se necessário.

V - No pirômetro de radiação infravermelha, o laser é de fundamental importância na obtenção da temperatura ajudando na medição da emitância. Sem o laser, que vem no equipamento, o pirômetro não funciona.

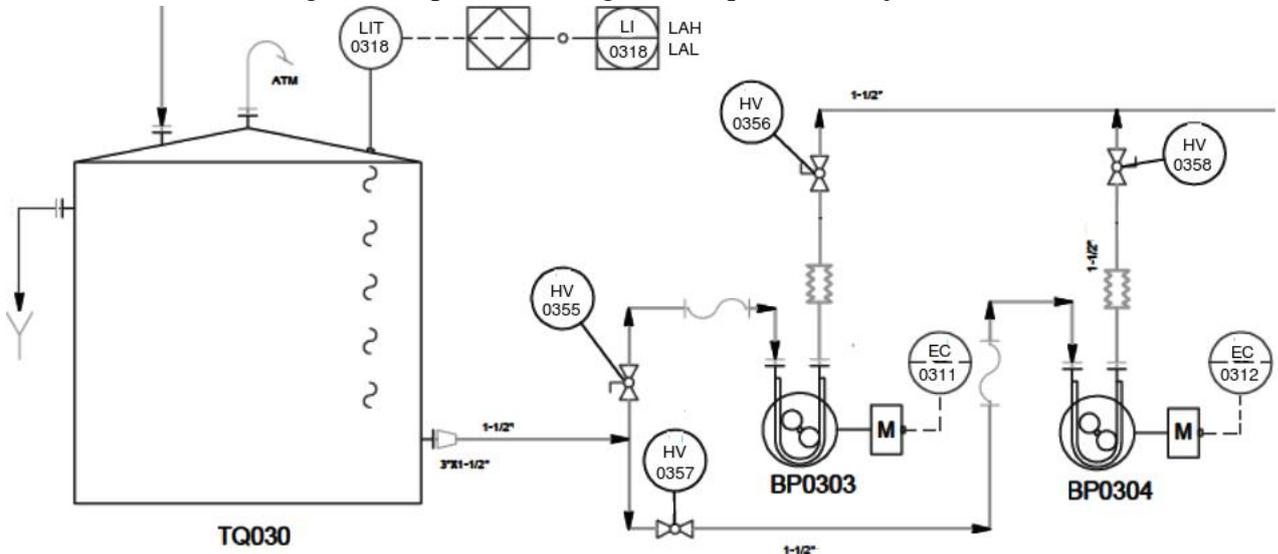
VI - Em um termômetro de líquido de recipiente metálico, o álcool etílico se expande com o aumento da temperatura e causa a deformação do tubo de *Bourdon* em forma de “C”. Esta deformação pode ser convertida no movimento de um ponteiro o qual indica a temperatura.

- a.) As alternativas I, III e IV são verdadeiras.
- b.) Todas são verdadeiras.
- c.) As alternativas II, III e V são falsas.
- d.) As alternativas II, IV e VI são verdadeiras.
- e.) Nenhuma das anteriores.



### QUESTÃO 22:

Sobre o trecho de fluxograma de processo a seguir, marque a afirmação errada:



- A bomba BP 0304 pode ser uma redundância de segurança, entrando em operação somente se ocorrer falha da BP 0303.
- Existe um intertravamento entre as válvulas manuais HV 0355 e HV 0356 e a bomba BP 0303, de modo que a bomba não liga se uma das válvulas estiver fechada.
- Existe uma ligação elétrica entre o elemento LIT 0318 e um elemento “inteligente” não acessível ao operador, além de uma ligação por algum protocolo de rede entre esse último elemento e o elemento LI 0318, acessível ao operador.
- O elemento sensor de nível no tanque realiza medição sem contato.
- O elemento LI é uma lâmpada piloto indicadora, que serve como alarme quando o nível do tanque está alto ou baixo.

### QUESTÃO 23:

Seja um sistema de medição de nível que envia um sinal 4-20mA para um controlador. Qual a corrente (em mA) ele enviará quando o tanque em questão estiver a 75% da sua capacidade?

- 15 mA
- 16 mA
- 12 mA
- 13 mA
- Nenhuma das anteriores.



#### QUESTÃO 24:

Dadas as descrições de sistemas de medição a seguir, marque a opção que melhor representa a o sistema descrito na ordem:

I - Um material piezoelétrico é utilizado para gerar pulsos em alta frequência, os quais podem ser utilizados por esse sensor na medição de distâncias em contato.

II - Dispositivo com sensor de radiação infravermelha, o qual coleta a radiação infravermelha termal emitida pela superfície alvo e sobrepõe a imagem real com a imagem térmica da superfície.

III - Nesse dispositivo, um flutuador sobe com a força do fluxo por uma torre cônica, sendo a altura em que se encontra indicativa direta da vazão.

IV - A vazão é diretamente obtida de acordo com a altura que o líquido alcança na obstrução quando o seu fluxo passa pelo elemento.

V - Nesse medidor, mede-se a pressão de acordo com a deformação que ocorre no próprio elemento sensor. Ao se deformar, sua resistência se altera e, conseqüentemente, a tensão elétrica lida no circuito em que esse sensor se encontra.

VI - A vazão é medida pela diferença de pressão causada na tubulação por esse dispositivo deprimogênio, instalado perpendicularmente ao eixo da tubulação, mas, como consequência, esse causa uma perda de carga alta.

VII - A temperatura é medida diretamente pela relação com a ddp (diferença de potencial) gerada quando as juntas, que unem os fios feitos de materiais diferentes, são submetidas a uma diferença de temperatura.

VIII - A vazão é medida pela diferença de pressão causada por esse dispositivo deprimogênio. No entanto, a retomada de pressão é mais rápida devido ao seu formato que lembra uma “ampulheta”.

a.) I - *Strain-Gage*, II – Imageador térmico, III - Rotâmetro, IV – Medidor de Calha, V - Medidor capacitivo, VI - Tubo de Venturi, VII – Termistor, VIII - Placa de orifício.

b.) I - Medidor ultrassônico, II – Pirômetro infravermelho, III - Flutuador, IV – Placa de orifício, V - *Strain-Gage*, VI - Medidor de Calha, VII – NTC, VIII - Tubo de Venturi.

c.) I - *Strain-Gage*, II – Pirômetro infravermelho, III - Manômetro, IV – Medidor de Calha, V - Medidor ultrassônico, VI - Tubo de Venturi, VII – Termostato bimetálico, VIII - Placa de orifício.

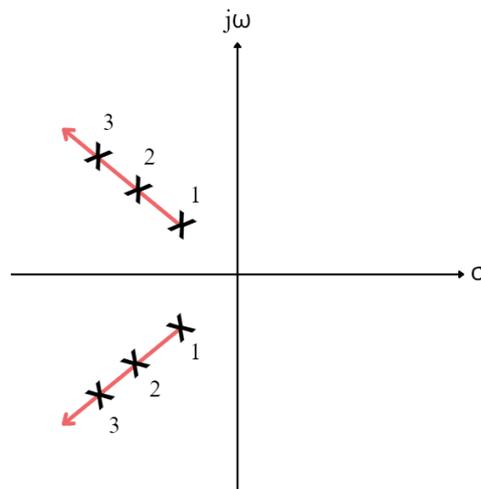
d.) I - Medidor ultrassônico, II - Imageador térmico, III - Rotâmetro, IV – Medidor de Calha, V - *Strain-Gage*, VI - Placa de orifício, VII – Termopar, VIII - Tubo de Venturi.

e.) I – Medidor capacitivo, II – Pirômetro infravermelho, III - Flutuador, IV – Placa de orifício, V - *Strain-Gage*, VI - Tubo de Venturi, VII – PT100, VIII - Medidor de Calha.



**QUESTÃO 25:**

A Figura abaixo ilustra o plano de *Argand-Gauss* de três sistemas de 2ª ordem subamortecidos, cujos polos estão numerados com representações aos sistemas. Considerando que os ângulos dos polos em relação ao eixo  $\sigma$  são os mesmos para todos os sistemas, assinale a alternativa **correta**:



I - A resposta ao degrau dos três sistemas apresenta a mesma ultrapassagem percentual (*overshoot*), pois o fator de amortecimento dos três sistemas é o mesmo.

II - A resposta ao degrau do terceiro sistema apresenta o menor tempo de pico, pois os seus polos apresentam maior frequência de oscilação amortecida  $\omega_d$ .

III - A resposta ao degrau do primeiro sistema apresenta o maior tempo de acomodação (estabilização), pois os seus polos apresentam menor frequência de amortecimento exponencial (ou magnitude da parte real)  $\sigma_d$ .

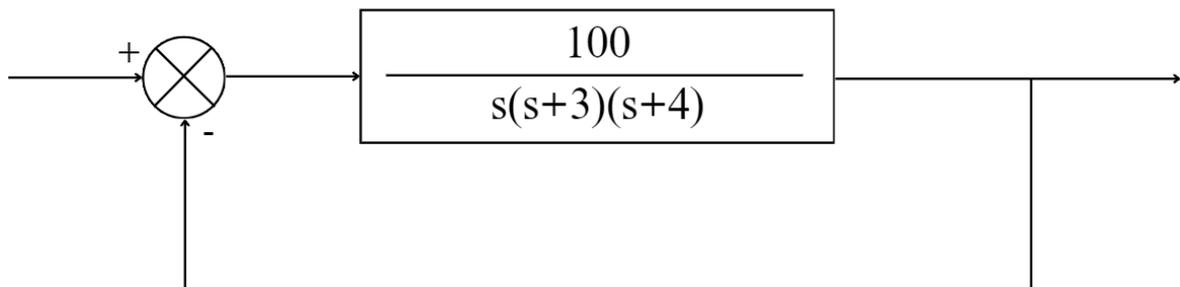
IV - A frequência natural  $\omega_n$  do terceiro sistema é a mais elevada. Considerando que o fator de amortecimento é o mesmo, uma vez que o ângulo dos polos em relação ao eixo real é igual, a resposta ao degrau do terceiro sistema apresenta o menor tempo de subida.

- a.) As alternativas I, II e III estão corretas.
- b.) As alternativas I, II e IV estão corretas.
- c.) As alternativas III e IV estão corretas.
- d.) Nenhuma das alternativas está correta.
- e.) Todas as alternativas estão corretas.



**QUESTÃO 26:**

Considere o sistema em malha fechada representado pela figura abaixo.



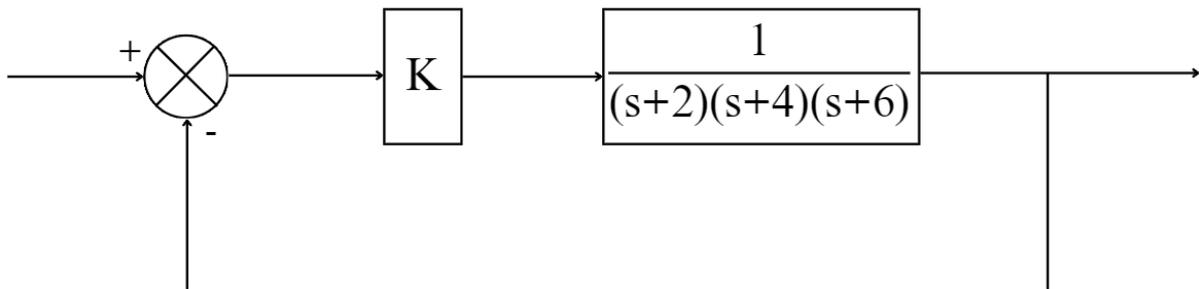
Sobre o erro em regime permanente para o sistema acima, é **incorreto** afirmar que:

- a.) O erro em regime permanente do sistema para uma resposta em degrau é nulo, pois o sistema é do tipo 1, isto é, a função de transferência em malha aberta possui uma integração (polo em  $s = 0$ ).
- b.) O sistema apresenta um ganho estático infinito para entradas em degrau.
- c.) O erro em regime permanente do sistema para uma resposta em rampa é uma constante cujo valor é diretamente proporcional à amplitude do sinal de entrada.
- d.) O sistema apresenta um ganho estático nulo para entradas em rampa.
- e.) O erro em regime permanente do sistema para uma resposta em parábola tende ao infinito, independentemente da amplitude do sinal de entrada.



**QUESTÃO 27:**

Considere o sistema de controle em malha fechada representado pela figura abaixo. Sobre o efeito do ganho  $K$  no diagrama do lugar geométrico das raízes, assinale a alternativa **incorreta**:



- a.) O sistema em malha fechada possui três polos: um deles sob o eixo real que, independentemente do ganho, não possui componente imaginária. Esse polo tem sua magnitude real aumentada com a elevação do ganho  $K$ .
- b.) O erro em regime permanente do sistema em malha fechada para uma entrada em degrau é reduzido conforme o valor do ganho  $K$  se eleva. No entanto, a elevação do ganho  $K$  pode gerar polos complexos conjugados, gerando oscilação e *overshoot* na resposta.
- c.) Pode-se determinar o valor de ganho  $K$  que resulta no cruzamento de dois polos complexos conjugados no semiplano real positivo, o que gera instabilidade ao sistema, usando o método de *Routh-Hurwitz*.
- d.) O sistema em malha fechada possui um polo sob o eixo real e dois polos complexos conjugados, para qualquer valor de  $K$ .
- e.) O sistema em malha fechada pode ser estável para baixos valores de  $K$ . Elevando-se o ganho, dois polos complexos conjugados podem cruzar o semiplano direito do plano de *Argand-Gauss*, o que torna o sistema instável.



**QUESTÃO 28:**

A norma IEC61131, especificamente em sua seção 3, estabelece e normatiza as linguagens de programação empregadas em Controladores Lógicos Programáveis (CLPs). Levando em conta as aplicações e orientações para cada uma das linguagens especificadas na norma, é **correto** afirmar que:

- a.) Existem cinco linguagens de programação de CLPs: duas gráficas e três textuais.
- b.) A linguagem Lista de Instruções (*InstructionList*) é uma linguagem textual de alto nível que utiliza uma sintaxe estruturada e legível, facilitando a escrita e a manutenção do código. Permite o uso de estruturas de controle, como condicionais e repetições, e possibilita definir funções e procedimentos, promovendo a modularidade e a reutilização de código.
- c.) A linguagem *Ladder* é uma linguagem gráfica baseada em etapas (*steps*) e transições (*transitions*), em que cada etapa representa um estado ou uma fase do processo. Por outro lado, as transições conectam as etapas e determinam os momentos de ativação, com base em condições lógicas.
- d.) A linguagem Diagrama de Blocos Funcionais (*FunctionBlockDiagram*) é uma linguagem gráfica que representa a lógica de controle por meio de blocos conectados, os quais podem ser funções predefinidas na álgebra booleana (*AND*, *OR* ou *NOT*, por exemplo) ou blocos personalizados, que realizam operações específicas.
- e.) A norma IEC61131-3 estabelece que os controladores lógicos programáveis devem oferecer suporte para as cinco linguagens, independentemente de sua capacidade e aplicabilidade, promovendo universalidade para os técnicos e engenheiros programadores.



### QUESTÃO 29:

São características das interfaces de entrada e saída dos Controladores Lógicos Programáveis, **exceto**:

a.) A interface de saída digital dos Controladores Lógicos Programáveis pode ser composta de relés, transistores ou tiristores. Interface com transistores possui vida útil maior do que a de relés e é usada para o acionamento de cargas de baixa potência, enquanto interface com tiristores é usada para cargas que demandam controle de potência. A interface de saída digital com relés é usada para uma variedade de cargas, mas com uma vida útil menor devido ao desgaste mecânico do equipamento.

b.) Os Controladores Lógicos Programáveis podem possuir interface de saída do tipo PWM (Modulação por Largura de Pulso), a qual é usada para controlar a potência média fornecida a uma carga ajustando a largura do pulso do sinal.

c.) A interface de saída analógica ajusta sinais de tensão ou corrente para controlar dispositivos nos quais é necessário ajustar a intensidade do sinal. São padrões de sinais das interfaces de saída dos CLPs: 0 a 10V, 0 a 20 mA e 4 a 20 mA.

d.) As interfaces de entrada dos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) suportam sinais de sensores dos tipos PNP e NPN, os quais devem ser ligados com a polarização correta para evitar danos no sensor ou no controlador.

e.) Um problema recorrente que danifica a unidade central de processamento (CPU) de Controladores Lógicos Programáveis é a sobretensão e a sobrecorrente gerada por sensores ligados na interface de entrada. Uma vez que os dispositivos de campo são conectados eletricamente na CPU, isto é, não existe isolamento elétrico entre as interfaces, a sobretensão e a sobrecorrente podem gerar superaquecimento no módulo da CPU, efeito que pode resultar em dano permanente.

### QUESTÃO 30:

Uma fábrica de pães de forma deseja automatizar sua linha de produção. Para isso, foi estruturado o seguinte procedimento: ao se pressionar um botão de início  $B_1$ , um motor  $M_1$  é ativado, o qual liga uma esteira responsável pelo transporte dos pães. O sensor  $S_1$  detecta os pães que se dirigem a uma caixa posicionada na esteira  $M_2$ . A cada 10 pães, a esteira  $M_1$  deve parar e ativar a esteira  $M_2$  por um período de 1 segundo. A esteira  $M_2$  controla o transporte das caixas completas. Após o período de 1 segundo, o contador é zerado e o ciclo reinicia. Assinale a opção **correta** que contém o código em *Ladder* para o procedimento descrito.



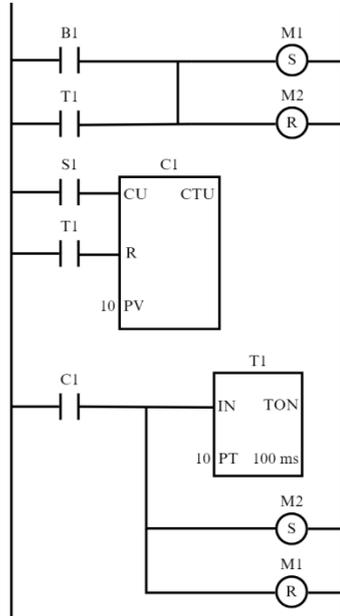
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

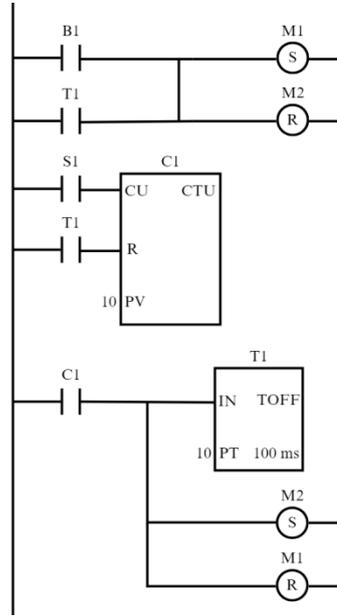
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

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

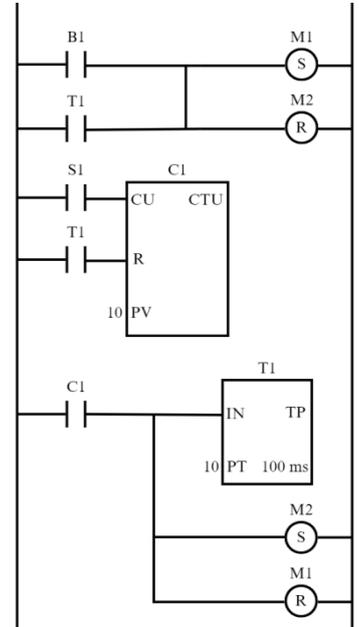
a.)



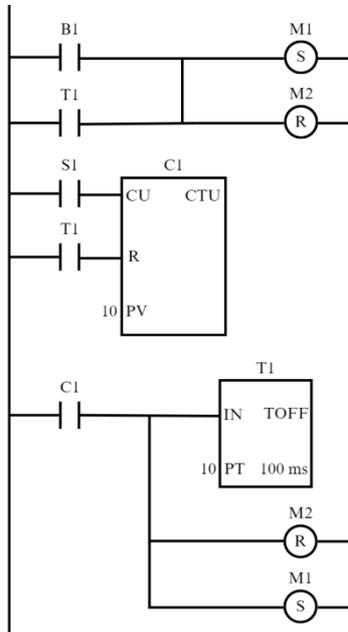
b.)



c.)



d.)



e.)

