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

# CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
# EDITAL ESPECÍFICO 80/2022 - CAMPUS IBIRITÉ

## PROVA OBJETIVA - PROFESSOR EBTT
## ÁREA/DISCIPLINA: CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**Nome**: _____

**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 permitidas 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.

QUESTÃO 01

A curva de calibração estática de um transmissor de pressão foi obtida a partir da execução de um procedimento adequado, com um padrão de trabalho rastreável. Os pontos obtidos e a respectiva reta de calibração são apresentados na figura a seguir.

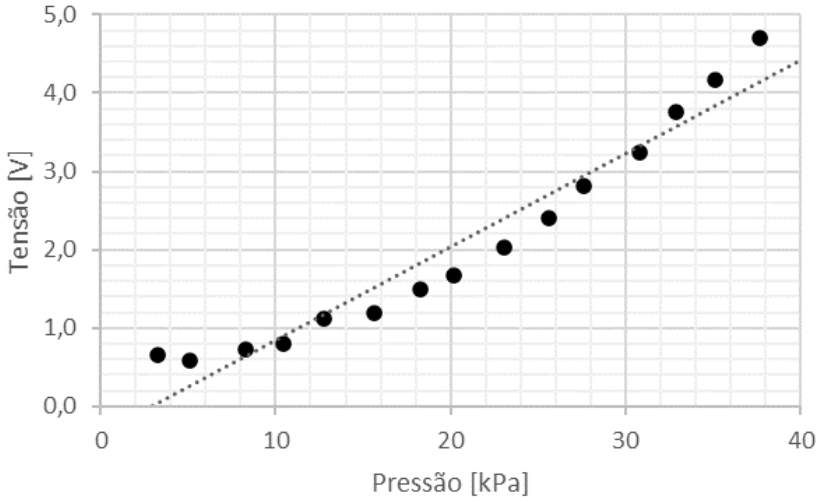



Figura: Curva de calibração estática de um transmissor de pressão.

Com base na curva de calibração apresentada, é possível afirmar que:

a. A histerese do transmissor de pressão é, aproximadamente, $H = 0{,}5\ \mathrm{V}$.
b. A linearidade estática é, aproximadamente, $e = 0{,}6\ \mathrm{V}$.
c. A sensibilidade do instrumento é, aproximadamente, $S = 8{,}4\ \mathrm{V/kPa}$.
d. O instrumento possui uma zona morta de aproximadamente 1% do *span*.
e. A resolução do transmissor é de aproximadamente $4\ \mathrm{kPa}$.

QUESTÃO 02

Para uma medição de pressão, dois extensômetros foram utilizados em conjunto com um circuito ponte, conforme figura a seguir.

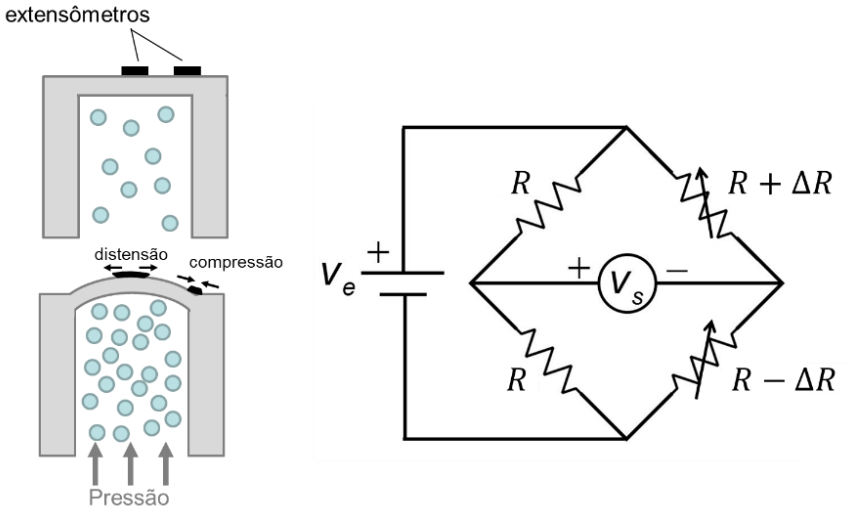



Figura: Diagrama esquemático de dois extensômetros utilizados num transmissor de pressão, com um circuito Ponte de Wheatstone.

Sabe-se que $\Delta R$ é zero para uma pressão manométrica nula e que, para uma pressão manométrica de 15 psi tem-se $\Delta R = 10\ \Omega$. Considerando $V_e = 9\ \mathrm{V}$, o valor de $R$ que produz uma sensibilidade de $100\ \mathrm{mV/psi}$ é:

a. 20 Ω
b. 150 Ω
c. 30 Ω
d. 1 kΩ
e. 90 Ω

QUESTÃO 03

Considere o trecho de diagrama P&I apresentado na figura abaixo.

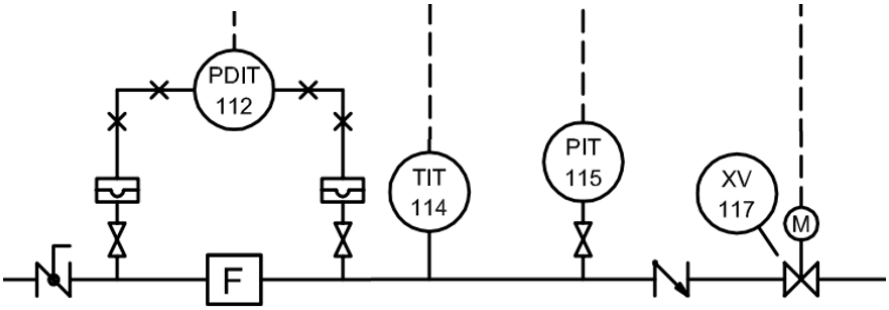



Figura: Diagrama P&I de um processo industrial.

Analise as afirmativas a seguir:

I. O instrumento identificado por XV-117 possui atuador do tipo mola e diafragma.
II. O instrumento identificado por PDIT-112 faz a conversão de um sinal pneumático para um sinal elétrico.
III. Todos os instrumentos transmissores identificados são capazes também de indicar a medição em campo.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

a. I e II, apenas.
b. I e III, apenas
c. II e III, apenas.
d. II, apenas.
e. III, apenas.

QUESTÃO 04

Considere o circuito pneumático apresentado na figura abaixo.

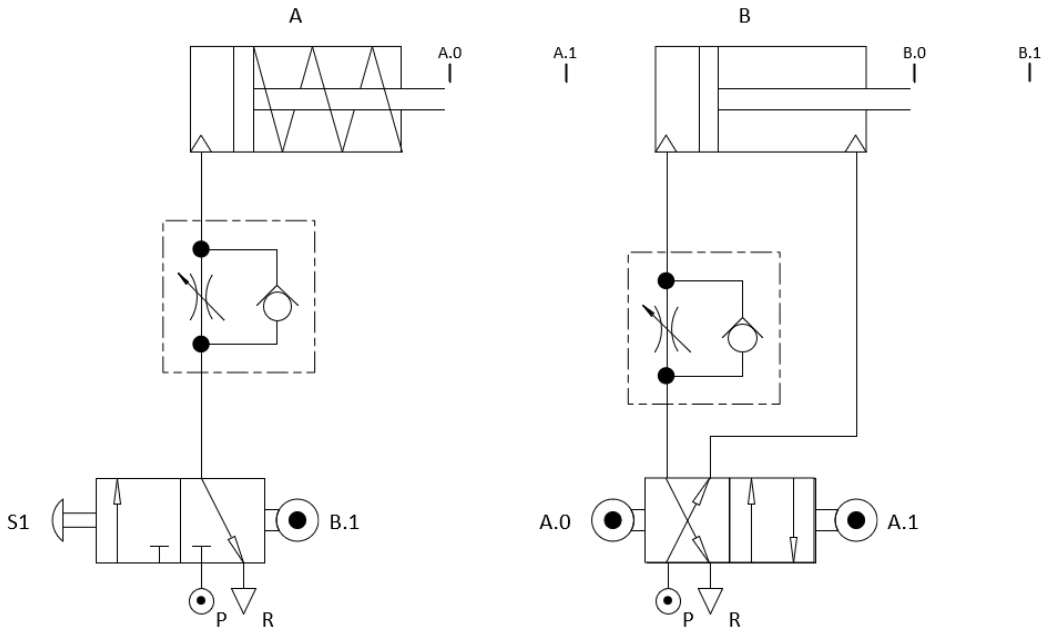



Figura: Circuito pneumático.

Quando a chave S1 é acionada ocorre uma sequência de acionamentos em que é correto afirmar que:

a. Os atuadores A e B avançam simultaneamente, ambos sem velocidade controlada.
b. O atuador A avança e, ao final do movimento, B recua sem velocidade controlada.
c. O atuador A avança antes de B, ambos com velocidade controlada.
d. O atuador B recua antes de A, ambos sem velocidade controlada.
e. Somente o atuador A se movimentará.

QUESTÃO 05

Avalie as seguintes afirmativas sobre sistemas hidráulicos e pneumáticos.

I. O fluido utilizado em sistemas pneumáticos necessita ser colocado em condições apropriadas, isento de impurezas e umidade.
II. As forças exercidas por atuadores pneumáticos são, em geral, consideravelmente superiores àquelas exercidas por atuadores hidráulicos.

III. A compressibilidade dos fluidos envolvidos em sistemas pneumáticos colabora para a lubrificação do sistema.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

a. I, apenas.
b. II e III, apenas.
c. III, apenas.
d. I e III, apenas.
e. I e II, apenas.

QUESTÃO 06

As redes industriais são largamente utilizadas para troca de informações entre dispositivos sensores, atuadores, conversores, controladores, entre outros. Vários protocolos de comunicação foram desenvolvidos de modo a atender melhor uma gama de aplicações.

Assinale a alternativa correta sobre os protocolos empregados nas redes industriais:

a. As redes AS-i e Modbus/TCP possuem aplicações e características semelhantes.
b. A topologia do tipo barramento não é usada em redes industriais.
c. O padrão HART é uma rede puramente digital, que não permite tráfego de sinais analógicos.
d. A rede Profibus DP utiliza da passagem de bastão (*token*) para acesso ao meio.
e. O protocolo Ethernet não possui aplicação industrial.

QUESTÃO 07

Analise as afirmativas a seguir sobre redes industriais:

I. Os terminadores de rede são utilizados para não ocorrer reflexão dos sinais nas extremidades do meio físico, evitando ruídos e falhas de comunicação.
II. O cabo UTP (*unshielded twisted pair*) não possui nenhuma tecnologia para reduzir o *crosstalk*.
III. As redes Foundation Fieldbus H1 e Profibus PA possuem a vantagem de permitir a alimentação de dispositivos pelo próprio barramento de comunicação.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

a. I, apenas.
b. II, apenas.
c. I e II, apenas.
d. I e III, apenas.
e. II e III, apenas.

QUESTÃO 08

Sistemas supervisórios são sistemas informatizados que visam atender às necessidades de processos industriais.

Assinale, dentre as afirmativas abaixo, aquela que corretamente descreve funcionalidades e características de sistemas supervisórios.

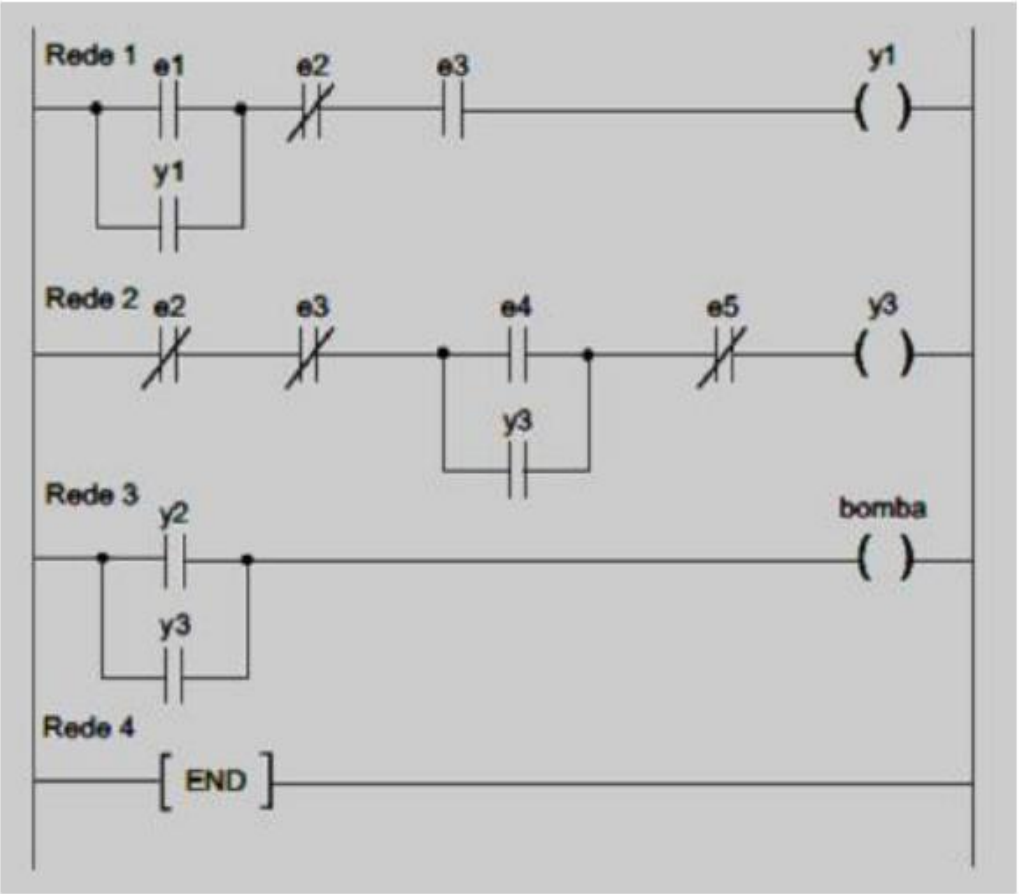
a. As propriedades de animação dos softwares de desenvolvimento variam desde a cor dos objetos até a largura, posição, espessura, visibilidade, podendo chegar até o envio de mensagens do tipo e-mail contendo informações sobre o estado da planta.
b. A função de supervisão está diretamente relacionada a máquinas e equipamentos onde o objetivo é a redução do tempo de manutenção preditiva e corretiva de máquinas e equipamentos de baixa potência.
c. Correspondem a uma tecnologia relativamente nova que surgiu com o advento da indústria 4.0 e de aplicações envolvendo Inteligência Artificial.
d. Permitem o controle detalhado de mão de obra, conclusão de produtos e gerenciamento de matéria prima, de maneira que tais atividades sejam realizadas sem a interferência humana.
e. Constituem tecnologias implementadas e utilizadas diretamente por sistemas de mais alto nível da pirâmide de automação como MES e ERPs.

QUESTÃO 09

Um controlador lógico programável (CLP), possui, dentre suas possíveis linguagens de programação, linguagem Ladder.

Observe a seguir um programa desenvolvido em linguagem Ladder utilizado para comandar o abastecimento de água em um reservatório através de uma bomba.

Tomando como base o programa apresentado e as especificações de suas entradas, indique a afirmação incorreta.



| Especificações das entradas e das saídas |
| --- |
| **e1:** Nível mínimo do tanque = $\begin{cases} 1 \text{ se nível} \leq \text{nível baixo} \\ 0 \text{ se nível} > \text{nível baixo} \end{cases}$ |
| **e2:** Nível máximo do tanque = $\begin{cases} 1 \text{ se nível} \geq \text{nível alto} \\ 0 \text{ se nível} < \text{nível alto} \end{cases}$ |
| **e3:** automático = $\begin{cases} 1 \text{ se bomba no modo automático} \\ 0 \text{ se bomba no modo manual} \end{cases}$ |
| **e4:** botão liga = 1 se botão pressionado |
| **e5:** botão desliga = 0 se botão pressionado |
| **bomba:** se a bobina bomba for energizada, a bomba começa a funcionar. |

a. Uma alternativa para acionar a bomba após decorrido um determinado tempo do acionamento de suas entradas, poderia ser usar um temporizador TON.
b. O contato y2 permite o acionamento da bomba sem depender de qualquer outra entrada do programa.
c. Considerando o sistema operando em modo automático, um breve acionamento de e1 mantém y1 acionado, desde que o nível do tanque esteja menor que seu nível alto.
d. A bomba entrará em operação quando o contato y2 ou y3 estiver fechado.
e. Caso os botões e4 e e5 sejam pressionados simultaneamente, é impossível de se acionar a bomba.

QUESTÃO 10

Abaixo está representado um programa de CLP utilizando a linguagem Lista de Instruções. O programa considera como entradas as variáveis A,B,C,D e como saída a variável L.

```
LDN A
ANDN(
LD D
OR(
LDN C
ORN B
)
)
ST L
```

Assinale a equação lógica que corretamente especifica L em função das entradas citadas.

a. $L = (\overline{A.D}).(B+C)$

b. $L = (\overline{A+D}).B.C$

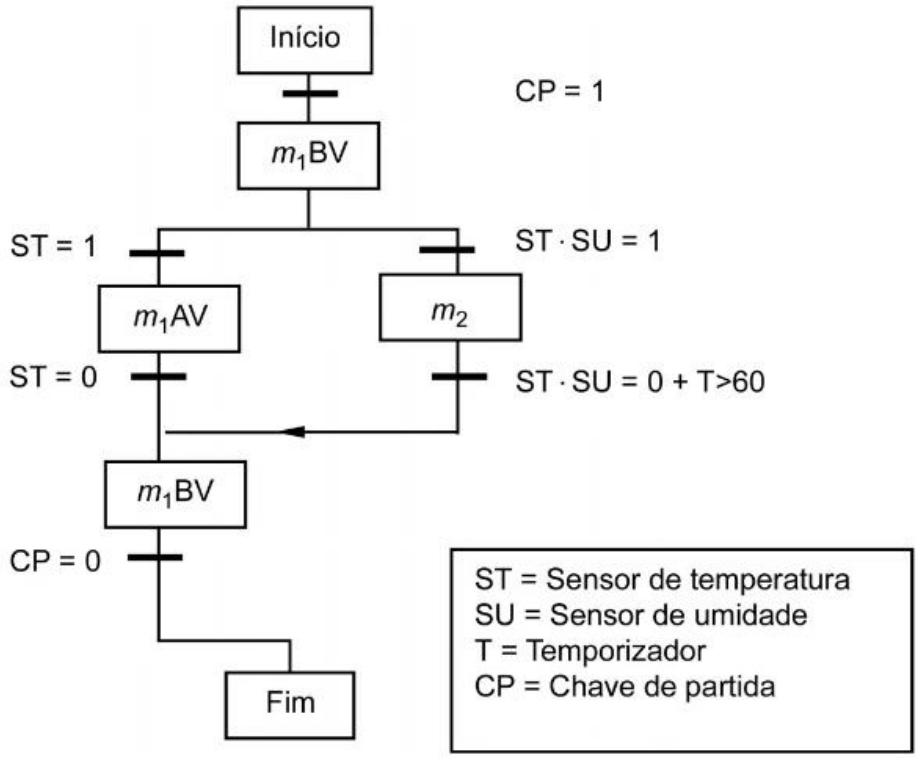
c. $L = (\overline{A+D})+B+C$

d. $L = \overline{A+D} \cdot \overline{B.C}$

e. $L = (\overline{A} + \overline{D}).B.C$

QUESTÃO 11

O seguinte programa de CLP foi construído para o controle de um sistema de ventilação utilizando motores. O programa foi desenvolvido usando a linguagem de programação SFC (Sequential Flow Chart).




O motor m1 possui duas velocidades: baixa velocidade (BV) e alta velocidade (AV). O motor m2 possui velocidade única.

Sobre o programa, juntamente com sua legenda de funcionamento, é incorreto afirmar:

a. Para que o programa finalize, é necessário que a chave de partida seja desacionada (desativada) enquanto o motor m1 esteja operando em baixa velocidade.
b. É impossível que o motor m1 opere em baixa velocidade enquanto o motor m2 está ativo.
c. O motor m2 não pode ser acionado caso a chave de partida não tenha sido acionada ao menos uma vez, já que isso impediria que o programa acionasse o motor m2, ainda que ambos sensores de temperatura e umidade estivesse ativados.
d. Uma vez dada a partida no sistema, caso o sensor de temperatura seja acionado, o motor m1 somente retorna à baixa velocidade, antes de decorrida 1 hora, caso ambos os sensores de temperatura e umidade sejam desativados.
e. O motor m2 somente pode ser acionado caso os sensores de temperatura e umidade estejam ativados simultaneamente. Entretanto, o mesmo não pode permanecer acionado por mais de 1 hora.

QUESTÃO 12

Sobre a arquitetura básica e aplicações de um CLP é incorreto afirmar que:

a. É composta de Fonte alimentação, CPU, dispositivos I/O, memórias e terminal de programação.
b. O ciclo de execução (scan) em operação normal do CLP possui as seguintes etapas: atualização das entradas, processamento das instruções do programa, depuração de funcionamento, atualização das saídas.
c. A memória EPROM do CLP contém o programa elaborado pelo fabricante que realiza o start-up do controlador, armazena dados e gerencia a sequência de operações. Esse tipo de memória não é acessível ao usuário do controlador programável.
d. O CLP possui módulos de entrada e saída para implementar sua lógica. Os módulos de saída do CLP são acionados principalmente por três métodos distintos: método de saída a relé, método de saída a triac e método de saída a transistor.
e. O CLP possui um periférico que serve de meio de comunicação entre o usuário e o controlador nas fases de implementação do software aplicativo. Este periférico permite: autodiagnóstico; alterações on-line; programação de instruções; monitoração; gravação e apagamento da memória.

QUESTÃO 13

Sobre sistemas supervisórios é incorreto afirmar que:

a. Sistemas Supervisórios são sistemas digitais de monitoração e operação da planta que gerenciam variáveis de processo. Estas são atualizadas continuamente e podem ser guardadas em bancos de dados locais ou remotos para fins de registro histórico.
b. O CLP envia sinais ao supervisório através de de TAGs que carregam informações como o endereço dentro do CLP e o tipo de TAG. São tipos de TAG: device, dde e memory.
c. O sistema supervisório é caracterizado por dois modos operacionais distintos. O modo de execução é onde se cria o desenho que será animado, as telas, programas, bancos de dados, etc. O modo de comunicação é aquele em que o sistema se encontra em execução comunicando-se diretamente com o CLP.
d. Num sistema supervisório, a representação da planta por áreas e equipamentos de processo facilita a sua rápida interpretação, assim como a atuação por parte da equipe de operação, especialmente quando a tela é animada com cores e movimento.
e. O processo de coleta de dados para a implementação de um sistema supervisório exige uma visualização completa do processo envolvido que pode ser fornecida através de diagrama de instrumentação chamados P&ID.

QUESTÃO 14

Sobre microcontroladores e sistemas embarcados, assinale a alternativa incorreta:

a. Possuem registradores capazes de armazenar informações cuja base pode ser o bit. Um exemplo de elemento armazenador de informação digital é o flip-flop.
b. A ULA possui a finalidade de realizar operações aritméticas e lógicas a partir de valores de entradas específicos. Ela é auxiliada por registradores e acumuladores para desempenhar corretamente sua função.
c. Processadores do tipo CISC possuem instruções mais complexas, porém com menor velocidade de processamento. Já processadores do tipo RISC possuem um conjunto reduzido de instruções mais simples que são processadas com maior velocidade.

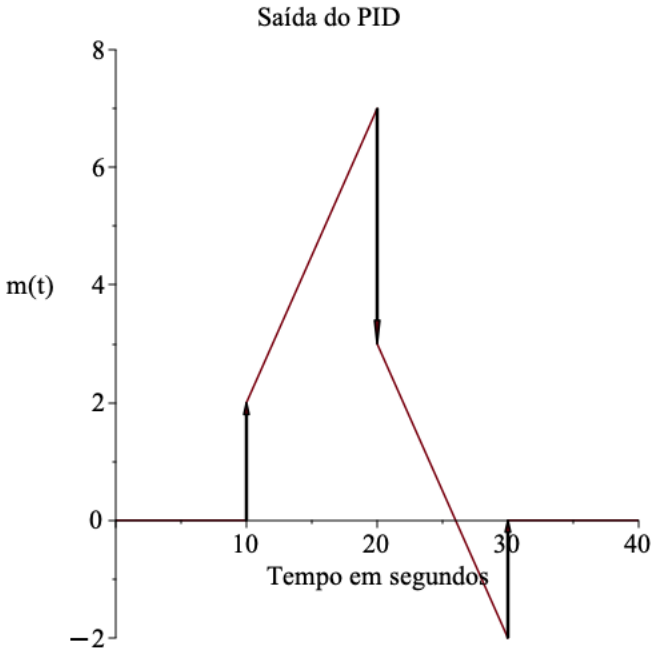
d. Na arquitetura Harvard, há dois barramentos de endereços independentes e dois de dados também independentes. Enquanto um desses barramentos serve para a leitura de instruções de um programa, o outro serve para a leitura e escrita de dados. Na arquitetura Von Neumann, há apenas um barramento de dados e endereços.
e. Possui unidades de memória de tipos diferenciados como RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM e Flash, todas habilitadas para escrita e leitura pelo usuário de acordo com a necessidade da aplicação.

QUESTÃO 15

Considere que na entrada do algoritmo PID foi aplicada o sinal $e(t) = \mu(t-10) - 2\mu(t-20) + \mu(t-30)$, onde $\mu(t)$ é a função degrau unitário. Sabendo que a equação do algoritmo é

$$m(t) = \left(e(t) + 1/(T_I)\int_0^t e(\tau)d\tau + T_D\frac{de(t)}{dt}\right)$$

e que a saída $m(t)$ do algoritmo é mostrada na figura abaixo (onde o peso dos impulsos corresponde ao seu tamanho na escala vertical),




analise as seguintes alternativas:

I. Da figura é possível determinar apenas os valores $K_P$ e $T_I$.
II. O algoritmo empregado é o PID ISA ou PID ideal, com parâmetros $K_P = 2$, $T_I = 4$ e $T_D = 1$.
III. O algoritmo empregado é o PID paralelo ou clássico, com parâmetros $K_P = 2$, $T_I = 4$ e $T_D = 2$.
IV. Da figura é possível determinar os valores $K_P$, $T_I$ e $T_D$.
V. O algoritmo empregado é o PID ISA ou PID ideal, com parâmetros $K_P = 2$, $T_I = 4$ e $T_D$ indeterminado.

É(são) correta(s) a(s) afirmativa(s):

a. II e IV.

b. I e V.
c. Apenas I.
d. Apenas II.
e. III e IV.

QUESTÃO 16

Dadas a implementação eletrônica de controladores e as possíveis respostas típicas dos elementos básicos de controlador PID a entradas determinadas,

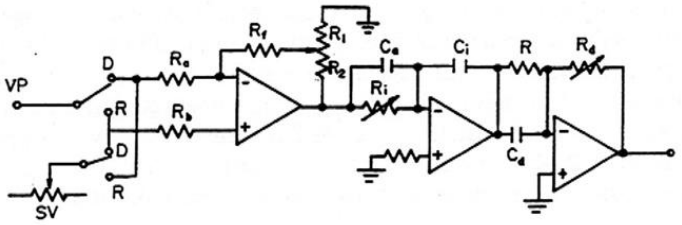



Figura 1.a

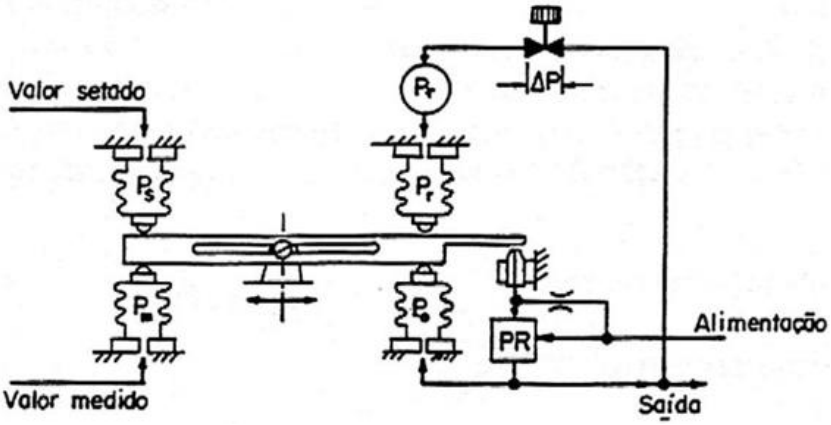



Figura 1.b

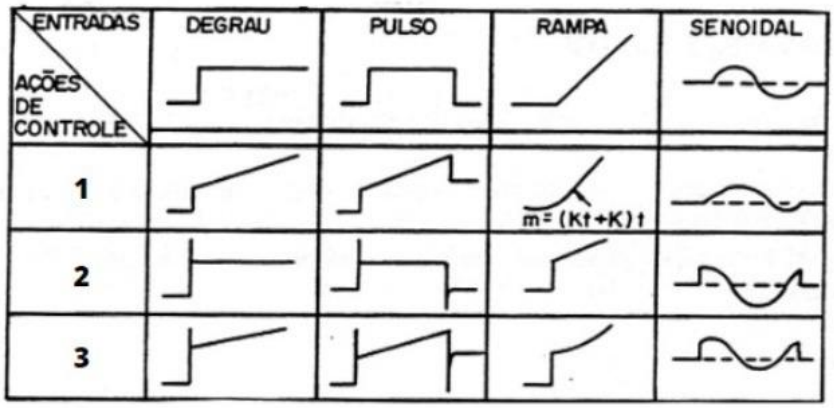



Figura 1.c

analise as seguintes afirmativas.

I. A implementação pneumática (Figura 1.b) é do controlador PID.
II. As implementações apresentadas (Figuras 1.a e 1.b) representam o mesmo controlador.
III. As respostas 3), 1) e 2) (Figura 1.c) são devidas às ações proporcional, proporcional-integral-derivativa e proporcional-integral.
IV. Nas respostas 1), 2) e 3) (Figura 1.c) não há ação derivativa.
V. A ação 2) (Figura 1.c) corresponde à ação proporcional-derivativa.
VI. A ação que corresponde à implementação pneumática (Figura 1.b) é ação 1) (Figura 1.c).

São corretas as afirmativas:

a. I e V.
b. II e VI.
c. V e VI.
d. II e III.
e. IV e VI.

QUESTÃO 17

Na figura abaixo são dados um circuito de comando e comportamento de seu temporizador KT1

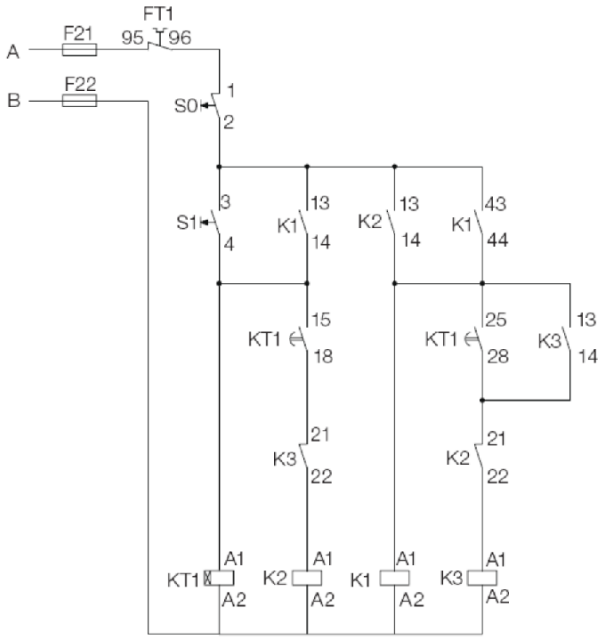



Figura 1.a

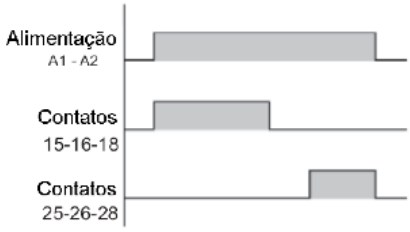



Figura 1.b

Analise as seguintes afirmativas.

I. O Contato 21-22 de K3 tem a função de intertravamento elétrico.
II. O Contato 13-14 de K1 tem a função de temporização.
III. A sequência de acionamento dos contatores será: K1-K2-K3.
IV. O Contato 13-14 de K1 tem a função de intertravamento mecânico.
V. A sequência de acionamento dos contatores será: K2-K1-K3.
VI. O Contato 21-22 de K3 tem a função de selo.

São corretas a(s) afirmativa(s):

a. I e II.
b. I e V.
c. II e III.
d. IV e V.
e. V e VI.

QUESTÃO 18

Considere as afirmativas abaixo:

I – Além de apresentar um torque elevado (quando comparado a outras situações), a partida direta do motor de indução trifásico é o método mais barato.
II – Por ter acesso às correntes de linha do motor, pelo circuito de força, o relé térmico exibe a vantagem de proteger o motor contra curto-circuito.
III - A redução da corrente para 1/3 é a vantagem da partida estrela-triângulo em comparação com a partida direta.
IV- Porque a redução da corrente é feita via transformador, a partida compensadora reduz a corrente de entrada sem reduzir o torque do motor.
V – A aceleração do motor com a partida via softstarter exibe muitos trancos e golpes mecânicos porque a forma de onda da tensão de alimentação não é senoidal.

Das afirmativas é correto apenas o que se afirma em:

a. I e III.
b. II e IV.
c. II e III.
d. II e V.
e. III e IV.

QUESTÃO 19

Considere um robô móvel não-holonômico que se move sobre um plano horizontal sem obstáculos. É correto dizer que o robô:

a. se move de maneira livre pelo ambiente, sendo capaz de alcançar qualquer posição e de estabelecer qualquer

velocidade instantânea.

b. se move pelo ambiente apenas para alcançar posições restritas, mas é capaz de exibir velocidades arbitrárias.

c. se move de modo que sua velocidade está limitada a um conjunto restrito de possibilidades, e isto o impede de alcançar qualquer posição.

d. se move de modo que sua velocidade está limitada a um conjunto restrito de possibilidades, mas isto não necessariamente o impede de alcançar qualquer posição.

e. não se move sem que sua velocidade passe por zero.

QUESTÃO 20

Um manipulador antropomórfico com 6 juntas revolutas está sendo usado para mover peças em uma linha de produção automotiva. É possível afirmar que o Espaço de Trabalho do manipulador tem dimensão:

a. 6

b. 2

c. 3

d. 4

e. 9