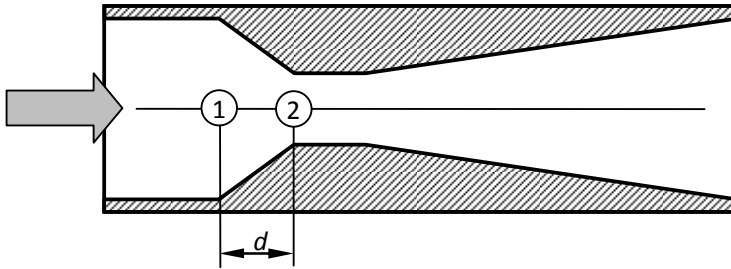


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

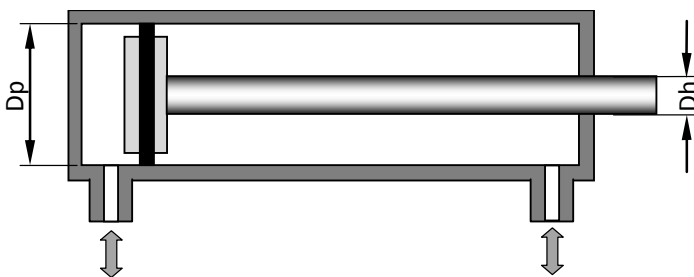
» CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS (PERFIL 9) «

21. Um medidor Venturi consiste em um conduto convergente, seguido de um condutor de diâmetro constante chamado garganta, conforme mostra o ponto 2 da figura abaixo. Este dispositivo foi utilizado para determinar a pressão de um fluido de massa específica ρ , em um ambiente de gravidade g . Prevista uma montagem do medidor na posição horizontal, verificou-se que, após o processo de montagem, o mesmo sofrera uma inclinação de 10° no sentido horário, sem alterações significativas das velocidades V_1 e V_2 , respectivamente nos pontos 1 e 2.



Neste caso, a diferença de pressão na garganta, entre a situação antes e após o medidor sofrer uma inclinação, pode ser determinada pela expressão:

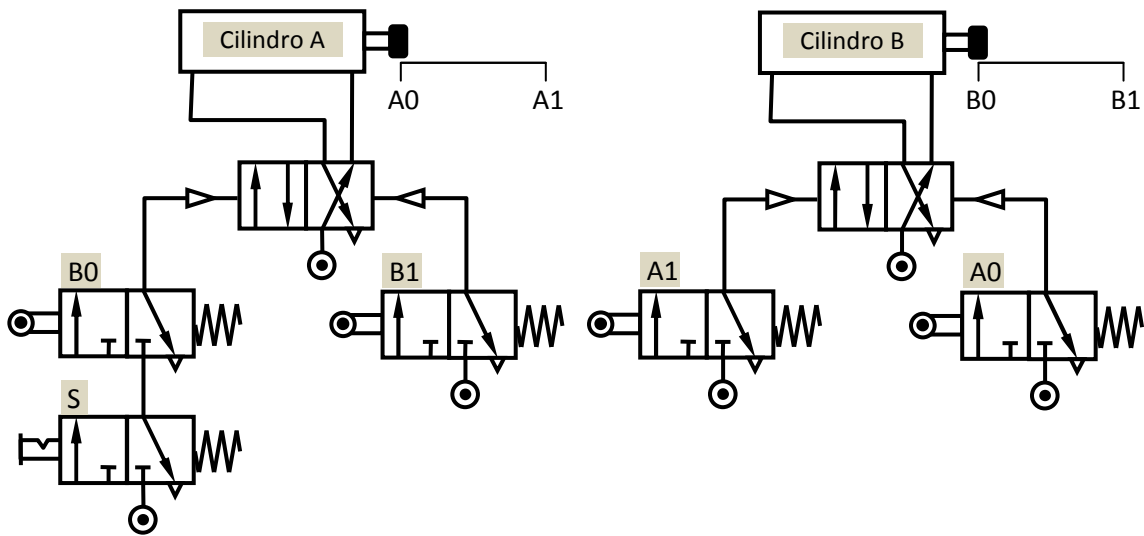
- $\Delta P_2 = (V_1^2 - V_2^2) \cdot g \cdot d \cdot \rho \cdot \text{sen}(80) / 2$.
 - $\Delta P_2 = g \cdot d \cdot \rho \cdot \text{cos}(10)$.
 - $\Delta P_2 = (V_1^2 - V_2^2) \cdot g \cdot d \cdot \rho \cdot \text{cos}(10) / 2$.
 - $\Delta P_2 = g \cdot d \cdot \rho \cdot \text{cos}(80)$.
 - $\Delta P_2 = V_2^2 \cdot g \cdot d \cdot \rho \cdot \text{sen}(10) / 2$.
22. Após o dimensionamento para o avanço e retorno do atuador hidráulico linear, mostrado na figura abaixo, verificou-se que não houve o fenômeno da vazão induzida quando acionada a bomba hidráulica.



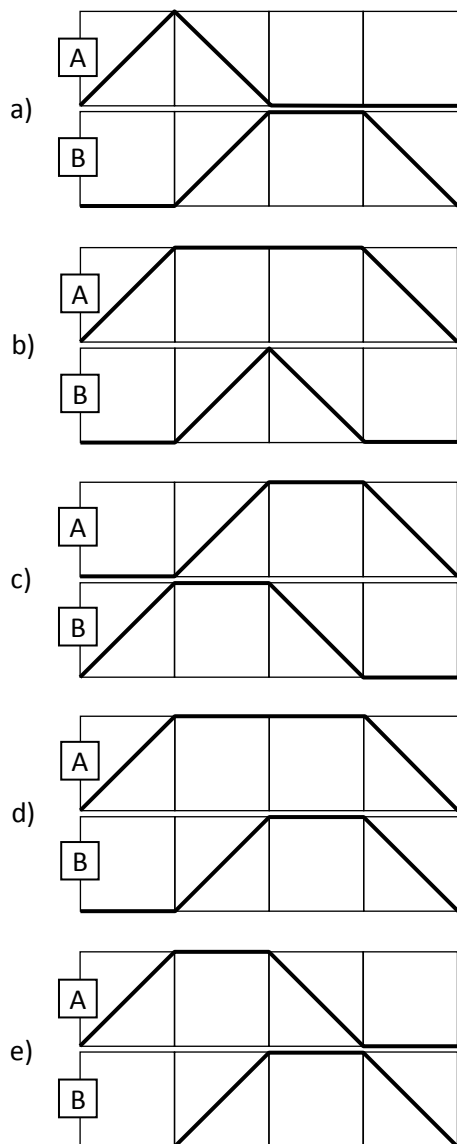
Sabendo que a bomba hidráulica forneceu uma vazão constante Q tanto para o avanço como para o retorno do pistão, é **CORRETO** afirmar:

- A velocidade de retorno do pistão é $Q \cdot 4 / (\pi \cdot D_p^2)$.
- A velocidade de retorno é $D_p^2 / (D_p^2 - D_h^2)$ vezes maior que a velocidade de avanço.
- A velocidade de avanço é $D_p^2 / (D_p^2 - D_h^2)$ vezes maior que a velocidade de retorno.
- A velocidade de avanço do pistão é $Q \cdot 4 / (\pi \cdot (D_p^2 - D_h^2))$.
- As velocidades de avanço e retorno do pistão são iguais, visto que a vazão Q é a mesma para ambas as situações.

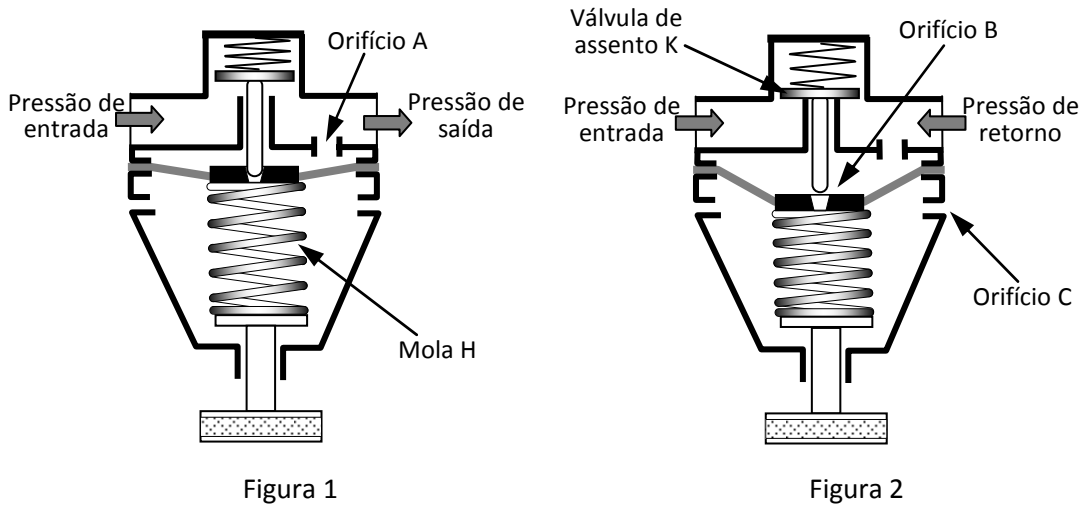
23. A figura abaixo mostra um circuito pneumático que representa uma parte de um processo de montagem, cujo funcionamento se inicia ao acionar a válvula indicada pela letra S.



Com base na figura, qual o diagrama a seguir representa o trajeto-passo para o circuito pneumático?



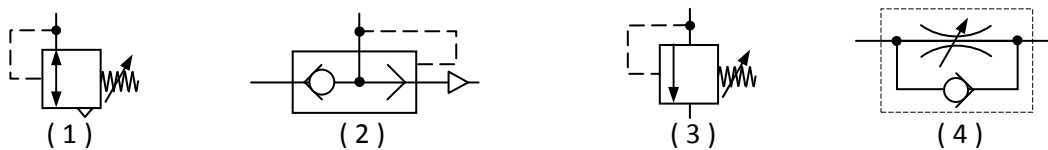
24. As figuras 1 e 2 abaixo representam esquemas de uma válvula reguladora de pressão com escape. Em circuitos pneumáticos, este tipo de válvula mantém constante a pressão de saída de acordo com a pressão pré-ajustada, independentemente de aumentos da pressão de entrada.



Observando as figuras 1 e 2, é **INCORRETO** afirmar:

- a) A pressão de entrada deve ser sempre maior que a pressão de saída, para garantir o perfeito funcionamento, mantendo a pressão de saída aproximadamente constante.
- b) A regulação da compressão mola H interfere diretamente na pressão de saída.
- c) Só haverá passagem de ar pelo orifício B se houver aumento de pressão na entrada da válvula.
- d) A válvula de assento K se deslocará para cima sempre que a pressão da saída for menor que a pressão de entrada.
- e) O orifício C é conhecido como orifício de exaustão.

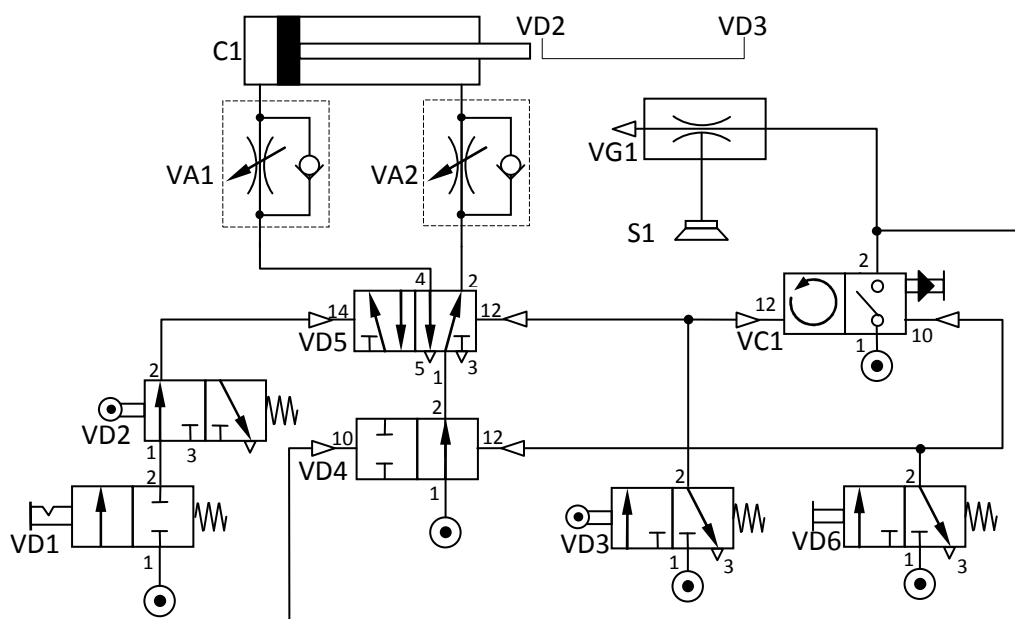
25. Observe a simbologia apresentada abaixo.



A nomenclatura **CORRETA** que representa cada simbologia é:

- a) 1-Regulador de pressão com escape; 2-Válvula de escape rápido; 3-Válvula de seqüência; 4-Válvula de controle unidirecional.
- b) 1-Regulador de pressão com escape; 2-Válvula de escape rápido; 3-Válvula de controle unidirecional; 4- Válvula de seqüência.
- c) 1- Válvula de seqüência; 2-Válvula de escape rápido; 3-Regulador de pressão com escape; 4-Válvula de controle unidirecional.
- d) 1- Válvula de seqüência; 2-Válvula de escape rápido; 3- Válvula de controle unidirecional; 4- Regulador de pressão com escape.
- e) 1- Válvula de seqüência; 2- Regulador de pressão com escape; 3- Válvula de controle unidirecional; 4- Válvula de escape rápido.

26. A figura abaixo representa parte de um sistema pneumático, utilizado na produção de uma indústria alimentícia.



As afirmativas a seguir revelam partes do funcionamento do circuito pneumático bem como a finalidade de alguns componentes deste circuito.

- I. A válvula VD1 liga ou desliga este circuito por inteiro. Quando a válvula VD1 é acionada, permite a passagem de ar até a válvula VD2. Esta, por sua vez, já estará acionada, pois o cilindro C1 se encontra na posição recuada.
- II. A válvula VA1 controla o fluxo de ar durante o avanço do cilindro C1, assim como a válvula VA2 controla a velocidade de retorno do cilindro.
- III. A válvula VC1 é um contador pneumático, que, após um determinado número de avanços do cilindro C1, imobilizará os movimentos de avanço e recuo do cilindro C1.
- IV. A válvula VG1 é um gerador de vácuo que só funcionará quando a válvula VC1 for acionada. O acionamento da válvula VG1 permite que objetos muito próximos à ventosa S1 sejam sugados.
- V. O único objetivo da válvula VD6 é desativar o gerador de vácuo VG1, por meio do posicionamento do contador VC1 na condição inicial.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

27. A hidráulica utiliza um líquido confinado (óleo/água) a fim de transmitir movimento multiplicando forças. Se ganha em força, porém, perde-se em deslocamento. Pelo fato de usar líquido praticamente incompressível, a transmissão de movimentos é instantânea. Assim como na eletropneumática, na eletrohidráulica os circuitos de comando utilizam sinais elétricos (dispositivos eletroeletrônicos) no lugar dos elementos hidráulicos convencionais. Com relação aos solenóides, utilizados nas eletroválvulas na automação eletrohidráulica, considere as seguintes afirmações:

- I. Um solenóide é um dispositivo elétrico que consiste basicamente de um induzido, uma carcaça “C” e uma bobina. A bobina é enrolada dentro da carcaça “C”. O carretel fica livre para se movimentar dentro da bobina.
- II. Quando uma corrente elétrica passa pela bobina, gera-se um campo magnético, que atrai o induzido e o empurra para dentro da bobina. Enquanto o induzido entra na bobina, ele fica em contato com um pino acionador e desloca o carretel da válvula direcional para uma posição extrema.
- III. Quando um sistema hidráulico é usado em um ambiente úmido ou explosivo, deve-se usar solenóides comuns.
- IV. Em uma eletroválvula com simples solenoide, somente uma energização momentânea do solenóide é necessária para deslocar o êmbolo e mantê-lo posicionado.
- V. Em uma eletroválvula com duplo solenóide, um solenóide deve estar sempre energizado para manter a válvula na posição desejada.

Estão **CORRETAS** as afirmações:

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

O texto a seguir refere-se às questões 28, 29, 30, 31 e 32.

A eficiência do uso do ar comprimido nos circuitos de comando pneumáticos é considerada pequena, devido a vários fatores. Para eliminar estes problemas, emprega-se a automação eletropneumática, em que a eletricidade é utilizada como fonte de energia para os circuitos de comando e o ar comprimido para os circuitos de força ou execução do trabalho.

28. Comparando os circuitos de comando puramente pneumáticos com os eletropneumáticos, é **INCORRETO** afirmar:

- a) A grande quantidade e as dimensões dos componentes pneumáticos provocam dificuldades na manutenção e modificação das instalações.
- b) Os frequentes vazamentos nas mangueiras e tubulações provocam a perda dos sinais em determinados pontos do sistema pneumático.
- c) Com o uso da eletricidade nos circuitos de comando, o processo se torna mais rápido e confiável.
- d) Uma cadeia de comando em eletropneumática é formada por componentes que desempenham funções específicas e estão interligados numa sequência lógica, determinada pelo fluxo dos sinais elétricos de comando.
- e) Os circuitos de comando pneumáticos são mais rápidos e possuem uma grande força de atuação.

29. Vários elementos de introdução de sinal elétrico são utilizados em sistemas de acionamento eletropneumático. Em relação a estes elementos, considere as seguintes afirmações:

- I. Os fins de curso são utilizados para identificar eletronicamente o avanço ou o recuo de cilindros pneumáticos.
- II. Existem três tipos de mecanismo para acionamento dos fins de curso: rolete, came e rolete escamoteável.
- III. Os sensores são dispositivos elétricos utilizados para detectar mecanicamente a presença de elementos em seu campo de atuação.
- IV. Os sensores indutivos detectam todo tipo de material, já os sensores ópticos somente detectam a cor preta.
- V. Os sensores capacitivos detectam todo tipo de material, já os indutivos, apenas os metais.

Estão **CORRETAS** apenas as afirmações:

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

30. Alguns dispositivos elétricos são utilizados em sistemas de acionamento eletropneumático para modificar ou tratar os sinais elétricos. Estes dispositivos são denominados de elementos de tratamento de sinal. Sobre estes elementos, é **CORRETO** afirmar:

- a) Os elementos de tratamento de sinais combinam e tratam os sinais que são enviados aos elementos de entrada, tipo botoeiras.
- b) Os relés temporizadores somente podem ser desligados por meio de sua bobina de *reset*.
- c) Os contadores realizam contagem de tempo e são pré-programados.
- d) Fazem parte dos elementos de tratamento de sinais os relés auxiliares, os contatores, os contadores e os temporizadores.
- e) Os relés temporizadores com retardo no desligamento acionam seus contatos, após um tempo pré-programado, depois que sua bobina for energizada.

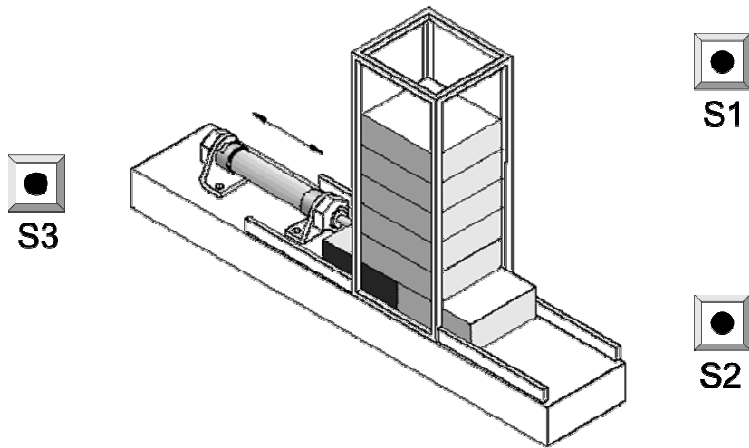
31. Uma cadeia de comando em eletropneumática é formada por vários componentes, dentre os quais os elementos de saída de sinais, que podem ser elétricos, pneumáticos, mecânicos, etc. Em relação aos elementos utilizados em sistemas de acionamento eletropneumáticos, analise as seguintes proposições:

- I. Os relés contadores acionam seus contatos após um determinado número de vezes em que a sua bobina foi energizada e desenergizada. Para zerar um contador é preciso energizar a sua bobina de *reset*.
- II. Os elementos de saída de sinais elétricos convertem um sinal elétrico de comando em um sinal diferente (luz, som, ar comprimido, etc.).
- III. As válvulas solenóides fazem parte dos elementos de saída de sinais e servem para modificar, por meio de um comando elétrico, as posições das vias que levam ar comprimido até os cilindros.
- IV. Os indicadores luminosos podem ser instalados em locais de pouca visualização, já as sirenes devem ser instaladas em lugares com boa visibilidade.
- V. Os contatores são também relés auxiliares, mas projetados para suportarem uma corrente de trabalho bem menor.

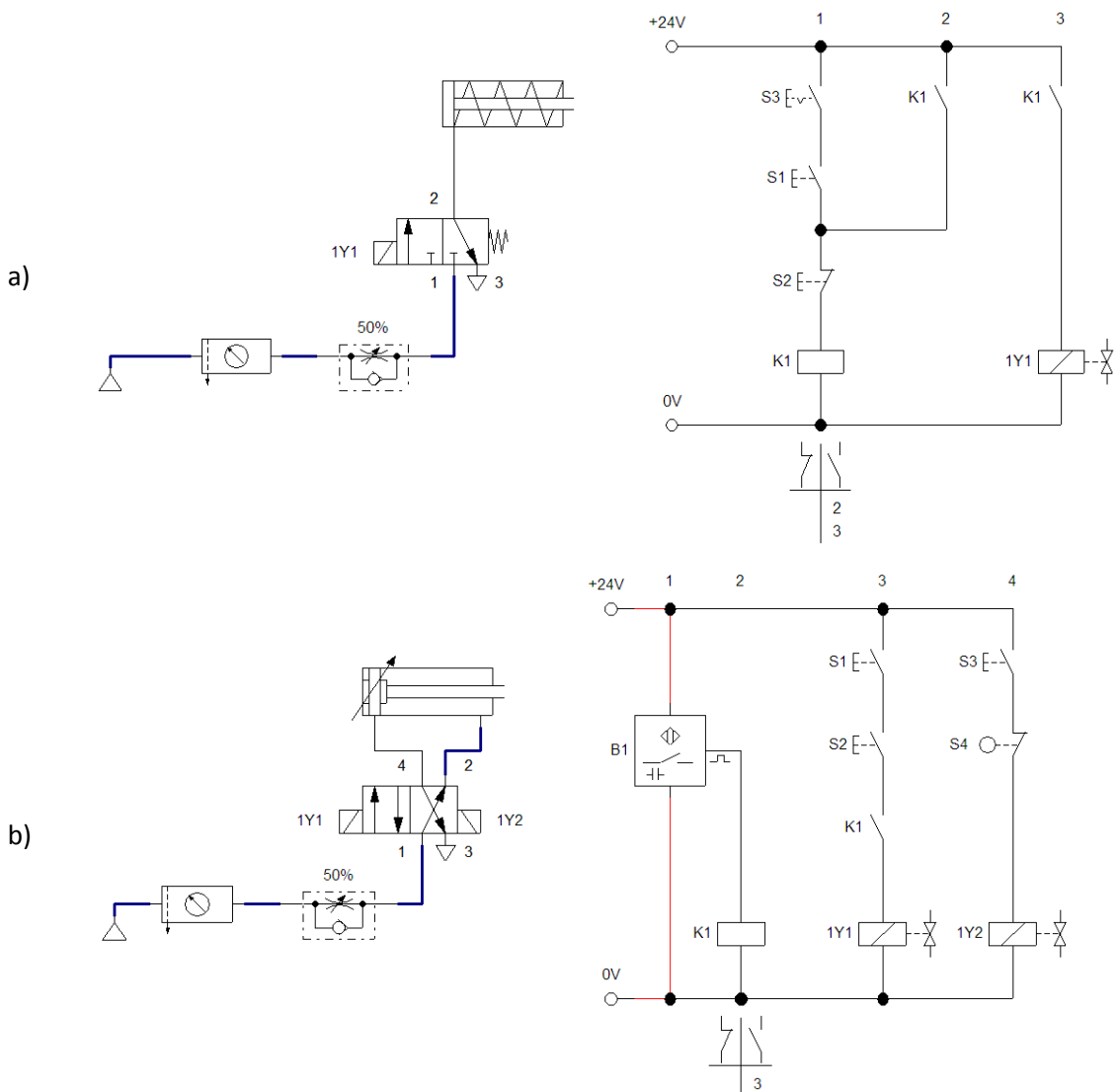
Estão **CORRETAS** apenas as afirmações:

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

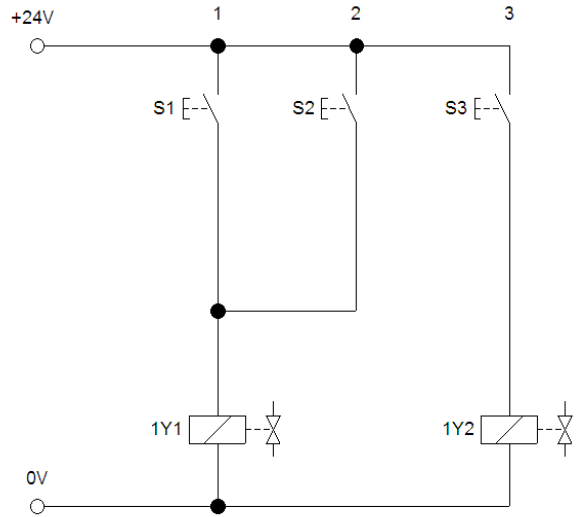
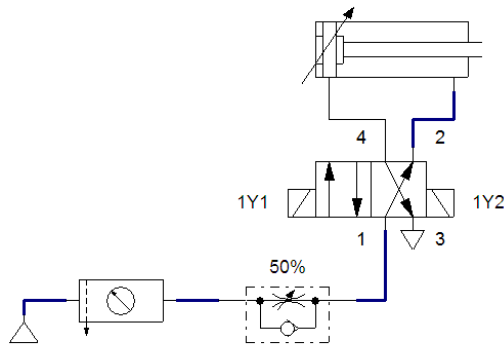
32. Em uma indústria de processamento de peças metálicas, através de um magazine, peças são inseridas em uma máquina para serem processadas. O alimentador é impulsionado por um cilindro que funciona por meio de uma eletroválvula duplo solenóide. O cilindro avança mediante o acionamento dos botões pulsadores S1 ou S2, e só retorna, com o acionamento de um botão pulsador S3, se os botões S1 e S2 estiverem desacionados. Na figura abaixo, observe o dispositivo:



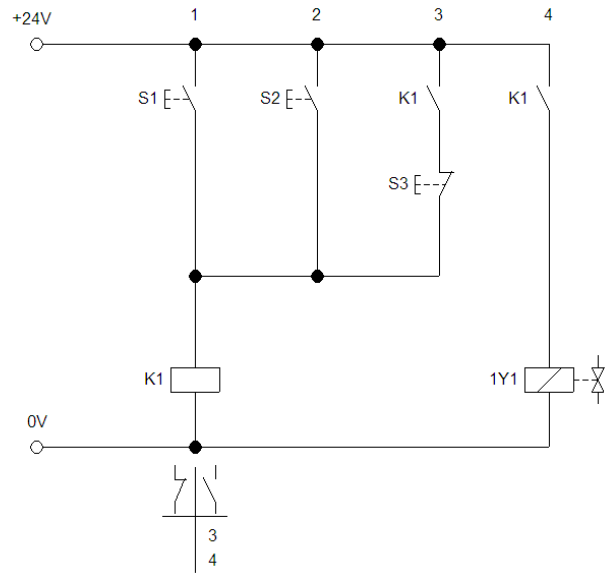
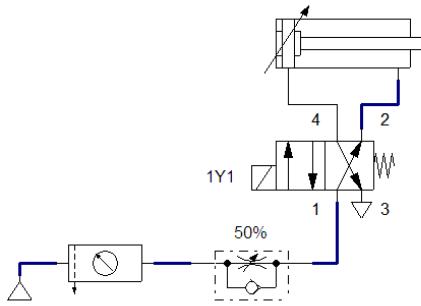
Considerando as informações e a figura, qual a solução eletropneumática para o problema proposto?



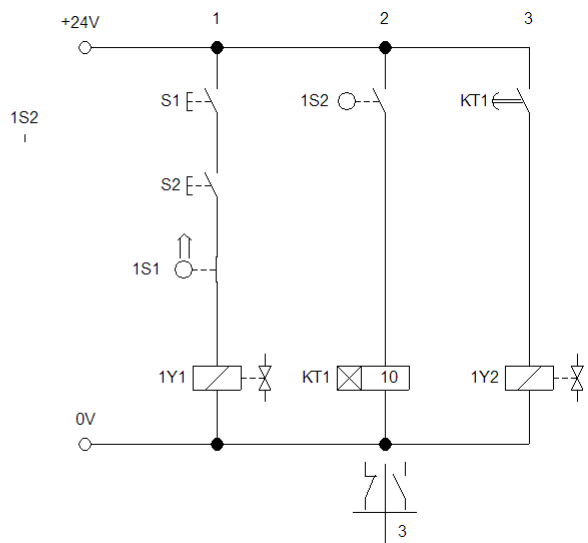
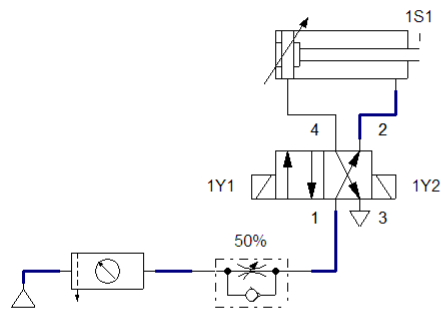
c)



d)



e)

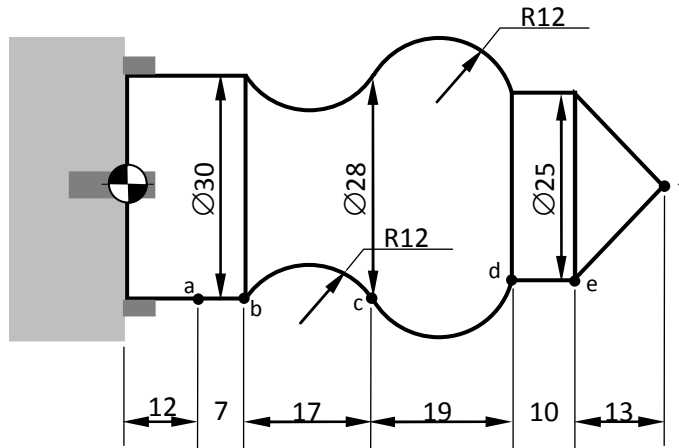


- 33.** Os sensores são dispositivos que mudam algumas de suas características mensuráveis sob a ação de uma grandeza física, podendo fornecer, diretamente ou indiretamente, um sinal que indica as condições desta grandeza. Quando operam diretamente, convertendo uma forma de energia em outra, são chamados transdutores. Os de operação indireta alteram suas propriedades, como a resistência, a capacitância ou a indutância, sob ação de uma grandeza, de forma proporcional, linearmente ou não e, neste caso, seu uso pode restringir-se a certa região de variação da grandeza. O sinal de um sensor pode ser usado para detectar a presença de um material, medir alguma grandeza ou, ainda, auxiliar nesta tarefa. Com relação aos sensores utilizados na automação elétrica, julgue as seguintes afirmações:
- I. Um sensor é um dispositivo para detecção e sinalização de uma condição de mudança: presença ou ausência de um objeto ou material (detecção discreta), ou uma quantidade mensurável, como uma mudança na distância, tamanho ou cor (detecção analógica).
 - II. Sensores com contato são dispositivos eletromecânicos que detectam mudança por meio de contato físico direto com o objeto alvo, possuem as seguintes características: geralmente não requerem alimentação; podem manusear correntes maiores; são, geralmente, mais fáceis de entender e diagnosticar. Exemplos: *encoders*, chaves fim de curso e chaves de segurança.
 - III. Sensores sem contato são dispositivos eletrônicos que criam um campo ou feixe de energia e reagem aos distúrbios causados nesse campo, possuem as seguintes características: nenhum contato físico é requerido; geralmente podem operar com maior rapidez; possuem maior flexibilidade de aplicação. Exemplos: sensores fotoelétricos, indutivos, capacitivos e ultrasônicos.
 - IV. A Linearidade de um sensor é o grau de proporcionalidade entre o sinal gerado e a grandeza física. Desta forma, quanto maior, mais exata é a resposta do sensor ao estímulo.
 - V. A Distância Sensora Nominal de um sensor é a distância de operação nominal para a qual um sensor é projetado. Esta especificação é atingida usando-se um critério padronizado sob condições médias.

Estão **CORRETAS** as afirmações:

- a) I, II, III, IV e V.
 - b) I, II e III apenas.
 - c) IV e V apenas.
 - d) I e II apenas.
 - e) II e III apenas.
- 34.** Uma máquina industrial CNC (Comando Numérico Computadorizado) funciona baseada em um código específico chamado código G. Segundo a norma DIN-66025, qual o código apresentado **NÃO** corresponde à descrição do movimento da máquina?
- a) G97 S2000: Rotação do fuso a 2000 r.p.m.
 - b) G00 U74 W25: posicionamento rápido avançando 74 mm na direção X e 25 mm na direção Z.
 - c) G33 F1.5: rosca com passo de 1,5 mm.
 - d) G04 X5: temporização de 5 segundos.
 - e) G02 X50 Z20 R5: interpolação circular de no sentido anti-horário de raio 5 mm deslocando para posição 50 mm na direção X e para posição 20 mm na direção Z .

35. A figura abaixo mostra uma peça confeccionada em um torno CNC.



Sabendo que a programação do torno CNC foi desenvolvida em relação ao diâmetro, qual a sequência que corresponde ao deslocamento da ferramenta, em coordenada absoluta, respectivamente, entre os trechos: a-b, b-c, c-d, d-e, e-f ?

- a) G01 X15 Z19 → G02 X14 Z36 R12 → G03 X12.5 Z55 R12 → G01 X12.5 Z65 → G01 X0 Z78.
- b) G01 X30 Z19 → G02 X28 Z36 R12 → G03 X25 Z55 R12 → G01 X25 Z65 → G01 X0 Z78.
- c) G01 X15 Z19 → G03 X14 Z36 R12 → G02 X12.5 Z55 R12 → G01 X12.5 Z65 → G01 X0 Z78.
- d) G01 X15 Z7 → G02 X14 Z17 R12 → G03 X12.5 Z19 R12 → G01 X12.5 Z10 → G01 X0 Z13.
- e) G01 X30 Z7 → G02 X28 Z17 R12 → G03 X25 Z19 R12 → G01 X25 Z10 → G01 X0 Z13.

36. Tomando como base a norma DIN 60025, relacione a segunda coluna com a primeira.

Coluna 1	Coluna 2
I. Função G21	() Programação em absoluto.
II. Função G83	() Programa em milímetros.
III. Função G41	() Ciclo de furação.
IV. Função G53	() Avanço rápido.
V. Função G90	() Coordenadas absolutas em relação ao zero máquina.
VI. Função G00	() Compensação de raio da ferramenta à esquerda.

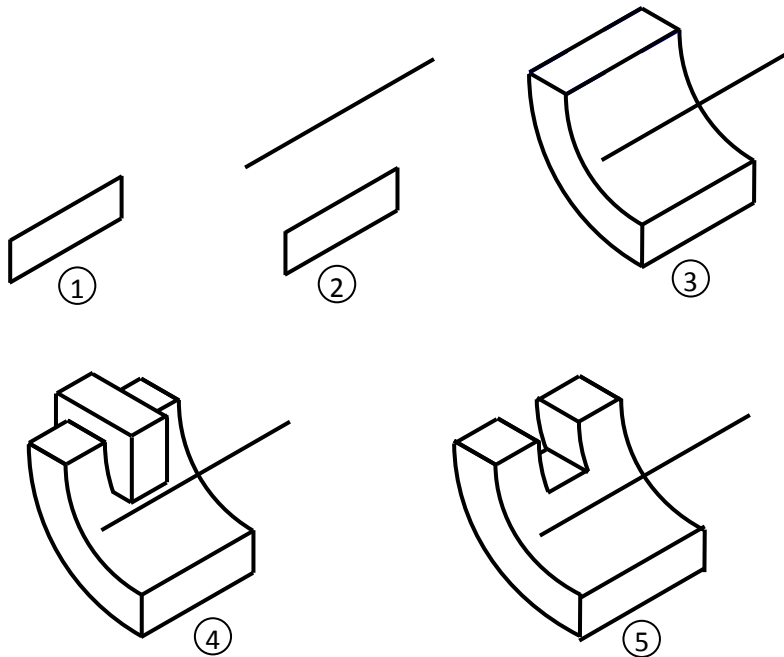
A sequência **CORRETA** dessa associação é

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

37. A apresentação de um projeto desenvolvido em CAD mostra aspectos em duas e/ou em três dimensões dos objetos ou peças elaboradas. Com relação à elaboração de objetos com aparência de sólidos cilíndricos, utilizando o software AutoCAD®, é **INCORRETO** afirmar:

- Podem ser criados utilizando o comando REVOLVE, desde que o perfil de revolução tenha formato retangular.
- Podem ser criados utilizando o comando EXTRUDE, desde que o perfil de extrusão tenha formato circular.
- Podem ser criados utilizando o comando SWEEP, desde que o formato base seja circular e o perfil de extrusão tenha formato de linha.
- Podem ser criados utilizando o comando CYLINDER, independentemente dos valores numéricos informados para altura e raio da base.
- Podem ser criados com o comando LOFT, na condição dos formatos selecionados serem círculos de mesmo valor de raio alinhados axialmente.

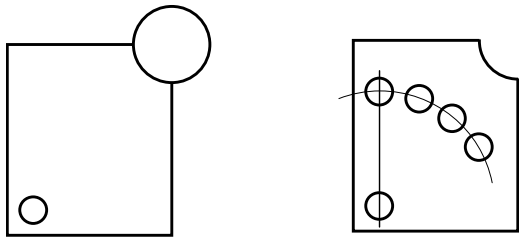
38. Observe as etapas de elaboração de um sólido, utilizando o software AutoCAD®, mostradas na sequência a seguir.



Qual a alternativa abaixo **NÃO** representa o comando, utilizado por um projetista, na respectiva etapa?

- POLYLINE – etapa 1
- LINE – etapa 2
- REVOLVE – etapa 3
- BOX – etapa 4
- INTERSECT – etapa 5

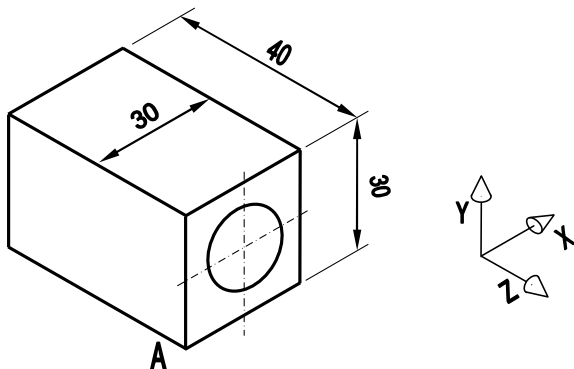
39. Os desenhos mostrados abaixo mostram a situação antes e após a execução dos comandos.



Sabendo que o AutoCAD® foi o software utilizado na execução do desenho, a sequência **CORRETA** dos comandos empregados é assim representada:

- ARRAY (retangular) – ARRAY (polar) – ARC
- ARRAY (polar) – ARRAY (retangular) – ARC
- ARRAY (retangular) – ARRAY (polar) – TRIM
- ARRAY (polar) – ARRAY (retangular) – TRIM
- MOVE – ROTATE – TRIM

40. O objeto, representado pela figura abaixo, utilizando o software AutoCAD®, representa um paralelepípedo retângulo com furo de $\varnothing 15$ mm passante e centrado na face frontal, cujo ponto “A” possui coordenadas (0,0,0).



Nas condições apresentadas, a sequência **CORRETA** de execução dos comandos, para elaboração do objeto, foi:

- Comando: BOX → Base point: 0,0,0 → end point: 30,30,40 → Comando: CYLINDER → Center point: 15,15,0 → Radius for base: 15 → Height for base: -40 → Comando: SUBTRACT.
- Comando: BOX → Base point: 0,0,0 → end point: 30,30,40 → Comando: CYLINDER → Center point: 15,15,0 → Radius for base: 7.5 → Height for base: -50 → Comando: SUBTRACT.
- Comando: BOX → Base point: 0,0,0 → end point: 30,30,40 → Comando: CIRCLE → Center point: 15,15,0 → Radius for base: 7.5 → Comando: EXTRUDE → Height of extrusion: -35 → Comando: SUBTRACT.
- Comando: RECTANGLE → Base point: 0,0,0 → end point: 30,30,0 → Comando: EXTRUDE → Height of extrusion: -35 → Comando: CYLINDER → Center point: 15,15,0 → Radius for base: 7.5 → Height for base: -50 → Comando: SUBTRACT.
- Comando: RECTANGLE → Base point: 0,0,0 → end point: 30,30,0 → Comando: CIRCLE → Center point: 15,15,0 → Radius for base: 7.5 → Comando: EXTRUDE → Height of extrusion: -35 → Comando: SUBTRACT.

O texto a seguir refere-se às questões 41, 42, 43, 44 e 45.

O Controlador Lógico Programável (CLP) é um computador projetado para trabalhar em ambiente industrial, onde existem: variação de temperatura, umidade, vibrações, distúrbios elétricos e outras variantes. O CLP pode realizar funções de controle em vários níveis de complexidade. Além disso, pode ser programado e utilizado por pessoas sem um grande conhecimento no uso do computador.

41. Considerando que várias são as partes que compõem os controladores lógicos programáveis, é **CORRETO** afirmar:

- a) Atualmente, a linguagem preferida para programação dos CLPs é C++, por ter mais recursos e ser mais rápida quando comparada com as linguagens gráficas.
- b) Os CLPs foram inicialmente projetados para reduzir os esforços de modificação e reprogramação em linhas de montagem das indústrias automobilísticas.
- c) Na memória de dados é armazenado permanentemente o programa monitor, que é responsável por controlar e supervisionar as atividades do CLP.
- d) Fazem parte da Unidade Central de Processamento (UCP): o microprocessador ou microcontrolador; as memórias de programa monitor, dados e de usuário; os módulos de entrada e de saída.
- e) As fontes de energia internas aos CLPs recebem a tensão de alimentação já convertida para o valor de utilização, geralmente de 12 V ou 24 V C.C.

42. Existem, atualmente, vários tipos de memória para armazenamento de informações em sistemas microprocessados. Em relação às memórias utilizadas nos controladores lógicos programáveis, considere as seguintes afirmações:

- I. As memórias utilizadas podem ser do tipo: voláteis ou não voláteis, eletrônicas ou magnéticas, somente para leitura ou leitura e escrita.
- II. A memória de usuário é usada para armazenar as instruções de programação e os resultados de diagnósticos realizados pela UCP.
- III. A memória de dados é usada para armazenar os estados das entradas e saídas, bem como os valores de *preset* de temporizadores e contadores.
- IV. A memória básica contém o programa monitor, responsável pela comunicação com os dispositivos externos e execução do ciclo de varredura.
- V. O terminal de programação é responsável por: autodiagnósticos, alterações de parâmetros on-line, programação de instruções, monitoramento, gravação e apagamento de memória.

Estão **CORRETAS** apenas as afirmações:

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

- 43.** Considerando que vários dispositivos podem ser utilizados para servir de interface entre os controladores lógicos programáveis e o meio externo, é **INCORRETO** afirmar:
- A interface humano-máquina permite a interação do usuário com o CLP, possibilitando a visualização e alteração das variáveis do sistema.
 - Os módulos de comunicação permitem a comunicação em redes industriais entre CLPs e entre CLP e dispositivos de campo (sensores e atuadores). São exemplos de redes industriais: AS-i, PROFIBUS, DeviceNet, Ethernet Industrial, ControlNet, CAN, etc.
 - Em alguns CLPs é necessário conectar em suas saídas digitais circuitos RC para protegê-las de sobretensões causadas por atuadores de natureza indutiva, como bobinas de relés ou contadores e eletroválvulas pneumáticas.
 - Todas as entradas digitais ou analógicas são magneticamente isoladas por optoisoladores para que interferências na tensão elétrica da rede de alimentação não danifiquem nenhum circuito eletrônico digital do CLP.
 - Geralmente, as saídas com semicondutor (TRIAC ou transistor) são mais rápidas do que as saídas com relé.

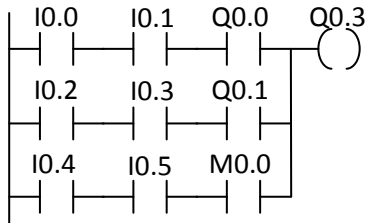
- 44.** Em relação à forma como os controladores lógicos programáveis executam determinadas tarefas, analise as seguintes proposições:

- As interfaces de saídas digitais convertem os sinais lógicos (0 e 1), armazenados na memória imagem de saída (MIS) do CLP, em sinais de tensão capazes de energizar sensores e atuadores.
- Após ser inicializado, o CLP executa uma vez o ciclo de *scan* ou varredura. Este ciclo é um *loop* finito, no qual o CLP lê as entradas, executa o programa e atualiza os estados das saídas.
- Tempo de *scan* é decorrido entre a leitura das entradas e a atualização das saídas. Este tempo depende do tamanho do programa, quanto menor melhor.
- Tempo de resposta do CLP é decorrido entre a percepção da alteração dos estados das entradas e a correspondente alteração dos estados das saídas. Este tempo depende da velocidade do processador, entre outros fatores.
- O circuito de *watch-dog* é um circuito temporizado responsável por bloquear o CLP e parar o ciclo de *scan* se o tempo de *scan* for longo demais, em média 150 ms.

Estão **CORRETAS** apenas as afirmações:

- I, III e V.
- II e IV.
- III, IV e V.
- I, II e III.
- II e V.

45. A linguagem de programação textual, conhecida como Lista de Instruções, está caindo em desuso entre os programadores de CLPs. Em seu lugar, os programadores estão utilizando a linguagem denominada de Texto Estruturado. Contudo, a linguagem gráfica, conhecida como *Ladder*, ainda é muito utilizada. A vantagem desta última, sobre as anteriores, é que ela permite uma visualização do processo da forma como ele foi projetado no diagrama elétrico. Entretanto, programar em Texto Estruturado permite a utilização de recursos que não são encontrados facilmente em *Ladder*. Considere estas informações e observe o diagrama *Ladder* abaixo:



Coma base nas informações apresentadas, qual o trecho do programa, escrito em Lista de Instruções, é correspondente ao diagrama *Ladder*?

a)	b)	c)	d)	e)
LD I0.0	LD I0.0	LD I0.0	LD I0.0	LD I0.0
A I0.1	A I0.1	A I0.1	A I0.1	A I0.1
A Q0.0	A Q0.0	A Q0.0	A Q0.0	A Q0.0
LD I0.2	A I0.2	A I0.2	ALD	LD I0.2
A I0.3	A I0.3	A I0.3	LD I0.2	A I0.3
A Q0.1	A Q0.1	A Q0.1	A I0.3	A Q0.1
LD I0.4	A I0.4	A I0.4	A Q0.1	OLD
A I0.5	A I0.5	A I0.5	ALD	LD I0.4
A M0.0	A M0.0	A M0.0	LD I0.4	A I0.5
OLD	ALD	OLD	A I0.5	A M0.0
= Q0.3	= Q0.3	= Q0.3	A M0.0	OLD
			ALD	= Q0.3
			= Q0.3	

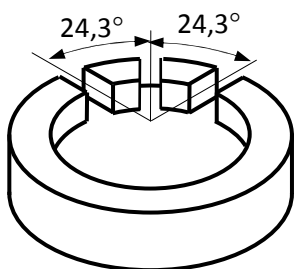
46. A velocidade de corte, um parâmetro importante no processo de usinagem, varia de acordo com o material usinado, ferramenta de corte, operação e classe de inserto. Considerando que essa velocidade é uma grandeza numérica diretamente proporcional ao diâmetro da peça e à rotação do eixo-árvore, qual a rotação do eixo-árvore, em rotações por minuto (*rpm*), para o torneamento de uma peça de 1 polegada de diâmetro e velocidade de corte de 30 metros por minuto?

- a) 345 rpm.
- b) 355 rpm.
- c) 365 rpm.
- d) 375 rpm.
- e) 385 rpm.

47. Com relação ao processo de fabricação de fundição em areia, é **INCORRETO** afirmar:

- a) Quando o material fundido preenche as cavidades do molde, é necessário que haja uma pequena sobra deste para expulsar o ar e possíveis contaminações.
- b) Durante a operação de modelagem, em algumas situações, se utiliza a própria peça como modelo, porém esta passa por um processo de aumento tridimensional, geralmente com a aplicação de diversas camadas de tinta ou resina, para compensar o efeito da contração da peça fundida, após o seu resfriamento.
- c) Na fabricação de peças com orifícios, é comum a utilização de machos, devido, principalmente, à economia de material fundido e à economia de tempo nos processos de usinagem que a peça está sujeita durante o acabamento.
- d) Os processos de fundição podem ser feitos em areia cimento, ou em areia seca, ou em areia verde, sendo esta última a mais recomendada para grandes peças.
- e) Após a retirada do molde de fundição, a peça apresenta um excesso de material originado principalmente na solidificação dos canais de respiro, alimentação e dreno. O processo de retirada desse excesso de material é comumente chamado de rebarbação.

48. Uma empresa metalúrgica pretende usinar uma peça de aço de tal forma que apresente 3 rasgos com distância angular de $24,3^\circ$, conforme mostrado na figura abaixo. Na oficina desta indústria, existe uma fresadora universal, cujo aparelho divisor apresenta 40 dentes na coroa, onde os discos disponíveis são mostrados na tabela a seguir.

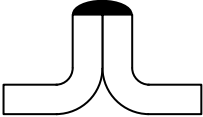

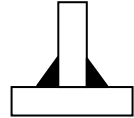
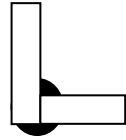



DISCO	FUROS					
	15	16	17	18	19	20
1	15	16	17	18	19	20
2	21	23	27	29	31	33
3	37	39	41	43	47	49

Com base nas informações apresentadas, qual o número de voltas e furos que será aplicado ao aparelho divisor para deslocar a ferramenta na confecção de cada rasgo?

- a) 3 voltas mais 26 furos no disco de 37 furos.
- b) 2 voltas mais 14 furos no disco de 20 furos.
- c) 3 voltas mais 22 furos no disco de 31 furos.
- d) 2 voltas mais 13 furos no disco de 19 furos.
- e) 2 voltas mais 34 furos no disco de 49 furos.

49. Associe a nomenclatura com o tipo de junta utilizada no processo de soldagem.

- | | | |
|----------------|-----|---|
| 1 - Sobreposta | () |  |
| 2 - Topo | () |  |
| 3 - Ângulo | () |  |
| 4 - Canto | () |  |
| 5 - Aresta | () |  |

A sequência **CORRETA** desta associação é:

- a) (5), (1), (3), (4), (2)
- b) (4), (1), (5), (3), (2)
- c) (5), (2), (3), (4), (1)
- d) (3), (1), (2), (4), (5)
- e) (5), (2), (4), (3), (1)

50. Qual descrição abaixo representa o processo de usinagem mecânica de roscamento?

- a) É o processo onde a peça em confecção gira em torno do eixo principal de rotação da máquina e a ferramenta se desloca simultaneamente segundo uma trajetória coplanar com o eixo referido.
- b) É o processo de usinagem destinado à obtenção de superfícies regradadas, geradas por um movimento retilíneo alternativo da peça ou da ferramenta.
- c) É um processo mecânico destinado ao desbaste ou ao acabamento de furos cilíndricos ou cônicos, com auxílio de ferramenta normalmente multicortante.
- d) É um processo mecânico de usinagem destinado ao seccionamento ou recorte com auxílio de ferramentas multicortantes de pequena espessura.
- e) É um processo mecânico de usinagem destinado à obtenção de filetes, por meio da abertura de um ou vários sulcos helicoidais de passo uniforme, em superfícies cilíndricas ou cônicas de revolução.