

01. Sobre os componentes dos sistemas de refrigeração, afirma-se que:

- I. O compressor é um dos principais componentes do sistema de refrigeração, sua função é aumentar a pressão do fluido refrigerante e promover a circulação desse fluido no sistema.
- II. Quanto ao seu sistema de alimentação, os evaporadores podem ser classificados em: secos e inundados.
- III. Em um sistema de refrigeração, o dispositivo de expansão tem a função de aumentar a pressão do refrigerante desde a pressão de condensação até a pressão de evaporação

Estão corretas as afirmativas:

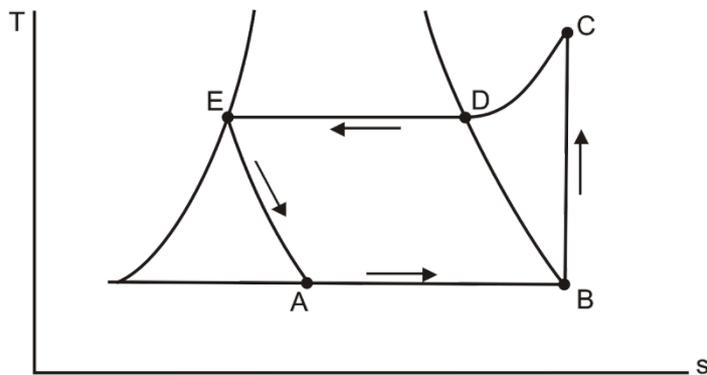
- a) I e II, apenas.
- b) I, II e III.
- c) II e III, apenas.
- d) I e III, apenas.

02. Sobre os diferentes tipos de torres de resfriamento, é correto afirmar que:

- a) Nas torres de resfriamento de tiragem mecânica induzida, os ventiladores são posicionados na entrada de ar forçando-os através do enchimento.
- b) Como características das torres de resfriamento de tiragem mecânica, podemos citar a maior altura de bombeamento e os menores custos de operação e manutenção em relação às torres de tiragem natural.
- c) Nas torres de resfriamento de tiragem mecânica forçada, os ventiladores são posicionados na saída de ar, geralmente na parte superior da torre.
- d) Nas torres de resfriamento atmosféricas, a água cai em fluxo cruzado em relação ao movimento horizontal do ar.

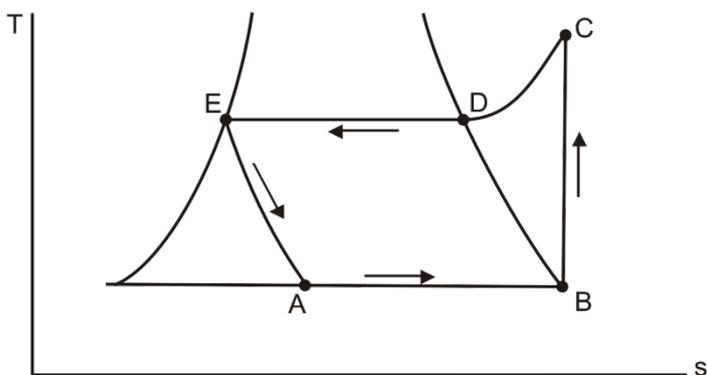
03. Na refrigeração, o ciclo evolutivo do gás no diagrama entrópico é representado pelo contorno ABCDEA. Analisando as representações a seguir, qual delas representa corretamente o diagrama entrópico do ciclo de refrigeração?

a)



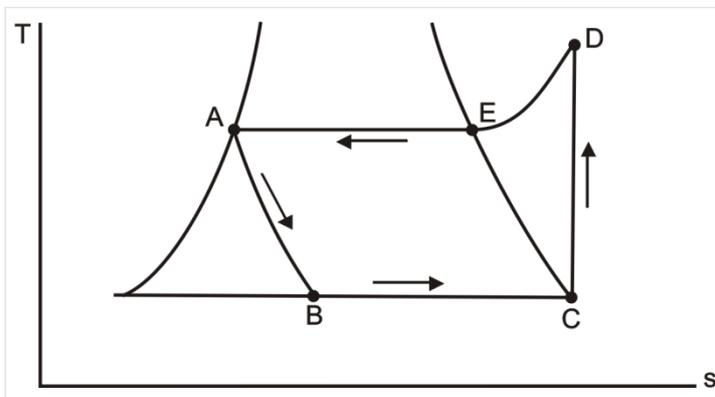
- A – B: Vaporização
- B – C: Compressão adiabática
- C – D: Condensação
- D – E: Liquefação
- D – A: Laminagem

b)



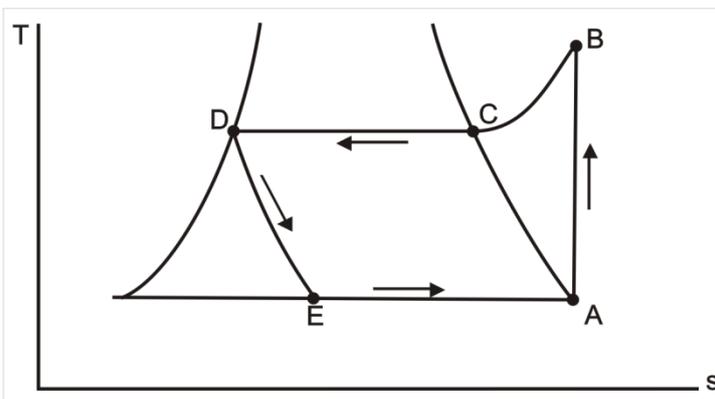
- A – B: Liquefação
- B – C: Compressão adiabática
- C – D: Vaporização
- D – E: Laminagem
- D – A: Condensação

c)



- A – B: Condensação
- B – C: Condensação
- C – D: Compressão adiabática
- D – E: Liquefação
- D – A: Laminagem

d)



- A – B: Vaporização
- B – C: Compressão adiabática
- C – D: Condensação
- D – E: Liquefação
- D – A: Laminagem

04. Sobre os dados para a elaboração do projeto de instalação para água gelada potável, afirma-se que:

- I. O número mínimo de bebedouros é definido levando-se em consideração a finalidade do local onde ele será instalado, tais como estabelecimentos industriais, escolas, cinemas.
- II. A temperatura da água nos bebedouros deve ser em geral igual a 25 °C.
- III. O consumo de água gelada varia de acordo com o tipo de estabelecimento onde será instalado o bebedouro.

Estão corretas as afirmativas:

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

05. Sobre resfriadores de água, afirma-se que:

- I. Nas torres de resfriamento por ar induzido, com insuflamento de ar em contracorrente com insuflamento lateral, tem a saída somente na vertical.
- II. As torres de resfriamento por ar induzido, com aspiração do ar em contracorrente, possuem uma abertura na parte superior onde o ar sai, graças à atuação de um ventilador axial.
- III. As torres de resfriamento com circulação natural de ar exigem área grande e ficam na dependência do vento para otimização do seu funcionamento.

Estão corretas as afirmativas:

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

06. No que se refere ao processo de carga de óleo em sistemas frigoríficos, afirma-se que:

- I. Uma das maneiras de carregar o óleo em sistemas que trabalham com pressão positiva, carregados com refrigerante, é utilizando-se uma bomba de óleo.
- II. Uma das verificações que deve ser feita é quanto à marca e à viscosidade do óleo antes de colocá-lo no compressor.
- III. Um dos cuidados a ser tomado é o de abrir a válvula de serviço de descarga antes de acionar o compressor, pois os cabeçotes do compressor podem explodir caso seja acionado com a válvula de serviço de descarga fechada.

Estão corretas as afirmativas:

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

07. Sobre o superaquecimento e sub-resfriamento em sistemas frigoríficos, é correto afirmar que:

- a) O superaquecimento consiste em um aquecimento adicional do vapor que se formou no condensador para assegurar a inexistência de líquido no refrigerante succionado pelo compressor.
- b) A etapa inicial para efetuarmos o superaquecimento consiste em girar a haste da válvula de expansão de saída totalmente para frente, abrindo, deste modo, a conexão do manômetro.
- c) O sub-resfriamento vem a ser um resfriamento adicional que se dá ao refrigerante liquefeito no condensador.
- d) O sub-resfriamento normalmente é obtido através de um circuito independente fora do condensador. Geralmente os fabricantes de equipamentos indicam um mínimo de 14 °C de sub-resfriamento.

08. No que se refere às características dos sistemas de condicionamento de ar, afirma-se que uma instalação de ar condicionado

- I. deve ser capaz de manter, ao longo de todo o ano e em todos os ambientes condicionados, as condições de temperatura e umidade especificadas.
- II. deve também promover a higienização dos ambientes, mediante a introdução de uma quantidade de ar externo adequada, a qual, juntamente com o ar de recirculação, deve ser devidamente filtrada.
- III. necessita ser capaz de manter a velocidade do ar, nos ambientes ocupados, dentro dos limites requeridos para proporcionar um máximo conforto aos seus ocupantes.

Estão corretas as afirmativas:

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

09. Sobre as vantagens e desvantagens da utilização dos *Splits*, é correto afirmar que

- a) tem grande versatilidade, são de grande porte e de difícil manutenção e instalação.
- b) tem capacidade ilimitada e interferem no aspecto da fachada.
- c) podem operar como bomba de calor (ciclo reverso) e os procedimentos de vácuo e carga devem ser feitos no local da instalação (no campo).
- d) não interferem no aspecto da fachada e são de difícil manutenção e instalação.

10. Quanto ao sistema de climatização, mais elementar, o de janela, afirma-se:

- I. O aquecimento é feito normalmente por meio de uma bateria de resistências elétricas, muito embora possam existir aparelhos de janela que podem operar como bomba de calor, através da inversão do ciclo frigorífico.
- II. Estes aparelhos são dotados de compressor, condensador resfriado a ar, dispositivo de expansão, serpentina de resfriamento e desumidificação do tipo expansão direta, filtros e ventiladores para circulação do ar condicionado e para resfriamento do condensador.
- III. Como desvantagens, podemos citar a grande ocupação do espaço interno e a dificuldade de manutenção.

Estão corretas as afirmativas:

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

11. Entre as alternativas abaixo, é realizado no segundo S, do programa 5S,

- a) eliminação dos pontos de origem da sujeira.
- b) colocação de ferramentas em painéis.
- c) criação de uma área de descarte de materiais.
- d) cuidado com a higiene pessoal.

12. O tipo de manutenção conhecida como Manutenção sob Condição ou Manutenção com Base no Estado do Equipamento é a manutenção

- a) detectiva.
- b) preventiva.
- c) proativa.
- d) preditiva.

13. A etapa de controle da manutenção que define quais os serviços do dia seguinte, em função de prioridades já definidas, data de recebimento da solicitação dos serviços, recursos disponíveis e liberação da produção é

- a) a programação dos serviços.
- b) o processamento das solicitações de serviço.
- c) o planejamento dos serviços.
- d) a administração da carteira de serviços.

14. Em análise de vibrações, o espectro característico de um desbalanceamento de rotor se situa na frequência
- subsíncrona.
 - síncrona.
 - harmônica da rotação.
 - sub-harmônica da rotação.
15. Os custos da manutenção que podem ser classificados como indiretos são os
- de perda de produção.
 - com manutenções corretiva, preventiva e preditiva.
 - que não podem ser alocados a um equipamento ou posto de serviço específico.
 - destinados a serviços de terceiros.
16. Para fins de pintura industrial, a alternativa em que todas as atmosferas são classificadas como altamente agressivas é
- úmida e urbana, marinha, úmida e marinha.
 - úmida, urbana, industrial.
 - urbana, marinha, industrial.
 - marinha, industrial, úmida e industrial.
17. Analise as alternativas abaixo sobre pintura industrial:
- As tintas epóxis curadas com aminas apresentam excelente resistência a ácidos, álcalis e solventes.
 - As tintas epóxis curadas com poliamida são de grande resistência a água e fáceis de aplicar em ambientes com umidade relativa elevada.
 - As tintas a base de resinas de poliuretano secam por oxidação e são indicadas para atmosferas medianamente agressivas.
- Está(ão) correta(as) a(s) afirmativa(s):
- I, apenas.
 - I e II, apenas.
 - II e III, apenas.
 - I, II e III.
18. A preparação da superfície para pintura que se constitui na limpeza com a retirada total de óxidos, carepa de laminação e outros contaminantes, deixando a superfície completamente limpa, é a limpeza ao metal
- quase branco.
 - cinza.
 - branco.
 - brilhante.
19. O que indica a classificação N.L.G.I. em lubrificação?
- A viscosidade de óleos.
 - A consistência de graxas.
 - O ponto de gota de graxas.
 - O ponto de fulgor de óleos.
20. Analise as alternativas abaixo sobre lubrificação.
- A viscosidade é a característica mais importante de um óleo lubrificante.
 - O índice de neutralização indica o grau de reação ácida ou básica de um lubrificante.
 - O ponto de inflamação é o ensaio no qual se formam vapores suficientes para manter uma combustão contínua durante 5 segundos na superfície do lubrificante.
- Está(ão) correta(as) a(s) afirmativa(s):
- I, apenas.
 - I e II, apenas.
 - II e III, apenas.
 - I, II e III.

21. O conhecimento de conceitos fundamentais e gerais de metrologia e instrumentação é fundamental para a garantia da qualidade de produtos e serviços. Relativamente a este tema, é **INCORRETO** afirmar:
- A Calibração estabelece a relação entre o valor indicado por um instrumento de medição em relação a um valor representado por um padrão.
 - Sensibilidade é definida pela relação entre a variação da resposta de um instrumento e a correspondente variação do estímulo.
 - O Sistema Internacional de Unidades, SI, está baseado nas seguintes grandezas base: metro, segundo, quilograma, ampère, mol e candela.
 - Um padrão poderá ser uma medida materializada, um instrumento de medição, um material de referência ou um sistema de medição.
22. Do processo de calibração podem ser obtidas diversas informações relativas à qualidade do instrumento de medição calibrado. Sobre este tema, afirma-se:
- A componente do erro de medição que se mantém constante, ou varia de forma previsível, é chamada de erro sistemático.
 - Os termos exatidão e precisão têm o mesmo significado.
 - O documento que registra os resultados de uma calibração é o certificado de calibração.
- Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):
- I e III, apenas.
 - I e II, apenas.
 - II e III, apenas.
 - II, apenas.
23. Com relação a instrumentos de medição de temperatura, é **INCORRETO** afirmar que:
- O instrumento que tem seu funcionamento baseado na geração de tensão (mV) é o termopar.
 - O termômetro de resistência conhecido como Pt100 possui resistência nominal de 100Ω quando a temperatura a que está submetido é de 0 °C.
 - A ligação de um termômetro de resistência ao controlador, utilizado comumente em máquinas e equipamentos industriais, é realizada a três fios.
 - O termômetro bi-metálico, além de indicar localmente o valor da temperatura medida, transmite à distância o sinal gerado através do padrão analógico de corrente 4 a 20 mA.
24. Dentre os métodos utilizados para a medição de pressão, afirma-se:
- O manômetro de *Bourdon* é o mais utilizado medidor de pressão local, sendo inadequada a sua utilização para medição de pressões negativas.
 - Um dos tipos de transdutores utilizados para a fabricação de transmissores de pressão é o extensômetro de película fina *strain gage*.
 - O tubo de *Bourdon* pode ser fabricado de diversos materiais diferentes, tais como bronze ou aço inoxidável, dependendo do tipo de fluido a ser submetido ao processo de medição.
- Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):
- I, II e III.
 - II e III, apenas.
 - I, apenas.
 - II, apenas.

25. As afirmações abaixo estão relacionadas a fundamentos da área de controle de processos industriais:

- I. No controle por realimentação, a variável medida é comparada com o *set point*, podendo gerar uma diferença, que o controlador irá manipular para manter o sistema no valor desejado.
- II. Os modos de controle proporcional, integral e derivativo são os mais utilizados pelos controladores industriais convencionais.
- III. As válvulas de controle industriais, em geral, são dispositivos automáticos que manipulam a vazão de fluidos através do equilíbrio entre a força gerada por pressão de ar em oposição à força gerada por molas.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

26. Sobre fluidos hidráulicos, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) Têm como funções a transmissão de energia e a lubrificação das partes móveis.
- b) Diminuem a sua viscosidade com o aumento da pressão e da temperatura.
- c) Limitam a velocidade dos atuadores devido a sua viscosidade.
- d) Os tipos mais utilizados são óleo mineral aditivado, emulsões de água em óleo e fluidos sintéticos.

27. O coração dos sistemas hidráulicos, responsável por fornecer energia ao fluido, é a bomba hidráulica. Sobre este equipamento, afirma-se:

- I. As bombas de deslocamento positivo, utilizadas nos sistemas hidráulicos, têm como principal característica a vazão praticamente constante, independente da pressão de trabalho.
- II. As bombas do tipo palhetas deslizantes e pistões permitem ajuste da vazão.
- III. Um acessório indispensável para utilização de bombas de engrenagens é a válvula limitadora de pressão.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

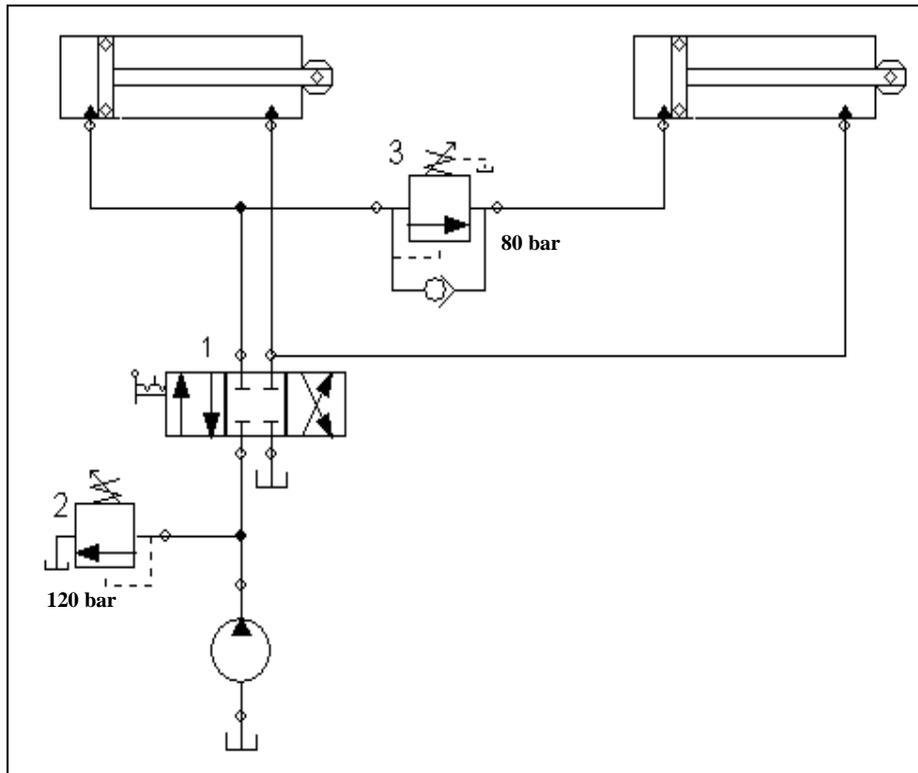
28. Atuadores e acumuladores são importantes componentes dos equipamentos hidráulicos, e sobre eles, afirma-se:

- I. Os atuadores lineares com tirantes são constituídos dos seguintes componentes: haste, pistão, camisa do cilindro, guia da haste, vedações estáticas e dinâmicas.
- II. Os atuadores hidráulicos lineares de duplo efeito têm as seguintes variações construtivas: haste simples, tandem e telescópico.
- III. Os acumuladores servem como fonte auxiliar de energia, para compensar vazamentos internos, como fonte de energia emergencial, e com a função de amortecimento de pulsação e choque hidráulico.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

29. Observe o circuito abaixo:



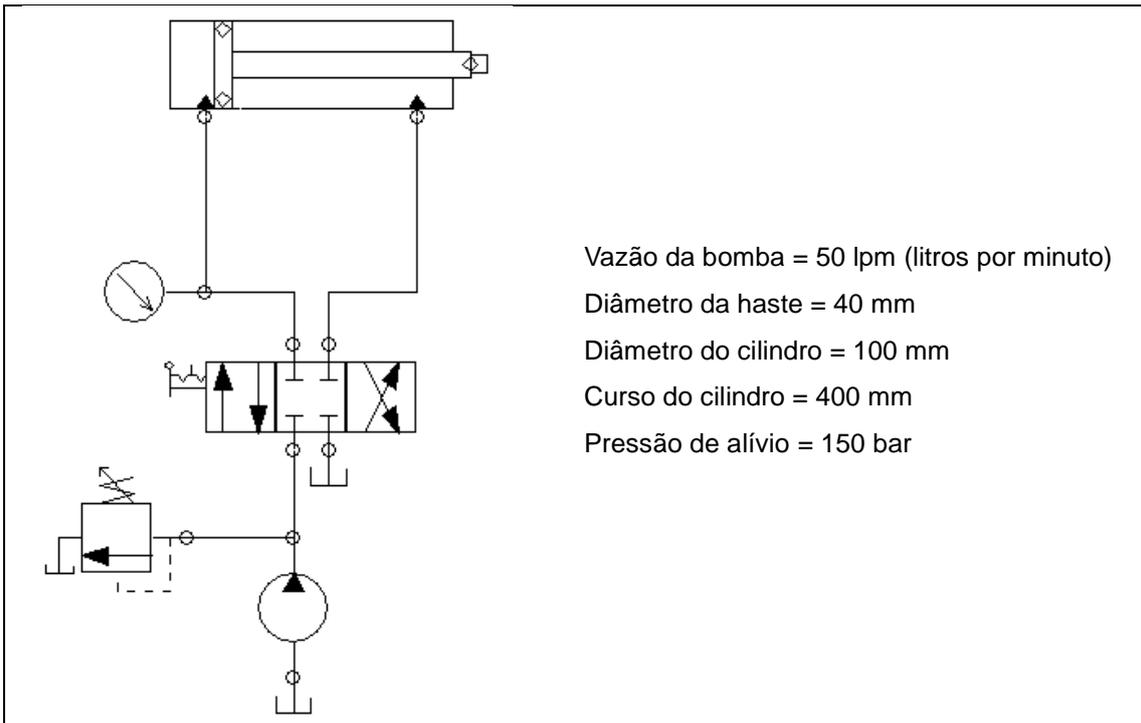
Em relação a este circuito, afirma-se:

- I. A Válvula de controle direcional nº 1 tem 3 posições e 12 vias.
- II. A válvula de nº 2 controla a pressão máxima do sistema, e recebe a denominação de válvula de alívio.
- III. A válvula de nº 3, denominada válvula de seqüência, somente permitirá o avanço do atuador "B" depois que o nível de pressão alcançar 80 bar.

Está (ão) correta (s) a(s) afirmativa(s):

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

30. Observe o circuito abaixo e as características construtivas de seus componentes:



Este circuito é utilizado para realizar um processo de conformação mecânica com força a ser vencida de 10 KN, nos últimos 30 mm do movimento de avanço. A força a ser vencida para aproximar o atuador é de 500 N. De acordo com os dados apresentados, afirma-se:

- I. A pressão no avanço é 6,4 bar, e durante a conformação atinge 133,7 bar.
- II. O cilindro atinge a peça a ser conformada em 3,48 s.
- III. A velocidade de retorno é de 0,126 m/s.

Está (ão) correta (s) a(s) afirmativa(s):

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

Para responder às questões 31 e 32, utilize a descrição a seguir:

Um cilindro pneumático de haste simples, montado na posição horizontal e submetido, durante todo o ciclo de funcionamento, a uma carga total constante de 300N, está sendo utilizado em um sistema eletropneumático alimentado com uma pressão média de 4bar. Este cilindro apresenta as seguintes características: êmbolo com diâmetro de 2 polegadas, haste com diâmetro de 1/2 polegada e curso de 200mm.

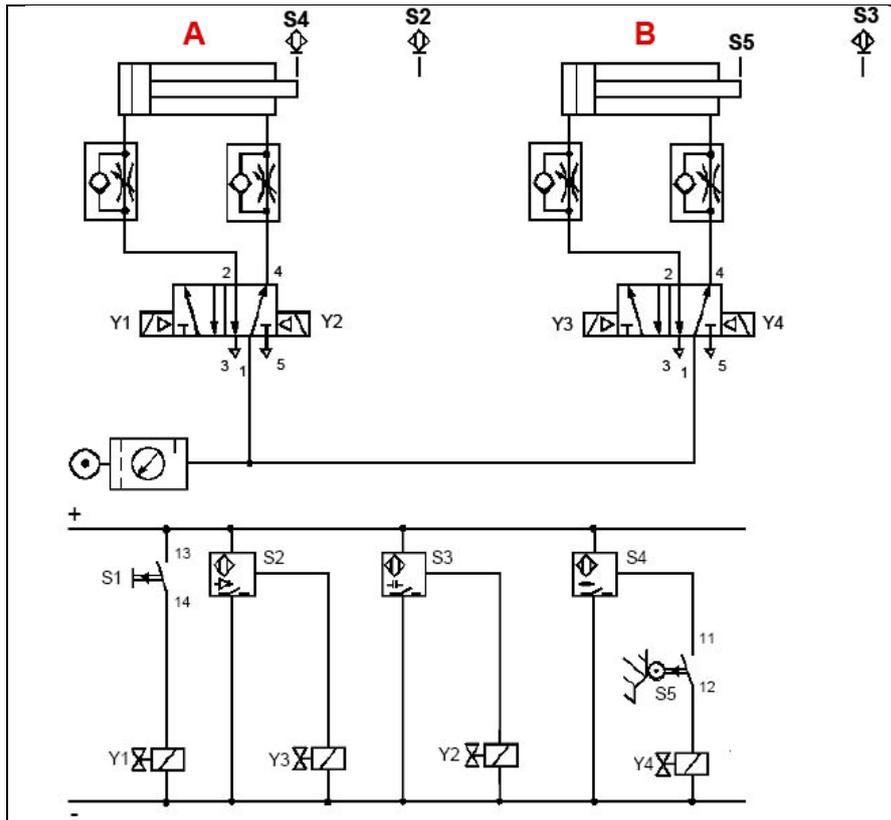
31. Quando este cilindro estava avançado, devido a problemas no acionamento da válvula de controle direcional eletropneumática, ele foi submetido, acidentalmente, a pressão nas duas câmaras. É correto afirmar que este cilindro

- a) recuará com uma pressão de 0,10 bar, aproximadamente.
- b) recuará com uma pressão de 1,58 bar, aproximadamente.
- c) recuará até o meio do curso, quando se equilibram as pressões entre ambos os lados do êmbolo.
- d) permanecerá parado na posição de avanço.

32. Considerando que, em condições normais de funcionamento, o cilindro realiza 10 (dez) ciclos por minuto, qual será a vazão consumida em litros por minuto?

- a) 0,785
- b) 0,81
- c) 7,85
- d) 8,10

33. Observe o esquema eletropneumático abaixo:



Em relação a este esquema, afirma-se:

- I. O diagrama elétrico foi desenvolvido pelo método passo a passo.
- II. A sequência de funcionamento dos cilindros é A+ B+ A- B-
- III. As válvulas de controle de vazão estão controlando o ar de entrada dos atuadores.

Está(ao) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

34. Em relação a sistemas eletropneumáticos, afirma-se:

- I. São indicados para aplicações que exigem velocidades de deslocamento relativamente grandes.
- II. Atuadores submetidos à carga variável terão velocidade de deslocamento irregular.
- III. São utilizados, geralmente, para aplicações que exigem forças máximas de trabalho até 5000 Kgf.

Estão corretas as afirmativas:

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

35. Em relação a válvulas eletropneumáticas, é correto afirmar que:

- a) o carretel de uma válvula direcional 5/2 de duplo solenoide permanecerá em repouso quando a corrente elétrica do solenoide for interrompida
- b) o carretel de uma válvula direcional 3/2 de simples solenoide permanecerá em repouso quando a corrente elétrica do solenoide for interrompida
- c) as válvulas de controle de vazão utilizadas na entrada do ar garantem movimento com menores oscilações, principalmente em baixas velocidades.
- d) as válvulas direcionais de 3 vias são utilizadas para comandar cilindros de ação dupla e as de 4 vias para comandar cilindros de ação simples.

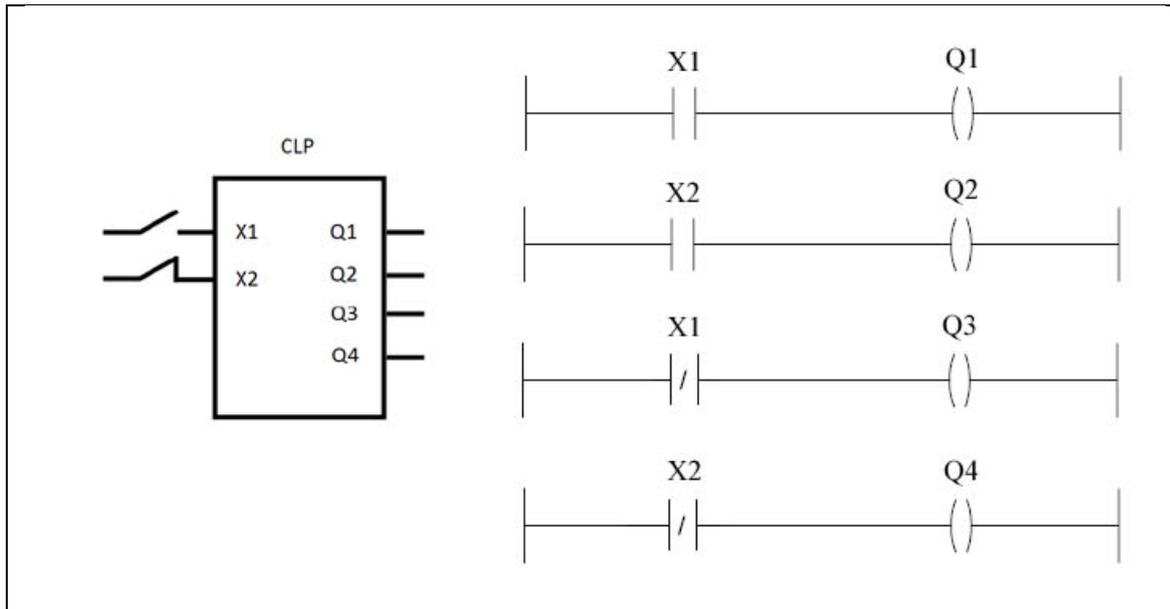
36. Sobre controlador lógico programável, afirma-se:

- I. O usuário desenvolve e carrega na memória do controlador o programa de execução, também denominado executivo.
- II. A resolução de um canal analógico é inversamente proporcional ao número de bits do canal.
- III. Na região de memória denominada Memória de Aplicação é armazenado o programa de aplicação e está localizada a tabela de dados.

Está(ao) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

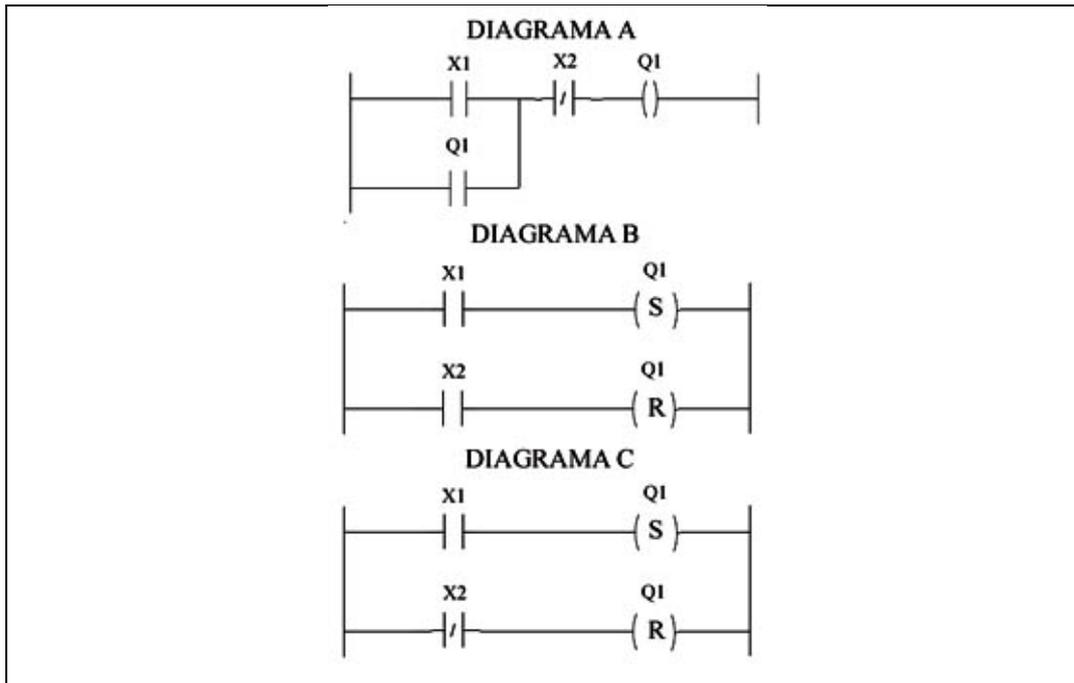
37. Observe a figura abaixo onde estão representados , os diagramas físico e *ladder* de um CLP:



As saídas Q1, Q2, Q3 e Q4 serão, respectivamente,

- a) 0, 1, 1, 0.
- b) 1, 0, 0, 1.
- c) 0, 1, 0, 1.
- d) 1, 0, 1, 0.

38. Observe os diagramas *ladder* na figura abaixo



É correto afirmar que são equivalentes os diagramas

- a) A e B, apenas.
- b) B e C, apenas.
- c) A e C, apenas.
- d) A, B e C.

39. A ordem de ciclo resumido de *scan* (ou *scanning*) de um controlador programável, em modo de execução, é, respectivamente,

- a) atualização das entradas, atualização das saídas, execução do programa de aplicação e realização de diagnósticos.
- b) atualização das saídas, execução do programa de aplicação, realização de diagnósticos e atualização das entradas.
- c) execução do programa de aplicação, atualização das entradas, realização de diagnósticos e atualização das saídas.
- d) atualização das entradas, execução do programa de aplicação, atualização das saídas e realização de diagnósticos.

40. São linguagens definidas pela norma IEC 61131-3:

- a) Lista de instruções; *assembler*; *ladder*; diagrama de blocos de função; diagrama funcional sequencial.
- b) Lista de instruções; texto estruturado; *ladder*; diagrama de blocos de função; diagrama funcional sequencial.
- c) Pascal; texto estruturado; *ladder*; diagrama de blocos de função; diagrama funcional sequencial.
- d) Diagrama de blocos de função; "C"; lista de instruções; texto estruturado; *ladder*.