

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Figura I



Figura II



Figura III

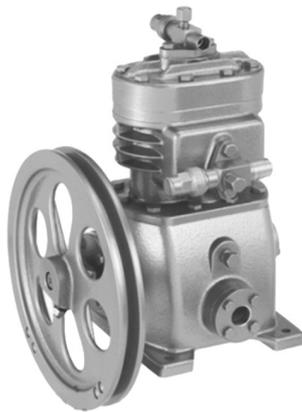


Figura IV

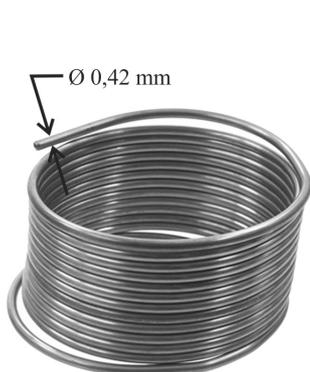


Figura V



Figura VI

Considerando as figuras apresentadas, que ilustram componentes de sistemas de refrigeração, julgue os itens que se seguem.

- 51 O componente ilustrado na figura II é um filtro secador.
52 A figura I mostra uma válvula de expansão.

- 53 A figura III apresenta um visor de líquido, que possibilita a visualização da ocorrência de refrigerante na fase líquida e indica a presença de umidade mediante a mudança de coloração.
54 O componente representado na figura IV é um compressor hermetico.
55 A figura V ilustra um tubo capilar, no qual ocorre a expansão do fluido refrigerante. Comumente usado em sistemas de refrigeração de pequena capacidade, esse componente é montado entre a saída de líquido do condensador e a entrada do evaporador.
56 A figura VI representa uma válvula de expansão termostática, usada em um sistema de refrigeração para controlar a alimentação do evaporador em refrigerante. Essa válvula é equipada com um bulbo que deve ser montado na saída do evaporador e que controla a abertura da válvula de acordo com o superaquecimento do refrigerante na entrada do compressor.

A respeito do consumo de energia por sistemas de refrigeração residenciais, julgue os próximos itens.

- 57 Se a pressão no evaporador de um refrigerador diminuir, mantidas as demais condições de operação, haverá aumento do consumo de energia pelo refrigerador.
58 O funcionamento do compressor é a principal causa do consumo de energia em refrigeradores residenciais.
59 Uma maneira simples de medir a energia (E) consumida por um refrigerador doméstico consiste em multiplicar o valor da tensão de alimentação desse refrigerador, em volts (V), pelo valor da corrente elétrica correspondente em amperes (I), operação representada pela seguinte fórmula: $E = V \times I$.
60 Borrachas de vedação da porta de um refrigerador, se desgastadas ou envelhecidas, podem causar aumento do consumo de energia do refrigerador.
61 Para diminuir o consumo de energia de um refrigerador, deve-se reduzir a ventilação de seu condensador.

Um técnico em refrigeração atendeu a alguns chamados de manutenção em que os usuários reclamavam dos seguintes problemas.

- I O freezer refrigerava pouco.
II O consumo de energia do freezer estava excessivo.
III O freezer ligava e desligava em ciclos curtos.
IV Havia presença de “suor” interno/externo no gabinete do freezer.

Acerca das possíveis causas dos problemas descritos, julgue os itens a seguir.

- 62 Condensador sujo, coberto ou com circulação de ar insuficiente é uma possível causa do problema III.
63 A vedação deficiente da porta pode causar os problemas I e IV.
64 A deterioração do isolamento térmico do gabinete pode causar os problemas I, II e IV.
65 O desarme do compressor devido à atuação do protetor térmico ou dos pressostatos de alta ou baixa pressão pode ser a causa da ciclagem do compressor, relacionada ao problema III.
66 Os problemas I e II podem ter sido causados por carga insuficiente de fluido refrigerante.

As operações de vácuo, teste de vazamentos e carga de refrigerante são essenciais e fazem parte do trabalho rotineiro de um técnico em refrigeração. Para realizá-las, são usadas ferramentas e equipamentos como os mostrados nas figuras a seguir.



Figura I



Figura II



Figura III



Figura IV



Figura V



Figura VI



Figura VII



Figura VIII

A respeito de tais operações, ferramentas e equipamentos, julgue os itens que se seguem. Nesse sentido, considere que, no *manifold* ilustrado na figura IV, a cor cinza na mangueira e no manômetro equivale à cor vermelha, a cor preta na mangueira e no manômetro equivale à cor azul e a mangueira com escamas corresponde à mangueira amarela.

- 67 A operação de vácuo é efetuada após o teste e a eliminação de vazamentos, com o intuito de se remover qualquer resíduo de ar e vapor d'água do interior do sistema.
- 68 Na operação de carga de gás refrigerante, deve-se introduzir no sistema a quantidade recomendada de gás; para isso, pode-se utilizar uma balança digital adequada, posicionando-se sobre a balança o cilindro com o gás refrigerante, representado na figura VII, e monitorando-se a quantidade de gás introduzida.
- 69 Um arranjo adequado para a realização do vácuo em um sistema de refrigeração consiste, basicamente, na conexão por mangueiras dos manômetros do *manifold* ilustrado na figura IV ao referido sistema, ligando-se a mangueira de alta pressão (mangueira vermelha) e a de baixa pressão (mangueira azul) às respectivas válvulas de serviço do sistema disponível. A mangueira intermediária (mangueira amarela) deve ser acoplada à conexão entre os manômetros de alta e baixa pressão, sendo sua outra extremidade conectada à válvula da bomba de vácuo mostrada na figura I.
- 70 O teste de vazamentos deve ser realizado unicamente após a carga de refrigerante, utilizando-se para tal o detector de vazamentos representado pela figura VIII.
- 71 O refrigerante necessário para a carga de refrigerante em um sistema de refrigeração é disponibilizado em cilindros sob pressão, como o ilustrado na figura V. A operação de carga de refrigerante deve ser controlada pelo *manifold* mostrado na figura III.
- 72 Na operação de detecção de vazamento em um sistema de refrigeração, geralmente o sistema é pressurizado com oxigênio armazenado em um cilindro como o ilustrado na figura VII, montado no conjunto de controle de vazamento da figura VI.

Em relação à recuperação e à reciclagem de gases refrigerantes, julgue os itens subsequentes.

- 73 Um equipamento de reciclagem pode operar em ciclo único ou contínuo. No ciclo único, o equipamento é capaz de reciclar somente um tipo de gás refrigerante. No ciclo contínuo, vários tipos de refrigerantes podem ser reciclados.
- 74 No caso em que o custo de operação de reciclagem de fluido refrigerante for superior ao benefício gerado pela quantidade de carga de refrigerante recuperado e reciclado, é recomendável liberar o fluido de refrigerante para a atmosfera, principalmente em se tratando dos refrigerantes R11, R12 e R134a.
- 75 A operação de reciclagem de fluido frigorífico consiste em reduzir a presença de contaminantes no refrigerante usado, para que sua reutilização seja segura e eficaz.

No que se refere aos sistemas de refrigeração que utilizam água gelada, julgue os itens a seguir.

- 76 Os *fancoils* são responsáveis por resfriamento, controle de umidade e filtração do ar.
- 77 Os atuadores instalados nas tubulações de água dos *fancoils* regulam a vazão de água gelada em função da temperatura de insuflação do ar.
- 78 O sensor de temperatura do termostato deve medir a temperatura do ar que retorna ao *fancoil*.
- 79 Em sistemas de água gelada, a expansão é do tipo indireta.
- 80 Os sistemas de refrigeração que utilizam água gelada podem atender a vários ambientes.

Julgue os próximos itens, relativos aos sistemas de refrigeração com termoacumulação.

- 81 Embora seja altamente corrosiva em tubulações, a mistura de água e etilenoglicol aumenta a temperatura do ponto de congelamento da água.
- 82 O principal objetivo dos sistemas de termoacumulação é diminuir a carga térmica no ambiente e, conseqüentemente, o consumo de energia.

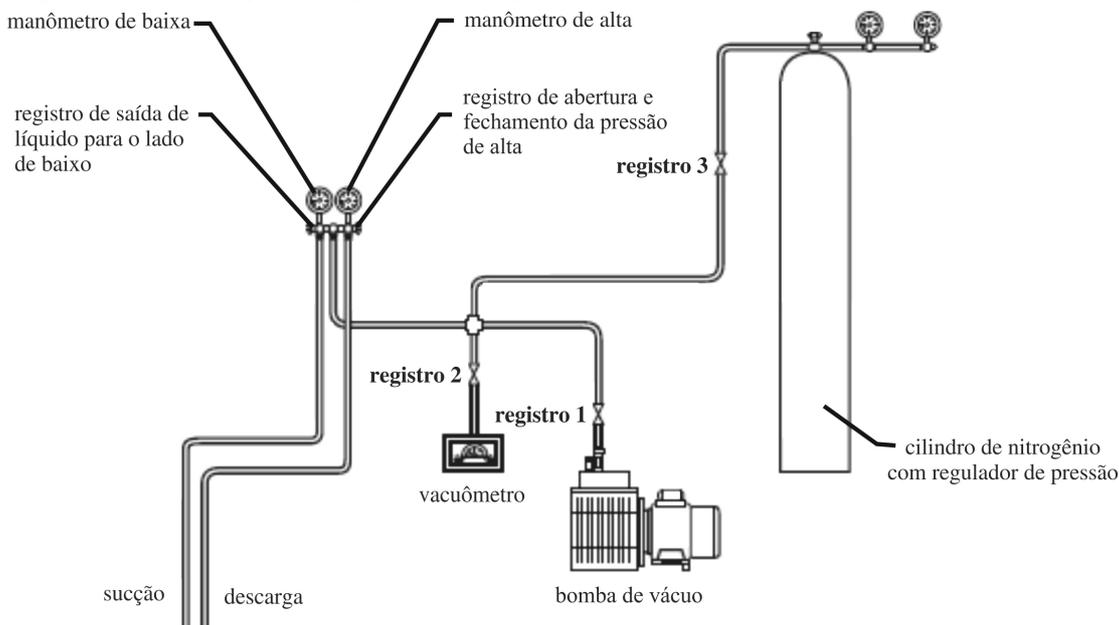
Acerca dos diferentes sistemas de refrigeração existentes, julgue os itens que se seguem.

- 83 No ciclo de compressão a vapor, imediatamente após a rejeição de calor no condensador, o fluido refrigerante passa para o estado líquido com baixa pressão e é, então, comprimido pelo compressor.
- 84 O sistema de refrigeração por absorção demanda muita energia elétrica e, por isso, não é recomendável para caminhões frigoríficos.
- 85 A climatização evaporativa fundamenta-se no processo endotérmico e adiabático da evaporação da água, ou seja, processo em que o ar ambiente cede calor sensível em troca de calor latente para a água.
- 86 O princípio do sistema de refrigeração termoelétrica é o efeito Seebeck, de acordo com o qual, quando uma corrente elétrica circula, em qualquer sentido, em um circuito fechado, é observada uma redução da temperatura, sempre de um mesmo lado do circuito.
- 87 No ciclo de compressão a vapor, para absorver o calor do ambiente, o fluido refrigerante pode entrar no evaporador na forma de mistura de líquido e vapor a baixa pressão.

Espaço livre

A respeito de instalação e manutenção em sistemas comerciais de refrigeração, julgue os itens subsequentes.

- 88 No processamento de alimentos, recomenda-se a utilização de tubulação frigorígena em aço inoxidável.
- 89 Na manutenção preventiva, deve-se verificar se há vazamento de óleo em algum componente, como, por exemplo, conexões, soldas, juntas e válvulas, já que pequenos vazamentos de óleo podem estar relacionados a vazamento de gás refrigerante.
- 90 Para evitar que falte óleo no compressor, recomenda-se instalar um sifão na linha de líquido a cada 3 metros de desnível entre a condensadora e a evaporadora.
- 91 Na execução de vácuo do sistema de refrigeração, deve-se, conforme apresentado no esquema a seguir, começar o procedimento apenas com o registro 3 fechado e ligar a bomba de vácuo. Ao atingir o nível de vácuo desejado, deve-se isolar a bomba de vácuo e abrir o registro 3 para quebrar o vácuo. Em seguida, é necessário expurgar o nitrogênio do sistema desconectando totalmente a conexão no registro 3. Por fim, é preciso repetir todo esse processo, no mínimo, duas vezes.



Ainda com referência aos sistemas de refrigeração, julgue os itens seguintes, a respeito de instalação, operação e manutenção.

- 92 Caso seja necessário substituir um sistema de refrigeração de 36.000 Btu/h, monofásico, ligado em 220 V, por outro sistema com a mesma potência, trifásico, ligado em 380 V, todos os cabos elétricos, ainda que em boas condições, deverão ser substituídos.
- 93 Para evitar rompimentos resultantes de turbulências provocadas pelo fluido refrigerante, as tubulações devem permanecer completamente rígidas e inflexíveis.
- 94 O controle do superaquecimento na sucção serve para que seja verificada a possibilidade de retorno de líquidos ao compressor ou a ocorrência de mudança na viscosidade do óleo lubrificante devido à alta temperatura.
- 95 O método mais prático para a medição do superaquecimento na sucção, que é determinado pela soma das temperaturas de saturação e sucção, é aferir a pressão de sucção na válvula de serviço do compressor, determinar a temperatura de saturação correspondente e medir a temperatura na linha de sucção.
- 96 O diâmetro recomendado para a tubulação de alta pressão independe da capacidade de refrigeração.

Julgue os itens subsecutivos, relativos aos dispositivos auxiliares em sistemas de refrigeração.

- 97 No procedimento de recolhimento automático do fluido refrigerante, a válvula solenoide é fechada por meio do comando do termostato ambiente, o que faz que a pressão de sucção diminua até que o pressostato de baixa desarme o compressor.

- 98 O controle contínuo da velocidade de rotação do ventilador da unidade condensadora, além de contribuir para a manutenção da temperatura de condensação, melhora a confiabilidade operacional do compressor.
- 99 O acumulador de sucção serve para proteger o compressor contra o retorno de fluido refrigerante em estado líquido e deve ser utilizado em aplicações com mais de uma unidade evaporadora.
- 100 Em sistemas de refrigeração com baixa temperatura de evaporação e tubulações longas, deve-se utilizar aquecedor de cárter.

Acerca dos equipamentos do tipo *self contained*, julgue os itens que se seguem.

- 101 A pressão estática disponível no ventilador do evaporador indica a velocidade máxima de insuflamento.
- 102 Em *self contained* com condensador incorporado, há troca de calor entre o ar insuflado pelo evaporador e o ar rejeitado pelo condensador, o que melhora a eficiência do equipamento.
- 103 A inversão do sentido de rotação do ventilador pode ser considerada uma causa provável de congelamento de serpentina do evaporador.
- 104 A desidratação de um sistema frigorífico durante o processo de sua instalação é um procedimento que contribui para a prevenção de defeitos que podem reduzir o tempo de vida útil de um *self contained* com condensador remoto.
- 105 Um *self contained* com condensação a água é considerado um sistema de expansão direta.
- 106 Em todo *self contained*, o compressor e o evaporador ficam em um mesmo gabinete.

Julgue os seguintes itens, relativos aos equipamentos do tipo resfriador de líquido.

Espaço livre

- 107 Quanto maior a vazão de água no evaporador do resfriador de líquido, maior a sua perda de carga hidráulica.
- 108 Alterações na sequência de fases dos condutores elétricos trifásicos melhoram o desempenho de um resfriador de líquido com compressor parafuso.
- 109 O tratamento químico da água de condensação de resfriadores de líquido é importante porque essa substância também circula pelo evaporador.
- 110 O evaporador do resfriador de líquido deve ser isolado termicamente para evitar troca de calor com o ambiente.
- 111 Embora utilizem um processo diferente da compressão de fluido refrigerante, os resfriadores por absorção são também considerados resfriadores de líquido.

Em um estabelecimento comercial, foi adotado um sistema de climatização que utiliza resfriador de líquido, conjunto de bombas e climatizadores instalados em casas de máquinas, tendo sido todos os equipamentos montados conforme as recomendações dos fabricantes. Foi feita a distribuição do ar nos ambientes por meio de rede de dutos de insuflamento, e o retorno do ar foi programado para ocorrer por meio do entreforro.

Considerando essa situação hipotética, julgue os próximos itens, com relação a esse tipo de sistema e aos múltiplos aspectos a ele correlacionados.

- 112 A sequência de funcionamento do sistema deve ser: acionamento dos climatizadores, acionamento do resfriador e, por último, o acionamento das bombas.
- 113 O sistema em questão deve ser considerado como do tipo expansão direta.
- 114 A rede de distribuição de ar de dutos de insuflamento mencionada no sistema em apreço pode ser composta por diferentes tipos de dutos.
- 115 O balanceamento do sistema de distribuição de ar poderá garantir que as vazões de ar especificadas no projeto sejam atendidas.
- 116 A instalação de uma rede hidráulica de distribuição de água gelada com tubos de aço carbono, nesse sistema, dispensaria a execução do balanceamento dessa rede.

Considerando as práticas de segurança no trabalho, julgue os itens subsequentes.

- 117 Os conjuntos reguladores de pressão dos cilindros de acetileno e oxigênio utilizados em processo de soldagem devem ser lubrificados regularmente com graxas e óleos.
- 118 O empregador deve fornecer treinamento e capacitação a seus funcionários para que estejam aptos a executar procedimentos de manutenção e(ou) instalação de equipamentos em alturas superiores a dois metros do nível inferior, com risco de queda.
- 119 O maçarico utilizado em soldas do tipo oxiacetileno nunca deve ser aceso com palitos de fósforo.
- 120 Serviços de reaperto de componentes como disjuntores, contadoras e terminais elétricos em qualquer tipo de ar-condicionado podem ser realizados com o equipamento em funcionamento.