

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os itens seguintes, relativos à organização geral dos portos.

- 51 No porto, é realizado o transbordo de passageiros ou mercadorias e produtos de vários tipos, de um meio de transporte para um navio e vice-versa, com o emprego de meios que facilitem essa baldeação, entre os quais se destaca a obra de acostagem, que mantém o navio imóvel, junto à costa, durante a operação de transbordo.
- 52 É de responsabilidade da Marinha do Brasil garantir, nos portos brasileiros, canais de navegação seguros e balizados bem como serviços de praticagem.
- 53 Os portos de terceira geração têm como uma de suas principais características a capacidade de se ajustar à sua área de abrangência — *hinterland* —, a fim de se tornar o motor de desenvolvimento e um centro de serviços logísticos para a comunidade envolvida.

No que se refere à organização geral dos portos brasileiros, julgue os itens subsequentes.

- 54 O titular de terminal privado é operador único, ao passo que, no porto organizado, são vários, em número suficiente para o atendimento dos usuários.
- 55 Segundo a legislação em vigor, a estrutura administrativa do sistema portuário brasileiro é constituída por autoridade portuária, conselho da autoridade portuária, operador portuário e órgão gestor de mão de obra.

Acerca do planejamento de projetos e obras nos empreendimentos portuários, julgue os itens subsecutivos.

- 56 O setor de planejamento deve repassar ao setor de obras as informações mensais de entrada de materiais, assim como os gastos com estes, os locais de utilização e a quantidade deles em estoque; com tais informações, são montados os sistemas de controle de materiais e a apropriação de serviços.
- 57 A escolha do tipo de obra de abrigo depende fundamentalmente das disponibilidades de enrocamento, da profundidade do mar, da onda de projeto e da condição de fundação.
- 58 O quebra-mar de berma consiste em uma massa porosa de blocos de enrocamento, com largura suficiente para permitir a dissipação da energia da onda.

No que concerne a equipamentos e instalações portuárias, julgue o item a seguir.

- 59 Na escolha da conformação da bacia portuária, deve-se verificar a possibilidade de haver ressonância no seu interior, pela ação das ondas incidentes e, caso isso ocorra, deve-se alterar a forma da bacia ou introduzir mecanismos de dissipação adequados.

Julgue os próximos itens, a respeito dos tipos de mercadorias, carga geral, graneis e contêineres movimentados ou armazenados nos portos.

- 60 Os contêineres de 40 pol. encontrados nas operações dos portos brasileiros têm capacidade máxima de carga de 46.200 kg e capacidade de carga líquida de 42.000 kg.
- 61 A unitização de carga é um tipo de embalagem usada para facilitar o manuseio, a movimentação, a armazenagem e o transporte da mercadoria.

O termo avaliação, que é usado em planejamento e engenharia para referir-se aos méritos e propósitos das alternativas, tem a função de fazer um comparativo das vantagens e desvantagens dos planos e projetos. A respeito da análise e avaliação de projetos portuários, julgue os itens que se seguem.

- 62 Os diversos modelos de avaliação mostram que não existe uma técnica melhor ou mais correta de avaliação do que outras.
- 63 A decisão de um problema multiobjetivo envolve mais de um objetivo, não podendo esses objetivos ser combinados sem a ocorrência de perdas ou ganhos.

Julgue o próximo item, a respeito de tipos de navegação.

- 64 A navegação de longo curso ocorre por meio de navios que realizam tráfego regular e pertencem a conferências de frete, acordos bilaterais e *outsides*.

No que concerne aos tipos de embarcação e suas características físicas, julgue os itens a seguir.

- 65 Um navio e(ou) embarcação é um sólido que, sob a ação do mar, tem seis graus de liberdade: três translações e três rotações. Considerando-se um sistema de eixos ortogonais  $x$ ,  $y$  e  $z$ , o movimento de rotação em torno do eixo  $x$  é denominado arfagem.
- 66 As principais dimensões e características dos navios para elaboração de projetos de obras acostáveis são as seguintes: comprimento total, boca, pontal, calado, deslocamento e *deadweight*.

Julgue os próximos itens, a respeito de noções de engenharia portuária.

- 67 As ondas de superfície em um meio fluido podem ser progressivas, estacionárias e dinâmicas.
- 68 O fenômeno das marés é causado pelos efeitos gravitacionais da Lua e do Sol, portanto sem a influência de características locais.

Julgue os itens subsequentes, a respeito de engenharia portuária.

- 69 O cais de paramento fechado possui uma cortina frontal que contém o terrapleno no tardo, no qual a plataforma de operação sobre o cais alivia a cortina dos empuxos.
- 70 A largura de um canal de acesso é convenientemente expressa como um múltiplo do calado de um navio, com raios de curva expressos em múltiplos da boca do navio.
- 71 O quebra-mar de talude produz uma onda incidente cuja energia é enviada para o largo, o que produz uma onda estacionária à frente da obra pela sobreposição de ondas incidentes e refletidas.

Acerca da viabilidade de projetos portuários e da logística do sistema aquaviário, julgue os itens seguintes.

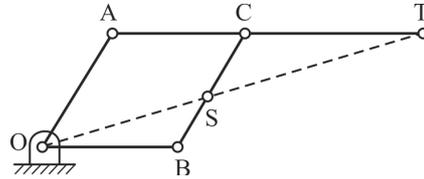
- 72 Para a correta análise do custo-benefício, é necessário realizar a escolha da taxa de desconto apropriada, de modo a comparar o fluxo anual de benefícios líquidos com o custo de capital do projeto.
- 73 Nos contratos de embarque, de partida ou de venda com expedição simples, o vendedor assume os riscos até a efetiva entrega da mercadoria ao transportador principal.
- 74 Apesar de a navegação de longo curso no Brasil ser aberta às empresas de navegação e embarcações de todos os países, há um predomínio das empresas brasileiras de navegação nesse mercado, com destaque principalmente para o transporte de cargas em contêineres.

Considerando os princípios e conceitos da mecânica dos sólidos, julgue os itens seguintes.

- 75 **Situação hipotética:** Um projétil com massa de 100 g, que foi disparado horizontalmente contra um bloco de madeira de 3 kg em repouso sobre uma superfície, atingiu o bloco a uma velocidade constante, na direção horizontal, de 320 m/s e ficou nele encaixado. **Assertiva:** Desconsiderando os efeitos do atrito, é correto afirmar que o bloco com o projétil, após a colisão, foi deslocado, imediatamente após o impacto, com velocidade maior que 10 m/s.
- 76 Se o momento resultante aplicado a um corpo rígido for zero, as distâncias entre as forças aplicadas e o eixo de rotação deverão ser iguais a zero.
- 77 Em um sistema rotativo totalmente balanceado, as reações de apoio, devido às forças aplicadas e aos momentos, devem ser nulas.
- 78 Se o volante de uma máquina tiver massa igual a 200 kg e raio de giração de 1 m, e se o torque médio no volante for igual a 120 Nm, então a velocidade angular, após 10 s a partir do repouso, será igual a 6 rad/s.

Com relação a alguns mecanismos utilizados em engenharia mecânica, julgue os próximos itens.

- 79 Na situação em que um came, ao girar, produz um deslocamento do seguidor, o ângulo de ação é definido como aquele que mantém o seguidor na posição de deslocamento mais elevada por um determinado período.
- 80 A principal característica de movimento de um pantógrafo, esquematizado na figura a seguir, é que a trajetória traçada pelo ponto T será igual à do ponto S, porém ampliada por um fator igual a  $\frac{OT}{OS}$ .

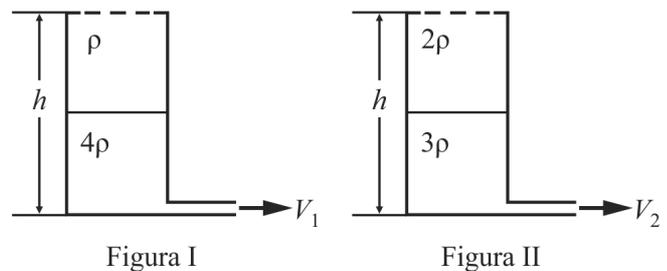


Com base nos conceitos da mecânica dos materiais, julgue os itens a seguir.

- 81 O módulo de cisalhamento e o coeficiente de Poisson são parâmetros que permitem determinar a resistência de um corpo de material isotrópico à deformação elástica na direção da tensão normal aplicada, quando esse corpo está submetido a cargas mecânicas.
- 82 A ruptura de um material submetido a um estado multiaxial de tensões pode ser prevista por teorias ou critérios de falha. Para uma peça de ferro fundido cinzento submetida a uma torção e a uma carga axial, o dimensionamento deve ser feito com base nas teorias de máxima tensão cisalhante — critério de Tresca — e teoria da máxima energia de distorção — critério de von Mises/Hencky.

Acerca do efeito das forças em fluidos, julgue os itens que se seguem.

- 83 Considere que dois diferentes líquidos de densidades  $\rho_1$  e  $\rho_2$  sejam colocados em dois recipientes cúbicos idênticos e que as forças hidrostáticas nas faces verticais dos recipientes sejam respectivamente iguais a  $F_1$  e  $F_2$ . Nessa situação, se  $\rho_1 > \rho_2$ , é correto afirmar que  $F_1 > F_2$ .
- 84 **Situação hipotética:** A figura I mostra um tanque de altura  $h$ , que contém, na sua metade inferior, um líquido de densidade  $4\rho$  e, na metade superior, um líquido de densidade  $\rho$ . Na figura II, outro tanque idêntico e com a mesma altura  $h$  apresenta, na metade inferior, um líquido de densidade  $3\rho$ ; e, na metade superior, um líquido com densidade  $2\rho$ . **Assertiva:** Considerando-se que, na base de ambos os tanques, as aberturas sejam idênticas e que os diâmetros das aberturas sejam desprezíveis, quando comparados à altura da coluna de líquido, é correto afirmar que as velocidades instantâneas de descarga  $V_1$  e  $V_2$  são iguais.

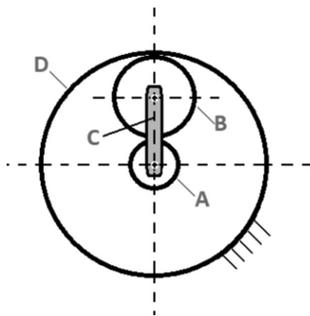


- 85 Considere que dois dutos de diâmetros  $d_1$  e  $d_2$  convirjam para formar um duto de diâmetro  $d$ . Se o escoamento nos dois dutos se dá a velocidades  $v_1$  e  $v_2$ , é correto afirmar que a velocidade  $v$  no terceiro duto será expressa pela relação:  $v = \frac{d_1 v_1 + d_2 v_2}{d}$ .

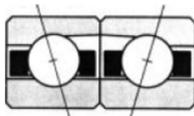
86 Se, em um escoamento bidimensional, a velocidade na direção  $x$  for expressa por  $u = ax + by$  e, na direção  $y$ , por  $v = ax - by$ , então o escoamento será contínuo para quaisquer valores de  $a$  e  $b$ .

A respeito do funcionamento dos elementos componentes de máquinas, julgue os itens subsequentes.

87 **Situação hipotética:** A figura seguinte mostra um sistema planetário formado por engrenagens de dentes retos com módulo 5. Nesse sistema, a engrenagem A — sol — tem 30 dentes; a engrenagem B — planeta — tem 70 dentes; a engrenagem D é fixa e tem 120 dentes. **Assertiva:** Nessa situação, se a velocidade de rotação de entrada na engrenagem sol for igual a 600 rpm no sentido horário, então o braço do sistema — C — girará também no sentido horário a 800 rpm.



88 Entre as configurações ou montagens duplex usadas com rolamentos de contato angular de esferas, a montagem face a face (DF) mostrada na figura a seguir é indicada para situações em que há grandes cargas radiais e cargas axiais aplicadas, mas só é capaz de suportar carga axial em uma única direção.

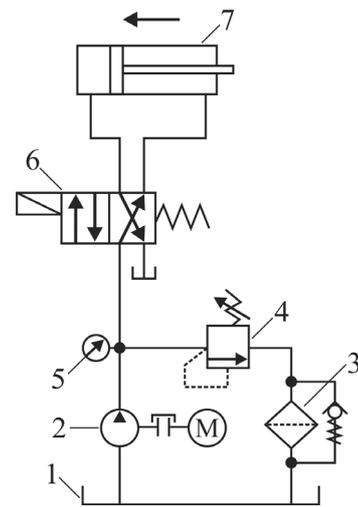


89 Tambor é o elemento de sistemas de elevação de carga que tem a função de acomodar o cabo de aço entre os cursos mínimo e máximo. Quanto aos aspectos de segurança e vida útil do cabo de aço, é preferível utilizar tambores lisos com flanges altos que possibilitem o enrolamento do cabo em múltiplas camadas.

A propósito das máquinas de fluxo, julgue os itens a seguir.

90 Em uma instalação de bombeamento, se, em vez de uma única bomba centrífuga, forem usadas duas bombas menores em paralelo, o risco de cavitação se reduzirá.

91 Bombas de engrenagem, por possuírem grande capacidade de bombear fluidos de alta viscosidade, são muito usadas em instalações de bombeamento na indústria química.



Considerando o circuito hidráulico esquematizado na figura precedente, julgue os itens seguintes.

92 O elemento identificado na figura pelo número 4 é uma válvula de contrabalanço com retenção.

93 O elemento identificado na figura pelo número 6 é uma válvula direcional, a qual causa o movimento do cilindro e tem quatro vias e duas posições, sendo acionada por solenoide e com retorno por mola. Para isso, o carretel dirige o fluxo da bomba para uma passagem do atuador, elemento número 7, quando este está em uma posição extrema ao mesmo tempo em que a outra passagem do atuador é descarregada para o tanque.

Com relação ao rendimento de motores de combustão interna, julgue o seguinte item.

94 Quanto ao rendimento de um motor, é correto afirmar que, quanto maior a taxa de compressão no ciclo Otto, maior será o rendimento desse motor, e que o máximo rendimento dos motores do ciclo Diesel depende da taxa de compressão e da razão de corte.

Com relação aos aços inoxidáveis, julgue os itens a seguir.

95 Os aços inoxidáveis ferríticos possuem como principal elemento de liga o cromo e, pelo fato de possuírem baixo teor de carbono, não podem ser endurecidos por têmpera.

96 O aumento da dureza e da resistência mecânica dos aços inoxidáveis austeníticos não pode ser obtido por encruamento, uma vez que a temperatura de recristalização desses materiais é menor do que a temperatura ambiente.

A respeito dos processos de fabricação de materiais metálicos, julgue os itens que se seguem.

97 No processo de extrusão inversa, é empregada uma haste oca, que empurra a matriz contra o metal que será extrudado e sairá da matriz em sentido contrário ao movimento da haste. Nesse processo, as forças de atrito são consideravelmente maiores do que no processo de extrusão direta.

98 O tixoforjamento, ou forjamento semissólido, é um processo que permite fabricar peças com dimensões próximas à do produto final com um só golpe e que, por proporcionar ao material redução das tensões residuais e diminuição de trincas, é mais vantajoso que o processo de forjamento tradicional.

99 A soldagem a laser — *laser beam welding* (LBW) — é um processo de união que se baseia na fusão localizada da junta por meio de seu bombardeamento por um feixe de elétrons concentrado, coerente e de alta intensidade.

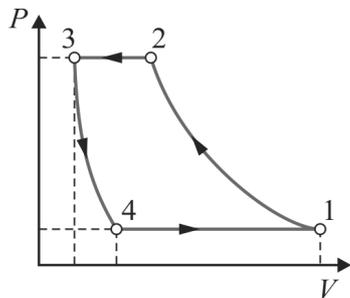
No que tange ao diagrama Fe-C em condições de equilíbrio, julgue o item seguinte.

- 100 Aços hipoeutetoides apresentam maior quantidade de ferrita em sua microestrutura à medida que o seu teor de carbono diminui; e aços hipereutetoides apresentam maior quantidade de cementita em sua microestrutura à medida que o teor de carbono aumenta.

Em um tubo capilar usado em sistemas de refrigeração, o fluido refrigerante encontra-se, na entrada, no estado sub-resfriado e, na saída, no estado correspondente a uma mistura com baixo título de vapor.

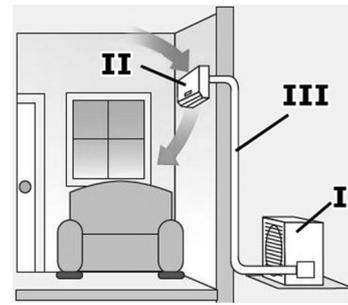
Tendo como referência esse processo, julgue os itens que se seguem, a respeito dos princípios termodinâmicos.

- 101 Considere que o processo em questão se realize nas seguintes condições: operação em regime permanente; processo adiabático; variação nula das energias interna e potencial; e vazão mássica na entrada e na saída do tubo capilar iguais. Nessas condições, é correta a expressão  $h_1 + EC_1 = h_2 + EC_2$ , em que  $h$  é a entalpia específica,  $EC$  é a energia cinética do fluido refrigerante e os índices 1 e 2 se referem, respectivamente, à entrada e à saída do tubo.
- 102 A temperatura do fluido refrigerante na entrada do tubo capilar é menor que a temperatura de saturação correspondente à pressão na qual o fluido se encontra nesse ponto.
- 103 Quando a velocidade de escoamento do fluido atinge a velocidade sônica, pode ocorrer uma condição de escoamento bloqueado, em que a onda de choque formada bloqueia o escoamento. Nessa situação, a vazão de refrigerante se torna nula, cessando o efeito de refrigeração. Uma forma de evitar ou retardar essa condição consiste em resfriar o tubo capilar para elevar o volume específico do refrigerante e seu interior.



A figura precedente representa o diagrama pressão ( $P$ ) versus volume ( $V$ ) de um compressor alternativo, como os usados em sistemas de refrigeração e ar-condicionado. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir.

- 104 Na condição mostrada, a eficiência volumétrica do compressor pode ser expressa pela razão  $(V_1 - V_3)/(V_1 - V_2)$ .
- 105 O processo 3-4 representa a expansão do volume residual de gás que permanece no interior do cilindro do compressor, ao término da compressão. A fração de espaço nocivo variável associada a esse compressor é obtida por  $V_4/(V_1 - V_3)$ .
- 106 O ciclo de compressão mostrado representa um processo ideal de compressão, sem perdas de carga. Em condições reais, ocorrem perdas de carga nas válvulas de sucção e descarga, acarretando isso aumento no trabalho envolvido na compressão do gás entre os mesmos níveis de pressão.



A figura apresentada ilustra um sistema de ar-condicionado convencional do tipo *split*, com as seguintes características:

- o fluido refrigerante que circula entre os componentes I, II e III é um *blend* não azeotrópico;
- trata-se de uma aplicação de conforto térmico que atende a um ambiente ocupado por pessoas;
- não há nenhuma vedação aplicada às frestas de portas e janelas.

Tendo como referência a figura e as informações precedentes, julgue os próximos itens.

- 107 A figura ilustra um sistema classificado como de expansão indireta.
- 108 Em caso de perda do gás refrigerante por vazamento, a reposição da carga de gás perdida, com o refrigerante na composição original, não restitui plenamente a capacidade de refrigeração e consumo de energia do sistema original.
- 109 Na unidade evaporadora, indicada por II na figura, é realizado o processo de resfriamento sensível do ar do ambiente. Nesse processo, o refrigerante absorve apenas a carga térmica sensível do ar, pois constitui uma aplicação de conforto térmico em um espaço ocupado por pessoas.
- 110 Os componentes indicados por I e II na figura são comumente denominados unidade condensadora e unidade evaporadora, respectivamente. Esses componentes são interligados pela linha frigorígena, indicada por III, através da qual circula o fluido refrigerante.

Acerca dos processos de soldagem, julgue os itens subsequentes.

- 111 O processo MIG — *metal inert gas* — utiliza dois elementos principais: a alma metálica e o revestimento. A alma metálica é formada por um fio-máquina laminado a quente na forma de bobinas, trefilado a frio até o diâmetro adequado do eletrodo, retificado e cortado no comprimento adequado. O revestimento é extrudado sobre as varetas metálicas que são alimentadas através da prensa extrusora e ambas as extremidades de cada vareta são removidas para garantir o contato elétrico e a abertura de arco voltaico.
- 112 Na soldagem por arco submerso, o calor necessário ao processo é gerado a partir do aquecimento da escória líquida, por meio de resistência elétrica imersa na poça de fusão.

Com referência a manutenção, julgue os itens que se seguem.

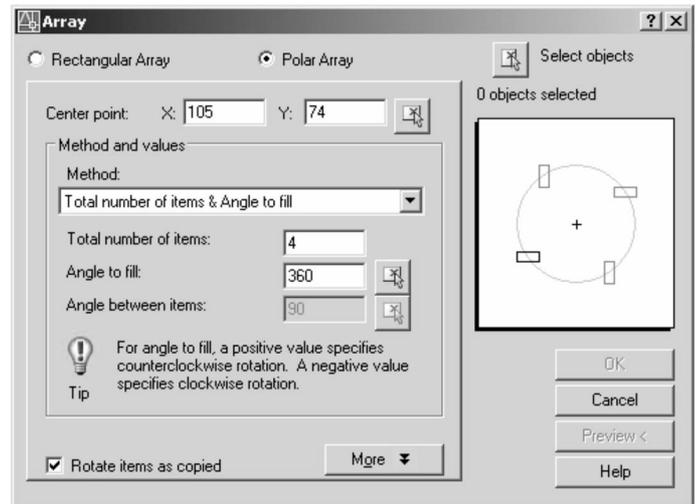
- 113 Os profissionais envolvidos na terotecnologia — espécie de ciência aplicada para medir os valores operacionais de ativos fixos ou físicos — observam os ativos tangíveis de uma empresa ou negócio, tais como edifícios, equipamentos e veículos, e medem como esses itens físicos fornecerão valor agregado às empresas ao longo de vários anos.
- 114 A manutenção detectiva usa automatização para realizar diagnóstico a partir da medição de parâmetros obtidos diretamente do processamento das informações colhidas junto à planta.
- 115 A manutenção preventiva tem como objetivo reduzir ou evitar falhas ou queda no desempenho dos equipamentos ou instalações, obedecendo a um planejamento embasado em intervalos definidos de tempo de utilização. Essa modalidade de manutenção é realizada em instalações ou equipamentos cuja falha pode provocar catástrofes ou riscos ao meio ambiente e em sistemas complexos e(ou) de operação contínua.
- 116 Manutenção corretiva encerra um conjunto de atividades de acompanhamento sistemático das variáveis ou parâmetros que indicam o desempenho dos equipamentos, visando definir a necessidade ou não de intervenção, fruto de acompanhamento preditivo.

Em relação às normas regulamentadoras de importância na área de engenharia mecânica, julgue os próximos itens.

- 117 As normas regulamentadoras são de observância obrigatória pelas empresas privadas, pelas empresas públicas e por todos os órgãos públicos que possuam empregados contratados e regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho.
- 118 O índice de bulbo úmido-termômetro de globo (IBUTG) — parâmetro usado para avaliar o conforto térmico — é determinado por  $IBUTG = 0,7 T_{bn} + 0,3 T_g$ , em que  $T_{bn}$  é a temperatura de bulbo úmido natural e  $T_g$  é a temperatura de globo. Por meio dessa fórmula, é possível mensurar fenômenos termológicos, psicrométricos e fisiológicos relacionados ao bem-estar nos ambientes laborais, com destaque para o parâmetro  $T_{bn}$ , que representa 70% dessa avaliação.

A respeito do sistema de combate a incêndio, julgue o seguinte item.

- 119 São exemplos de proteções reativas: a compartimentação horizontal, na tentativa de isolamento dos ambientes contíguos em um mesmo pavimento; o dimensionamento adequado de rotas de fuga, saídas de emergência e acesso para combate; e o controle da quantidade de material combustível presente no ambiente.



Considerando a figura apresentada, que ilustra uma janela do AutoCAD, julgue o item a seguir.

- 120 Na janela mostrada, estão selecionados quatro itens, com os seguintes parâmetros: Center point de rotação (105, 74) e ângulo de preenchimento de 90° devido à multiplicação por quatro, em Polar Array.

Espaço livre