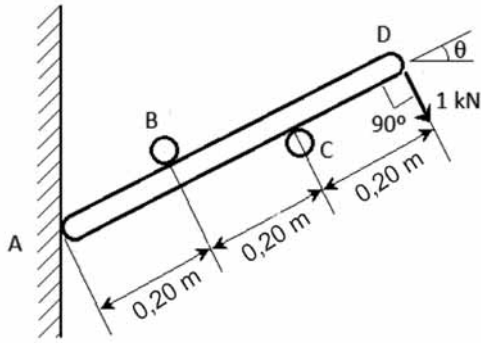


## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

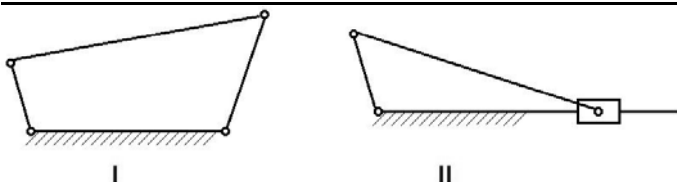
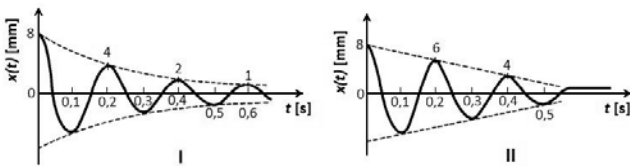


A barra AD mostrada na figura acima está apoiada em uma parede, forma um ângulo  $\theta$  com a horizontal e é suportada pelos apoios B e C. Considerando que não há atrito em nenhum dos pontos de apoio da barra e que uma força de 1 kN está aplicada na extremidade D, julgue os itens seguintes.

- 51 A reação da parede contra a barra na direção horizontal é nula.
- 52 Se a força na extremidade D fosse aplicada na direção vertical para baixo, a reação da parede contra a barra na direção horizontal seria nula.
- 53 As reações verticais em B e C são iguais em módulo, mas em sentidos contrários.

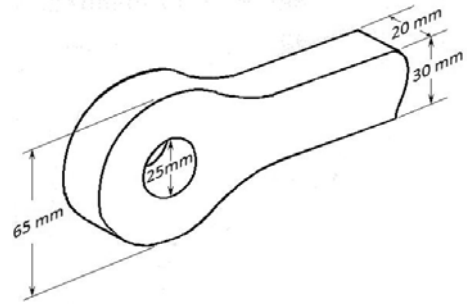
Acerca dos conceitos e princípios de dinâmica das máquinas, julgue os itens que se seguem.

- 54 Considere um disco com excentricidade  $e$  em relação ao eixo de rotação, montado sobre um eixo fino, apoiado em dois mancais nas suas extremidades, com velocidade de rotação crítica do eixo igual a  $\omega$ . Se esse disco fosse substituído por outro de mesma massa, mas com excentricidade  $2e$ , a velocidade crítica do eixo passaria a ser  $2\omega$ .
- 55 Considerando que as figuras abaixo ilustram as respostas em vibração livre de um motor elétrico de massa igual a 500 kg montado em duas fundações diferentes, é correto afirmar que a figura I representa um sistema superamortecido e a figura II um sistema criticamente amortecido.



Acerca das características dos mecanismos de quatro barras e de manivela e bloco deslizante, mostrados respectivamente nas figuras I e II acima, julgue os itens seguintes.

- 56 Ambos os mecanismos são formados apenas por pares inferiores.
- 57 Os dois mecanismos possuem grau de liberdade igual a um.

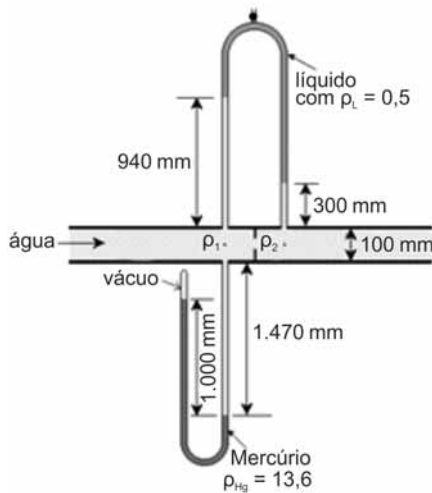


O elo de um mecanismo de barras esquematizado na figura acima está submetido a uma carga de tração de 240 kN. Considerando que no olhal há uma concentração de tensões cujo fator geométrico é  $K_t = 2$ , julgue os itens que se seguem.

- 58 A tensão normal máxima no olhal é 600 Mpa.
- 59 A tensão cisalhante máxima na secção 20 mm  $\times$  30 mm é 200 Mpa.
- 60 A tensão normal atuante na secção 20 mm  $\times$  30 mm é 400 Mpa.

RASCUNHO

RASCUNHO



A figura acima mostra o esquema para medição da vazão em uma instalação de bombeamento d'água com placa de orifício. Um manômetro de tubo em U com mercúrio ( $\rho_{Hg} = 13,6$ ) está conectado à parte inferior da tubulação. Outro manômetro de tubo em U invertido, com líquido de densidade relativa  $\rho_L = 0,5$ , está montado em um ponto diretamente acima do primeiro manômetro. Com base nessas informações e na figura acima, julgue os itens seguintes.

- 61 A diferença de pressão  $p_1 - p_2$  é maior que 1 m de coluna d'água.  
 62 A pressão  $p_1$  é menor que 10 m de coluna d'água.

Com relação à hidrodinâmica, julgue os itens que se seguem.

- 63 Em um escoamento estacionário e incompressível em que a distribuição de velocidades é dada por  $V = 6xi - 6yj + 0k$ , a tensão cisalhante  $\tau_{xy}$  em qualquer ponto  $(x, y, z)$  é nula.  
 64 Em uma tubulação de comprimento  $L$  e diâmetro  $D$  na qual o escoamento é laminar, a perda de carga  $h_f$  devido à viscosidade do fluido pode ser calculada pela equação de Hagen-Poiseuille

$$h_f = \frac{32\mu L}{\rho g D^2} \bar{V} = \frac{128\mu L}{\pi \rho g D^4} Q$$

em que  $\bar{V}$  é a velocidade média do fluido,  $\mu$  é a viscosidade absoluta,  $\rho$  é a massa específica,  $g$  é a aceleração da gravidade e  $Q$  é a vazão.

No que se refere à metodologia empregada em projeto e dimensionamento de componentes de máquinas, julgue os itens a seguir.

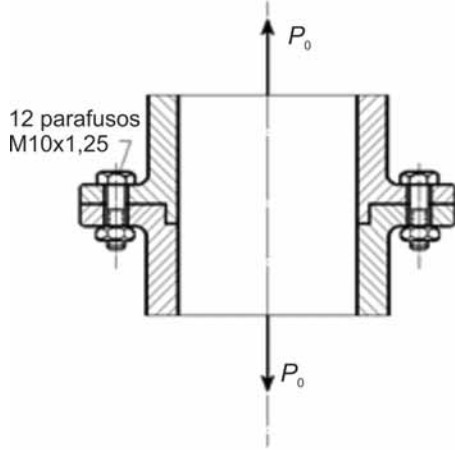
- 65 Na fase de projeto conceitual, são avaliadas as variantes de concepção elaboradas para a solução do problema, e as que não satisfazem às especificações devem ser eliminadas. A melhor concepção de solução deve ser selecionada para o desenvolvimento do projeto preliminar e, posteriormente, do projeto detalhado.  
 66 Se a função de confiabilidade com base na qual foi projetado um componente de máquina for dada por

$$R(t) = \frac{1}{0,001t + 1}, t \geq 0,$$

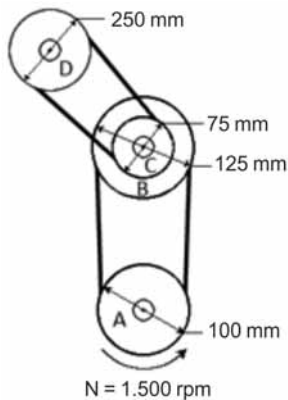
em que  $t$  é dado em horas, a probabilidade de que esse componente tenha falhado até as 3.000 horas de operação é de 50%.

Acerca do funcionamento e dimensionamento dos principais elementos de máquinas, julgue os itens subsequentes.

- 67 Considere que a figura abaixo ilustre esquematicamente uma junção parafusada de um vaso de pressão, na qual os parafusos estão submetidos a uma carga  $P_0$  que tende a provocar a separação da junção. Nessa situação, é correto afirmar que a pré-carga aplicada a cada parafuso é igual a  $F_i = (1 - C) \frac{P_0}{n}$ , em que  $C$  é a constante de rigidez da junção e  $n$  é o fator de segurança contra a separação da junção.



- 68 Considere que, na transmissão por correias, esquematizada na figura abaixo, um motor elétrico acione a polia A com velocidade de rotação de 1.500 rpm e que a polia C gire solidária à polia B. Nessa situação, é correto afirmar que a polia D gira a 360 rpm no sentido anti-horário.



- 69 Diferentemente do engrenamento com perfil evolvente, no engrenamento cicloidal a ação conjugada somente é mantida se a distância entre os centros das engrenagens for precisamente mantida.

Em um canteiro de obras, é necessário construir um elevador de carga com capacidade de elevar uma massa de 900 kg, incluídos o cabo e a gaiola do elevador, do nível do chão a uma determinada altura, com aceleração inicial de  $1 \text{ m/s}^2$ . Deve-se adotar um coeficiente de segurança  $s = 8$  contra ruptura dos cabos, que é o valor mínimo recomendado por norma. Estão disponíveis para uso cabos de aço  $6 \times 19 \text{ Seale AA}$  de 8 mm, cuja carga de ruptura é 35 kN, considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

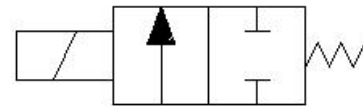
- 70 Para garantir a operação com segurança do elevador, serão necessários pelo menos três cabos de aço.  
 71 Na partida, a carga dinâmica produzida sobre os cabos é 90 N.

Em uma instalação de bombeamento de uma empresa, uma bomba centrífuga deve operar com vazão de  $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$  e recalcar água a uma altura manométrica de 9 m. No catálogo, o fabricante da bomba indica o NPSH (*net positive suction head*) igual a 5,5 m e rendimento de 60% na curva característica. Na sucção, a pressão atmosférica no local é igual a 700 mmHg, permitindo uma altura máxima de sucção de 9,5 m; as perdas correspondem a 1,2 mca e a pressão de vapor da água corresponde a 7,15 mca. A empresa tem disponíveis em estoque apenas motores elétricos comerciais de 5, 8, 10, 12, 15, 20 e 25 kW, entre os quais deve ser selecionado o que será usado para acionar a bomba. Considerando as informações acima, a densidade da água igual a  $1.000 \text{ kg/m}^3$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , julgue os próximos itens.

- 72 Após a escolha do motor adequado, o rendimento final da instalação será maior que o rendimento indicado no catálogo pelo fabricante da bomba.  
 73 O motor de 10 kW é suficiente para acionar a bomba.  
 74 A bomba deve trabalhar afogada.

Acerca de sistemas hidráulicos e pneumáticos, julgue o próximo item.

- 75 O elemento de circuito hidráulico mostrado na figura abaixo é uma válvula de duas posições, normalmente aberta, de duas vias com retorno por mola atuado hidraulicamente.



RASCUNHO

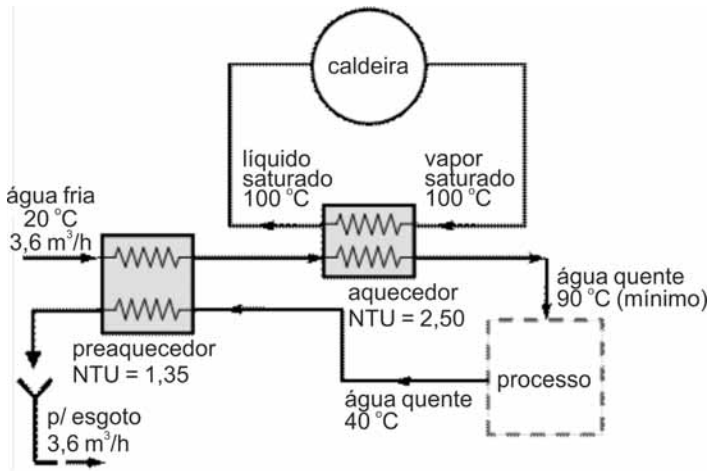


Figura I

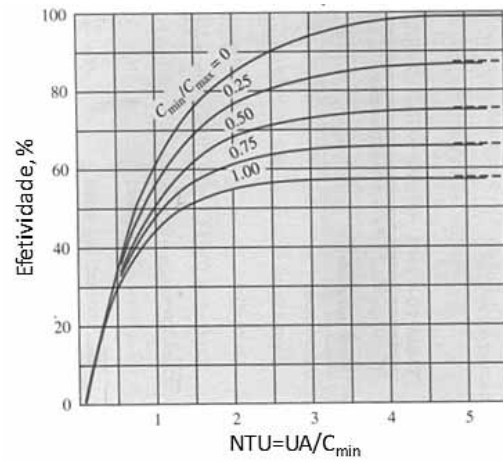


Figura II

A figura I acima ilustra um sistema de aquecimento de água que atende determinado processo industrial. Inicialmente, a água é preaquecida pelo calor da água rejeitada ao esgoto após o processo. Em seguida, um aquecedor principal recebe vapor d'água saturado de uma caldeira para aquecer a água quente que deve ser fornecida ao processo a uma temperatura de, no mínimo, 90 °C. Após o processo, a temperatura da água é igual a 40 °C. A figura II ilustra as curvas de efetividade em função de NTU e de  $C_{\min}/C_{\max}$  válidas para os trocadores de calor usados como preaquecedor e aquecedor.

Com base nas informações acima, julgue os itens que se seguem. Considere que o calor específico à pressão constante da água seja 4,0 kJ/kg · K e que sua densidade seja igual a 1.000 kg/m<sup>3</sup>. Desconsidere as perdas de pressão e trocas de calor com o ambiente.

- 76 A temperatura de saída da água no preaquecedor é igual a 35 °C.
- 77 O sistema de aquecimento é incapaz de atingir a temperatura mínima da água requerida pelo processo.
- 78 As efetividades do preaquecedor e do aquecedor são iguais a 30% e 75%, respectivamente.

A termodinâmica pode ser definida como a ciência que estuda a energia nas suas diferentes formas: térmica, mecânica, cinética, potencial, elétrica, magnética e nuclear. Acerca das diferentes formas de energia, julgue os itens que se seguem.

- 79 Calor e trabalho são duas formas de energia possíveis, pelas quais a energia pode cruzar a fronteira de um sistema fechado. A quantidade de calor de um corpo depende de sua temperatura.
- 80 As formas macroscópicas de energia são aquelas que o sistema possui como um todo, em relação a alguma referência externa, como, por exemplo, as energias cinética e potencial. As formas microscópicas de energia, por sua vez, são aquelas relacionadas à estrutura molecular do sistema e ao grau de atividade molecular e independem de referenciais externos. A soma de todas as formas microscópicas de energia é denominada energia interna do sistema.
- 81 As energias cinética e potencial são formas familiares de energia mecânica que, por definição, permitem uma conversão direta e completa para trabalho mecânico. Para a interação na forma de trabalho mecânico entre um sistema e suas vizinhanças, é suficiente identificar a ocorrência de uma força agindo na fronteira do sistema.

RASCUNHO

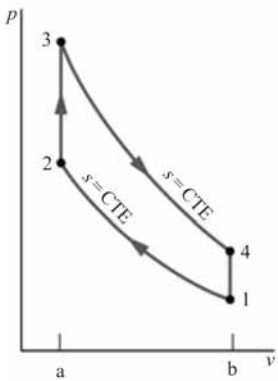


Figura I

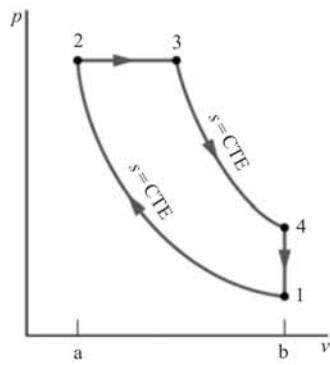


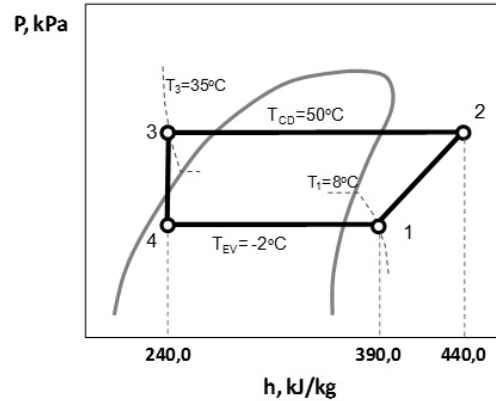
Figura II

Considerando que as figuras I e II acima representem as transformações pressão ( $p$ ) versus volume ( $v$ ) para ciclos motores padrão a ar, julgue os itens seguintes.

- 82 Assumindo-se ciclos Diesel e Otto com a mesma taxa de compressão, o rendimento, expresso pela razão entre o calor transferido ao ciclo e o trabalho produzido, será maior para o ciclo Otto que para o ciclo Diesel.
- 83 Os diagramas pressão versus volume representados nas figuras I e II ilustram, respectivamente, ciclos motores padrão a ar Otto e Diesel.
- 84 Esses ciclos resultam de simplificações que consistem em admitir a operação dos ciclos motores Otto e Diesel como uma sequência de processos ideais. Entre outras simplificações, assume-se uma quantidade fixa de ar modelado como gás ideal, enquanto o processo de combustão é representado por uma transferência de calor de uma fonte externa simbolizada, nas figuras I e II, pelo processo 1-2.

Com relação aos compressores dos tipos alternativo, espiral (*scroll*), parafuso e centrífugo, julgue os itens subsequentes.

- 85 Para avaliar a eficiência volumétrica de um compressor, além do volume específico do gás na sucção, é necessário conhecer a sua potência de compressão instantânea na condição de operação imposta.
- 86 Entre os compressores mencionados, o centrífugo é aquele capaz de atingir as maiores vazões de gás.
- 87 O compressor do tipo *scroll* apresenta a vantagem significativa de sua manutenção poder ser realizada em campo, sem necessidade de recursos especiais, para a substituição dos rotores espirais.



A figura acima ilustra o diagrama pressão ( $P$ ) versus entalpia ( $h$ ) para um sistema de refrigeração que atende uma câmara fria com capacidade de refrigeração igual a 300 kW. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 88 A vazão mássica de refrigerante é de 2,0 kg/s.
- 89 O sistema opera em um ciclo cujas temperaturas de superaquecimento e sub-resfriamento são iguais a 15 °C e 10 °C, respectivamente.
- 90 O coeficiente de *performance* (COP) do ciclo em questão é igual a 3,0.

RASCUNHO

Nas engenharias, as ligas de ferro-carbono apresentam várias aplicações estruturais, o que gera intensivos estudos tanto para melhorar as propriedades dessa liga quanto para descobrir ligas não ferrosas capazes de alcançar propriedades semelhantes às daquelas que contêm o ferro como elemento principal. A respeito de ligas do sistema ferro-carbono e seus possíveis tratamentos térmicos, julgue os itens a seguir.

- 91 Ao sofrerem um resfriamento lento, desde a região solubilizada, aços com percentual de carbono em peso de 0,8 apresentarão três tipos distintos de soluções sólidas à temperatura ambiente: perlita primária, ferrita e cementita.
- 92 Diagramas de fases de ligas metálicas mostram as fases possíveis em função da temperatura e da concentração de soluto (ou solvente). No estado sólido, o tempo para que ocorram as transformações entre as fases de uma liga metálica pode ser observado em diagramas do tipo tempo  $\times$  temperatura  $\times$  transformação (TTT).
- 93 Na seleção de aços para a fabricação de molas, o fator determinante para a escolha do material é a resiliência, que corresponde à energia que o material pode absorver até a sua ruptura.
- 94 Por meio do diagrama de fases do sistema Fe - Fe<sub>3</sub>C, é possível observar que os ferros fundidos têm pontos de fusão inferiores aos dos aços. Essa propriedade é a principal justificativa para a grande diferença entre os custos na fabricação dos ferros fundidos e os gastos na produção dos aços.
- 95 Os ferros fundidos são soluções de ferro com percentuais em peso superiores a 2% de carbono como elemento de liga da solução. Suas fases sólidas sofrem influência das características impostas pela reação invariante eutética, podendo ser classificados com hipoeutéticos, eutéticos ou hipereutéticos, dependendo da concentração de carbono.

Em relação às características de cada tipo de material e aos seus processos de fabricação, julgue os itens de 96 a 100.

- 96 Para a realização da vulcanização de um polímero, pode ser utilizado o enxofre, que se comporta como o agente que provoca ligações cruzadas nas cadeias poliméricas. Os polímeros compostos por ligações cruzadas de suas cadeias podem ser fundidos quando aquecidos a uma temperatura superior à de transição vítrea.
- 97 A sinterização é uma técnica alternativa de fabricação de materiais com temperaturas de fusão elevadas. Nela, os elementos de liga são misturados em formato de pó, prensados em um molde submetido a uma temperatura inferior à temperatura de fusão, o que favorece as ligações das partículas do pó pelo mecanismo de difusão do estado sólido.

- 98 A aplicação de carga no sentido transversal às fibras, em compósitos que utilizem fibras contínuas e alinhadas, provoca deformações iguais no compósito, na fibra e na matriz. Nesse caso, o módulo de elasticidade do compósito é igual ao da fibra.
- 99 Nos processos de usinagem de metais, é comum a necessidade de fabricação de um furo nas peças usinadas; para tanto, podem ser utilizados pelo menos três tipos de ferramentas: broca para alargamento, brocha cilíndrica e fresa.
- 100 Eletrodos revestidos utilizados na soldagem de aços podem ser classificados de acordo com a norma DIN EM 499, segundo a qual, se um eletrodo revestido tem a designação E463B52H5, então o dígito 2 indica que o eletrodo pode ser utilizado para todas as posições de soldagem, exceto a posição descendente.

No gerenciamento estratégico da manutenção, em relação ao setor produtivo industrial, alguns indicadores são usados para mensuração dos resultados da adoção de planos estratégicos com a finalidade de se fazer medição do nível de segurança, produtividade, qualidade e ambiente e saúde, servindo esses resultados de referência para comparação com a meta proposta. Considerando esse tema, julgue os itens a seguir.

- 101 Manutenção corretiva planejada, espécie preditiva, é um conjunto de atividades de acompanhamento das variáveis ou dos parâmetros que indicam o desempenho dos equipamentos, de modo sistemático, visando definir a necessidade ou não de intervenção, fruto de acompanhamento preditivo.
- 102 Manutenção preventiva é a atuação realizada para reduzir ou evitar falhas ou quedas no desempenho, obedecendo a um planejamento baseado em intervalos definidos de tempo com grande aplicação em instalações ou equipamentos cuja falha possa provocar catástrofes ou riscos ao meio ambiente.
- 103 Ao contrário da nanotecnologia, a gestão de manutenção baseada em terotecnologia lida com grandes porções de matéria, sendo possível integrar produção e manutenção, unir todos os níveis da organização e maximizar o rendimento do sistema produtivo e da empresa.
- 104 A principal diferença entre manutenção preditiva e detectiva é o nível de automatização, pois, na primeira, é necessário o diagnóstico a partir da medição de parâmetros; ao passo que, na segunda, o diagnóstico é obtido de forma direta a partir do processamento das informações colhidas junto à planta.



A respeito de análise de modos de falhas (FMEA), análise de causa raiz de falha (RCFA), de função e métodos de manutenção, julgue os próximos itens.

RASCUNHO

- 105** Em manutenção, associa-se o período de mortalidade infantil a uma decrescente taxa de falhas atribuídas às deficiências iniciais do projeto e dos componentes, a uma constante taxa de falhas no período de maturidade do equipamento, e a uma crescente taxa de falhas no período de mortalidade senil. A essa tríade de taxas, dado o formato genérico da função ao longo do ciclo de vida, dá-se o nome de curva da banheira.
- 106** A manutenibilidade, que pode ser usada como uma medida parcial do sucesso de um projeto industrial, é a probabilidade de um produto ou serviço operar adequadamente e sem falhas sob as condições de projeto, durante um tempo especificado.
- 107** A identificação das possíveis causas do problema é um dos passos da RCFA, análise que pode ser considerada uma simplificação da FMEA, sendo esta entendida como um método lógico quantitativo cujo objetivo é identificar as combinações das falhas nos equipamentos ou componentes de um sistema ou nos erros humanos que possam resultar em um evento ou acidente.

---

Considere uma máquina fabril cuja operação tenha se iniciado às 8 h da quarta-feira do dia 2/1/2003 e haja se estendido durante cinco dias úteis por semana, sem feriados, de 8 h às 18 h. Considere, ainda, que essa máquina tenha produzido 400 peças, das quais 380 sejam aproveitáveis, até parar por quebra de um componente às 10 h do dia 12/2/2003. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 108** Caso o reparo tenha se iniciado às 11 h do dia 12/2/2003 e se encerrado às 22 h 15 min do mesmo dia, com duas horas de interrupção para refeições, a variável “minutos até o reparo” é igual a 555 minutos.
- 109** Variáveis aleatórias não possuem valores firmes, pois seus valores variam sob a influência de fatores casuais. Assim, conhecer uma variável aleatória não significa conhecer seu valor numérico nem enumerar seus valores possíveis, mas sim considerar as probabilidades de a variável assumir cada valor possível de saída de um experimento a ela associado.
- 110** Até a falha, o tempo e a produção foram, respectivamente, 41 dias e 10 horas e 400 peças produzidas.
- 111** As variáveis aleatórias “dias até a falha”, “horas até a falha” e “peças até a falha” são, respectivamente, 29 dias, 234 horas e 380 peças.

Com relação a proteção contra incêndio e explosões, doenças profissionais e doenças do trabalho e avaliação e controle de riscos profissionais, julgue os itens subsequentes.

- 112** O exame médico de mudança de função deverá ser realizado 15 dias antes da mudança, assim entendida toda e qualquer alteração de atividade, posto de trabalho ou de setor que implique exposição do trabalhador a risco diferente daquele a que estava anteriormente exposto.
- 113** Considera-se agravo à saúde do trabalhador a lesão, doença, o transtorno de saúde, distúrbio, a disfunção ou síndrome de evolução aguda, subaguda ou crônica, de natureza clínica ou subclínica, incluindo morte, independentemente do tempo de latência.
- 114** Saturnismo é uma doença grave causada pela inalação de poeira de sílica, em geral quartzo, que conduz à inflamação e cicatrização do tecido pulmonar.
- 115** São exemplos de proteções ativas o controle da quantidade de material combustível presente no ambiente, a compartimentação horizontal, na tentativa de isolamento dos ambientes contíguos em um mesmo pavimento, e o dimensionamento adequado de rotas de fuga, saídas de emergência e acesso para combate.
- 116** O índice de bulbo úmido-termômetro de globo (IBUTG), que é usado para avaliação da exposição ao calor e é expresso pela fórmula  $IBUTG = 0,7T_{bn} + 0,3T_g$ , informa o peso dos fenômenos termológicos, psicrométricos e fisiológicos relacionados à avaliação ambiental, com destaque para o termômetro temperatura de bulbo úmido natural ( $T_{bn}$ ), cuja ponderação da carga radiante é de 70%.

De acordo com a legislação, as normas técnicas e as normas regulamentadoras pertinentes ao profissional de engenharia mecânica, julgue os itens que se seguem.

- 117** As análises ergonômicas do trabalho devem ser realizadas para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e subsidiar a execução das medidas e adequações necessárias à manutenção de níveis de produtividade e alcance das metas definidas em comum acordo entre patrões e empregados, conforme acordo ou convenção coletiva de trabalho.
- 118** Considera-se artificialmente frio o clima cuja temperatura seja inferior a 8 °C na região Sul, a 10 °C na região Sudeste, a 12 °C na região Centro-Oeste e 15 °C nas regiões Norte e Nordeste.
- 119** Os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos Poderes Legislativo e Judiciário devem manter, obrigatoriamente, serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade de todos os trabalhadores no local de trabalho, com base na gradação do risco da atividade principal e no número total de empregados do estabelecimento.
- 120** Estabilidade garantida é a característica relativa a estruturas, taludes, valas e escoramentos, ou outros elementos que não ofereçam risco de colapso ou desabamento, seja por estarem garantidos por meio de estruturas dimensionadas para tal fim seja porque apresentem rigidez decorrente da própria formação, sendo necessariamente assegurada mediante responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.



## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na folha de texto definitivo, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois não será avaliado texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **40,00 pontos**, dos quais até **2,00 pontos** serão atribuídos ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

A fadiga é o fenômeno de falha progressiva de materiais sujeitos a carregamentos variáveis. Esse fenômeno é de grande importância no projeto de máquinas, uma vez que um grande número de falhas em serviço é por ele causado. O processo de fadiga ocorre devido à nucleação e à propagação de trincas em materiais metálicos decorrente da aplicação de tensão/deformação variável no tempo. As tensões cisalhantes resultantes do carregamento provocam um escoamento localizado, gerando intrusões e extrusões de planos cristalinos, geralmente na superfície, pelo deslocamento de discordâncias, o que resulta em concentração de tensões localizadas e dá origem a uma microtrinca inicial. À medida que os ciclos de carga continuam a ser aplicados, a microtrinca pode começar a crescer e se propagar, gerando uma "trinca de fadiga", cujo tamanho aumenta progressivamente até que a secção remanescente não seja capaz de suportar as cargas aplicadas, o que leva à fratura do componente. Existem basicamente três abordagens distintas do problema de dimensionamento contra fadiga de um componente estrutural: a fadiga controlada pela tensão (ou fadiga de alto número de ciclos), a fadiga controlada pela deformação (ou fadiga de baixo número de ciclos), que trata essencialmente das condições de carregamento para iniciação do processo de fadiga, e a abordagem da mecânica de fratura, que trata das condições para a propagação de uma trinca de fadiga da sua iniciação até a fratura final.

Em se tratando do dimensionamento de componentes de máquinas como, por exemplo, engrenagens, eixos e árvores, junções parafusadas, rebitadas e soldadas, molas mecânicas, que em geral estão sujeitos a um número de ciclos de carga muito elevado, o problema do dimensionamento contra falha por fadiga decorre do alto número de ciclos, o que implica a necessidade de que o dimensionamento do componente seja realizado de modo que os níveis de tensão produzidos pelo carregamento em serviço, ainda no regime elástico, sejam tais que a iniciação de uma trinca de fadiga não ocorra ou que se garanta um vida mínima de determinado número de ciclos. As principais ferramentas usadas para que se atinja esse objetivo são a curva S-N e o diagrama de Goodman.

---

A partir do texto acima, que tem caráter unicamente motivador, redija um texto acerca do dimensionamento de componentes de máquinas fabricados em aço, abordando, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ limite de fadiga e curvas S-N para aços; [valor: 7,00 pontos]
- ▶ vida finita e vida infinita; [valor: 7,00 pontos]
- ▶ efeitos modificadores da resistência à fadiga; [valor: 8,00 pontos]
- ▶ tensão média e tensão alternada, tipos de carregamentos e suas características; [valor: 8,00 pontos]
- ▶ efeitos da variação da tensão média. [valor: 8,00 pontos]

**RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

