

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

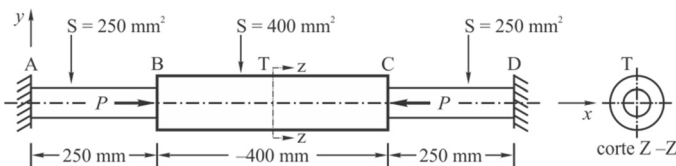
Em relação à termodinâmica, julgue os itens seguintes.

- 51 É impossível se construir uma máquina térmica que, recebendo 900 kJ de calor de uma fonte a 477 °C, rejeite 90 kJ de calor por ciclo para um dissipador a 27 °C.
- 52 O valor da razão entre a pressão de um gás ideal, mantido em volume constante no seu ponto de vapor de 100 °C, e a pressão da água em seu ponto triplo, que ocorre a 0,01 °C, é igual a 1.
- 53 Se um gás ideal for submetido a uma transformação isocórica e o sistema receber calor, a sua energia interna aumentará.
- 54 Para um sistema fechado submetido a um processo adiabático, a variação da energia interna ΔU entre os estados inicial e final é expressa por $\Delta U = -W$, em que W é o trabalho realizado pelo sistema.

Julgue os próximos itens, a respeito de mecânica dos fluidos.

- 55 Na análise do escoamento a velocidades próximas à velocidade do som, feita em um protótipo de um modelo, os escoamentos em ambos podem ser considerados similares se o número de Mach, M_a , do modelo e do protótipo, forem tais que $M_{a\text{modelo}} \leq M_{a\text{protótipo}}$.
- 56 Considere que uma placa se desloca a 3 m/s sobre outra placa estacionária, e que as placas estejam separadas 4 mm por uma camada de óleo de massa específica igual a 800 kg/m³ e viscosidade cinemática igual a $1,5 \times 10^{-4}$ m²/s. Nessas condições, a tensão cisalhante média no óleo é superior a 100 Pa.
- 57 Se um balão de 6 m de diâmetro contendo hélio (peso específico igual a 2,0 N/m³) está ancorado na atmosfera em condições padrão do nível do mar (peso específico igual a 12 N/m³), então, nessa situação, desprezando o peso do material do balão, o empuxo ao qual o balão está submetido é superior a 1 kN.

A barra mostrada na figura a seguir está rigidamente fixada nas extremidades A e D, e submetida a duas forças $P = 30$ kN, iguais e contrárias, aplicadas nas seções B e C.

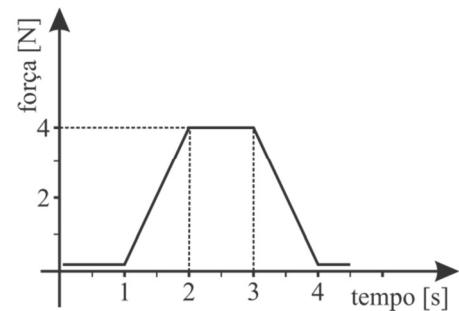


Tendo como referência a configuração mostrada, julgue os itens seguintes, a respeito de resistência dos materiais.

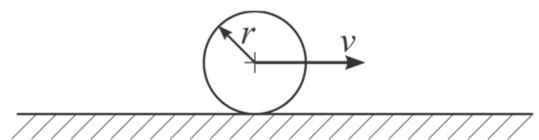
- 58 Se for adicionada uma carga vertical no ponto T, localizado na superfície superior da seção central da barra (corte Z-Z), o estado de tensões nesse ponto passará de uniaxial de tensões para plano de tensões.
- 59 Os trechos AB e CD estão sob tração, enquanto o trecho BC está sob compressão. Dessa forma, as reações nas extremidades fixas A e D são iguais em magnitude e direção, ou seja, $P_A = -P_D$.
- 60 Ao longo de toda a barra, as tensões cisalhantes são nulas.
- 61 Nos trechos AB e CD, a tensão é uniforme e igual a +80 MPa (tração); e, no trecho BC, a tensão é de -75 MPa (compressão).

No que se refere a fundamentos da dinâmica, julgue os itens que se seguem.

- 62 Se, em uma transmissão com um par de engrenagens de dentes retos de 40 e 120 dentes, o pinhão gira a 1.200 rpm e transmite um torque de 20 N·m ao eixo da coroa, então, nessa configuração, o torque de saída no eixo da coroa é de 60 N·m.
- 63 Se a força aplicada a um corpo com 8 kg varia com o tempo conforme o gráfico a seguir, então, nessa situação, a velocidade do corpo em $t = 4,5$ s é superior a 2 m/s.



- 64 Se, conforme ilustra a figura seguinte, uma bola de boliche de raio r e massa m está rolando com velocidade v sobre uma superfície, então, considerando que o raio de giração de uma esfera é $\sqrt{\frac{2}{5}} \cdot r$, a energia cinética E_c da bola é $E_c = \frac{2}{5} m \cdot v^2$.



A respeito da transmissão de calor, julgue os itens seguintes.

- 65 Em trocadores de calor, o valor da resistência térmica por fator de deposição/incrustação depende da temperatura de operação, da velocidade do fluido e do tempo de serviço do trocador de calor.
- 66 Na condução de calor, o fluxo térmico na direção de transferência é igual ao produto do gradiente de temperatura nessa mesma direção pela condutividade térmica; o sinal negativo no produto é uma consequência do fato de o calor ser transferido na direção da temperatura decrescente.
- 67 O termo advecção é usado para fazer referência ao transporte de energia cumulativo de um fluido na presença de um gradiente de temperatura, enquanto o termo convecção é usado para fazer referência ao transporte de energia devido ao movimento global do fluido.

Julgue os próximos itens, referentes a máquinas de fluxo.

- 68** As falhas de acoplamento mais frequentemente encontradas em bombas ocorrem por desalinhamento, sobrecarga, vibração de torção e excesso de lubrificação.
- 69** As máquinas de fluxo podem ser classificadas quanto à direção da transferência de energia; as máquinas que transformam energia mecânica em energia hidráulica (na forma de um fluido em movimento) são classificadas como máquinas motoras.
- 70** Entre os diferentes parâmetros de seleção de uma bomba, o valor da altura de aspiração crítica disponível (NPSHa) é calculado para evitar problemas como cavitação.
- 71** As bombas ligadas em paralelo são adicionadas na horizontal para aumentar a altura manométrica (H); segundo o princípio habitualmente utilizado em bombas multicelulares, para duas bombas idênticas, o máximo de H duplicará, e a vazão máxima não será igual.
- 72** A seleção de uma bomba inicia-se, geralmente, pela análise do espaço para instalação da bomba e do motor.

Acerca de corrosão e métodos de proteção anticorrosiva, julgue os itens que se seguem.

- 73** Para os diversos tipos de corrosão eletroquímica, existem vários métodos protetivos distintos, tais como modificações no processo, no metal envolvido, no meio corrosivo e a aplicação de revestimentos protetores.
- 74** Entre os tipos de corrosão eletroquímica estão o puntiforme e o alveolar, ambos sendo relacionados à formação de cavidades superficiais; o tipo alveolar possui diâmetros menores que a profundidade do sulco, quando comparado ao tipo puntiforme.

Julgue os itens a seguir, em relação a vibrações mecânicas.

- 75** Na análise das vibrações que afetam uma estrutura, os autovalores estão relacionados às frequências naturais de vibração, e os autovetores, aos modos de vibração (deslocamentos ou deformações que a estrutura sofre).
- 76** Em sistemas não amortecidos, a frequência angular natural é definida pela raiz quadrada do quociente da massa pelo coeficiente de elasticidade.
- 77** A respeito da velocidade crítica, ou modo natural de vibração, quanto maior for o valor da rigidez, menor será o primeiro modo natural de vibração.
- 78** Na associação de molas em paralelo, o coeficiente elástico resultante é a soma dos coeficientes individuais das molas; já na associação em série, o inverso do coeficiente elástico resultante é o somatório dos inversos dos coeficientes individuais de cada mola.

Em uma planta industrial, é necessário realizar a soldagem de uma tubulação de aço inoxidável que opera fluido petroquímico em alta pressão e temperatura. O material da tubulação é um aço inoxidável austenítico, que requer uma solda de alta resistência à corrosão e tenacidade. O processo de soldagem será executado em um ambiente industrial controlado, e o ciclo térmico precisa ser cuidadosamente monitorado para evitar defeitos, como trincas a frio ou falhas de coesão lamelar na zona termicamente afetada (ZTA). Devido ao alto teor de carbono do aço inoxidável, é fundamental que se observem as transformações de fase durante a soldagem. Para garantir a integridade da solda e evitar a formação de martensita na ZTA, o pré-aquecimento da peça foi realizado antes da soldagem, além de um processo de pós-aquecimento ser planejado para aliviar as tensões residuais após a conclusão do trabalho.

Com base nas informações precedentes, julgue os itens a seguir.

- 79** O pós-aquecimento da soldagem consiste em aquecer a peça a uma temperatura específica e mantê-la nessa temperatura por um determinado tempo, a fim de reduzir a taxa de resfriamento. Essa ação diminui o risco de transformações de fase rápidas e indesejadas, como a formação de martensita em aços de alto carbono.
- 80** Em uma liga de aço com 1,5% de carbono, o diagrama ferro-carbono prevê a presença de uma fase de martensita após um resfriamento rápido, a partir da austenita, devido à alta taxa de carbonificação.
- 81** O aço martensítico, que se forma pelo resfriamento rápido da austenita, tem uma estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC) e apresenta alta tenacidade, tornando-o ideal para aplicações que exigem alta resistência ao impacto.
- 82** A bainita é uma fase que ocorre em temperaturas intermediárias entre a formação de perlita e martensita, com uma estrutura mista que confere ao material boa resistência e tenacidade.
- 83** O carbono, no diagrama ferro-carbono, atua como um agente de solidificação, pois, à medida que cresce sua concentração, aumenta a temperatura de fusão do aço, bem como a tenacidade e dureza.
- 84** A soldagem TIG (*tungsten inert gas*) é um processo no qual um eletrodo consumível é utilizado, e o metal base é fundido pela energia do arco elétrico, protegido por um gás inerte, como argônio, evitando oxidação e contaminação da solda.
- 85** O teste de impacto Charpy é utilizado para avaliar a dureza de materiais, mensurada pela quantidade de energia absorvida pela fratura do material, em um ensaio de impacto.
- 86** Os processos MIG (*metal inert gas*) e MAG (*metal active gas*) utilizam um eletrodo consumível e um gás de proteção. A principal diferença entre esses processos é que o processo MAG utiliza gases ativos, como dióxido de carbono (CO₂), que reagem com o metal fundido, alterando suas propriedades.
- 87** O oxicorte é um processo de corte térmico que utiliza um jato de oxigênio puro para cortar metais ferrosos, sendo mais adequado para materiais de alta resistência, como aços inoxidáveis.
- 88** O processo de soldagem por arco submerso (*unionmelt*) é caracterizado por ser totalmente automatizado, utilizando um eletrodo consumível e um fluxo de solda que cobre a poça de fusão, o que resulta em uma alta taxa de deposição e uma solda de boa qualidade em materiais espessos.

O Prédio Forense Federal do Poder Judiciário conta com múltiplos sistemas elétricos, incluindo elevadores elétricos, iluminação, ar-condicionado e outros sistemas críticos que exigem alta confiabilidade devido à instabilidade na rede elétrica da cidade. O fornecimento é feito por circuitos trifásicos, e a energia elétrica é complementada por geradores a diesel que entram em operação automaticamente por meio de um sistema de chave de transferência automática (CTA). Além disso, os sistemas são projetados para operar de forma eficiente e segura, compensando as quedas de energia com banco de capacitores e balanceamento de fator de potência.

A partir das informações precedentes, julgue os próximos itens.

- 89** Em um motor de indução trifásico, quando a eficiência for de 80%, a potência mecânica gerada será de 40% da potência elétrica fornecida, em decorrência do fator de dobra.
- 90** Quando um sistema de iluminação em um prédio forense consome uma potência ativa de 20 kW, e o fator de potência é 0,9, a potência aparente fornecida ao sistema é de 18 kVA.
- 91** Em um sistema trifásico, a corrente de linha pode ser obtida pela fórmula

$$I_L = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_L \times \text{fp}}$$

em que P é a potência ativa, V_L é a tensão de linha, e fp é o fator de potência. Esta fórmula é válida para sistemas de corrente alternada (CA) alimentando elevadores elétricos de carga.

- 92** A fórmula $V = V_0 \sin(\omega t + \varphi)$ descreve a tensão em um sistema de corrente alternada, em que V_0 é a amplitude da tensão, ω é a frequência angular, e φ é a fase.

Acerca de projeto de engenharia, julgue os itens a seguir.

- 93** A análise de sensibilidade é uma técnica usada para identificar as variáveis mais críticas em um estudo de viabilidade técnico-financeira.
- 94** Um estudo de viabilidade técnico-financeira é utilizado exclusivamente para determinar a viabilidade econômica de um projeto.
- 95** Em estudos de viabilidade técnico-financeira, o valor presente líquido (VPL) positivo é condição suficiente para a aprovação do projeto.
- 96** A taxa interna de retorno (TIR) é o indicador que determina o momento exato em que um projeto atinge o equilíbrio financeiro.
- 97** Um estudo de viabilidade técnico-financeira deve considerar fatores externos, como a regulamentação governamental e as condições de mercado, além dos fatores internos do projeto.

A respeito de projeto, instalação e manutenção de sistemas de ar-condicionado, ventilação e exaustão mecânica, julgue os próximos itens.

- 98** O refrigerante utilizado nos sistemas de ar-condicionado não influencia na eficiência energética do equipamento.
- 99** É permitido instalar a unidade condensadora de um sistema de ar-condicionado em ambientes fechados, desde que bem ventilados por outros sistemas mecânicos.
- 100** Os sistemas de ar-condicionado do tipo *split* necessitam, obrigatoriamente, de um duto de exaustão de ar quente para sua operação.
- 101** A escolha do sistema de ventilação deve considerar parâmetros como carga térmica, renovação de ar e nível de ruído.
- 102** Sistemas de exaustão mecânica são obrigatórios em cozinhas industriais, para garantir a remoção de partículas gordurosas e vapores.

Com base na NBR 16401-1, julgue os seguintes itens.

- 103** A taxa mínima de renovação de ar para um escritório, conforme a NBR 16401-1, é de 27 m³/h por pessoa.
- 104** A NBR 16401-1 estabelece que o índice de renovação de ar em edificações para ocupações humanas deve ser definido, exclusivamente, com base no volume do ambiente, desconsiderada a taxa de ocupação humana.
- 105** A NBR 16401-1 estabelece que a renovação de ar para ambientes climatizados pode ser dispensada se o sistema de ar-condicionado incluir filtros HEPA de alta eficiência.
- 106** A NBR 16401-1 especifica que a temperatura do ar de insuflação em um sistema de climatização deve ser mantida entre 18 °C e 22 °C para ambientes de escritórios.

Considere a seguinte situação hipotética, referente aos elevadores existentes num edifício e a sua gestão de manutenção, em que os dados de tempo médio entre falhas e tempo médio de reparo correspondem ao histórico desde a instalação de cada um dos equipamentos, e com um total de 720 horas no último mês.

equipamento	tipo	número de falhas no último mês	total de horas fora operação no último mês	tempo médio entre falhas [h]	tempo médio de reparo [h]
elevador 1	convencional	1	15	220	12
elevador 2	convencional	0	3	300	10
elevador 3	convencional	2	8	320	8
elevador 4	convencional	1	6	280	10
elevador 5	hidráulico	1	30	295	15

Sabendo que o contrato de manutenção prevê uma multa de 10% do valor mensal a pagar no caso de disponibilidade de algum equipamento abaixo de 92%, e uma multa de 5% no caso de disponibilidade de algum dos equipamentos abaixo de 95%, julgue os itens a seguir.

- 107** Indica-se a adoção da manutenção corretiva para a substituição de componentes de um equipamento cujo tempo médio entre falhas seja bem conhecido.
- 108** Para o próximo mês, a confiabilidade do elevador 3 é maior do que a do elevador 2.
- 109** A empresa de manutenção deve ser multada pelo serviço prestado no último mês num percentual de 5% devido à disponibilidade apresentada pelos elevadores.

Com relação aos elevadores destinados ao transporte de pessoas em edificações, às normas correlatas e aos processos de manutenção, julgue os itens a seguir.

- 110** Os elevadores hidráulicos são tipicamente utilizados para transporte de passageiros em situações que, pelo cálculo de tráfego, exijam elevadores com velocidades acima de 2,0 m/s.
- 111** O tipo de abertura das portas dos elevadores não influencia no cálculo de tráfego nos elevadores para um dado edifício.
- 112** Nos chamados elevadores sem casa de máquinas, a máquina de tração é posicionada no fundo do poço do elevador.
- 113** Em elevadores com máquina de tração acionada por corrente alternada, empregam-se conversores estáticos para controle progressivo da velocidade e aceleração, garantindo um funcionamento mais suave.
- 114** O número de paradas prováveis para um elevador de passageiros num edifício com duas paradas não varia com a capacidade de passageiros da cabina.

Com base nas resoluções do Conselho Nacional de Justiça e do Conselho da Justiça Federal que tratam de projetos, obras e serviços de engenharia, julgue os itens a seguir.

- 115** Os tribunais de justiça dos estados devem utilizar, preferencialmente, as bases de preços dos respectivos estados para precificação de suas obras e serviços de engenharia, podendo utilizar valores do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) na ausência de algum custo de insumo ou serviço na base estadual.
- 116** Nas vistorias técnicas dos locais de obras em contratação, deve-se agendar com as empresas interessadas, sempre que possível, no mesmo dia e horário, por um princípio de igualdade de tratamento com os participantes.
- 117** Compete privativamente aos comitês técnicos de obras regionais propor critérios de acessibilidade nos imóveis e espaços destinados aos Tribunais Regionais Federais.
- 118** A proposta do plano de obras regional dos tribunais regionais federais deve apresentar a relação de obras novas em ordem crescente do grupo de prioridade, e decrescente do respectivo indicador de necessidade.

Julgue os itens subsecutivos, relacionados à prevenção e à proteção à saúde e segurança ocupacional e suas normas regulamentadoras.

- 119** Configuram-se serviços em altura aqueles realizados a partir de 1,5 m acima do nível do piso, quando realizados sobre escadas, e a partir de 1,8 m, quando realizados sobre andaimes.
- 120** De acordo com o preconizado pela NR 18, só é permitido o emprego de chaves tipo faca para acionamento de máquinas e equipamentos com motores elétricos de até 1,5 kW.

Espaço livre
