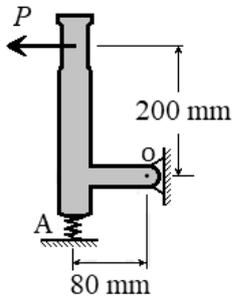


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

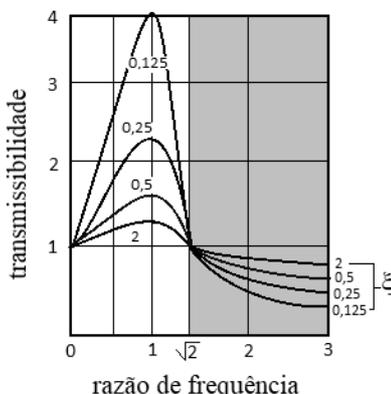
Julgue os itens seguintes com relação a conceitos e princípios da mecânica dos sólidos.

- 81 Situação hipotética:** Na situação apresentada na figura a seguir, ao se aplicar uma força P na alavanca, ocorre uma compressão de 300 N na mola em A. **Assertiva:** Nessa condição, o pino O exerce sobre a alavanca uma força maior que 320 N.

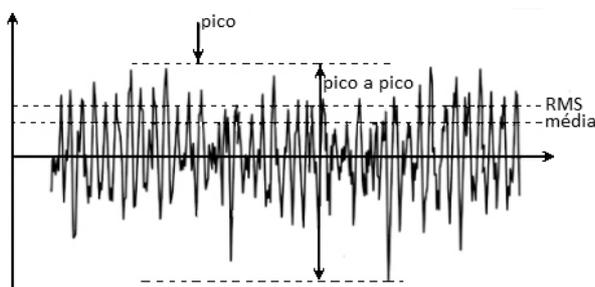


- 82 Situação hipotética:** Antes de iniciar a queima de combustível, um foguete tem massa inicial total de 1.000 kg. Ao iniciar a ignição, o combustível passa a ser consumido na taxa de 3,0 kg/s, expelindo os gases de combustão com velocidade relativa de 3.000 m/s. **Assertiva:** Considerando-se essa situação hipotética e assumindo-se $10,0 \text{ m/s}^2$ como o valor da aceleração da gravidade no local de lançamento, é correto inferir que o foguete não decolará.

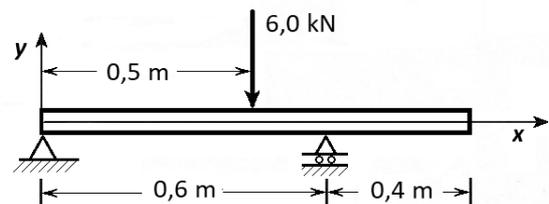
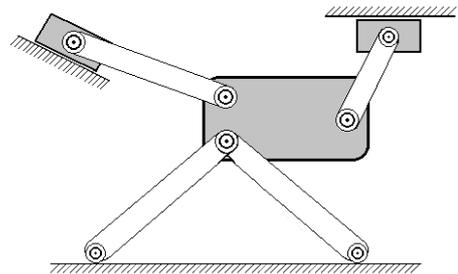
- 83** A zona sombreada apresentada no gráfico de transmissibilidade *versus* razão de frequência, mostrado abaixo, indica a região em que a única forma de alterar a amplitude de deslocamento é alterar a rigidez do sistema.



- 84** Nas análises de amostras do espectro de vibrações de componentes de máquinas rotativas, parâmetros de vibração com valores em função do tempo — como amplitude pico a pico, amplitude de pico, amplitude média retificada e RMS (*root mean square*), ilustrados na figura a seguir — são utilizados para a detecção de anomalias de operação causadas por desbalanceamentos, desalinhamentos, falhas em rolamentos, excentricidade e folgas. Nesse contexto, a amplitude média quadrática ou RMS não é um bom parâmetro indicador da produção de danos por choques de curta duração.



- 85** O mecanismo mostrado na figura a seguir, que contém uma junta dupla e dois cursores, possui dois graus de liberdade.



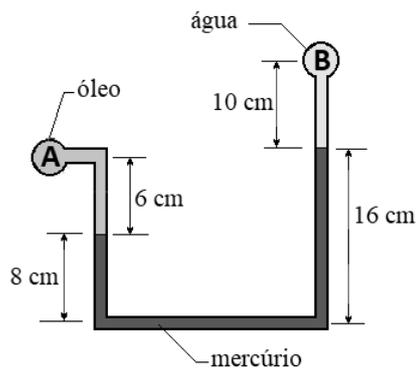
A figura apresentada anteriormente mostra uma viga que possui 1,0 m de comprimento, seção sólida quadrada de $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$, tendo sido fabricada em alumínio 7075-T6, cuja resistência ao escoamento é $S_y = 500 \text{ MPa}$ e a resistência à tração é $S_{RT} = 590 \text{ MPa}$. A viga está apoiada em um apoio fixo, em uma extremidade, e em um apoio móvel, a 0,4 m da outra extremidade, bem como está submetida a uma carga de 6,0 kN no meio do vão.

Com base nas informações apresentadas, julgue os próximos itens.

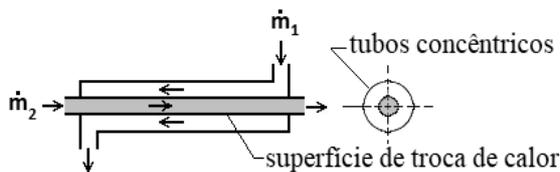
- 86** Considerando-se as tensões que atuam em um elemento de tensão situado na parte superior da viga, no ponto de carregamento, pelo critério de Tresca, também conhecido como teoria da máxima tensão cisalhante, é correto afirmar que não se configura risco de falha por escoamento do material.
- 87** As tensões cisalhantes devidas ao esforço cortante são nulas na seção correspondente ao apoio móvel.
- 88** A tensão normal máxima na viga ocorre na seção transversal, onde está aplicada a carga, e é superior a 300 MPa.

Em cada um dos itens a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada com relação a conceitos e princípios da mecânica dos fluidos.

- 89 Na situação da figura a seguir, um manômetro instalado em A indica a pressão de 100 kPa, assumindo-se $g = 10 \text{ m/s}^2$ no local e que os valores das massas específicas da água, do mercúrio e do óleo sejam, respectivamente, 1.000 kg/m^3 , 13.600 kg/m^3 e 800 kg/m^3 . Nesse caso, considerando que a pressão atmosférica no local valha 101,32 kPa, é correto concluir que a pressão absoluta em B será menor que a pressão atmosférica no local.



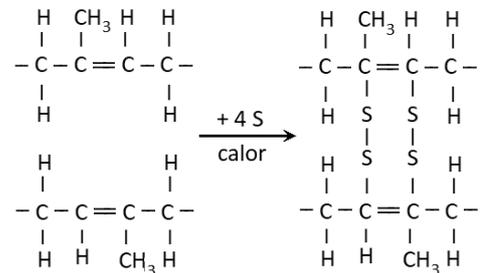
- 90 No diagrama a seguir, é apresentado um trocador de calor de duplo tubo de fluxo oposto, usado para resfriar 10.000 kg/h de água de 100°C para 64°C , enquanto aquece outros 10.000 kg/h de água que entra a 20°C no trocador. Nessas condições, assumindo-se que o calor específico da água seja $4.180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e que o coeficiente global de troca de calor seja 2.000 W/m^2 , será necessária uma superfície de troca de calor de pelo menos $5,8 \text{ m}^2$ para o funcionamento do trocador.



- 91 Etanol hidratado a 20°C — de massa específica 800 kg/m^3 e viscosidade cinemática $1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ — está sendo bombeado através de uma tubulação de 30 cm de diâmetro a uma vazão igual a $1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. Nessas condições, o escoamento é turbulento.
- 92 Um sistema termodinâmico foi submetido a um ciclo composto de três processos: no primeiro, $Q_1 = +100 \text{ kJ}$ e $\Delta E_1 = +200 \text{ kJ}$; no segundo, $Q_2 = +300 \text{ kJ}$; no terceiro, $Q_3 = -50 \text{ kJ}$ e $\Delta E_3 = -200 \text{ kJ}$. Nessas condições, no segundo processo, o trabalho realizado é $W_2 = -300 \text{ kJ}$ e, durante o ciclo, o sistema realiza um trabalho total de 350 J.

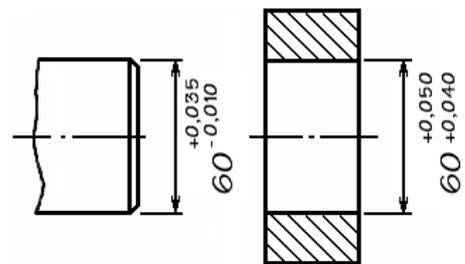
A respeito dos conceitos associados aos materiais utilizados na construção mecânica, julgue os itens subsecutivos.

- 93 Os aços bainíticos apresentam uma microestrutura com morfologia acicular composta de ferrita em forma de placas e partículas de carbonetos. Essa estrutura, obtida com o tratamento térmico da austêmpera, caracteriza-se por aliar resistência elevada, similar à da martensita, com boa tenacidade, razão pela qual a austêmpera é utilizada em substituição da têmpera/revenido convencional.
- 94 Entre os diversos metais empregados em engenharia cujos arranjos atômicos são organizados na forma de estruturas cristalinas no sistema cúbico, os metais com estrutura cúbica de corpo centrado (CCC) são os que apresentam planos e direções mais favoráveis ao deslizamento e, por isso, possuem maior plasticidade.
- 95 Ao se aplicar o processo de vulcanização à borracha natural, conforme esquematizado na figura a seguir, obtém-se melhora das propriedades físicas e mecânicas desse material, como resistência à tração, elasticidade e estabilidade térmica.

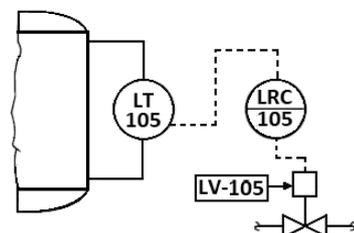


Acerca dos conceitos e princípios da metrologia e da instrumentação, julgue os itens subseqüentes.

- 96 Considerando-se o desenho a seguir, que especifica as dimensões em mm e as respectivas tolerâncias para a produção de um lote de peças que devem ser acopladas, é correto afirmar que as tolerâncias indicam que o ajuste entre eixo e furo será com interferência.

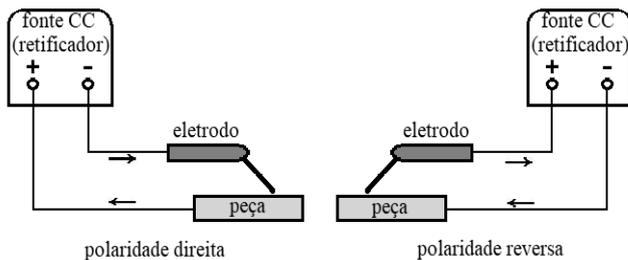


- 97 Se um medidor de temperatura, com escala de medição de -50°C a 150°C e exatidão de $\pm 0,5\%$, indica que a temperatura de um processo é 50°C , então a temperatura real do processo está entre 49°C e 51°C .
- 98 No diagrama a seguir, é representado um arranjo típico de instrumentação para controle de nível, o qual é formado por controlador e registrador de nível, comandando válvula de controle com transmissão elétrica, controlador no painel e transmissor local.



No referente a processos de fabricação, julgue os itens que se seguem.

- 99** Considerando-se a figura a seguir, em que são representadas as possíveis configurações para uma operação de soldagem executada pelo processo a arco elétrico com eletrodo revestido (*shielded metal arc welding* – SMAW) com fonte CC, é correto afirmar que a configuração com polaridade direta (eletrodo no polo negativo) produz soldas com menor penetração, mas, como a taxa de fusão do eletrodo é alta, resulta em um cordão de solda largo e raso.



- 100** No processo de fresamento, uma ferramenta monocortante executa um movimento de avanço por translação sobre a peça com movimento rotativo.

Uma indústria farmacêutica que produz medicamentos em uma linha de produção contínua passou a realizar ações de monitoramento em seu sistema produtivo para analisar e aumentar sua confiabilidade, bem como para identificar componentes críticos. Após uma análise dos dados anteriores de paradas do processo, a equipe de manutenção observou uma grande incidência de falhas de um componente eletrônico do processador logo no início da operação. A equipe concluiu que um compressor era a causa das falhas frequentes.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

- 101** O referido componente eletrônico apresenta comportamento equivalente à primeira parte da curva da banheira, na qual a taxa de falhas decresce com o tempo.
- 102** A técnica de análise de modos e efeitos de falhas (FMEA) pode ser empregada para a identificação do componente com maior incidência de falhas em uma linha de produção contínua.
- 103** A confiabilidade do sistema produtivo pode ser determinada pela função confiabilidade, equivalente a uma probabilidade que varia conforme o tempo e o arranjo de componentes presentes no sistema.
- 104** Na busca dos componentes críticos e de melhoria do processo, a equipe de manutenção deve ser treinada para implantar a técnica de manutenção produtiva total.
- 105** A busca dos componentes críticos pode ser feita mediante a aplicação da Norma NBR ISO 9000-4, destinada à análise de sistemas de medição.

Uma empresa de distribuição de produtos ocupa um galpão fechado, com leiaute físico dispondo de área para armazenamento dos estoques. Esse espaço tem vias estreitas para trânsito de uma empilhadeira e faixas bem demarcadas para pedestres, todas muito próximas entre si. A empilhadeira, movida a óleo diesel, realiza operações de carga, descarga e transporte das caixas dentro da empresa, transitando pelas vias planejadas. Os operários responsáveis por etiquetagem e embalagem dos pacotes também trabalham nesse galpão, deslocando-se pelas faixas de pedestres. A fim de evitar acidentes de trabalho, a empresa encomendou o estudo de empresa especializada para revisar o leiaute.

A partir dessa situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 106** Os operários devem usar luvas de proteção para evitar possíveis choques elétricos e queimaduras durante o manuseio dos pacotes.
- 107** O ambiente fechado é propício a alterações da qualidade do ar, podendo causar prejuízo à saúde dos operários.
- 108** A circulação da empilhadeira pelo ambiente não acarreta risco aos operários que se deslocam, uma vez que as faixas para trânsito da empilhadeira estão demarcadas.
- 109** O ruído excessivo causado pela circulação da empilhadeira dentro do galpão pode resultar em problemas como ansiedade, fadiga nervosa e irritabilidade aos operários.
- 110** Em virtude de a região do estoque ficar distante das vias dos pedestres, caso as caixas sejam derrubadas durante a operação com a empilhadeira, torna-se impossível a ocorrência de acidentes.

Para a transmissão de movimento rotativo em uma máquina, foi adotada a solução de um sistema de polias com correias. A polia menor foi montada no motor acionador, em velocidade elevada de rotação, e a maior, na outra parte da máquina. Foi usada, ainda, uma correia do tipo plana, com duas polias planas girando no mesmo sentido e com relação de transmissão igual a 5.

Com base na situação hipotética apresentada, julgue os itens subsequentes.

- 111** A solução de usar polias planas juntamente com correia plana é recomendada para casos em que não deve ocorrer deslizamento da correia na polia.
- 112** Mesmo os eixos não sendo paralelos, ainda será possível transmitir a rotação de um eixo para o outro.
- 113** Para correias planas, a relação de transmissão, que corresponde à razão entre o diâmetro da maior polia e o diâmetro da menor polia, não deve ser superior a 10.
- 114** As correias podem ser confeccionadas em material metálico, quando a velocidade de rotação é elevada.
- 115** O sentido de rotação das polias pode ser invertido, fazendo com que um eixo gire no sentido horário e o outro, no sentido anti-horário, colocando-se a correia na posição cruzada.

Uma instalação de produção de petróleo conta com duas bombas alternativas acopladas em paralelo à tubulação de entrada de um poço petrolífero. As bombas promovem a saída de um fluxo de água em alta pressão, injetado no interior do poço para extração do petróleo. Em uma operação de manutenção, uma das bombas foi desligada, e o operador resolveu trocá-la por uma bomba de engrenagem. Na religação, o sistema apresentou falhas no funcionamento e teve de ser interrompido. Os operários acionaram a área de engenharia, mas tiveram que esperar o conserto da bomba alternativa para retomar o funcionamento do sistema.

Com relação à situação hipotética apresentada, julgue os itens subsecutivos.

- 116** A falha no funcionamento pode estar associada às diferentes características das bombas alternativa e de engrenagem colocadas para trabalhar em conjunto.
- 117** A bomba de engrenagem permite obter apenas baixas pressões na saída e não pode substituir a bomba alternativa.
- 118** A bomba alternativa pode apresentar um sistema com cilindro, pistão e biela, sendo acionada por um motor elétrico.
- 119** A montagem em paralelo das bombas alternativas permite aumentar a vazão aplicada no poço de petróleo.
- 120** As bombas alternativa e de engrenagem poderiam ser colocadas em série, para evitar falhas no funcionamento quando acopladas em paralelo.

Espaço livre
