



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CADERNO DE PROVAS
PARTE II

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO

16: ENGENHEIRO

ÁREA:

MECÂNICA

MANHÃ

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

ATENÇÃO!

Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo transcritos acima com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome e o nome do seu cargo no rodapé de cada página numerada desta parte II de seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Grandes esperanças são a chave para tudo.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca das máquinas térmicas e dos ciclos termodinâmicos, julgue os itens seguintes.

- 51** Em um ciclo de refrigeração a vapor, o calor é retirado do ambiente a ser refrigerado pela ação do evaporador. Isso pode ser feito, por exemplo, forçando-se a passagem de ar através dos tubos desse equipamento, com a posterior circulação do ar pelo ambiente.
- 52** No ciclo Rankine de potência, a pressurização do condensador é um fator que favorece o aumento da eficiência térmica global do ciclo.
- 53** Em um ciclo motor Otto ideal, as trocas de calor são todas realizadas a pressão constante.
- 54** O que limita a taxa de compressão em motores reais, operando segundo o ciclo Otto, é a impossibilidade de se montar um sistema de válvulas que permita a compressão da mistura ar-combustível a razões superiores a 15.
- 55** Em motores de combustão interna, operando segundo o ciclo Diesel, o combustível é injetado na câmara de combustão antes do processo de compressão.
- 56** Em um compressor de ar de dois estágios, a retirada de calor do fluido de trabalho entre os estágios diminui o trabalho total de compressão.

Com relação à teoria e aos aspectos técnicos relativos às instalações hidráulicas, julgue os itens a seguir.

- 57** A velocidade de um escoamento permanente de um fluido incompressível, através de uma tubulação, diminui quando a tubulação passa por uma redução de seção transversal, em virtude das perdas de cargas oriundas dessa redução.
- 58** O fator de atrito de um escoamento laminar através de uma tubulação lisa depende apenas do número de Reynolds do escoamento.
- 59** Para o cálculo da perda de carga em um circuito hidráulico é preciso conhecer apenas a vazão do sistema, a altura de recalque e o comprimento total de tubulação.
- 60** Uma válvula de retenção é um dispositivo que protege sistemas de bombeamento contra o fluxo inverso, ou golpes de aríete. Em sistemas afogados, as válvulas de retenção são instaladas na sucção das bombas.
- 61** Tubos de Venturi e placas de orifício são instrumentos de medição da vazão através de tubulações. Ambos permitem que se determine a vazão por meio de medidas de pressão dinâmica, sendo que os tubos de Venturi causam menores perdas de carga do que as placas de orifício.

Acerca dos aspectos teóricos e práticos da engenharia associados à resistência dos materiais, julgue os itens de **62** a **64**.

- 62** Na resistência à tração de um material sólido, o limite de escoamento ou tensão de escoamento é o valor de tensão normal a partir do qual o material sofre deformação permanente.

- 63** Furos, entalhes, curvas e demais discontinuidades geométricas em peças metálicas são causas de concentração de tensões. No entanto, as concentrações de tensão não alteram a resistência a cargas estáticas, definidas a partir da área mínima, de materiais dúcteis.

- 64** Uma árvore de acionamento de uma bomba hidráulica movida por motor elétrico é montada de forma que não haja carregamento por flexão. Nesse caso, o dimensionamento da árvore deve-se basear em um critério de máxima torção, sem haver a necessidade de se prever efeitos devidos à fadiga.

Em relação às propriedades dos materiais de construção, julgue os itens subsequentes.

- 65** O módulo de elasticidade, ou módulo de Young, é a razão entre a tensão de cisalhamento e a deformação específica de um material, definida em ensaio de carregamento axial, no regime elástico.

- 66** Para ligas metálicas, o módulo de elasticidade sempre decresce com o aumento da temperatura, desde que não haja mudança na estrutura cristalina da liga.

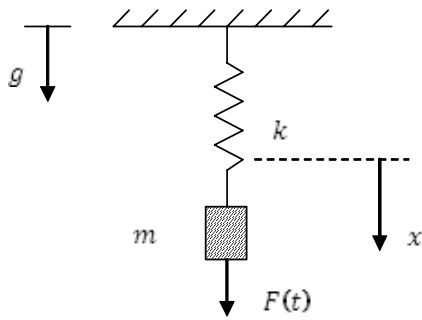
- 67** Em materiais dúcteis e não-porosos, a ruptura por tração é precedida pelo cisalhamento plástico ou escorregamento, que é um deslocamento permanente de um plano cristalino em relação aos demais.

- 68** Resinas termoplásticas são materiais orgânicos cuja rigidez diminui com o aumento da temperatura. Esses materiais são facilmente moldados em altas temperaturas e, após o processo de resfriamento, voltam a apresentar sua rigidez original à temperatura ambiente.

Ensaio de dureza por penetração do tipo Brinell consistem em se comprimir uma esfera de aço sobre a superfície metálica, durante determinado período de tempo. Após esse procedimento, uma impressão permanente, na forma de calota esférica, forma-se sobre a superfície. A dureza Brinell é então definida como a razão entre a carga aplicada e a área de contato entre a esfera e a superfície metálica. Com base nessas informações e nos conceitos relativos a ensaios mecânicos realizados em materiais metálicos, julgue os próximos itens.

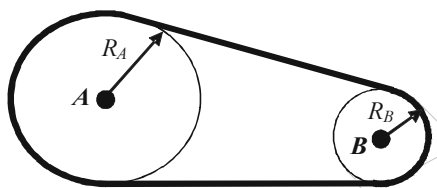
- 69** O fato de a impressão causada em um ensaio de dureza Brinell abranger uma área maior que nos demais métodos, torna este ensaio adequado para se realizar a medida de dureza de metais com pronunciada heterogeneidade microestrutural, como no caso de metais cinzentos.

- 70** Os três tipos principais de métodos de ensaio de dureza são: por risco, por penetração e por choque. A dureza por risco é a mais apropriada para a medição dessa propriedade em materiais metálicos por ser o método mais sensível entre os três citados.



A figura acima ilustra um sistema massa-mola em que g é a aceleração da gravidade, a mola é linear, de constante elástica k tal que a força elástica exercida sobre a massa m é proporcional ao deslocamento na direção x . É imposta ao sistema uma força externa expressa pela relação $F(t) = F_0 \text{sen}(\omega t)$. A linha tracejada marca a posição de repouso do sistema, na ausência da força. Com base nas informações apresentadas na figura, julgue os itens a seguir.

- 71 No caso de não haver força externa sobre o sistema e a posição inicial da massa for diferente da posição de equilíbrio, o movimento descrito pelo sistema é um movimento harmônico simples, cuja frequência de oscilação depende da constante elástica da mola e da aceleração da gravidade.
- 72 Se a frequência natural do sistema é ω_n , a condição $\omega = \omega_n$ define uma situação em que a amplitude do movimento tende a ser infinita.
- 73 No caso de $\omega > \omega_n$, em que ω_n é a frequência natural do sistema, aumentando-se o valor da massa do sistema, não será possível atingir uma configuração de ressonância.
- 74 Se ao sistema for ligado a um amortecedor linear, então a maior amplitude do movimento acontecerá para frequências de excitação ω menores que a frequência natural do sistema.
- 75 Um sensor adequado para se medir a velocidade e a aceleração do sistema vibrante em apreço é um extensômetro colado ao corpo de massa m .



A figura acima ilustra a transmissão por correia entre as polias de centros em A e em B , em que $R_A > R_B$. Sendo T_A o torque e ω_A a velocidade angular da polia de centro em A ; e T_B o torque e ω_B a velocidade angular da polia de centro em B , julgue os itens de 76 a 79.

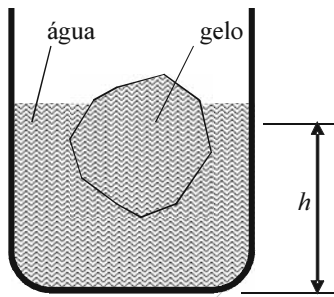
- 76 Se a polia com centro em A for a acionada e a polia com centro em B for a acionadora, nesse caso, o torque resistente na polia com centro em A é maior que o torque de acionamento na polia com centro em B , isto é, $T_A > T_B$.
- 77 A diferença entre as forças máxima e mínima ao longo da correia é proporcional à potência transmitida.

78 O torque de acionamento máximo permitido depende da diferença entre R_A e R_B .

79 A potência dissipada em calor na transmissão, P_d , pode ser estimada corretamente pela expressão a seguir.

$$P_d = |T_A \times \omega_A - T_B \times \omega_B| \times \frac{R_A}{R_B}$$

RASCUNHO



Considerando a figura acima, que ilustra um recipiente contendo água a 0 °C e um bloco de gelo flutuando na superfície da água, julgue os próximos itens.

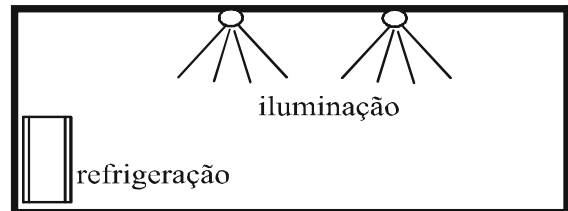
- 80** O nível h da água no recipiente aumenta após o derretimento do gelo.
- 81** A pressão relativa ou manométrica P no fundo do recipiente independe da quantidade de gelo e pode ser obtida corretamente por $P = \gamma \times h$, em que γ é o peso específico da água.
- 82** A diferença entre a pressão absoluta e a pressão relativa independe da profundidade do recipiente.

Uma parede de vidro separa uma sala em dois ambientes que se encontram em temperaturas diferentes, ambos idealmente isolados do meio externo. A respeito dessa situação, julgue os itens a seguir.

- 83** A condutividade e a capacidade térmica da parede de vidro são determinantes para se calcular a velocidade com que o equilíbrio de temperatura é alcançado.
- 84** Quanto maior for a diferença de temperatura entre os ambientes, maior será o fluxo de calor entre eles e, portanto, menor o tempo de equilíbrio.
- 85** Se o ar do ambiente mais quente for agitado, então, devido à maior convecção, o ambiente mais frio esquenta mais rápido.
- 86** Se, no lugar de uma parede de vidro, fossem colocadas duas paredes de vidro paralelas bem próximas (afastadas de 5 mm, por exemplo), o fluxo de calor seria reduzido à metade.

Uma máquina térmica produz trabalho quando recebe calor a uma temperatura maior que a temperatura em que ela dissipa calor para o meio. A esse respeito, julgue os próximos itens.

- 87** Se as temperaturas da fonte quente e da fonte fria forem reduzidas na mesma quantidade, o rendimento máximo da máquina térmica não se altera.
- 88** Resfriando-se o ar de admissão, é possível aumentar o rendimento de um motor movido a diesel.
- 89** Em dois motores a diesel, que operem em paralelo acionando cargas idênticas, o motor em que for verificada a menor temperatura de gases na exaustão terá o maior rendimento.
- 90** De modo geral, quanto maior for a potência de um motor, maior será o consumo de combustível e menor será o seu rendimento.

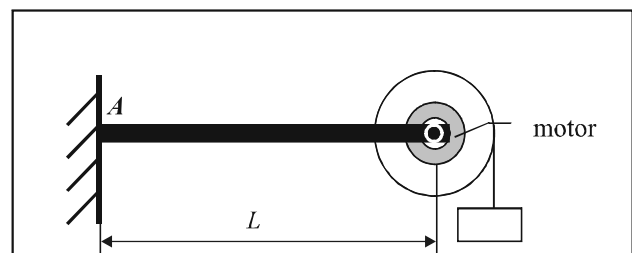


A figura acima ilustra uma sala que dispõe de um sistema de ar condicionado cuja única carga térmica consiste da iluminação por lâmpadas incandescentes. Considerando que a sala tenha paredes isoladas e que o sistema de refrigeração seja pouco eficiente, julgue os itens seguintes, com relação à economia de energia.

- 91** Para a redução do consumo de energia, é melhor aumentar a eficiência do sistema de ar condicionado em 50% que reduzir o consumo na iluminação na mesma proporção.
- 92** A energia de uma lâmpada incandescente transformada em calor é igual àquela que não é aproveitada como luz visível.

Julgue os próximos itens, a respeito de um motor de combustão interna, estacionário, que funciona em um ambiente fechado e pouco ventilado.

- 93** O ambiente inadequado em que o motor em questão funciona pode resultar em uma maior concentração de CO_2 , SO_x , CO e O_2 na atmosfera desse ambiente.
- 94** Nas condições apresentadas, uma alta concentração de CO pode ser letal, o que não ocorre com o CO_2 .
- 95** Uma elevada concentração de CO_2 é mais prejudicial à saúde do que uma concentração igualmente elevada de CO .



Um elevador é suspenso por um tambor de raio R , o qual é acionado por um motor de peso P_1 fixado na extremidade de uma viga, conforme apresentado esquematicamente na figura acima. Considerando P_2 a carga sustentada pelo cabo do elevador, e desprezando o peso próprio da viga e o atrito, julgue os itens que se seguem.

- 96** Quando em repouso, o momento máximo sobre o eixo do motor é igual a $P_2 \times R$.
- 97** Quando em repouso, o momento fletor no ponto A indicado na figura é igual, em módulo, a $(P_1 + P_2) \times (L + R)$.
- 98** Em qualquer situação, o conjugado aplicado pelo motor sobre o tambor é igual, em módulo, àquele aplicado pelo tambor sobre o motor.
- 99** O momento aplicado sobre o eixo do tambor é maior quando o elevador estiver subindo com velocidade constante do que quando estiver descendo com a mesma velocidade.
- 100** O esforço no cabo que sustenta o elevador depende do raio do tambor.