

# EMPRESA BRASILEIRA DE HEMODERIVADOS E BIOTECNOLOGIA – HEMOBRAS

CONCURSO PÚBLICO

## NÍVEL SUPERIOR

EMPREGO

# 11

ANALISTA DE GESTÃO CORPORATIVA  
ENGENHEIRO MECÂNICO

## CADERNO DE PROVAS – PARTE II CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira o número e o nome de seu emprego transcritos acima e no rodapé de cada página numerada com o que está registrado na sua **folha de respostas**.

#### AGENDA (datas prováveis)

- I **16/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II **17 e 18/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **14/1/2009** – Resultado final das provas objetivas e convocação para a entrega da documentação para a avaliação de títulos e para a perícia médica: Diário Oficial da União e Internet.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1 - HEMOBRAS, de 20/10/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

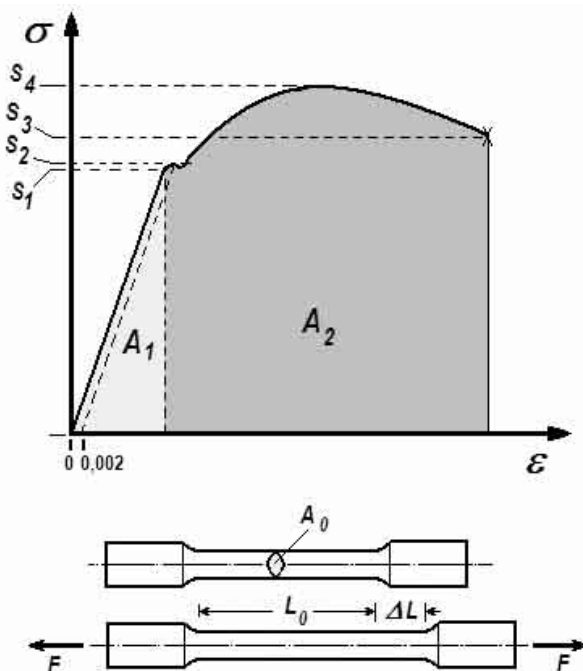
De acordo com o comando a que cada um dos itens de **51 a 120** se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Bombas hidráulicas, componentes normalmente usadas em instalação hidráulica, são máquinas que recebem energia mecânica e a transformam em energia hidráulica fornecida ao fluido. Acerca de bombas hidráulicas, julgue os itens seguintes.

- 51** As bombas de engrenagens, lóbulos ou palhetas são classificadas como bombas de deslocamento positivo.
- 52** Bombas de deslocamento positivo devem ser usadas em aplicações onde é necessário vazão constante, independentemente de variação da carga sobre a bomba, e também quando o volume deve ser medido com precisão.
- 53** Nas turbobombas, a função do rotor é transferir quantidade de movimento ao fluido para que adquira energia cinética, a qual se converterá em pressão no voluta ou difusor.
- 54** As bombas peristálticas permitem a variação da vazão de acordo com o ritmo de funcionamento da bomba, porém não podem ser usadas como dosadoras de líquidos de alta viscosidade ou com conteúdos sólidos.

No ensaio de tração, um corpo de prova padrão, de comprimento  $L_0$  e secção de área nominal  $A_0$ , é submetido a uma força de tração  $F$  crescente. Medindo-se o correspondente deslocamento  $\delta$ , é possível traçar o diagrama tensão *versus* deformação ( $\sigma \times \epsilon$ ), como esquematizado na figura a seguir.



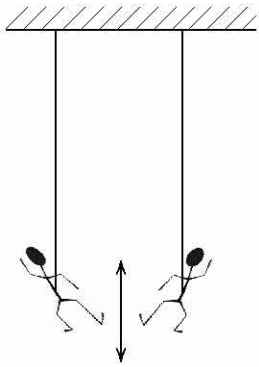
Considerando os elementos do ensaio de tração mostrados na figura acima, julgue os itens de **55 a 59**.

- 55** O valor  $S_3$  é denominado resistência verdadeira na fratura.
- 56** O valor  $S_4$  corresponde à resistência à tração do material, ou seja, a força máxima aplicada ao corpo de prova dividida pela área nominal  $A_0$ .

- 57** O valor  $S_1$  correspondente ao limite de proporcionalidade é denominado tensão convencional de escoamento.
- 58** O alongamento, uma medida da resiliência do material, é calculado pela expressão  $\epsilon = 100 \times \frac{\Delta L}{L_0}$ , em que  $\Delta L$  é a variação do comprimento do corpo de prova até a ruptura, medida sobre um comprimento de referência  $L_0$ , geralmente igual a 50 mm.
- 59** A tenacidade, uma medida da capacidade do material de absorver energia até a ruptura é medida pela área  $A_2$ , abaixo da parte plástica da curva  $\sigma \times \epsilon$ .

A medição de temperatura é um dos aspectos cruciais no controle de muitos processos industriais. Com relação aos instrumentos utilizados para essa finalidade, julgue os itens subseqüentes.

- 60** O controle de processos de alta temperatura operados por resistência, como em ferros de passar, fornos etc., é freqüentemente feito por termostatos de lâminas bimetálicas, nas quais a dilatação diferenciada de cada metal provoca a deformação da lâmina, ligando e desligando o contato elétrico.
- 61** Nos termostatos de tubo capilar, como os utilizados em sistemas de refrigeração por compressão, é a dilatação/contração do metal do tubo, causada pela variação de temperatura, que irá acionar/desligar o contato, ativando ou desativando o compressor.
- 62** Os termistores são excelentes sensores para aplicações em que seja necessário uma alta sensibilidade com as mudanças de temperatura, em razão do comportamento linear da resistência com a variação da temperatura.
- 63** Para que um circuito de termopares possa ser utilizado como medidor de temperatura, é necessário assegurar que a temperatura da junção de referência seja mantida constante, quer por meios físicos, junção em banho de gelo, por exemplo, ou por compensação automática feita eletronicamente.
- 64** Um termômetro resistivo, ou RTD, é qualquer dispositivo em que a medida de temperatura é realizada a partir da variação da resistência de um metal com a temperatura.



A figura acima mostra João, de 82 kg, e Maria, de 52 kg, oscilando para cima e para baixo em cordas *bungee jump* idênticas. Considerando que ambos oscilam sob movimento harmônico simples de igual amplitude, julgue os itens seguintes.

- 65** Ambos oscilam com o mesmo período.  
**66** A oscilação de Maria possui uma frequência maior.  
**67** Desprezando a energia gravitacional, é correto afirmar que a energia de oscilação de ambos é igual.  
**68** A velocidade máxima alcançada por João é maior que a alcançada por Maria.

Uma máquina térmica operando com 25% de eficiência pelo ciclo de Carnot entrega 5 kW na saída. Considerando que a fonte quente opera a 527 °C e que o calor perdido no ciclo é 7.500 J, julgue os próximos itens.

- 69** O trabalho mecânico realizado no ciclo é 2.500 J.  
**70** A temperatura da fonte fria é menor que 300 °C.  
**71** Cada ciclo tem uma duração de 1 s.

**RASCUNHO**

Nos refrigeradores, a troca do calor ocorre do sistema mais frio para o sistema mais quente. Acerca dessas máquinas térmicas, julgue os itens seguintes.

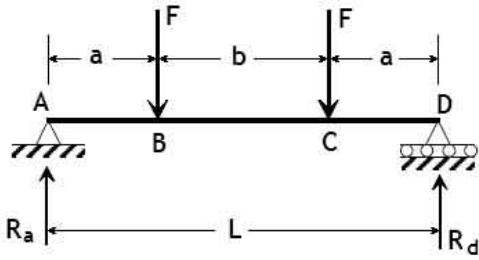
- 72** Uma bomba de calor pode atuar tanto como um condicionador de ar, refrigerando o ambiente, quanto, pela inversão do fluxo do fluido refrigerante, como um aquecedor.  
**73** Embora a refrigeração por absorção apresente alto coeficiente de desempenho em relação ao ciclo de refrigeração por compressão, tem como principais desvantagens o alto custo da energia utilizada e riscos de segurança de operação pela possibilidade de vazamento de gases tóxicos.

Julgue os itens seguintes, acerca dos materiais comumente utilizados na construção mecânica.

- 74** A designação ABNT 1030 corresponde a um aço carbono com 3,0% de carbono na sua composição.  
**75** Os aços inoxidáveis martensíticos caracterizam-se por terem cromo na sua composição, em teores na faixa de 11% a 18%, serem magnéticos e poderem ser endurecidos por têmpera.  
**76** O vanádio é um dos elementos de liga comuns em aços rápidos, pois forma o mais duro dos carbonetos, melhorando a resistência ao desgaste e a dureza em altas temperaturas.

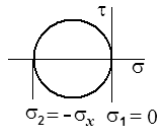
Plásticos e borrachas são designações comuns para materiais poliméricos, os quais são obtidos a partir de moléculas simples de compostos orgânicos (monômeros) que se agrupam em longas cadeias. Acerca desses materiais, julgue os itens a seguir.

- 77** Poliamida (*nylon*), poliestireno e polietileno são exemplos de materiais poliméricos nos quais ocorrem alterações químicas durante o processo de moldagem, formam estruturas rígidas por meio de ligações entrelaçadas entre cadeias e não permitem a remodelagem por reaquecimento.  
**78** Nos copolímeros as cadeias de moléculas são emaranhadas, com tendência ao alinhamento se submetidas à tração, mas retornando à forma original se liberadas.



Vigas são elementos estruturais largamente utilizados na construção mecânica. Considerando a viga esquematizada na figura acima, julgue os itens seguintes.

- 79 No trecho BC, o esforço cortante  $Q$  é constante e igual a  $F$ , ou seja,  $Q = F$  nesse trecho.
- 80 Nos trechos AB e CD, a viga está sob flexão simples e, no BC, sob flexão pura.
- 81 A tensão de tração máxima na viga ocorre na parte inferior do trecho BC e vale  $\sigma_x = \frac{F \times a \times c}{I}$ , em que  $c$  é a distância da linha neutra à superfície inferior da viga e  $I$ , o momento de inércia da seção.
- 82 Ao longo da linha neutra todas as tensões são nulas.
- 83 A figura ao lado representa o círculo de Mohr de qualquer ponto na parte superior da viga no trecho BC.



Com relação ao princípio dos trabalhos virtuais e da energia potencial, julgue os itens subseqüentes.

- 84 Forças internas podem ser ignoradas quando se calcula o trabalho virtual total em uma estrutura.
- 85 A força de atrito pode ser considerada como uma força conservativa.
- 86 O trabalho realizado por uma força conservativa é igual ao aumento da energia potencial associada.

Julgue os itens seguintes, acerca do uso de engrenagens de dentes retos.

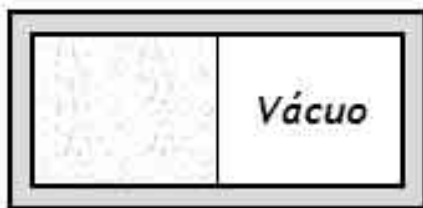
- 87 Quanto maior o módulo de uma engrenagem, maior a espessura do dente.
- 88 É possível acoplar duas engrenagens com módulos diferentes, mantendo a ação conjugada.
- 89 Se, em um engrenamento, a razão de contato é 2,4, então há em média 2,4 pares de dentes em contato.

A lubrificação dos mancais tem como função permitir o movimento relativo de elementos rotativos com um mínimo de perdas por atrito. A respeito desse assunto, julgue os próximos itens.

- 90 Nos mancais de escorregamento com lubrificação hidrostática, o contato entre as superfícies é evitado pela formação de um gradiente de pressão, gerado pelo movimento relativo das superfícies, grande o suficiente para separá-las por um filme de óleo lubrificante.
- 91 Na maioria dos casos, rolamentos são lubrificados com graxa em razão da praticidade e facilidade de manutenção. A lubrificação com óleo é mais utilizada em rolamentos que giram a altas velocidades ou sujeitos a temperaturas elevadas, embora nestes casos também possam ser usadas graxas especiais.
- 92 No início da operação de um mancal de escorregamento, como na partida de um motor frio, pode ocorrer algum contato entre as superfícies e, portanto, desgaste por abrasão. Esta condição caracteriza a chamada lubrificação limite.

Considerando que um gás ideal monoatômico, inicialmente sob pressão de 2,0 atm, à temperatura inicial  $T_1$  K, se expande por uma transformação isotérmica, do volume inicial  $V_1$  para o volume final  $2V_1$ , julgue os itens seguintes.

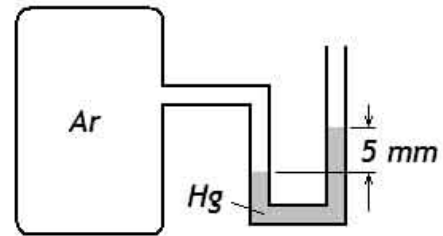
- 93 A pressão final do gás é 1,0 atm.
- 94 A densidade final do gás é 25% do valor inicial.
- 95 A quantidade de calor trocado e o trabalho realizado são ambos nulos.



**Estado inicial**

Na figura acima, o gás está separado do vácuo por uma membrana. Considerando que a membrana seja rompida, de modo que o gás ocupe todo o volume e que haja transferência de calor necessária para que a temperatura final seja igual à temperatura inicial, julgue os próximos itens.

- 96 Trata-se de um processo irreversível.
- 97 A área abaixo da transformação representada em um diagrama  $p - V$  fornecerá o trabalho realizado durante o processo.



A figura acima mostra um duto por onde circula ar. Considerando o desnível de 5 mm observado no manômetro de mercúrio, cuja densidade é  $13.600 \text{ kg/m}^3$ , e assumindo que a aceleração da gravidade no local seja  $10 \text{ m/s}^2$ , julgue os itens seguintes.

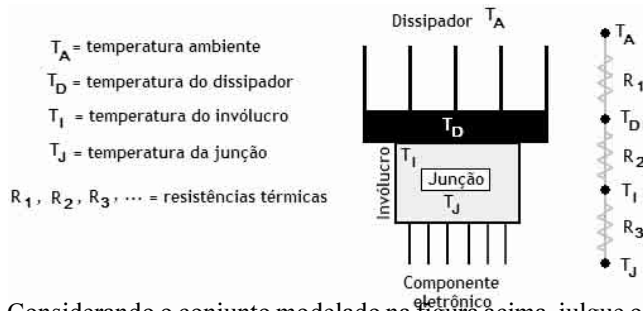
- 98 A pressão manométrica no duto é 765 mm de Hg.
- 99 A pressão absoluta no duto é 104.040 Pa.

Um fluido com viscosidade cinemática de  $5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  e densidade de  $800 \text{ kg/m}^3$  escoava a uma velocidade de 2 m/s em um tubo liso de PVC com 40 mm de diâmetro e 80 m de comprimento, para o qual o diagrama de Moody fornece um fator de atrito de 0,02. Considerando essas informações, julgue os itens seguintes.

- 100 O escoamento é laminar.
- 101 A perda de carga é maior que 30 kPa.

RASCUNHO

Em vários tipos de componentes eletrônicos, como semicondutores, circuitos integrados, transistores de potência, SCRs, TRIACs e outros, são usados dissipadores de calor para aumentar a troca de calor com o ambiente. Nesses dispositivos, o componente aquece o dissipador de calor, o dissipador de calor aquece o ar e, eventualmente, uma ventoinha move o ar aquecido para fora do gabinete do equipamento. A figura a seguir mostra esquematicamente um arranjo típico de um conjunto desse tipo, juntamente com o circuito térmico equivalente da montagem.



Considerando o conjunto modelado na figura acima, julgue os itens subseqüentes.

- 102** No circuito térmico mostrado,  $R_1$  representa a resistência térmica do contato entre as superfícies do invólucro e do dissipador.
- 103** A potência térmica dissipada  $P_D$  pode ser calculada pela expressão  $\frac{T_J - T_A}{R_1 + R_2 + R_3}$ .
- 104** Os processos de troca de calor entre dissipador e ambiente ocorrem mais por condução do que por convecção.
- 105** Se os materiais do componente eletrônico e do dissipador fossem os mesmos, as resistências térmicas  $R_2$  e  $R_3$  seriam iguais.

RASCUNHO

Com relação a cabos de aço, elementos largamente utilizados em sistemas de transportes vertical e horizontal, julgue os itens a seguir.

- 106** Um cabo de aço normal é formado por três elementos básicos: arames, pernas e alma. Os arames são torcidos ao redor de um centro, em uma ou mais camadas, formando a perna. As pernas são torcidas ao redor de outro centro, que recebe a denominação de alma.
- 107** Os cabos denominados *seale* possuem pernas com uma construção em que existem pelo menos duas camadas adjacentes com o mesmo número de arames.
- 108** Para aplicações em que ocorrem um grande número de dobramentos em polias e a resistência à fadiga se torna um parâmetro de projeto importante, é preferível utilizar cabos com uma composição de arames externos mais grossos.
- 109** A designação 12,0 mm, 6 × 25F-AACI, TRD, polido, 1770 N/mm<sup>2</sup> refere-se a um cabo de aço com 12 mm de diâmetro, construção *filler* tendo 6 pernas com 25 arames por perna, torção regular a direita, com alma de aço constituída por cabo independente, categoria de resistência 1770.

A água retira do ar o calor para evaporar-se, reduzindo assim a sua temperatura. Esse é o princípio básico de funcionamento dos condicionadores de ar evaporativos. Acerca do uso desse processo para climatização de ambientes, julgue os itens seguintes.

- 110** O referido processo ocorre sob pressão constante, portanto, o calor trocado equivale à variação da entalpia.
- 111** Uma das grandes vantagens do condicionador evaporativo em relação aos sistemas convencionais de ciclo de refrigeração está no fato que ele pode funcionar para qualquer combinação de condição (temperatura + umidade relativa) do ar externo e do ambiente a climatizar.
- 112** Além da simplicidade e do baixo consumo de energia, o sistema de condicionamento de ar evaporativo não apresenta riscos ambientais, pela total ausência de contaminantes como óleos e de gases que podem contribuir para o efeito estufa.

A água ideal para alimentação de caldeiras é aquela que não corrói os metais da caldeira e seus acessórios, não deposita substâncias incrustantes e não ocasiona arraste ou espuma. Para assegurar que a qualidade da água seja apropriada para alimentação de caldeiras, vários parâmetros são usados como elementos de controle. Com relação a esses parâmetros, julgue os itens a seguir.

**113** A dureza da água é medida geralmente com base na quantidade de partes por milhão (ppm) de  $\text{CaCO}_3$ . Quanto maior a quantidade de  $\text{CaCO}_3$ , medida em ppm, mais dura será considerada a água.

**114** Quanto maior o pH da água, mais ácida, portanto mais corrosiva, ela é.

**115** A dureza da água para alimentação de caldeiras pode ser reduzida por um tratamento denominado abrandamento, o qual pode ser realizado de duas maneiras: por precipitação química; ou por troca iônica.

A prevenção a incêndios consistem em um conjunto de medidas que visam evitar que os sinistros aconteçam e, caso ocorram, que sejam mantidos sob controle, evitando a propagação e facilitando o combate ao fogo. Acerca da prevenção e combate a incêndios, julgue os itens que se seguem.

**116** Fogo em corpos de fácil combustão, com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como em tecidos, papel, madeira, fibras etc., é classificado como incêndio classe B.

**117** Extintor de gás ( $\text{CO}_2$ ) é o agente extintor mais indicado para dar combate a incêndio em equipamentos elétricos energizados.

**118** Os sistemas de *sprinklers* ou chuveiros automáticos atuam pelo rompimento de uma ampola de vidro que contém um líquido altamente expansível ao calor. No caso da temperatura local se elevar acima de um limite predeterminado, a pressão criada pela expansão do líquido rompe a ampola, dando saída à água.

Não sendo possível eliminar o fogo em edificações, é recomendado

**119** abandonar o edifício rapidamente pelas escadas, não utilizando os elevadores como meio de escape.

**120** subir ao terraço se o edifício oferecer condições de evacuação pelo alto, ou se a situação o exigir.