



## Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos

Leia com atenção as instruções abaixo.

- 1 Confira atentamente o seu caderno de provas objetivas, que é constituído de duas provas, da seguinte forma:  
**Conhecimentos Básicos**, com **30** questões ordenadas de **1 a 30**.  
**Conhecimentos Específicos**, com **40** questões, ordenadas de **31 a 70**.
- 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:

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo/área, transcritos acima, com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome, o nome e o número de seu cargo/área no rodapé de cada página numerada do 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/área, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 5 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

### OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- 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.

Nas questões de 31 a 70, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### QUESTÃO 31

Nos motores de combustão interna, como o motor a diesel, o combustível líquido deve ser pulverizado na sua injeção para

- A reduzir a perda de carga durante o escoamento do líquido no bico injetor.
- B facilitar a injeção do combustível.
- C acelerar a transferência de calor e massa entre o combustível e o oxidante.
- D reduzir o desgaste do pistão em razão do impacto causado pelo combustível.
- E diminuir a velocidade da injeção do combustível.

### QUESTÃO 32

Nos motores refrigerados a ar, a maior troca de calor associa-se

- A à quantidade de aletas.
- B ao espaçamento das aletas.
- C à geometria das aletas.
- D à área de transferência de calor associada às aletas.
- E à espessura da aleta.

### QUESTÃO 33

Considerando-se que os motores de combustão interna caracterizam-se por converter energia de reações químicas em energia mecânica e que, por essa razão, esses motores possuem sistema de refrigeração para controle de temperatura, caso, em um sistema de refrigeração líquida, fechado, não variem a vazão nem o volume de fluido transportador de calor, e o regime de escoamento do fluido seja turbulento no bloco do motor, é correto afirmar que o resfriamento será mais efetivo se

- A maior for a condutividade térmica do fluido.
- B menor for a condutividade térmica do fluido.
- C menor for a massa específica do fluido.
- D maior for a massa específica do fluido.
- E maior for a difusividade térmica do fluido.

### QUESTÃO 34

Nas bombas centrífugas, bastante utilizadas na indústria, ao se aumentar o número de estágios

- A aumenta-se a vazão da bomba.
- B aumenta-se a pressão manométrica total.
- C torna-se a bomba independente do NPSH disponível.
- D reduz-se a perda de energia por dissipação viscosa.
- E reduz-se a perda de carga.

### QUESTÃO 35

Os tubos de ferro fundido são amplamente utilizados na indústria para o transporte de água, gás e esgoto; no entanto, o material utilizado em sua fabricação apresenta características que restringem o seu uso a

- A contextos de baixa vazão.
- B contextos de baixa pressão e temperatura ambiente.
- C escoamentos monofásicos.
- D contextos de alta pressão e temperatura ambiente.
- E transporte de fluidos tóxicos.

### QUESTÃO 36

Considerando que os purgadores de vapor consistem em dispositivos frequentemente utilizados em tubulações industriais, cuja função é separar e eliminar o condensado de tubulações de vapor, assinale a opção correta.

- A Quanto mais baixa for a pressão no interior da tubulação de vapor, menor deverá ser o número de purgadores instalados.
- B Os purgadores devem ser instalados logo após as válvulas de bloqueio, de retenção e redutoras de pressão.
- C Os purgadores de vapor devem ser instalados próximo da entrada de máquinas a vapor.
- D Os purgadores de vapor devem ser postos nos pontos de maior elevação da tubulação de vapor.
- E Deve-se evitar a instalação de muitos purgadores em uma mesma instalação, uma vez que se pode favorecer a ocorrência de golpe de aríete.

### QUESTÃO 37

A oleosidade, importante propriedade de um lubrificante, relaciona-se diretamente às propriedades de

- A coesividade e viscosidade.
- B viscosidade e adesividade.
- C adesividade e densidade.
- D densidade e ponto de fluidez.
- E coesividade e adesividade.

### QUESTÃO 38

O principal objetivo do ponto de fulgor elevado, presente nos óleos lubrificantes, consiste em

- A evitar o risco de incêndio.
- B evitar o rompimento da película de lubrificante.
- C aumentar a capacidade de lubrificação.
- D reduzir a variação da viscosidade em relação à variação da temperatura.
- E evitar a oxidação do motor.

### QUESTÃO 39

Considerando que a lubrificação objetiva a redução do atrito entre partes que se opõem em movimento, é correto afirmar que a força de atrito

- A de rolamento é bem maior que a força de atrito de deslizamento.
- B de rolamento independe das dimensões de partes em movimento.
- C independe do polimento das superfícies.
- D cinético é maior que a força de atrito estático.
- E independe da área de contato aparente entre superfícies em movimento.

**QUESTÃO 40**

As bombas centrífugas são constituídas por vários componentes com funções específicas, tais como o rotor, um componente composto por diversas pás, que, em função de sua construção, pode ser aberto, semiaberto ou fechado. Considerando essas informações, um rotor aberto é, preferencialmente, destinado a

- A líquidos limpos, como a água.
- B grandes vazões.
- C líquidos com grandes partículas sólidas.
- D baixa altura manométrica.
- E líquidos com grande viscosidade.

**QUESTÃO 41**

No contexto de dimensionamento de bombas, o aparecimento de uma cavitação se dá por meio de

- A uso de tubulação sucção reta e muito curta.
- B rugosidade do rotor.
- C NPSH disponível menor que o NPSH requerido.
- D instalação de válvula de retenção nas sucções positivas.
- E excesso de escorvamento da bomba.

**QUESTÃO 42**

Em um projeto de bombas, por vezes é necessário acoplar bombas em paralelo ou em série. Para uma instalação de bombeamento em pleno funcionamento, o acoplamento de uma segunda bomba em série tem o objetivo de

- A garantir o funcionamento da instalação, mesmo na parada de uma das bombas.
- B diminuir a pressão do líquido na tubulação.
- C alcançar maiores alturas manométricas.
- D aumentar a vazão.
- E reduzir a possibilidade cavitação.

**QUESTÃO 43**

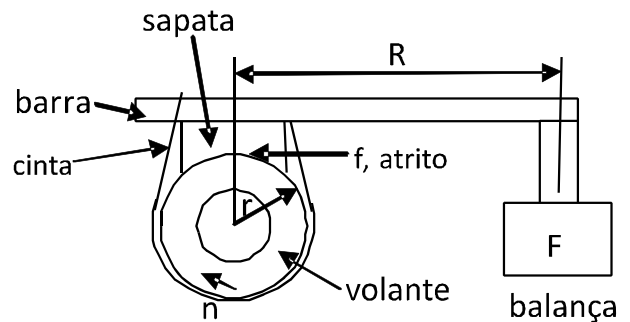
Entre os vários tipos de bombas rotativas, a mais utilizada na indústria alimentícia para o bombeamento de sólidos sem a danificação do produto consiste na bomba

- A de engrenagens.
- B de parafuso.
- C de lóbulos.
- D de pistão.
- E peristáltica.

**QUESTÃO 44**

O compressor centrífugo axial é utilizado em situações em que se busque

- A custo reduzido.
- B resistência à corrosão.
- C maior eficiência.
- D menor ruído.
- E proporcionar grandes vazões, com grandes diferenças de pressão.

**QUESTÃO 45**

Considere que, em um motor, cuja potência informada pelo fabricante não corresponde à sua potência real, tenha sido acoplado um dinamômetro, com o intuito de se descobrir a potência desse motor. Considere, ainda, que, no dinamômetro, o volante do motor tenha seu movimento restringido pela ação da cinta, que transmite o esforço para o braço apoiado na balança. Considere, por fim, que o braço tenha o comprimento  $R = 2$  m e a força  $F$  pesada na balança seja de 250 kg para uma rotação  $n = 1.720$  rpm. Em face dessa situação hipotética e considerando-se a figura apresentada acima, é correto afirmar que o motor transfere uma potência de aproximadamente

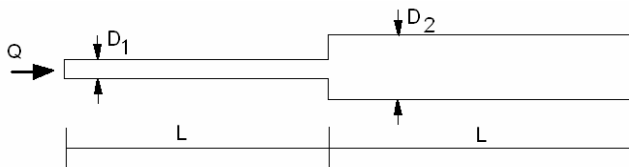
- A 300 kW.
- B 250 kW.
- C 200 kW.
- D 150 kW.
- E 90 kW.

RASCUNHO

**QUESTÃO 46**

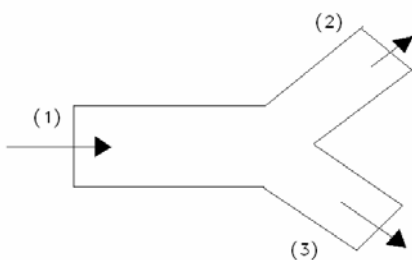
Entre os diversos tipos de válvula, inclui-se a válvula de retenção, cuja função consiste em

- A regular a vazão.
- B manter a escorva da bomba.
- C reduzir a turbulência no escoamento nos dutos.
- D controlar tubulações de baixa pressão.
- E garantir que o fluxo ocorra em um único sentido.

**QUESTÃO 47**

Considere que, no escoamento laminar de água no interior de dutos de igual comprimento, representado na figura acima, o requerimento de projeto especifique que, em uma seção do abastecimento de água, a queda de pressão no duto 1 tenha de ser 16 vezes superior à queda de pressão no duto 2. Nessa situação, assinale a opção que apresenta a relação correta entre os diâmetros  $D_1$  (duto 1) e  $D_2$  (duto 2)

- A  $D_2 = 0,5 D_1$
- B  $D_2 = 1,2 D_1$
- C  $D_2 = 1,5 D_1$
- D  $D_2 = 2 D_1$
- E  $D_2 = 4 D_1$

**QUESTÃO 48**

Considere a figura acima, que representa a bifurcação de um duto através do qual circula água proveniente do duto (1), de área de  $2\text{m}^2$  e vazão de  $10\text{ m}^3/\text{s}$ , e dos dutos de saída, de área de  $1\text{ m}^2$ , em que, na saída do duto (3), a água escoar com a velocidade de  $4\text{ m/s}$ . Em face dessa situação, a água na saída do duto (2) escoará com a velocidade de

- A  $0,7\text{ m/s}$ .
- B  $1,0\text{ m/s}$ .
- C  $1,2\text{ m/s}$ .
- D  $1,5\text{ m/s}$ .
- E  $2,0\text{ m/s}$ .

**QUESTÃO 49**

Na análise de vibrações, por meio da assinatura espectral é possível

- A conhecer a frequência natural e a amplitude do componente mecânico para cada condição de trabalho.
- B especificar o regime de operação dos componentes mecânicos móveis.
- C prever as causas das falhas dos componentes mecânicos móveis.
- D contribuir para a manutenção curativa.
- E estimar o tempo de vida do componente mecânico móvel.

**QUESTÃO 50**

Considerando-se que o balanceamento de componentes, como eixos, por meio de veios consiste em um processo destinado a reduzir as cargas e as vibrações a que os componentes estejam sujeitos quando o componente se encontra em funcionamento; considerando-se, ainda, que, a um rotor balanceado, que pese  $10\text{ Kg}$  e meça  $1\text{ m}$  de diâmetro externo, seja adicionado  $1\text{ g}$  de massa ao seu diâmetro externo, é correto afirmar que o deslocamento do centro de massa do rotor será de

- A  $0,03\text{ mm}$ .
- B  $0,045\text{ mm}$ .
- C  $0,05\text{ mm}$ .
- D  $0,06\text{ mm}$ .
- E  $0,065\text{ mm}$ .

RASCUNHO

**QUESTÃO 51**

Caso um eixo de 1.000 kg trabalhe a uma rotação de 1.000 rpm, a força exercida em razão do desbalanceamento provocado por um deslocamento do eixo de 0,025 mm será de

- A 10,00 kg.
- B 10,50 kg.
- C 11,05 kg.
- D 11,25 kg.
- E 12,50 kg.

**QUESTÃO 52**

Não obstante os lubrificantes líquidos serem os mais utilizados na indústria, certos sólidos possuem características que permitem o seu uso como lubrificante. Entre essas características, inclui-se

- A a elevada resistência ao cisalhamento.
- B a estabilidade química em elevadas temperaturas.
- C o baixo limite de elasticidade.
- D o baixo índice de adesividade.
- E a baixa condutividade térmica.

**QUESTÃO 53**

Na construção de tubulações, podem ser utilizadas diversas matérias-primas, tais como os tubos plásticos, que possuem

- A elevada resistência ao calor.
- B baixo coeficiente de dilatação.
- C coeficiente de atrito muito baixo.
- D baixa resistência à corrosão.
- E excelente resistência mecânica.

**QUESTÃO 54**

Acoplamentos são elementos utilizados para interligação de árvores de transmissão. Dependendo do tipo de acoplamento, pode haver, ou não, tolerância ao desalinhamento entre as árvores acopladas. Em relação a esse assunto, assinale a opção correta.

- A Pequeno desalinhamento angular entre as árvores é tolerado por acoplamentos rígidos.
- B Acoplamentos de engrenagem toleram grandes desalinhamentos axiais.
- C Tratando-se de acoplamentos sanfonados, pode haver desalinhamentos torcionais médios.
- D Os acoplamentos do tipo mandíbula não têm capacidade de absorver choques, mas toleram grandes desalinhamentos paralelos.
- E Os acoplamentos do tipo Hooke toleram somente pequenos desalinhamentos angulares.

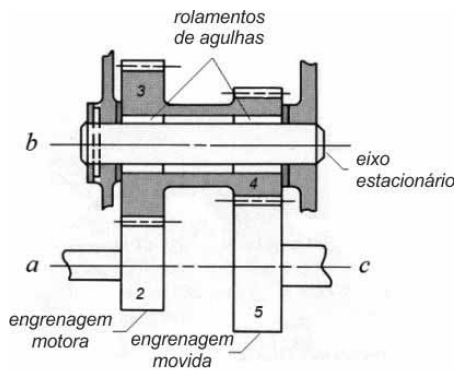
**QUESTÃO 55**

A junta universal ou junta Cardan é um tipo de acoplamento que possibilita transferir movimento de rotação entre árvores que formam um ângulo entre si, sem que o sentido de rotação seja modificado. Acerca desse tipo de acoplamento, assinale a opção correta.

- A A relação entre as velocidades médias da árvore transmitida e da árvore transmissora varia durante uma rotação completa.
- B Qualquer que seja o ângulo entre as duas árvores, a árvore transmissora girará com velocidade angular igual à da árvore transmitida.
- C Somente se o ângulo entre as duas árvores for de 180°, a velocidade angular da árvore transmitida será sempre igual à da árvore transmissora.
- D O funcionamento da junta universal é igual ao de uma junta homocinética.
- E Para uma árvore acionadora com velocidade angular constante que forme um ângulo diferente de 180° com a árvore acionada, em nenhum ponto instantâneo de uma rotação completa as velocidades angulares das duas árvores serão iguais.

**RASCUNHO**

## QUESTÃO 56



A figura acima ilustra uma transmissão por engrenagens de dentes retos, na qual a velocidade e o torque da árvore *a* são constantes. Nesse caso, a combinação de cargas que atuam sobre o eixo estacionário *b* é do tipo

- A flexão estática.
- B flexão alternada e torção estática.
- C flexão alternada e torção flutuante.
- D flexão repetida.
- E torção estática.

## QUESTÃO 57

Considere que o fabricante de rolamentos TLG tenha resolvido listar, em seu catálogo, a capacidade básica de carga *C* de seus produtos para uma vida nominal de 8 milhões de revoluções, em vez de listá-la para uma vida nominal de 1 milhão de revoluções, padrão adotado pela maioria dos fabricantes. Nessa situação, se todas as características dos rolamentos forem mantidas iguais, para que se possa comparar um rolamento de esferas (fator  $a = 3$ ) TLG com rolamentos do mesmo tipo dos demais fabricantes, a sua capacidade básica de carga deve ser multiplicada por

- A 2.
- B 3.
- C 4.
- D 6.
- E 8.

## Texto para as questões 58 e 59

Um engrenamento possui engrenagens de dentes retos formado por um pinhão com 20 dentes e uma coroa de 50 dentes, com perfil evolvente. Essas engrenagens foram fabricadas no sistema normal com ângulo de pressão de  $20^\circ$  e módulo 4.

## QUESTÃO 58

Nesse engrenamento, a distância entre centros, em mm, é igual a

- A 90.
- B 116.
- C 138.
- D 140.
- E 280.

## QUESTÃO 59

Considere que a distância entre centros, nesse engrenamento, tenha sido aumentada em 5%. Nessa situação,

- A a relação de transmissão não se alterou.
- B houve aumento da relação de transmissão.
- C a relação de transmissão foi reduzida.
- D os diâmetros dos círculos de base das duas engrenagens aumentaram.
- E houve redução do ângulo de pressão.

## RASCUNHO

## QUESTÃO 60

No ensaio de tração, realizado em um corpo-de-prova de formas e dimensões padronizadas, são adotados procedimentos padronizados de acordo com o disposto em normas técnicas. Esse ensaio determina as propriedades mecânicas dos materiais. No que se refere às propriedades de materiais metálicos determinadas a partir da curva tensão-deformação obtida em um ensaio de tração, assinale a opção correta.

- A** Resiliência corresponde à capacidade do material de absorver energia até a sua ruptura. A propriedade a ela associada é o módulo de resiliência —  $U_r$  — que corresponde à área abaixo da curva tensão-deformação, expressa, para materiais dúcteis,

$$\text{pela equação } U_r = \frac{\sigma_y + \sigma_r}{2} \varepsilon_r, \text{ em que } \sigma_y, \text{ é a tensão de}$$

escoamento,  $\sigma_r$  é a tensão de ruptura e  $\varepsilon_r$ , a deformação na ruptura.

- B** A equação de Hollomon —  $\sigma = K \varepsilon^n$  — é uma das mais utilizadas para modelar o formato da curva tensão-deformação no regime plástico. Nessa equação,  $K$  é a constante plástica de resistência e  $n$  é o coeficiente de encruamento, calculado a partir de dois pontos (1 e 2) da curva tensão-deformação, na

$$\text{região plástica, segundo a equação } n = \frac{\log \sigma_1 - \log \sigma_2}{\log \varepsilon_1 - \log \varepsilon_2}.$$

- C** A propriedade associada à tenacidade, a qual corresponde à capacidade do material de absorver energia quando é deformado elasticamente, é o módulo de tenacidade —  $U_t$  — que equivale à área abaixo da linha elástica da curva tensão-deformação, expressa pela equação  $U_t = \frac{\sigma_y}{2E}$ , em que

$\sigma_y$  é a tensão de escoamento e  $E$ , o módulo de elasticidade.

- D** A rigidez do material na direção da carga aplicada é medida pelo coeficiente de Poisson —  $\nu$  — determinado pela relação entre a deformação medida na direção perpendicular à aplicação da carga,  $\varepsilon_2$  ou  $\varepsilon_3$ , e a deformação na direção de

$$\text{aplicação de carga, } \varepsilon_1, \text{ ou seja, } \nu = -\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = -\frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_1}.$$

- E** Quando, no ensaio de tração de metais e ligas em geral, não se observa nitidamente o fenômeno de escoamento, fixa-se a tensão de escoamento, por convenção, como aquela correspondente à tensão necessária para promover uma deformação permanente de 2%.

## QUESTÃO 61

A inspeção por correntes parasitas, também conhecidas como correntes de Foucault ou *eddy currents*, é uma técnica de inspeção não destrutiva bastante utilizados na indústria. Na inspeção por correntes parasitas, é correto adotar-se o procedimento de

- A** detecção de trincas em metais ferrosos e não ferrosos.  
**B** medição de espessuras de camadas não condutivas sobre metais condutores não magnéticos.  
**C** detecção de falta de homogeneidade no material, tais como deformações, inclusões, variações de espessura, corrosão etc.  
**D** detecção de bolhas em componentes estruturais em compósitos poliméricos reforçados com fibra de vidro (PRFV).  
**E** realização de ensaios de componentes siderúrgicos ainda quentes.

## RASCUNHO

**QUESTÃO 62**

Em relação aos requisitos de segurança para os cabos utilizados em elevadores elétricos de passageiros, assinale a opção correta.

- A Os carros e os contrapesos podem ser suspensos por cabos de aço ou por cabos de fibras sintéticas do tipo *kevlar*.
- B Um elevador desse tipo deve ser sustentado por, pelo menos, três cabos independentes.
- C A relação entre o diâmetro primitivo das polias e o diâmetro nominal dos cabos de tração depende do número de pernas que constituem os cabos utilizados.
- D O coeficiente de segurança dos cabos de tração, relação entre a carga de ruptura mínima do cabo e a maior força aplicada no cabo pelo elevador, deve ser, no máximo, igual a 10.
- E A junção entre o cabo e o fixador do cabo deve resistir, pelo menos, a 150% da carga de ruptura mínima do cabo.

**QUESTÃO 63**

Sabendo que um cabo de aço é formado por três elementos básicos, arames, pernas e alma, assinale a opção correta.

- A Um cabo  $6 \times 19$  possui 19 pernas, com 6 arames em cada perna.
- B O cabo do tipo Warrington caracteriza-se por apresentar fios mais finos entre duas camadas de arames ocupando o espaço existente entre elas.
- C Nos cabos de torção regular, os arames são torcidos em um sentido e a perna, no sentido oposto.
- D A designação AA na especificação de cabos de aço indica que se trata de um cabo com alma de aço formada por um cabo independente.
- E O cabo do tipo Filler é composto por uma camada exterior formada por arames de dois diâmetros diferentes, colocados alternadamente dentro da coroa.

**QUESTÃO 64**

No que concerne a balanças que utilizam o princípio da alavanca para a determinação de massa, como, por exemplo, balanças de braços iguais, braços desiguais, de dois pratos ou de equilíbrio, assinale a opção correta.

- A O resultado das medições é diretamente proporcional à aceleração da gravidade local.
- B Os resultados das medições de uma mesma massa são diferentes em altitudes diversas.
- C Um corpo de massa  $M$  pesará menos nos polos que no Equador.
- D O valor da massa medida é maior quanto maior é a latitude em que é feita a medição.
- E O resultado das medições não é afetado pela aceleração da gravidade ou por sua variação.

**QUESTÃO 65**

Considere que um sistema de refrigeração que opera sob o ciclo de compressão ligue, mas não refrigere. Nesse caso, o problema deve-se ao fato de

- A o compressor estar em curto-circuito.
- B o capacitor de partida estar aberto.
- C haver umidade e ar no sistema.
- D um fusível estar queimado.
- E os contatos do termostato não abrirem.

**QUESTÃO 66**

Segundo o tipo dos seus equipamentos de refrigeração do ar, os sistemas de ar-condicionado classificam-se em dois grandes grupos, os de expansão direta e os de expansão indireta. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A No sistema de expansão indireta, o fluido refrigerante contido em uma serpentina, ao se evaporar, resfria diretamente o ar em contato com ela.
- B Os aparelhos de janela — os *self-contained* (autocontidos) com condensação a ar e os *self-contained* com condensação a água — estão entre os tipos mais comuns de sistema de expansão indireta.
- C No sistema de expansão direta, a água gelada produzida nos *chillers* é bombeada até as serpentinas localizadas nas unidades terminais (*fan coils*), onde ocorre a troca de calor com o ar ambiente.
- D Embora não apresentem as melhores relações entre consumo de energia e capacidade de refrigeração, o custo de implantação dos sistemas de água gelada é muito baixo, o que constitui uma vantagem desses sistemas.
- E Os sistemas de expansão direta denominados *multi split* são uma variante dos sistemas *split*; nesses sistemas, uma única unidade de condensação no exterior está ligada a duas ou mais unidades de evaporação interiores.

**QUESTÃO 67**

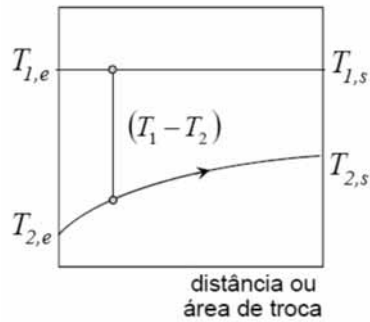
Considere que, em um dia de inverno, um senhor esteja sentado em frente a uma lareira acesa e que um atizador em forma de uma barra metálica tenha sido deixado com uma das extremidades em contato com o fogo. A partir dessa situação, assinale a opção correta acerca dos processos de transferência de calor envolvidos.

- A O senhor sente o calor do fogo primariamente em razão de um processo de convecção.
- B A extremidade do atizador que não está no fogo é aquecida por convecção.
- C Uma quantidade de calor escapa, pela chaminé, por convecção e radiação.
- D O ar no interior da lareira se aquece por condução.
- E Ao longo da espessura da parede da lareira, da superfície interna para a superfície externa, ocorre perda de calor por convecção.



RASCUNHO

## QUESTÃO 68



A condição de funcionamento de um trocador de calor de dois tubos concêntricos por onde circulam um fluido quente (1), no tubo interno, e um fluido frio (2), no tubo externo, mostrada na figura acima, ocorre quando

- A a capacidade calorífica do fluido frio é muito maior que a do fluido quente.
- B a soma da vazão e da capacidade calorífica dos fluidos quente e frio são iguais.
- C a capacidade calorífica do fluido quente é muito maior que a do fluido frio.
- D a diferença entre a vazão e a capacidade calorífica dos fluidos quente e frio são iguais.
- E os produtos entre a vazão e a capacidade calorífica dos fluidos quente e frio assumem o mesmo valor.

## QUESTÃO 69

A análise dimensional proporciona uma condição necessária, porém não suficiente para que uma equação física seja verdadeira. A intensidade da força  $F$  que age em um corpo é expressa em função do tempo  $t$  pela equação  $F = a + b t$ , em que  $a$  e  $b$  são constantes. Pelo princípio da homogeneidade dimensional e adotando-se as grandezas fundamentais massa  $M$  comprimento  $L$  e tempo  $T$ , as equações dimensionais dos parâmetros  $a$  e  $b$  são, respectivamente,

- A  $[a] = MLT^{-2}$  e  $[b] = MLT^{-3}$ .
- B  $[a] = MLT$  e  $[b] = MLT^2$ .
- C  $[a] = MLT^2$  e  $[b] = MLT$ .
- D  $[a] = MLT^2$  e  $[b] = MLT^3$ .
- E  $[a] = MLT$  e  $[b] = MLT^3$ .

## QUESTÃO 70

O mol, utilizado para simplificar representações de proporções químicas, corresponde à

- A razão entre o volume e a quantidade de matéria.
- B quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quanto são os átomos contidos em 0,012 quilograma de carbono 12.
- C massa de uma única molécula de uma substância.
- D massa de um átomo expressa em unidades de massa atômica.
- E concentração de íons hidrogênio nos líquidos.