



**PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS**

*50 anos
50 anos*

**Processo Seletivo Público
Nível Médio**

CADERNO DE PROVA

Aplicação: 28/3/2004

CARGO: **13**

**Técnico(a) de Inspeção de
Equipamentos e Instalações I**

CE SPE
UNIVERSIDADE DE BRÁSILIA
Criando Oportunidades para Realizar Sonhos

ATENÇÃO

**Neste caderno, confira atentamente o
NÚMERO e o NOME DO SEU CARGO.**

**Leia com atenção as instruções
constantes na capa do CADERNO DE
PROVA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS
(capa colorida).**

Conhecimentos Específicos

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



A simples lavagem de um carro em equipamentos automáticos de postos de gasolina gasta, em média, cerca de 100 litros de água. Diante da perspectiva de um futuro de escassez desse recurso, diminuir seu desperdício foi a meta de uma técnica desenvolvida por uma engenheira civil em seu mestrado, realizado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Na pesquisa, foi elaborado um processo de reciclagem que reduz a quantidade de poluentes que se incorporam à água após ela ser usada nos equipamentos de lavagem, o que permite a sua reutilização pelos postos de gasolina.

O processo de reciclagem que a pesquisadora utilizou e aperfeiçoou foi o da flotação por ar dissolvido: a água usada na lavagem é armazenada em um recipiente e recebe substâncias químicas (cloreto de ferro, sulfato de alumínio etc.), que fazem com que as partículas de sujeira se aglomerem e formem flocos. Em seguida são liberadas microbolhas de ar que aderem aos flocos de sujeira. O aglomerado partícula-bolha é menos denso que a água, o que permite a remoção manual ou mecânica de grande parte dos poluentes presentes no líquido.

De 70% a 80% da água utilizada em uma lavagem pode ser recuperada, mas a taxa pode ser ainda maior com o acréscimo de água da chuva, que serve para minimizar as perdas com a evaporação e diminuir o índice de poluentes que se concentram após vários processos de reciclagem. “Uma certa quantidade de sais, por exemplo, pode provocar a corrosão da carroceria do veículo”, explica a pesquisadora.

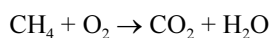
Os poluentes produzidos em uma lavagem de carro são uma mixórdia: óleos, graxa, partículas de poeira, carbono, asfalto, metais pesados, detergentes etc. “Uma remoção grosseira dos poluentes pode ocasionar o crescimento de microrganismos, como a bactéria *Legionella pneumophila*, que podem provocar danos à saúde das pessoas que entram em contato com o líquido armazenado”, pondera a pesquisadora. “Além disso, a água pode ficar com um odor desagradável”. A reciclagem da água usada na lavagem de carros ainda é incipiente no Brasil, pois a maioria dos métodos não atinge resultados satisfatórios. “No exterior existem tratamentos eficientes, mas muito caros”, esclarece a pesquisadora. Os testes em escala experimental realizados conseguiram remover cerca de 90% dos poluentes suspensos e de 60% a 80% dos dissolvidos. “Esse é um índice de qualidade ótimo para se reciclar a água”, ressalta.

Ciência Hoje on-line. 4/7/2003 (com adaptações).

Tendo por referência o texto ao lado, julgue os itens a seguir.

- 51 De acordo com o texto, na “simples lavagem de um carro em equipamentos automáticos de postos de gasolina”, são utilizados 100.000 cm³ do líquido citado.
- 52 O material consumido na simples lavagem de um carro é constituído por apenas um tipo de partícula, formada por dois átomos do hidrogênio e um de oxigênio.
- 53 O processo de reciclagem descrito no texto visa retirar átomos do interior das moléculas de H₂O.
- 54 No processo de reciclagem que a pesquisadora utilizou e aperfeiçoou, entre as substâncias químicas utilizadas no tratamento da água, encontram-se dois sais.
- 55 No processo de reciclagem descrito, em uma das substâncias químicas utilizadas no tratamento da água, o número de oxidação do ferro corresponde a um número positivo e igual ao índice do cloro indicado na fórmula dessa substância química.
- 56 No processo de reciclagem aperfeiçoado pela pesquisadora, uma das substâncias químicas utilizadas no tratamento da água apresenta moléculas contendo 2 átomos de alumínio, 3 de enxofre e 12 de oxigênio.
- 57 O “aglomerado partícula-bolha”, citado no texto, corresponde à união de microbolhas e flocos de sujeira.
- 58 O “aglomerado partícula-bolha”, obtido no processo de reciclagem descrito, tende a flutuar na água que está sendo tratada.
- 59 O processo que pode ocorrer na carroceria de veículos lavados com água reciclada envolve mudança de números de oxidação.
- 60 A “mixórdia” a que se refere o texto corresponde a um material homogêneo.
- 61 Na “mixórdia” citada, há átomos isolados de carbono.
- 62 O asfalto é um derivado de polímeros inorgânicos de fonte renovável.
- 63 O petróleo é uma substância classificada como hidrocarboneto.
- 64 Um dos produtos da reação eletroquímica principal da flotação aperfeiçoada pela pesquisadora é a substância *Legionella pneumophila*.
- 65 O odor desagradável, citado pela pesquisadora, é percebido graças à difusão gasosa.

Na luta contra a poluição do ar nos centros urbanos, a contribuição da Química é essencial. A Catálise é uma área da Química que permite compreender o funcionamento dos conversores catalíticos. Mais especificamente, em relação ao uso de combustíveis automotivos, o estudo das reações químicas envolvidas é de fundamental importância. Uma das reações relaciona-se à queima de metano, cuja equação representativa não-balanceada é:

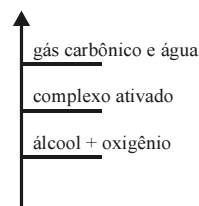


[M(C) = 12 g/mol; M(H) = 1 g/mol; M(O) = 16 g/mol].

Acerca desse assunto, julgue os itens subseqüentes.

- 66** Em um automóvel movido a metano, a combustão completa de 16 kg desse combustível produz 1.000 mols de moléculas de água.
- 67** Considerando a energia de ativação envolvida, os postos de combustíveis devem possuir recipientes que impeçam o contato da gasolina com o oxigênio do ar.

- 68** O diagrama abaixo representa corretamente o processo de combustão do álcool hidratado em motores de automóveis.



- 69** Os conversores catalíticos utilizados nos automóveis diminuem a energia de ativação da combustão envolvida.
- 70** A utilização de álcool em substituição à gasolina como combustível de veículos automotores é preferível, uma vez que, nesse caso, o equilíbrio químico favorece a reação inversa.

RASCUNHO

Uma força é denominada conservativa quando o trabalho realizado por essa força depender apenas das posições inicial e final. Com relação a esse conceito, julgue o item abaixo.

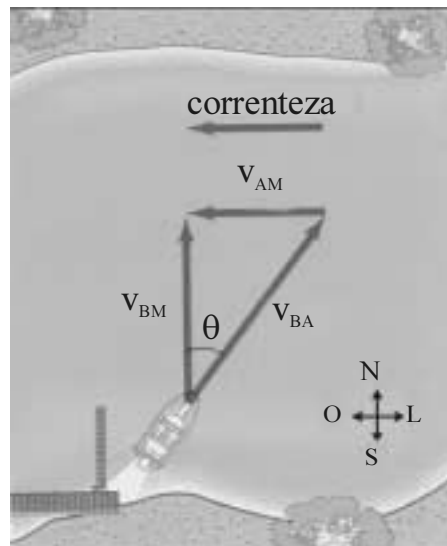
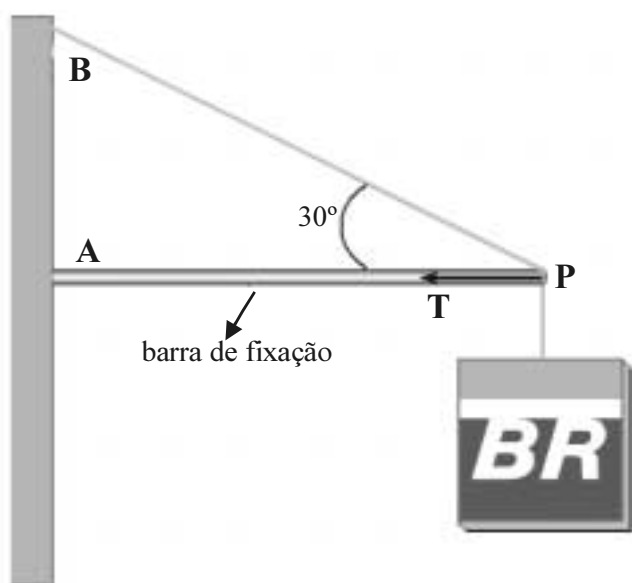
- 71 O trabalho W , realizado por uma força ao longo de qualquer trajetória entre os pontos A e B ilustrados na figura abaixo, é simétrico ao trabalho realizado ao longo da mesma trajetória, mas em sentido contrário, isto é, $W_{AB} = -W_{BA}$.



A análise de um corpo rígido, em repouso, esclarece informações sobre algumas forças que atuam no corpo, cujo conhecimento é fundamental quando for necessário escolher materiais e componentes de uma estrutura. Com relação ao equilíbrio estático, julgue o seguinte item.

- 72 Uma placa da BR-Distribuidora com massa igual a m é suportada por um fio, de peso desprezível, ligado a uma barra homogênea conforme é mostrada na figura abaixo. Desconsiderando o peso da barra de fixação da placa, pode-se afirmar que a tensão horizontal T na barra é igual a $\sqrt{3}mg$, onde g é a aceleração da gravidade local.

Dados: $\text{sen} 30 = \frac{1}{2}$, $\text{cos} 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}$.



A figura acima, ilustra um barco atravessando um rio. Considerando que a velocidade do barco com relação à margem V_{BM} é igual a 2,40 m/s, que a velocidade da água com relação a margem V_{AM} , ou seja, a velocidade da correnteza, é igual a 1,2 m/s e que V_{BA} representa a velocidade do barco com relação à água, julgue os itens subsequentes.

Dado: $\text{sen} 30 = \frac{1}{2}$.

- 73 Para atingir a margem oposta do rio na mesma longitude de partida, o ângulo θ deverá ser igual a 30° .
- 74 O vetor velocidade V_{BM} pode ser determinado pela soma vetorial $\vec{V}_{BM} = \vec{V}_{BA} + \vec{V}_{AM}$.
- 75 Se o vetor velocidade $\vec{V}_{BM}$ apontar no sentido norte, o barco se deslocará no sentido noroeste devido à direção e ao sentido da correnteza.

RASCUNHO

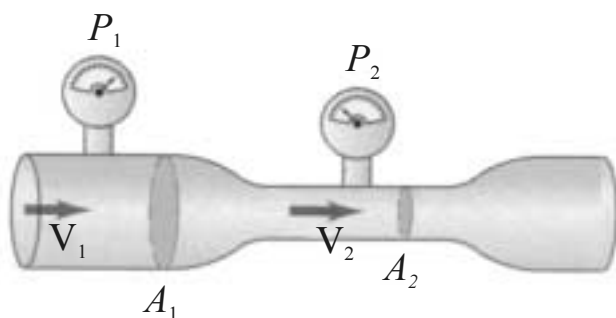
As propriedades de superfície aparecem sempre que duas superfícies estão em contato, como por exemplo líquido-gás, líquido-líquido. Essas propriedades decorrem da assimetria das forças entre as moléculas dos dois meios na superfície.



Scientific American Brazil. Edição especial Petrobras – 50 anos de inovação, 2004.

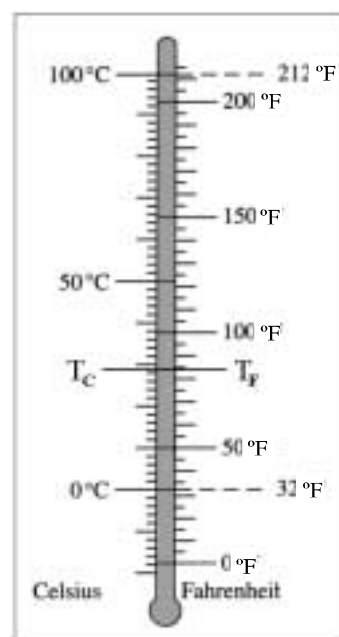
A figura acima mostra uma gota de petróleo em contato com o ar. Com base no texto e na figura, julgue o item que se segue.

- 76 A forma aproximadamente esférica da parte inferior da gota de petróleo deve-se à tensão superficial do fluido, cuja unidade de medida no sistema internacional (SI) é N/m.



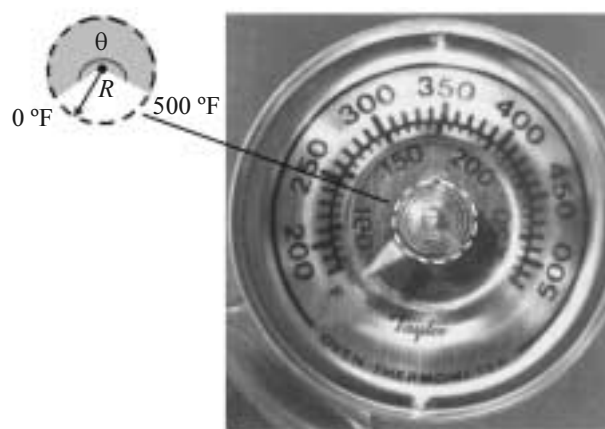
A figura acima mostra um tipo de óleo fluindo por um tubo, denominado de tubo de Venturi. Um técnico observa que a pressão P_1 é maior que a pressão P_2 . Considerando que a área da seção transversal A_1 é maior do que A_2 , que o óleo é um fluido ideal e que a influência da variação da altura nas diferentes partes do tubo é desprezível, julgue os itens a seguir.

- 77 Pode-se afirmar que a velocidade V_2 é menor que a velocidade V_1 .
- 78 As variações de velocidades e pressões no aparelho (tubo de Venturi) podem ser descritas usando o princípio de Pascal.



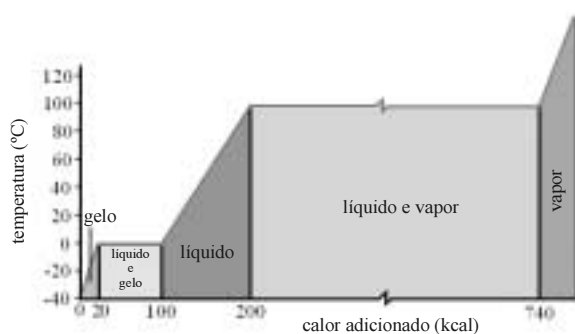
A figura acima mostra a relação entre duas escalas termométricas. Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

- 79 A relação entre as escalas de temperatura Fahrenheit e Celsius é dada pela expressão: $T(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{C})$.



A figura acima mostra um termômetro para fornos de alta temperatura. O funcionamento desse termômetro tem como princípio a dilatação térmica de um metal em forma de espiral ligado a um ponteiro. Ao variar a temperatura do forno de 0 °F a 500 °F, o ponteiro gira um ângulo $\theta = 240$ graus. Suponha que a dilatação do metal forma um arco de circunferência, como mostra o detalhe ao lado esquerdo do termômetro. Com base na figura e no texto acima, julgue o item subsequente.

- 80 Pode-se afirmar que o metal será dilatado em um comprimento igual a $\frac{8}{9} \pi R$, onde R é o raio do arco da circunferência.



A figura acima mostra o gráfico da temperatura em função do calor adicionado para transformar 1,0 g de gelo a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ em vapor acima de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 1,0 atm. Os calores específicos e latentes da água a 1,0 atm são fornecidos abaixo.

calor latente de fusão $L_F = 3,33 \times 10^5 \text{ J/kg}$

calor latente de vaporização $L_V = 22,6 \times 10^5 \text{ J/kg}$

calor específico (líquido) $C_L = 4.186 \text{ J/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$

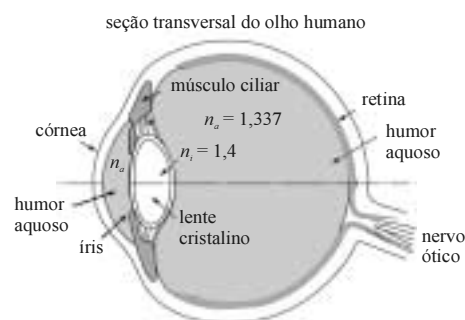
calor específico (gelo) $C_g = 2.100 \text{ J/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$

Considerando o texto e as informações contidas no gráfico, julgue os itens seguintes.

- 81** Durante as mudanças de fase, não há variação de temperatura.
- 82** Um refrigerador necessita retirar do sistema acima de 660 kJ para transformar 1,5 kg de água a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ em gelo a $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

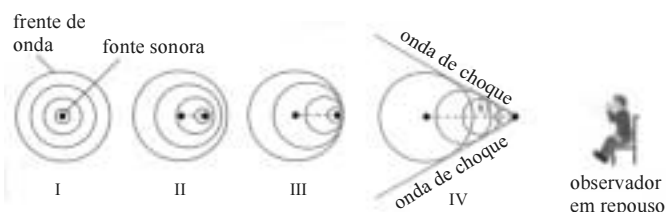
RASCUNHO

A ilustração a seguir mostra uma representação esquemática das principais partes do olho humano. A imagem formada na retina deve-se aos raios luminosos que atravessam a córnea passando pelo cristalino. O cristalino é uma lente delgada, biconvexa e com concavidade variável.



De acordo com as informações acima, julgue os itens que se seguem.

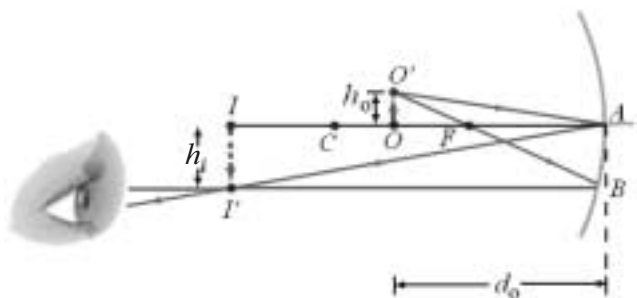
- 83** Raios luminosos, ao passarem do interior da lente (cristalino) para o meio aquoso, terão um ângulo de refração maior do que o ângulo de incidência, caso a incidência não seja normal.
- 84** Considerando o cristalino uma lente biconvexa com os dois raios de curvatura iguais, pode-se afirmar que a imagem formada será sempre real e invertida.



As figuras acima mostram frentes de ondas emitidas por uma fonte sonora em diferentes situações e um observador em repouso localizado à direita. A fonte, em todos os casos, emite ondas com frequência fixa. Desconsiderando a velocidade do meio de propagação e ainda considerando que o meio de propagação é homogêneo e com densidade constante, julgue os itens subseqüentes.

- 85** A fonte emissora, no caso I, está em repouso em relação ao solo e, no caso II, se desloca para a esquerda com velocidade constante.
- 86** O fenômeno mostrado na figura III ocorre quando a velocidade da fonte é igual à velocidade do som no meio, ao passo que o fenômeno indicado na figura IV ocorre no caso da velocidade da fonte ser maior que a velocidade do som no meio. Em ambas as situações, a frequência ouvida pelo observador pode ser calculada pelo efeito Doppler.

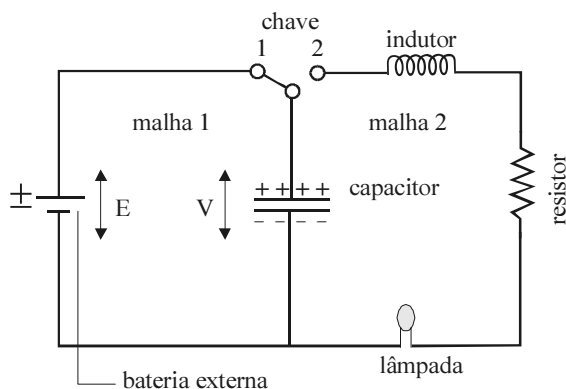
A figura a seguir mostra um espelho esférico refletor, onde os símbolos O , I e F referem-se ao objeto, imagem e ponto focal, respectivamente.



Com relação a essas informações, julgue o item que se segue.

- 87** O espelho é do tipo convexo cuja imagem formada é real e invertida.

O circuito representado na figura abaixo contém duas malhas e é composto por fonte, resistor, capacitor e indutor, que freqüentemente é usado em equipamentos tais como *flash* de câmeras fotográficas, alarmes ou desfibriladores na estabilização das funções cardíacas.



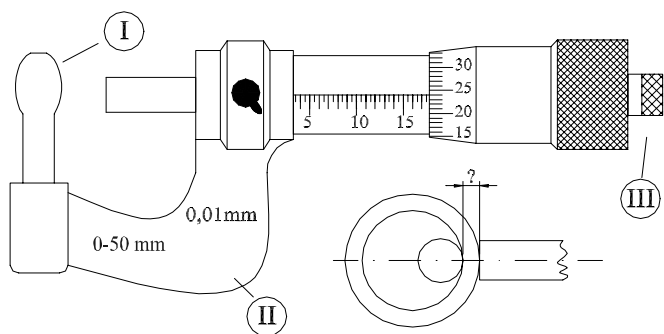
Com base no circuito representado na ilustração acima, julgue os seguintes itens.

- 88** Após o carregamento completo do capacitor, a ddp entre as placas do mesmo será maior que a ddp entre os terminais da bateria.
- 89** Para aumentar a capacitância equivalente do circuito acima, seria necessário introduzir mais capacitores no referido circuito e ligá-los em série.



Considerando as três conexões mostradas na figura acima, julgue o item seguinte.

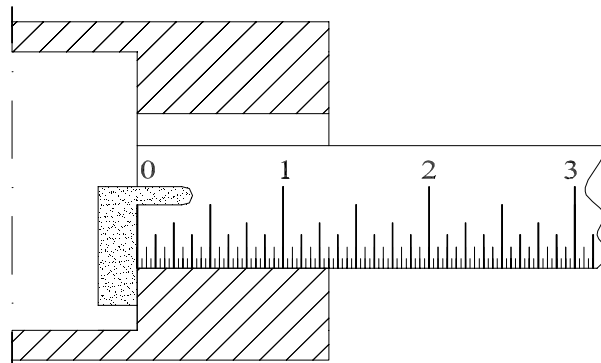
- 90** As conexões I e II permitirão acender a lâmpada, enquanto a conexão III não permitirá acendê-la.



Uma carga de tubos foi recebida por um almoxarifado de uma usina. Para o controle dimensional das paredes dos tubos, foi utilizado o tipo de paquímetro mostrado acima. Nessa situação, com relação à construção, ao valor da medição, aos vários componentes e à conservação desse instrumento, julgue os itens seguintes.

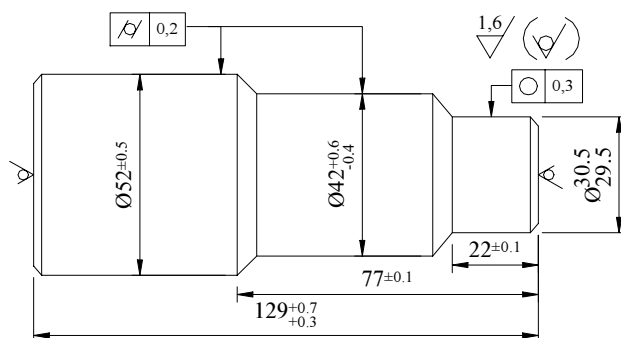
- 91 O valor da espessura do tubo, nessa medição, é de 17,24 mm.
- 92 O componente da legenda I é o batente, com formato circunferencial para facilitar as medições em superfícies curvas.
- 93 A legenda II indica o arco, usualmente isolado para evitar dilatação térmica devida ao calor das mãos da pessoa que realiza a medição.
- 94 A legenda III mostra a trava do micrômetro, que serve para imobilizar o fuso em uma medida determinada.
- 95 Se o passo da rosca do fuso micrométrico for de 0,5 mm e o tambor tiver 50 divisões, a resolução desse micrômetro será de 0,02 mm.
- 96 Para sua adequada conservação, esse micrômetro, depois de limpo com flanela, deve ser untado com vaselina líquida e guardado em estojo apropriado.

RASCUNHO



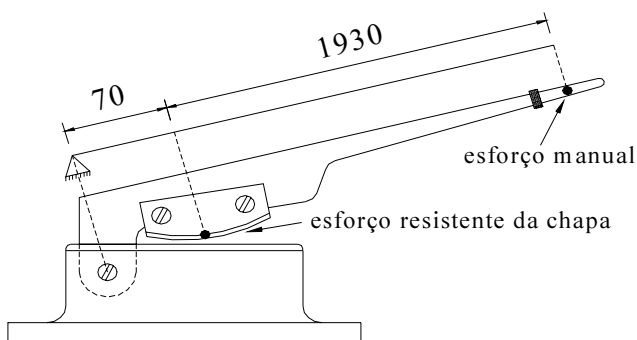
A medição representada acima, em um furo de equipamento hidráulico, foi feita utilizando-se uma régua graduada em aço inoxidável. As medidas indicadas na régua mostrada estão gravadas no sistema inglês (polegadas e frações). Nessa situação, julgue os itens a seguir.

- 97 A profundidade do furo, medida pela régua, é de $1 \frac{5}{32}$ ".
- 98 A régua utilizada é do tipo de encosto externo.
- 99 Considerando o hachuramento da vista em corte, é correto concluir que o material do equipamento é o ferro fundido.



O desenho acima mostra a vista frontal de um eixo cilíndrico de três corpos, que vai ser fabricado segundo as dimensões e tolerâncias indicadas. Também estão mostrados os valores dos graus de rugosidade para as várias superfícies. Nessa situação, julgue os itens subsequentes.

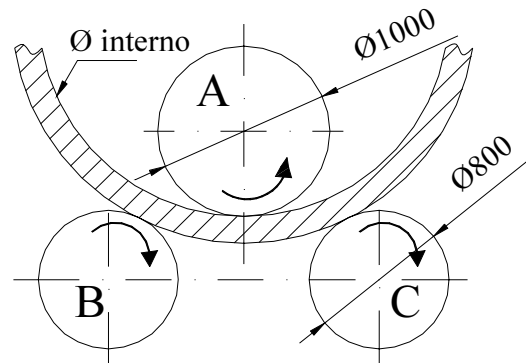
- 100 As cotas básicas desse eixo são: comprimento igual a 129 mm e diâmetro igual a 52 mm.
- 101 O comprimento máximo desse eixo é de 129 mm.
- 102 A cotação do eixo, no comprimento, foi feita por face de referência, pois esse eixo deve ser usinado com precisão.
- 103 A tolerância da cota do diâmetro da ponta de eixo é de 0,5 mm.
- 104 As superfícies planas das pontas do eixo devem ficar no estado em que se encontrava a matéria-prima para sua fabricação, isto é, não devem ser usinadas.
- 105 Depois da usinagem, as superfícies cilíndricas do eixo devem ficar com um grau de rugosidade de 1,6 mm.
- 106 A ponta do eixo, no diâmetro menor, deve ter uma circularidade de 0,3 mm para qualquer seção reta.
- 107 A ponta do eixo, no diâmetro maior, deve ter uma concentricidade com o corpo do eixo intermediário em um valor de 0,2 mm.



A figura acima mostra uma tesoura de bancada cujo braço de acionamento foi fabricado usando-se chapa de um aço carbono dúctil. A lâmina de corte foi feita de um aço tenaz e o gume de corte passou por um processo de cementação seguido de normalização e têmpera. Um serralheiro foi designado para cortar uma chapa de aço-carbono de 2 mm de espessura. As dimensões da tesoura estão indicadas na figura e a resistência da chapa, ao corte da lâmina no ponto de contato com o gume, é de 600 N. Nessa situação, julgue os itens que se seguem.

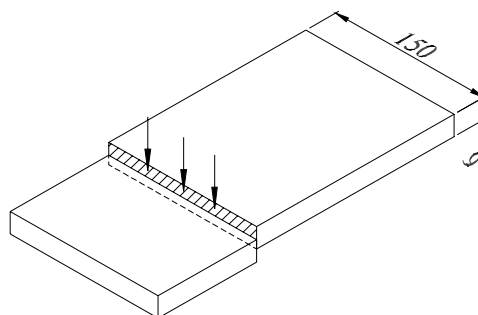
- 108** Para cortar a chapa o serralheiro deverá aplicar uma força de, pelo menos, 30 N.
- 109** O braço de acionamento da tesoura foi feito de um aço dúctil porque, se o serralheiro aumentar o comprimento do braço, por meio de um tubo, este deformará e não se quebrará se o esforço aplicado for excessivo, ultrapassando o limite de escoamento do material.
- 110** A cementação, seguida de normalização e têmpera, constituiu-se em um conjunto de tratamentos térmicos que permitem que o gume de corte da lâmina atinja dureza elevada equivalente ao da martensita.
- 111** O tratamento de normalização, feito no gume de corte depois da cementação, deve ter sido devido à necessidade de se regenerar a textura grosseira da peça cementada, tornando a granulação do gume mais fina.

RASCUNHO



Uma caldeiraria pesada foi contratada para fabricar as colunas cilíndricas de sustentação de plataformas de petróleo. Essas colunas são grandes tubulões feitos em aço-liga, fabricados por curvamento a frio de chapas, com o auxílio de rolos giratórios de ferro fundido, conforme indicado no desenho acima. Nessa situação, quanto ao processo de fabricação e ao tipo de máquina operatória, julgue os itens seguintes.

- 112** A máquina escolhida para essa operação foi uma viradeira.
- 113** A chapa pode ser curvada até um diâmetro mínimo de 1.000 mm.
- 114** Para essa operação de dobramento, os rolos inferiores (B e C) devem ter sido movimentados para cima até pressionar a chapa.
- 115** Antes de começar a operação propriamente dita, as extremidades da chapa devem ser curvadas para facilitar a passagem nos rolos e evitar que fiquem trechos planos.
- 116** Uma chapa de aço-liga pode ser corretamente curvada até o fechamento do cilindro em apenas um passe operatório da máquina.
- 117** Nessa máquina, é possível curvar uma chapa de ferro fundido cinzento de uma polegada de espessura.



Uma chapa de aço ASTM A 285 grau A, cujas dimensões estão indicadas da figura acima, vai ser cortada por meio de uma guilhotina. O limite de resistência para esse material é de 320 MPa e a tensão de cisalhamento é de $\frac{3}{4}$ desse limite de resistência. Com referência a essa situação, julgue os itens a seguir.

- 118** O esforço que a guilhotina precisa desenvolver para cortar a chapa é de, pelo menos, 216 kN.
- 119** O aço ASTM A 286 grau A é classificado como um aço doce, pois tem 0,17% como percentual máximo de carbono.
- 120** As guilhotinas modernas devem ter dispositivos de proteção para evitar o decepamento das mãos dos operadores.

Um lote de cinco materiais diferentes foi recebido pelo almoxarifado de uma empresa montadora. Os certificados dos materiais informavam tratar-se de metais diversos, cujas composições químicas estão abaixo transcritas:

- I 0,25% C; 1,00% Mn; 0,40 % Si; 0,04% S; 0,02% P.
 II 0,08% C; 2,00% Mn; 1,00% Si; 18,00% Cr; 8,00% Ni; 0,03% S; 0,03% P.
 III 0,40% C; 0,90% Mn; 0,40% Si; 0,90% Cr; 0,20% Mo; 0,02% S; 0,02% P.
 IV 3,00% C; 0,80% Mn; 2,80% Si; 0,20% S; 0,40% P.
 V 0,40% Fe; 0,05% Mn; 0,25% Si; 0,05% Cu; 0,05% Mg; 0,05% Zn; 0,03% Ti; 99,17% Al.

Julgue os itens seguintes quanto ao tipo e à classe de metal recebido pelo almoxarifado.

- 121 O material I é um aço doce equivalente ao aço ABNT 1025.
 122 O material II é um aço baixo-carbono equivalente ao aço ABNT 1008.
 123 O material III é um aço baixa-liga equivalente ao aço SAE 4140.
 124 O material IV pode ser um ferro fundido cinzento, se o material foi resfriado lentamente no processo de produção.
 125 O material V é um bronze-alumínio.

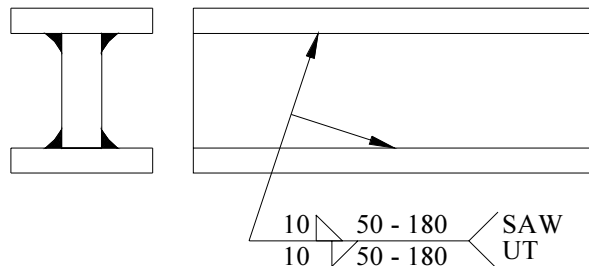
Um tarugo fundido e forjado em aço carbono, com quatro polegadas de diâmetro, vai ser utilizado para a fabricação do eixo de um rebocador. O material do tarugo é o aço carbono para forjados ASTM A 668 grau E. Alguns defeitos de fundição foram reparados por soldagem a arco elétrico. Após a soldagem, houve necessidade de se proceder a um tratamento térmico de alívio de tensões, conforme especificava o plano de fabricação. Um técnico consultou a norma americana ASME seção VIII div. I que, no parágrafo UCS-56 — requisitos para tratamento térmico pós-soldagem —, transcreve a seguinte tabela (já traduzida para o português):

Tabela UCS-56:
requisitos para tratamento térmico para aço carbono

material	temperatura normal de tratamento °C, mínima	tempo mínimo de tratamento na temperatura normal para a espessura nominal		
		até 2 polegadas	acima de 2 polegadas até 5 polegadas	acima de 5 polegadas
aço-carbono comum	600	1 h polegada, 15 min mínimo	2 h mais 15 min para cada polegada adicional acima de 2 polegadas	2 h mais 15 min para cada polegada adicional acima de 2 polegadas

Julgue os itens subseqüentes, quanto ao tratamento térmico correto a que foi submetido o tarugo.

- 126 O tratamento térmico de alívio de tensões deve ser conduzido a uma temperatura mínima de 600 °C, durante um tempo de permanência na temperatura de alívio de 2 horas.
 127 O tratamento térmico de alívio de tensões poderia ser conduzido a uma temperatura de 760 °C, já que a temperatura mínima para esse tratamento térmico é de 600 °C.
 128 Se o tarugo fosse de duas polegadas, o tempo mínimo de permanência seria de 2 horas.
 129 Se, para o tarugo, tivesse sido especificado um tratamento térmico de normalização, a operação de resfriamento dessa peça deveria ser feita dentro do forno.



Uma viga I, em aço Corten, vai ser fabricada por processo de soldagem a arco elétrico. O projeto da junta de solda, o processo de soldagem e os ensaios não-destrutivos, segundo a norma AWS, estão especificados no desenho ortográfico acima. Todo cuidado deve ser observado para evitar distorção na soldagem. No contexto da fabricação dessa viga apresentada na situação acima, julgue os itens que se seguem.

- 130 O processo de soldagem selecionado para essa fabricação foi a arco elétrico eletrodo revestido.
 131 O ensaio não-destrutivo que deve ser aplicado depois da soldagem é o ultra-som.
 132 Essa soldagem deve ser feita com cordões filetados e o tamanho mínimo dos cordões é de 10 mm.
 133 Os cordões de solda devem ser depositados de forma intermitente e dispostos em cadeia nos dois lados dessa viga.
 134 Cada cordão deve ter um comprimento de 180 mm e eles devem estar distantes 50 mm entre si.
 135 Para evitar distorção na soldagem, os cordões devem ser depositados um a um em lados alternados da viga.

Uma tubulação de grande diâmetro para condução de gás de alto-forno vai ser soldada pelo processo a arco elétrico eletrodo protegido com atmosfera gasosa, comumente conhecido como MAG. O eletrodo selecionado para essa soldagem é o da classe AWS ER70S-6.

Nessa situação, julgue os itens seguintes, quanto ao manuseio, normalização, tipo e propriedades mecânicas desse eletrodo.

- 136 As duas primeiras letras, ER, significam que se trata de um eletrodo.
 137 O número 70 indica que esse eletrodo tem um limite de escoamento mínimo de 70.000 psi.
 138 A letra S indica que esse eletrodo é constituído de um arame sólido.
 139 O número 6 indica que se trata de um eletrodo baixo hidrogênio.
 140 A letra A da sigla MAG significa que deve-se soldar com o gás argônio.

Maçariqueiros e soldadores precisam adotar precauções de segurança quando manuseiam cilindros de oxigênio e acetileno, e equipamentos de soldagem ou de oxicorte. Essas precauções são necessárias para evitar acidentes durante as operações de soldagem e corte. Julgue os itens que se seguem, quanto aos aspectos de segurança que devem ser seguidos por maçariqueiros e soldadores.

- 141** O maçariqueiro pode trabalhar com a garrafa de acetileno deitada no chão, calçando a garrafa para evitar que essa venha a rolar no solo.
- 142** Para evitar corrosão nos equipamentos, o soldador oxiacetilênico deve lubrificar com graxa ou óleo lubrificante as conexões dos sistemas de oxigênio e acetileno.
- 143** Para evitar desperdícios e riscos, o maçariqueiro deve esvaziar completamente o cilindro de acetileno utilizando todo o gás da garrafa.
- 144** Uma vez utilizado o gás, deve-se recolocar o capacete de proteção das válvulas dos cilindros e devolver as garrafas ao depósito.
- 145** Não se deve posicionar os cilindros próximo a fontes de calor, pois o aumento da temperatura nos cilindros facilita a saída dos gases.
- 146** Para evitar o retrocesso de chama, devem ser instaladas válvulas de segurança nas mangueiras de oxigênio e acetileno.

Um dos ensaios não-destrutivos mais utilizados para a verificação da sanidade das soldas de tubulações é o método da radiografia industrial. Com relação a esse método, julgue os itens subseqüentes.

- 147** A radiografia industrial usa o mesmo princípio da radiografia clínica, isto é, a solda a ser ensaiada deve ser colocada entre a fonte emissora de radiação e o filme radiográfico.
- 148** Uma parte dos raios emitidos pela fonte é absorvida pela solda e a outra atravessa-a, sensibilizando o filme e produzindo nele uma imagem da solda ensaiada.
- 149** A revelação do filme produz uma chapa radiográfica para ser analisada e interpretada por um técnico especializado.
- 150** Na gamagrafia, utilizam-se apenas dois isótopos artificiais — o irídio-192 e o túlio-170.

