

## TÉCNICO(A) DE PROJETOS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM JÚNIOR - MECÂNICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS****BLOCO 1****21**

A soldabilidade é função da composição química do aço.

Essa soldabilidade é

- (A) difícil para aços de baixo carbono
- (B) difícil para todos os aços inoxidáveis
- (C) ótima para aços de alto carbono
- (D) ótima para aços de médio carbono
- (E) ótima para aços doces

**22**

Nos processos de retificação de materiais, o rebolo contendo grãos abrasivos de CBN apresenta como vantagem

- (A) poder trabalhar com velocidades de corte elevadas em relação aos demais abrasivos menos duros.
- (B) possuir maior dureza do que aquele com grãos abrasivos de carbetos de silício.
- (C) poder retificar peças de pequeno porte de materiais duros.
- (D) poder retificar peças de materiais de alta dureza.
- (E) poder retificar peças de materiais moles com grande área de contato.

**23**

A transmissão dos movimentos de rotação e de torque entre eixos de equipamentos industriais pode ser feita utilizando-se vários tipos de elementos de máquinas, tais como: engrenagens, correias ou correntes.

Em relação a esses elementos de máquinas, considere as afirmativas a seguir.

- I – Para um par de engrenagens cilíndricas de dentes retos externos, com diâmetros primitivos distintos, a engrenagem maior gira mais rapidamente e transmite menos torque que a engrenagem menor.
- II – Um conjunto de transmissão composto por uma corrente simples e duas rodas dentadas de tamanhos idênticos, para a transmissão do movimento de rotação, independe do atrito para funcionar.
- III – A transmissão por correia plana e duas polias planas pode ser utilizada entre eixos paralelos que precisam ter as velocidades angulares sincronizadas, dado que a correia plana não desliza.

É correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

**24**

Freios e embreagens dependem do atrito para funcionarem. Esses elementos de máquinas têm ampla aplicação em muitos ramos de atividade, tais como: industrial, automotivo e de levantamento de cargas, entre outros.

Em relação à embreagem, considere as afirmativas a seguir.

- I – A embreagem, ao ser acionada, retira energia do sistema, fazendo com que um dos eixos a ela acoplado diminua a sua rotação ou mesmo pare.
- II – A embreagem transmite o torque entre o motor e o sistema de transmissão, utilizando as forças de atrito geradas entre as suas superfícies de contato.
- III – A embreagem deve ter suas superfícies de contato lubrificadas para, dessa forma, garantir o seu bom funcionamento.

É correto o que se afirma em

- (A) II, apenas
- (B) III, apenas
- (C) I e II, apenas
- (D) II e III, apenas
- (E) I, II e III

**25**

Os aços especiais (aços-liga e inoxidáveis) são empregados na fabricação de tubos que irão operar em situações específicas.

Relativamente aos tubos de aços-carbono (de uso geral), considera-se que os aços especiais

- (A) são mais econômicos.
- (B) são mais frágeis para temperaturas inferiores a  $-45^{\circ}\text{C}$ .
- (C) são menos resistentes a altas temperaturas.
- (D) apresentam resistência mecânica inferior.
- (E) apresentam resistência superior à corrosão.

**26**

Os tubos de metais não ferrosos, embora de custo relativamente elevado, ainda são largamente utilizados em algumas situações que requerem propriedades específicas.

Dentre os tubos de metais não ferrosos, destacam-se os fabricados de alumínio e suas ligas, os quais possuem como uma de suas características o fato de

- (A) serem mais pesados do que os tubos de aço.
- (B) possuírem, em geral, alta resistência mecânica.
- (C) possuírem baixo coeficiente de transmissão de calor.
- (D) apresentarem resíduos, resultantes da corrosão, não tóxicos.
- (E) não poderem ser utilizados em temperaturas criogênicas.

**27**

Utilizados nas últimas décadas como substitutos dos tubos fabricados de aços inoxidáveis e de metais não ferrosos, os tubos de materiais plásticos sintéticos têm se apresentado como o grupo mais importante de tubos não metálicos empregados em tubulações industriais.

Uma das fortes limitações ao uso dos tubos de materiais plásticos é o(a)

- (A) baixo peso
- (B) alto coeficiente de atrito
- (C) baixa resistência à corrosão
- (D) baixa resistência mecânica
- (E) alta estabilidade dimensional

**28**

O elemento estrutural utilizado na instalação de tubulações com a finalidade de absorver ou minimizar as deformações provenientes das variações de temperatura e/ou vibrações é a

- (A) virola
- (B) solda
- (C) luva
- (D) junta de anel
- (E) junta de expansão

**29**

O tipo de transferência metálica que ocorre quando o metal é transferido por contato entre o eletrodo e a poça de fusão por meio de uma gota é o(a)

- (A) globular
- (B) curto-circuito
- (C) arco pulsado
- (D) arco submerso
- (E) pulverização

**30**

A vantagem de se soldar com o processo MIG pulsado encontra-se em:

- (A) Facilita a transferência tipo arco pulsado.
- (B) Pode-se soldar em todas as posições com baixa energia e transferência tipo pulverização.
- (C) Permite soldar com todos os tipos de transferência.
- (D) Apresenta baixo custo.
- (E) Realizá-lo não requer muita experiência.

**31**

Em que tipo de junta de soldagem os dois componentes são postos próximos e em ângulo?

- (A) Topo
- (B) Sobreposta
- (C) Em "T"
- (D) Quina
- (E) Chanfrada

**32**

Que tipo de eletrodo contém, em seu revestimento, materiais orgânicos combustíveis, sendo muito usado para soldagens em que a penetração é muito importante e as inclusões de escória são indesejáveis?

- (A) Rutilico
- (B) Básico
- (C) Celulósico
- (D) Ácido
- (E) Oxidante

**33**

Nos processos de fabricação por usinagem, como é chamada a distância percorrida pela ferramenta na direção axial em cada volta da peça, a uma dada rotação?

- (A) Avanço
- (B) Cavaco
- (C) Profundidade
- (D) Velocidade de corte
- (E) Largura de corte

**34**

O órgão de uma turbina a vapor, cuja função é orientar o jato de vapor sobre as palhetas móveis, onde o vapor perde pressão e ganha velocidade é o

- (A) rotor
- (B) estator
- (C) labirinto
- (D) expensor
- (E) aro de consolidação

**35**

Há um tipo de bomba que, após um ciclo do seu mecanismo de compressão, desloca um volume fixo de produto, independente da pressão na saída e não admite recirculação interna.

A descrição acima corresponde à bomba

- (A) volumétrica
- (B) de Kaplan
- (C) de Pelton
- (D) centrífuga
- (E) cinética

**36**

Em um compressor alternativo de pistão, sendo  $V_{\min}$  e  $V_{\max}$  os volumes correspondentes às posições de ponto morto superior e de ponto morto inferior do pistão, respectivamente, o parâmetro representado pela razão entre  $V_{\min}$  e a diferença  $V_{\max} - V_{\min}$  é o coeficiente

- (A) volumétrico
- (B) de indução
- (C) de descarga
- (D) de compressão
- (E) de espaço morto

**37**

Em um laboratório, há uma Tabela, representada abaixo, que mostra qual deve ser a correção, Corr, para compensar o erro provocado pela temperatura na medição de comprimentos. De acordo com a legenda da Tabela,  $T_{SM}$  é a temperatura da sala de medição e  $T_P$  é a temperatura da peça a ser medida. Os coeficientes de dilatação linear do material R e do material S são, respectivamente,  $\alpha_R$  e  $\alpha_S$ .

Caso	Sistema de medição		Peça a ser medida		Correção Corr
	Material	Temperatura	Material	Temperatura	
1	R	20 °C	R	20 °C	EQ1
2	R	$T_{SM} \neq 20 \text{ °C}$	R	$T_P = T_{SM}$	EQ2
3	R	$T_{SM}$	R	$T_P \neq T_{SM}$	EQ3
4	R	20 °C	S	20 °C	EQ4
5	R	$T_{SM} \neq 20 \text{ °C}$	S	$T_P = T_{SM}$	EQ5
6	R	$T_{SM}$	S	$T_P \neq T_{SM}$	EQ6

A expressão da EQ5 é dada por

- (A)  $\text{Corr} = 0$
- (B)  $\text{Corr} = \alpha_R \cdot (T_{SM} - T_P) \cdot L$
- (C)  $\text{Corr} = \alpha_S \cdot (T_{SM} - 20 \text{ °C}) \cdot L$
- (D)  $\text{Corr} = (\alpha_R - \alpha_S) \cdot (T_{SM} - 20 \text{ °C}) \cdot L$
- (E)  $\text{Corr} = [\alpha_R \cdot (T_{SM} - 20 \text{ °C}) - \alpha_S \cdot (T_P - 20 \text{ °C})] \cdot L$

**38**

Um bloco padrão de comprimento igual a 3,00 mm foi medido por um paquímetro de resolução 0,01 mm de procedência desconhecida. Após 10 repetições, os resultados, todos em milímetros, foram registrados em uma Tabela, como a mostrada a seguir.

Medição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	3,01	3,03	3,02	3,03	3,04	3,02	3,06	3,03	3,01	3,05

A tendência do paquímetro, a correção da indicação e o maior erro aleatório são, respectivamente, iguais a

- (A) -3,03; +3,03; -0,03
- (B) -0,03; +3,03; -0,03
- (C) +0,03; -0,03; +0,03
- (D) +0,03; +0,03; +0,03
- (E) +3,03; -3,03; +0,03

**39**

Em um mesmo equipamento, o ar é admitido em um compressor, é forçado ao longo de seu eixo, é conduzido em direção a câmaras de combustão e misturado a um combustível. Em seguida, a mistura é queimada, e os gases resultantes da queima são conduzidos a outra parte do equipamento, onde movem uma turbina que, por sua vez, é ligada ao mesmo compressor por onde o ar é succionado.

O equipamento descrito pelo processo acima é um(a)

- (A) compressor rotativo
- (B) compressor alternativo
- (C) turbina a gás
- (D) turbina a vapor
- (E) bomba volumétrica

**40**

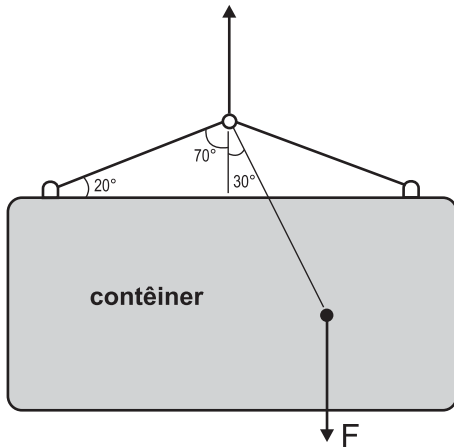
Uma turbina a vapor em que a pressão do vapor na descarga é ligeiramente superior à atmosférica é conhecida como turbina

- (A) de condensação
- (B) de contrapressão
- (C) de escape livre
- (D) de ciclo Brayton
- (E) combinada

**BLOCO 2**

**41**

Um contêiner é suspenso por um sistema de cabos, conforme ilustrado na Figura abaixo.

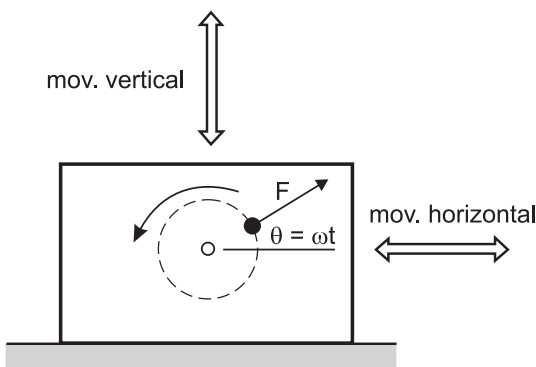


Se a força  $F$  resultante do peso do contêiner e da carga em seu interior é posicionada conforme indicado, o ângulo de inclinação em relação à horizontal, quando o sistema estiver em equilíbrio estático, será igual a

- (A)  $20^\circ$
- (B)  $30^\circ$
- (C)  $45^\circ$
- (D)  $60^\circ$
- (E)  $70^\circ$

**42**

Com o objetivo de interpretar o movimento vibratório de uma bomba, um técnico observa que esta apresenta vibrações verticais e laterais, conforme indicado na Figura abaixo.



Se a força desbalanceadora que produz esse efeito vibratório vale  $F$ , os valores das componentes horizontal e vertical são, respectivamente,

- (A)  $F$  e  $F \sin \omega t$
- (B)  $F \sin \omega t$  e  $F$
- (C)  $F \sin \omega t$  e  $F \cos \omega t$
- (D)  $F \cos \omega t$  e  $F \sin \omega t$
- (E)  $F \cos \omega t$  e  $F \tan \omega t$

**43**

Uma bomba de deslocamento positivo, cuja potência é de 1.200 W, fornece uma vazão de  $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$  a uma linha hidráulica que aciona um atuador linear.

Desprezando-se eventuais perdas no sistema, a pressão máxima, em kPa, disponível na câmara de avanço do atuador é

- (A) 12
- (B) 100
- (C) 120
- (D) 1.000
- (E) 1.200

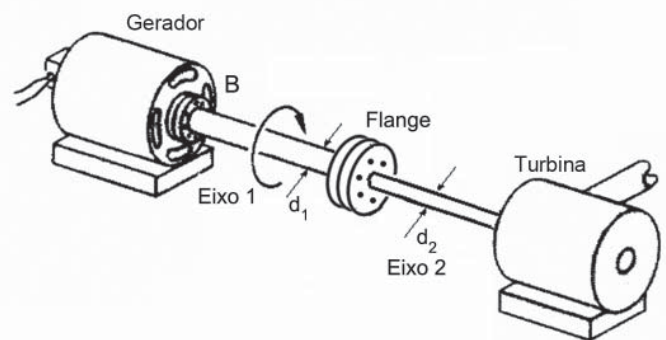
**44**

A compressibilidade de um fluido expressa a variação da(o)

- (A) pressão com a vazão
- (B) pressão com a temperatura
- (C) massa com o volume
- (D) massa específica com a pressão
- (E) volume com a temperatura

**45**

O gerador mostrado na Figura abaixo aciona uma turbina por meio de um eixo composto (eixo 1 e eixo 2, de diâmetros distintos).

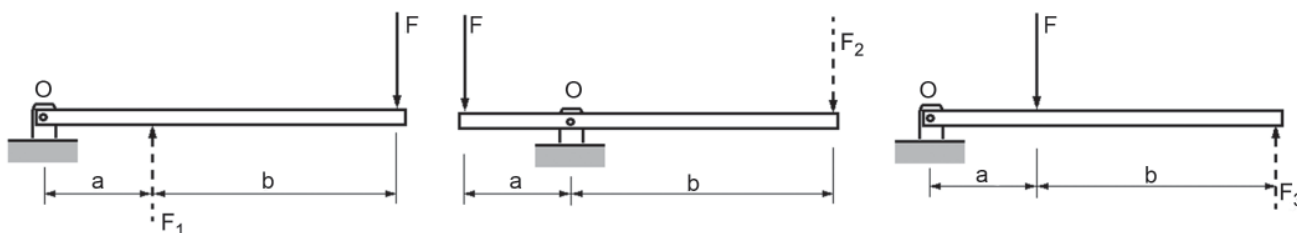


Se o torque necessário à turbina é  $T$  e  $d_2 < d_1$ , a relação entre os torques nos dois eixos ( $T_1$  e  $T_2$ ) e a relação entre as tensões cisalhantes máximas nos dois eixos ( $\tau_1$  e  $\tau_2$ ) são, respectivamente, tais que

- (A)  $T_1 = T_2$  e  $\tau_1 = \tau_2$
- (B)  $T_1 = T_2$  e  $\tau_1 < \tau_2$
- (C)  $T_1 = T_2$  e  $\tau_1 > \tau_2$
- (D)  $T_1 > T_2$  e  $\tau_1 = \tau_2$
- (E)  $T_1 < T_2$  e  $\tau_1 < \tau_2$

**46**

A Figura abaixo mostra três sistemas de alavanca nos quais a força  $F$  é a força aplicada,  $F_1$ ,  $F_2$  e  $F_3$  são as forças resistentes e  $b > a$ .



De modo a se determinar a configuração que apresenta a maior força resistente, avaliou-se o equilíbrio de cada alavanca. Essa análise resultou na relação entre  $F_1$ ,  $F_2$  e  $F_3$ , expressa por

- (A)  $F_1 = F_2 = F_3$
- (B)  $F_1 < F_2 < F_3$
- (C)  $F_1 > F_2 > F_3$
- (D)  $F_1 = F_2$  e  $F_3 < F_2$
- (E)  $F_1 = F_2$  e  $F_3 > F_2$

**47**

Nos ensaios de tração de metais, podem-se descrever dois tipos de curvas tensão *versus* deformação: a curva de engenharia (ou convencional) e a curva verdadeira (ou real).

Para ensaio com metal dúctil, observa-se que na curva

- (A) verdadeira, o limite de resistência e o de ruptura são diferentes.
- (B) verdadeira, o limite de ruptura representa sempre a maior tensão.
- (C) de engenharia, tem-se sempre um limite de escoamento visível.
- (D) de engenharia, o limite de ruptura é maior que o limite de resistência.
- (E) de engenharia, o limite de escoamento pode superar o limite de resistência.

**48**

Ensaio mecânicos de dureza por penetração e por choque são, respectivamente, os ensaios do tipo

- (A) Rockwell e Knoop
- (B) Vickers e Brinell
- (C) Knoop e Vickers
- (D) Brinell e Shore
- (E) Shore e Rockwell

**49**

Hoje em dia, os polímeros e os materiais compósitos são bastante utilizados pela indústria para a fabricação de diversos componentes. Existe uma gama muito grande de opções.

Os materiais compósitos apresentam como característica

- (A) terem como vantagem a sua alta relação peso/resistência.
- (B) utilizarem materiais termoplásticos na matriz e materiais termofixos de reforço.
- (C) utilizarem apenas um componente em sua formação
- (D) serem isotrópicos quando os materiais de reforço forem alinhados.
- (E) serem formados por uma matriz pouco resistente e por materiais de reforço muito rígidos

**50**

Na seleção de aços carbono, utilizam-se ensaios mecânicos padronizados para o levantamento de propriedades mecânicas relevantes.

Verifica-se que, no ensaio de

- (A) tração, à temperatura ambiente, o módulo de elasticidade varia linearmente com o limite de escoamento.
- (B) tração, a área total abaixo da curva de tração monotônica é relacionada com a tenacidade do material.
- (C) tração, um corpo de prova de material dúctil de baixo carbono alonga-se pouco, resultando em pequenas deformações, até a ruptura.
- (D) dureza, quanto mais duro for o aço carbono, menor será o seu limite de resistência.
- (E) compressão, o material frágil apresenta um limite de resistência à compressão de mesmo valor, em módulo, do seu limite de resistência à tração.

## BLOCO 3

51

No combate aos incêndios, quando a classe do fogo é D (metais), o agente extintor a ser usado é o(a)

- (A) CO<sub>2</sub>
- (B) jato de água
- (C) pó especial
- (D) espuma física
- (E) água pulverizada

52

A classe de incêndio C representa fogo em

- (A) materiais de fácil combustão, como madeira e papel.
- (B) equipamentos elétricos energizados, como motores e transformadores.
- (C) produtos químicos especiais, conhecidos como materiais pirofóricos.
- (D) produtos que queimam em sua superfície, como combustíveis e inflamáveis.
- (E) produtos que não deixam resíduos após a queima.

53

Ao separar o lixo reciclável do não reciclável, um consumidor teve dúvidas em relação a alguns materiais.

Dentre os listados a seguir, um exemplo de lixo não reciclável encontra-se em:

- (A) embalagens de material de limpeza
- (B) canos e tubos
- (C) frascos de perfume
- (D) adesivos
- (E) copinhos de café

54

Em relação ao padrão de cores adotado na coleta seletiva de lixo, a cor laranja identifica o seguinte material:

- (A) resíduos orgânicos
- (B) resíduos perigosos
- (C) vidro
- (D) papel / papelão
- (E) madeira

55

O comando do AutoCAD que habilita a seleção automática de pontos com precisão geométrica de objetos já desenhados é o

- (A) OFFSET
- (B) OSNAP
- (C) REGEN
- (D) FILLET
- (E) TRIM

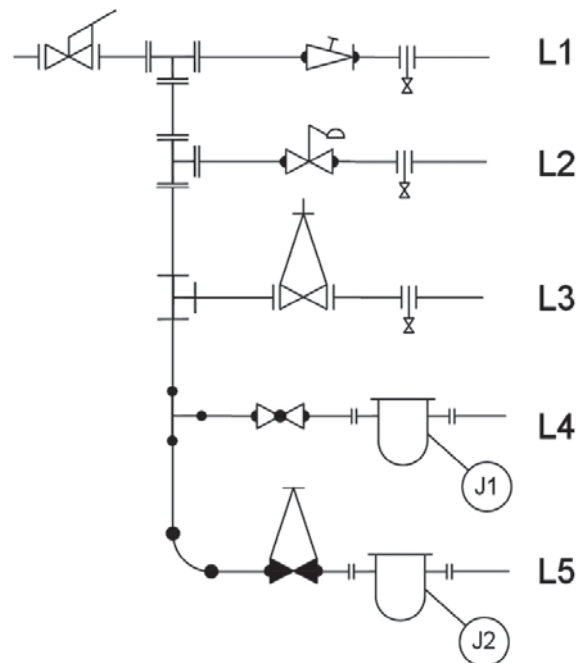
56

No AutoCAD, o comando XLINE – ou LINHAINF –, nas versões em português, serve para criar uma linha

- (A) sempre paralela ao eixo x, usando coordenadas relativas.
- (B) sempre paralela ao eixo x, usando coordenadas absolutas.
- (C) sempre paralela ao eixo x e de comprimento definido pelo usuário.
- (D) em qualquer direção e de comprimento definido pelo usuário.
- (E) em qualquer direção e de comprimento infinito.

57

Abaixo está representada uma instalação hidráulica em vista lateral.



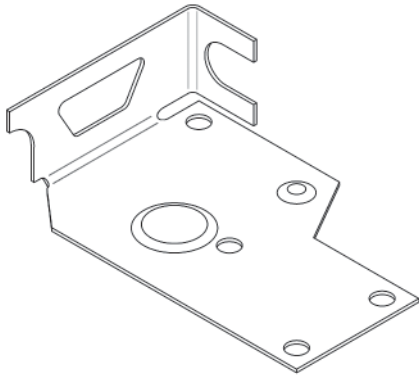
Verifica-se que, nessa instalação, a água que passa pela válvula gaveta e pelo anel de drenagem sai pela linha

- (A) L1
- (B) L2
- (C) L3
- (D) L4
- (E) L5

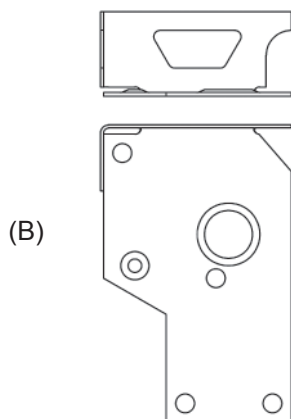
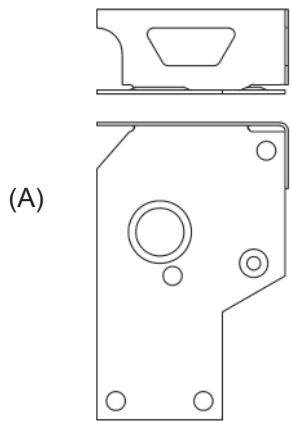
Continua

**58**

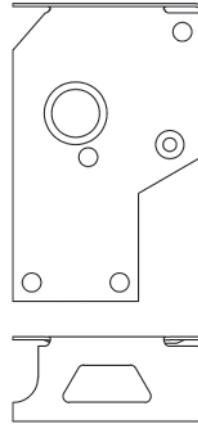
A Figura abaixo representa uma peça em vista isométrica, no primeiro diedro.



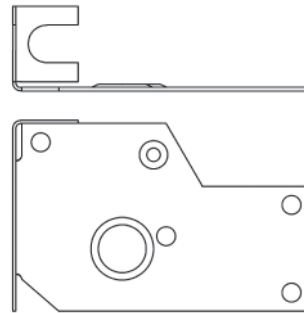
A vista frontal e a vista superior, no primeiro diedro, são representadas em:



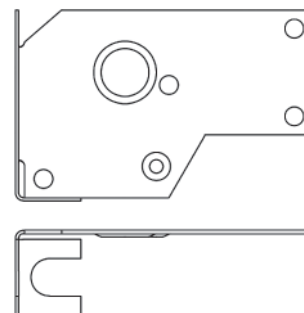
(C)



(D)



(E)





59

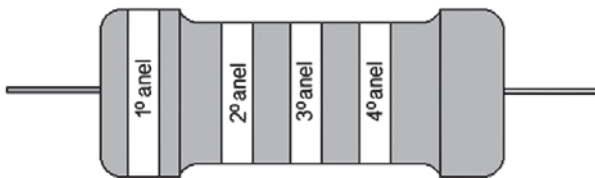
A diferença de potencial (d.d.p.), em V, entre os polos de um gerador com força eletromotriz de 2,6 V e resistência interna de  $0,5 \Omega$ , quando percorrido por uma corrente de 1,2 A, é de

- (A) 1,0
- (B) 1,2
- (C) 2,0
- (D) 2,6
- (E) 3,2

60

Considere o código de cores estabelecido pela norma internacional – IEC – para determinação da resistência de um resistor em função das cores de seus anéis, conforme mostrado no Quadro a seguir.

Cores	1º anel 1º dígito	2º anel 2º dígito	3º anel multiplicador	4º anel tolerância
Prata	-	-	0,01	10%
Ouro	-	-	0,1	5%
Preto	0	0	1	-
Marrom	1	1	10	1%
Vermelho	2	2	100	2%
Laranja	3	3	1000	3%



Resistor típico

Um resistor com as cores marrom, vermelho e laranja, em seus 1º, 2º e 3º anéis, respectivamente, possui uma resistência nominal, em  $k\Omega$ , de

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 12
- (E) 120

RASCUNHO