

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

*(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO  
QUADRO TÉCNICO DE PRAÇAS DA ARMADA DO  
CORPO DE PRAÇAS DA ARMADA / CP-QTPA/2013)*

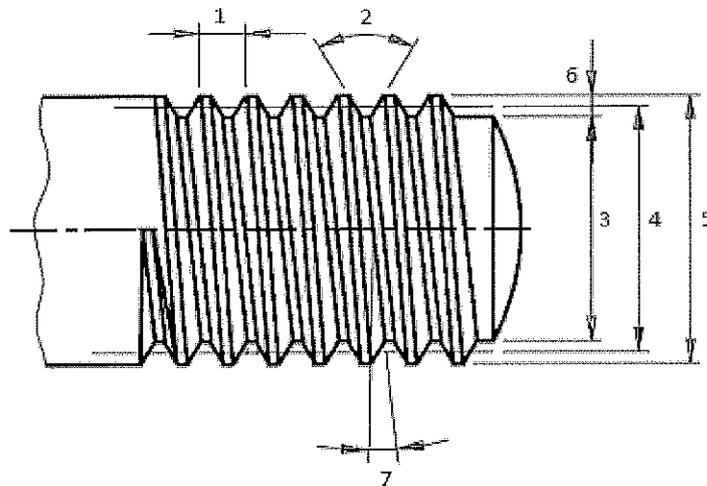
**É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO  
CIENTÍFICA**

**MECÂNICA**

1) Considere que um calorímetro ideal contém uma massa de água de 3 kg a 25°C. Uma resistência de 10Ω está imersa na água, sendo ligada a uma fonte de 100V. Sabe-se que, acoplado ao calorímetro, existe um sensor que alarma assim que a temperatura da água atinge os 100°C, de modo a não haver desperdícios pela evaporação. Calcule o tempo, em minutos, que o alarme levará para disparar, e assinale a opção correta.

- (A) 10      Dados: Adotar 1 cal = 4J;  $c_{\text{(água)}} = 1\text{cal/g}^\circ\text{C}$   
(B) 15  
(C) 20  
(D) 25  
(E) 30

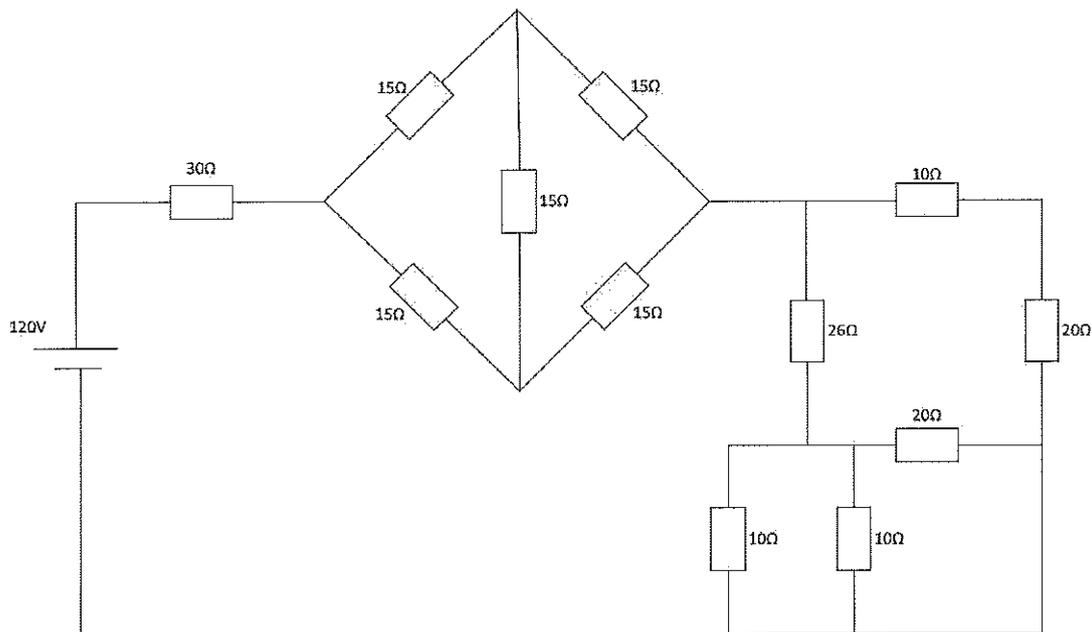
2) Analise a figura a seguir.



Independentemente da sua aplicação, as roscas têm os mesmos elementos, variando apenas os formatos e dimensões. Assinale a opção que apresenta a identificação da figura acima.

- (A) 1-Passo; 2-Ângulo da hélice; 3-Diâmetro interno; 4-Diâmetro médio; 5-Diâmetro externo; 6-Altura da hélice; 7-Ângulo do filete.
- (B) 1-Crista; 2-Ângulo da hélice; 3-Diâmetro inferior; 4-Diâmetro do flanco; 5-Diâmetro superior; 6-Altura do filete; 7-Ângulo do filete.
- (C) 1-Passo; 2-Ângulo do filete; 3-Diâmetro externo; 4-Diâmetro médio; 5-Diâmetro interno; 6-Altura da hélice; 7-Ângulo da hélice.
- (D) 1-Passo; 2-Ângulo do filete; 3-Diâmetro interno; 4-Diâmetro do flanco; 5-Diâmetro externo; 6-Altura do filete; 7-Ângulo da hélice.
- (E) 1-Crista; 2-Ângulo da hélice; 3-Diâmetro mínimo; 4-Diâmetro do flanco; 5-Diâmetro máximo; 6-Altura do filete; 7-Ângulo do filete.

3) Observe a figura a seguir.



Determine a intensidade de corrente no circuito acima, supondo uma fonte ideal, e assinale a opção correta.

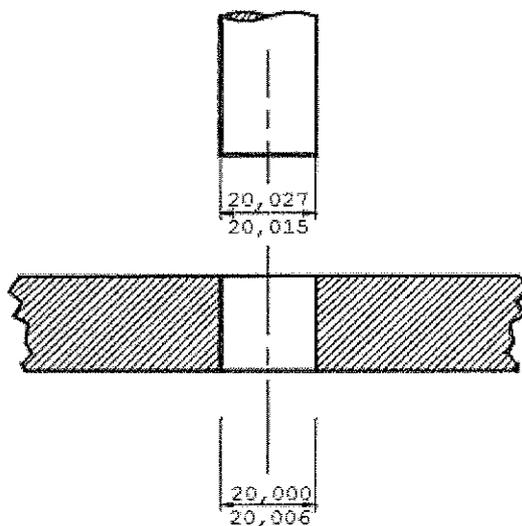
- (A) 7A
  - (B) 2A
  - (C) 5A
  - (D) 10A
  - (E) 3A
- 4) Sabe-se que graxa é definida como uma combinação de um fluido com um espessante, resultando em um produto homogêneo com qualidades lubrificantes. Assinale a opção que apresenta algumas das principais características das graxas.
- (A) Consistência, bombeabilidade, estabilidade à corrosão.
  - (B) Viscosidade relativa, resistência ao cisalhamento e estabilidade à oxidação.
  - (C) Separação do óleo durante a armazenagem, ponto de fulgor e bombeabilidade.
  - (D) Capacidade de carga, ação de lavagem pela água e consistência.
  - (E) Ponto de gota, resistência à tração e viscosidade aparente.

5) Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo em relação aos aditivos em lubrificantes, assinalando a seguir a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) Os aditivos antioxidantes são caracterizados pela existência de um grupamento polar (geralmente composto pelos elementos Nitrogênio, Oxigênio e Fósforo) associado a uma cadeia de hidrocarboneto de peso molecular relativamente alto.
- ( ) Os aditivos detergentes são geralmente moléculas com uma longa cadeia de hidrocarbonetos, que é um grupo oleofílico com a finalidade de solubilizar o composto na base fluida, e um grupamento polar, que é atraído para as partículas contaminantes no lubrificante.
- ( ) Os aditivos agentes anti desgaste atuam na adsorção preferencial de compostos do tipo polar sobre superfícies metálicas, formando um filme monomolecular que evita o contato entre as partes em movimento.
- ( ) Os aditivos dispersantes são compostos orgânicos que atuam eliminando radicais orgânicos e decompondo os peróxidos formados.

- (A) (V) (V) (F) (V)
- (B) (V) (F) (V) (F)
- (C) (F) (V) (V) (F)
- (D) (F) (V) (F) (V)
- (E) (V) (F) (V) (V)

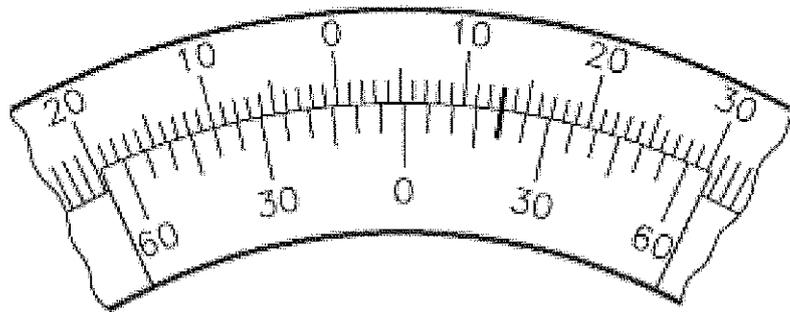
6) Analise a figura a seguir.



Observa-se, na figura acima, um ajuste com interferência entre o eixo e o furo da peça. Os valores da interferência máxima e das tolerâncias do furo e do eixo valem, respectivamente:

- (A) 0,033 / 0,006 / 0,015
- (B) 0,027 / 0,006 / 0,012
- (C) 0,023 / 0,000 / 0,021
- (D) 0,027 / 0,009 / 0,042
- (E) 0,021 / 0,006 / 0,012

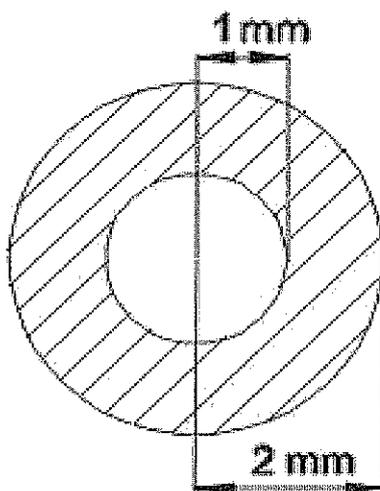
7) Observe a figura abaixo.



A medida correta, em graus e minutos, indicada pelo goniômetro acima corresponde a:

- (A)  $5^{\circ}13'$
  - (B)  $5^{\circ}20'$
  - (C)  $13^{\circ}5'$
  - (D)  $13^{\circ}20'$
  - (E)  $14^{\circ}5'$
- 8) Em relação ao sistema de ajustes e tolerâncias, definido pela Norma Técnica ISO (ABNT NBR 6158), assinale a opção INCORRETA.
- (A) Ajuste com interferência é aquele em que a dimensão máxima do furo é sempre menor ou igual à dimensão mínima do eixo.
  - (B) Sistema de ajuste "Furo Base" é aquele no qual as folgas ou interferências exigidas são obtidas pela associação de eixos de várias classes de tolerâncias, com furos de uma única classe de tolerância.
  - (C) Ajuste incerto é o ajuste no qual pode ocorrer uma folga ou uma interferência entre o furo e o eixo quando montados, isto é, os campos de tolerância do furo e do eixo se sobrepõem parcialmente ou totalmente.
  - (D) Ajuste com folga é aquele em que a dimensão máxima do furo é sempre menor ou igual à dimensão máxima do eixo.
  - (E) Sistema de ajuste "Eixo Base" é aquele no qual as folgas ou interferências exigidas são obtidas pela associação de furos de várias classes de tolerâncias com eixos de uma única classe de tolerância.

- 9) São características afetadas pela tolerância geométrica de posição por orientação:
- (A) circularidade, retilineidade e cilíndricidade.
  - (B) perpendicularidade, inclinação e paralelismo.
  - (C) concentricidade, simetria e paralelismo.
  - (D) posição de um elemento, inclinação e simetria.
  - (E) retilineidade, circularidade e inclinação.
- 10) Analise a figura a seguir.



Determine a resistência  $R$  de um fio de cobre de 2.000 metros de extensão, que possui sua seção transversal representada pela área hachurada acima, e assinale a opção correta.

- (A)  $R = 1\Omega$
  - (B)  $R = 2\Omega$
  - (C)  $R = 3\Omega$
  - (D)  $R = 4\Omega$
  - (E)  $R = 5\Omega$
- Dados: Resistividade do cobre =  $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$   
 Considere  $\pi = 3$ .
- 11) Para realizar a transmissão de movimento entre dois eixos concorrentes, ou seja, que formam um ângulo de  $90^\circ$  entre si, são utilizadas engrenagens do tipo:
- (A) helicoidal.
  - (B) cilíndrica com dentes retos.
  - (C) cônica.
  - (D) hipoidal.
  - (E) cilíndrica com dentes helicoidais.

12) Analise as afirmativas a seguir em relação aos tipos mais comuns e às aplicações das graxas encontradas no mercado.

- I - A principal vantagem da graxa de alumínio é sua boa resistência ao calor, porém não resiste à água e, por isso, não deve ser empregada na presença da mesma. É usada na lubrificação de mancais de bucha, mancais de rolamento e outras superfícies deslizantes sob altas temperaturas.
- II - A principal característica da graxa de lítio é possuir boa resistência ao calor e à água, apresentando, ainda, boas características de bombeamento. É, portanto, uma graxa de aplicação múltipla, isto é, uma graxa que atende à maioria dos requisitos de uma boa lubrificação por graxa, representando quase metade do mercado mundial de graxas.
- III- A graxa de cálcio possui boa resistência à água. Muitas vezes contém em sua composição uma pequena porcentagem de água, usada como estabilizante. É comumente empregada como graxa para chassi, podendo ter um agente de adesividade.

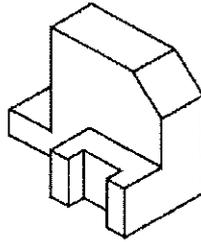
Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (C) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (D) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (E) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

13) Os defeitos comuns em rolamentos ocorrem por desgaste, falhas mecânicas e fadiga. No caso de partículas estranhas que ficam prensadas nas pistas pelos roletes ou esferas, tem-se um tipo de falha mecânica denominado:

- (A) sulcamento.
- (B) goivagem.
- (C) engripamento.
- (D) brinelamento.
- (E) prensamento.

14) Observe a figura a seguir.



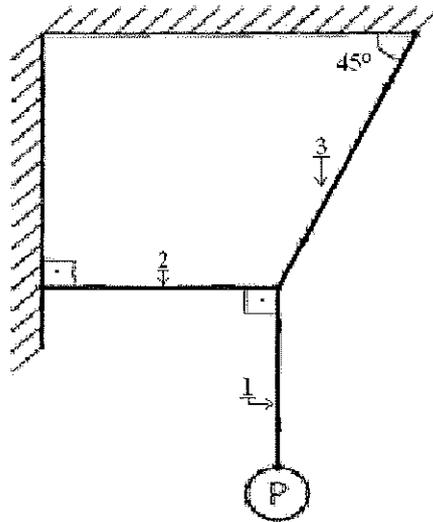
Analise a perspectiva representada acima e assinale a opção que apresenta as vistas ortográficas correspondentes.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

- 15) Em relação aos processos de conformação mecânica, é correto afirmar que:
- (A) as operações de conformação são aquelas em que a forma de uma peça metálica é alterada por deformação elástica.
  - (B) o trabalho a frio permite o emprego de menor esforço mecânico que o trabalho a quente para uma mesma deformação.
  - (C) o trabalho a frio produz um pior acabamento superficial se comparado com o trabalho a quente.
  - (D) no trabalho a frio, ocorre o encruamento do aço.
  - (E) o trabalho a quente permite a obtenção de dimensões dentro de estreitas tolerâncias.
- 16) Um corpo de prova com comprimento de 20 mm foi submetido a um ensaio de tração. Após a ruptura, foi verificado que o comprimento final do corpo de prova era de 22 mm. Determine o alongamento, expresso em porcentagem, desse corpo de prova, e assinale a opção correta.
- (A) 1
  - (B) 1,1
  - (C) 10
  - (D) 11
  - (E) 110
- 17) Coloque F (Falso) ou V (Verdadeiro) nas afirmativas abaixo, assinalando a seguir a opção que apresenta a sequência correta.
- ( ) A microestrutura da perlita é composta por ferrita e cementita.
  - ( ) O aço hipoeutetoide possui ferrita e perlita em sua microestrutura, e é mais dúctil que um aço hipereutetoide, considerando ambos à temperatura ambiente.
  - ( ) Mecanicamente, a cementita é muito dura e frágil.
- (A) (V) (F) (F)
  - (B) (F) (V) (V)
  - (C) (F) (F) (V)
  - (D) (V) (V) (V)
  - (E) (V) (V) (F)

- 18) Em relação às propriedades e aos ensaios de materiais, assinale a opção correta.
- (A) No ensaio de impacto Charpy, o golpe é desferido no mesmo lado do entalhe.
  - (B) As fraturas produzidas por impactos são frágeis.
  - (C) Os aços utilizados na fabricação de eixos de máquinas e bielas, nos quais é comum a aplicação de esforços bruscos, devem ser tenazes.
  - (D) A temperatura do aço não influencia no tipo de fratura que ele terá quando submetido a um impacto.
  - (E) Um aço dúctil nunca se romperá de maneira frágil.
- 19) Qual é o tratamento térmico utilizado para se obter uma granulação mais fina no aço?
- (A) Normalização.
  - (B) Têmpera.
  - (C) Revenido.
  - (D) Recozimento.
  - (E) Esferoidização.

20) Analise a figura a seguir.



A construção mostrada na figura acima, composta por três cabos e uma carga  $P$ , está em equilíbrio. Sabe-se que a força atuante no cabo 2 vale  $10\text{kN}$ . Determine o valor da carga  $P$ , e assinale a opção correta.

- (A)  $5\sqrt{2}\text{kN}$                       Dado: Considere  $\cos 45^\circ$  igual a  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .  
 (B)  $20\text{kN}$   
 (C)  $10\text{kN}$   
 (D)  $10\sqrt{2}\text{kN}$   
 (E)  $20\sqrt{2}\text{kN}$

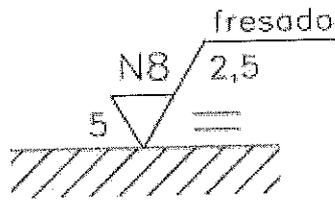
21) Considere a seguinte equação em  $x$ :

$$\prod_{k=0}^{45} \left( 1 + \operatorname{tg} \frac{k\pi}{180} \right) = \left[ \log_{\frac{\sqrt{6}}{3}} |\operatorname{sen}(2x)| \right]^{\frac{9}{2}} \operatorname{sen} 2x + 20, \quad k \in \mathcal{R}$$

Uma raiz real dessa equação está precisamente contida em qual intervalo?

- (A)  $]0,631; 0,747]$   
 (B)  $[0,258; 0,395[$   
 (C)  $]0,412; 0,627[$   
 (D)  $[0,799; 0,814]$   
 (E)  $]0,041; 0,107]$

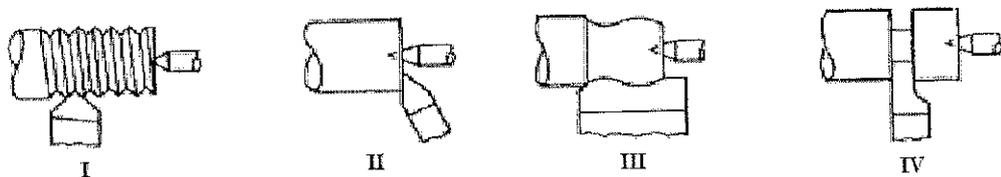
22) Observe a figura abaixo.



Assinale a opção que apresenta corretamente as indicações de estado da superfície.

- (A) Sobremetal para usinagem: 5mm / Método de fabricação: Fresagem/ Valor da rugosidade: N8.
- (B) Classe da rugosidade: N8 / Comprimento da amostra: 5mm / Direção das estrias: Paralelas.
- (C) Método de fabricação: Fresagem / Sobremetal para usinagem: 2,5 $\mu$ m / Direção das estrias: Concorrentes.
- (D) Direção das estrias: Paralelas / Comprimento da amostra: 2,5mm / Sobremetal para usinagem: 5 $\mu$ m.
- (E) Comprimento da amostra: 2,5mm / Direção das estrias: Paralelas / Classe da rugosidade: N8

23) Analise as figuras a seguir.



Assinale a opção que apresenta as operações de torneamento representadas nas figuras acima.

- (A) I- Rosqueamento; II- Perfilamento; III- Sangramento; e IV- Faceamento.
- (B) I- Sangramento; II- Faceamento; III- Perfilamento; e IV- Rosqueamento.
- (C) I- Rosqueamento; II- Faceamento; III- Sangramento; e IV- Perfilamento.
- (D) I- Perfilamento; II- Faceamento; III- Sangramento; e IV- Rosqueamento.
- (E) I- Rosqueamento; II- Faceamento; III- Perfilamento; e IV- Sangramento.

24) Considere um tetraedro ABCO em que as arestas AO, BO e CO, todas de igual comprimento, formam ângulos retos no vértice O. Sabe-se que esse sólido é cortado por um plano  $\alpha$  paralelo à face ABC, que intercepta AO, BO e CO nos pontos A', B' e C', respectivamente. Um plano  $\beta$ , paralelo a  $\alpha$  e que passa por O, contém o ponto O', tal que a projeção de OO' sobre ABO toca o ponto médio de AB. Considerando AB=OO'= 2cm e que o sólido A'B'OO' possui 50% do volume do tetraedro ABCO, qual é o volume do sólido CBAA'B'C', em cm<sup>3</sup>?

(A)  $\frac{1}{12}(4\sqrt{2}-\sqrt[3]{108})$

(B)  $\frac{1}{24}(4\sqrt{2}-\sqrt[3]{108})$

(C)  $\frac{1}{16}(6\sqrt{2}-\sqrt[3]{108})$

(D)  $\frac{1}{12}(4\sqrt{2}-\sqrt[3]{108})$

(E)  $\frac{1}{24}(8\sqrt{2}-\sqrt[3]{108})$

25) Em relação ao processo de soldagem a gás, é correto afirmar que:

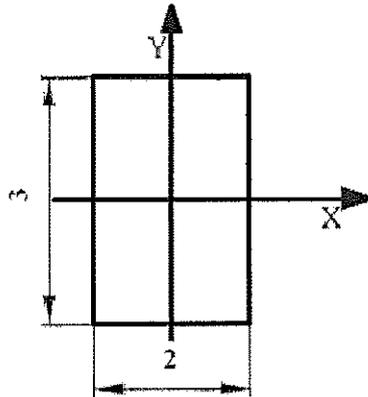
- (A) os maçaricos são dispositivos que recebem o oxigênio e o gás combustível e fazem a sua mistura na proporção, volume e velocidade adequados à chama desejada.
- (B) a proporção dos gases misturados determinará se a chama será violenta, intermediária ou suave.
- (C) a chama redutora é obtida com uma proporção maior de oxigênio em relação ao acetileno.
- (D) a chama neutra é apenas utilizada em operações de pré e pós-aquecimento.
- (E) o maçarico do tipo injetor não pode ser utilizado com o acetileno.

26) Considere, no plano, uma hipérbole  $H$  de equação  $16x^2 - 9y^2 - 160x + 256 = 0$ , uma parábola  $P$  de equação  $9y^2 + 30y + 36x + 133 = 0$  e uma reta  $r$  que passa pelo foco de  $P$  e tangencia externamente duas circunferências,  $C_1$  e  $C_2$ , ambas com centro no eixo das abscissas ( $x$ ). As circunferências  $C_1$  e  $C_2$ , por sua vez, tangenciam externamente  $H$  nos ramos direito e esquerdo, respectivamente. Se o raio de  $C_1$  mede 5 u.c., conclui-se que o raio de  $C_2$  mede:

- (A) 1/10 u.c.
- (B) 1/9 u.c.
- (C) 3/13 u.c.
- (D) 6/13 u.c.
- (E) 5/9 u.c.

Dado: 1 u.c é igual à distância entre dois inteiros consecutivos, em qualquer dos eixos.

27) Observe a figura a seguir.



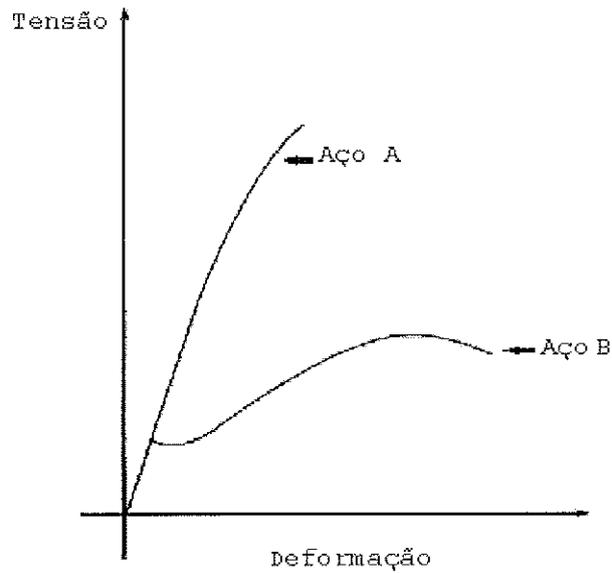
Qual é o valor do momento de inércia, em relação aos eixos  $x$  e  $y$ , respectivamente, da figura acima?

- (A)  $4,5\text{mm}^4$  e  $2,0\text{mm}^4$
- (B)  $2,0\text{mm}^4$  e  $4,5\text{mm}^4$
- (C)  $18,0\text{mm}^4$  e  $8,0\text{mm}^4$
- (D)  $8,0\text{mm}^4$  e  $18,0\text{mm}^4$
- (E)  $16,0\text{mm}^4$  e  $81,0\text{mm}^4$

Dados:

Considere a origem do sistema de coordenadas coincidente com o baricentro da figura, e as unidades expressas em milímetros.

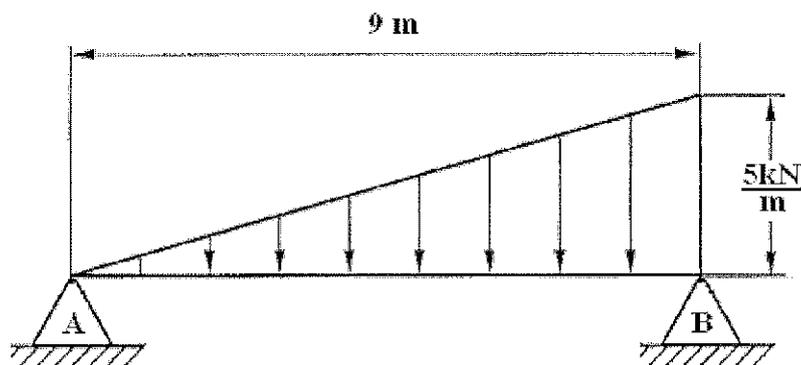
28) Observe a figura a seguir.



A figura acima é o diagrama tensão-deformação resultante do ensaio de tração de dois aços, A e B. Em relação a esse ensaio, pode-se afirmar que:

- (A) o módulo de elasticidade do aço B é maior que o do aço A.
- (B) o aço A é mais dúctil que o aço B.
- (C) o aço A possui o módulo de resiliência maior que o do aço B.
- (D) a ruptura do aço B ocorreu antes que fosse atingida a zona plástica.
- (E) o módulo de elasticidade do aço A é maior que o do aço B.

29) Observe a figura a seguir.



Assinale a opção que apresenta os módulos das componentes verticais das reações nos apoios A e B, respectivamente, na viga solicitada pela carga distribuída, conforme a figura acima.

- (A) 15 kN e 30 kN
- (B) 15 kN e 7,5 kN
- (C) 7,5 kN e 15 kN
- (D) 11,25 kN e 1,25 kN
- (E) 11,25 kN e 11,25 kN

30) Em relação às operações aritméticas envolvendo números inteiros, considere os números P, Q, R, S e T a seguir.

$$P = 1^{2013} + 2^{2013} + 3^{2013} + \dots + 2012^{2013} + 2013^{2013}$$

$$Q = (22222^{33333} + 55555^{22222})^{33333} + (33333^{77777} + 77777^{33333})^{44444}$$

$$R = 1062^{4225}$$

S = um número inteiro com exatamente 66 divisores  
 T = 4464x + 3472y, com x, y ∈ Z

N: conjunto dos números naturais; Z: conjunto dos números inteiros.

Em relação aos números acima, assinale a opção correta.

- (A) O resto da divisão de P por 5 é 6.
- (B) R pode ser escrito na forma 11K + 13, K ∈ N.
- (C) O algarismo das unidades de Q é 7.
- (D) O menor valor possível para |S+10810| é 2013.
- (E) O menor valor positivo de (T + 1) é um número perfeito.

31) Em relação aos ensaios de materiais, é INCORRETO afirmar que:

- (A) na aplicação da técnica de inspeção por líquidos penetrantes em uma superfície contaminada com óleo, o procedimento mais indicado para limpeza desta superfície é o aquecimento e a lavagem com solução ácida.
- (B) o ensaio por partículas magnéticas é utilizado para detectar descontinuidades superficiais e subsuperficiais, até aproximadamente 3mm de profundidade, em materiais ferromagnéticos.
- (C) no ensaio de ultrassom, os transdutores são necessários para converter energia elétrica em energia mecânica de vibração e vice-versa.
- (D) no ensaio de impacto, o corpo de prova tipo Charpy é apoiado e o corpo de prova tipo Izod é engastado na máquina de ensaio.
- (E) o ensaio de dobramento fornece uma indicação qualitativa da ductilidade do material.

32) Em relação ao ciclo de refrigeração por compressão de vapor ideal, é correto afirmar que:

- (A) o compressor aspira o fluido refrigerante do espaço refrigerado e o bombeia para o evaporador.
- (B) o fluido refrigerante entra no compressor sob a forma de líquido.
- (C) o efeito da retirada do calor do espaço refrigerado é efetuado pelo evaporador, pois para efetuar a evaporação do fluido refrigerante necessita-se de calor latente.
- (D) a válvula de expansão converte o fluido refrigerante do estado gasoso para o estado líquido.
- (E) na válvula de expansão, não ocorre perda de pressão do fluido refrigerante.

33) De acordo com a norma de Sistema de Tolerâncias e Ajustes (NBR 6158), analise as afirmativas abaixo sobre a indicação de tolerância 21H11.

I - Os dois primeiros algarismos indicam o diâmetro nominal.

II - A letra maiúscula indica que se trata de um furo.

III- Os dois últimos algarismos indicam qualidade 11, que exige o uso de mecânica grosseira.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

(B) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.

(C) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.

(D) Apenas a afirmativa III é verdadeira.

(E) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

34) Em relação aos tratamentos térmicos e termoquímicos, assinale a opção correta.

(A) A cementação consiste na introdução de carbono na superfície de aços de baixo carbono. A profundidade de cementação depende apenas da temperatura.

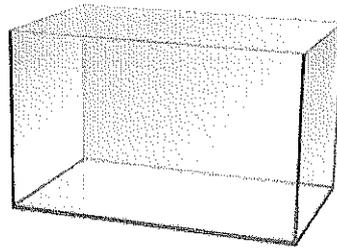
(B) O objetivo fundamental da têmpera das ligas ferro-carbono é obter uma estrutura perlítica, o que exige um resfriamento rápido.

(C) O revenido, realizado após a têmpera, tem como objetivo aliviar as tensões e corrigir a excessiva ductilidade do aço temperado.

(D) Na martêmpera, a formação da martensita se dá de modo uniforme através de toda a seção da peça e evita-se o aparecimento de quantidade excessiva de tensões internas.

(E) A austêmpera consiste no aquecimento do aço a temperaturas acima da crítica, seguido de resfriamento rápido de modo a evitar a transformação da bainita, até o nível de temperaturas correspondentes à formação da austenita. O aço é mantido nessa temperatura até que toda a bainita se transforme em austenita.

- 35) Como se denomina o ensaio de dureza por penetração que é baseado na profundidade de penetração de uma ponta, subtraída da recuperação elástica devido à retirada de uma carga maior e da profundidade causada pela aplicação de uma carga menor, e que elimina o tempo necessário para a medição de qualquer dimensão da impressão causada, pois o resultado é lido direta e automaticamente na máquina de ensaio?
- (A) Brinell.  
 (B) Rockwell.  
 (C) Vickers.  
 (D) Meyer.  
 (E) Ludwik.
- 36) O paralelepípedo retângulo a seguir é um aquário.



Para manter nesse aquário certa espécie de peixe, recomenda-se que haja, no máximo, 2 peixes a cada  $150 \text{ cm}^2$  de superfície interna do fundo e 3 peixes a cada 9 litros de água. Deseja-se manter 12 desses peixes em um aquário como o da

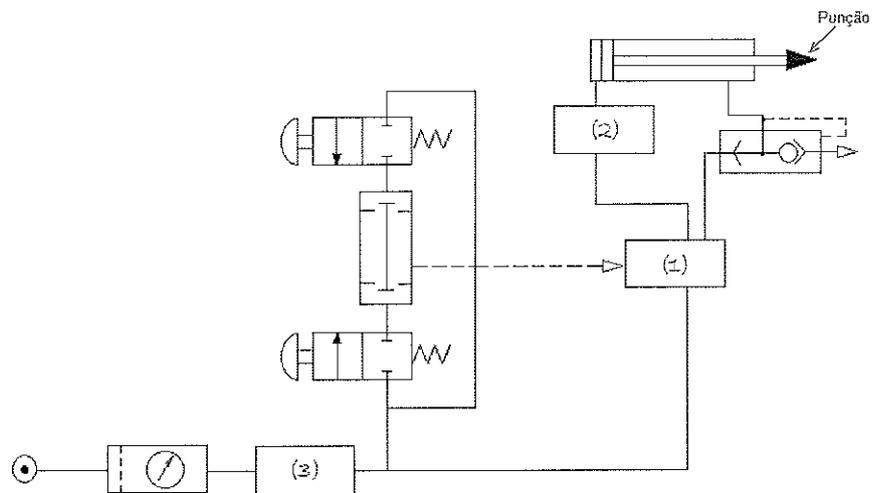
figura acima, de  $\left( \sqrt{3 \sqrt{5 \sqrt{3 \sqrt{5 \dots}}}} \right)^3$  cm de comprimento.

Dessa forma, para atender as exigências na medida exata, a altura do aquário deverá ser igual a:

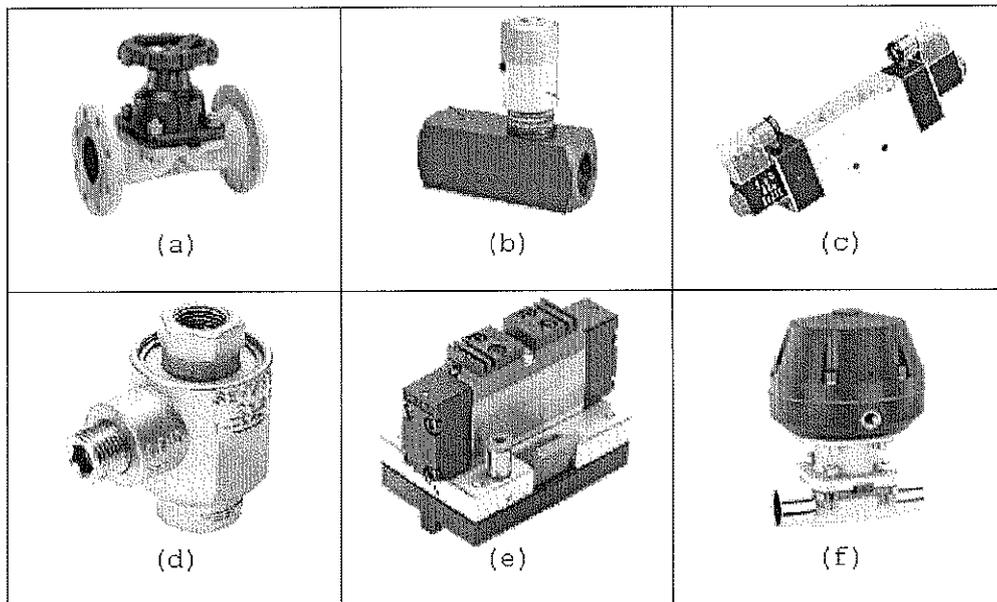
- (A)  $5\sqrt{2}/3$  da largura.  
 (B)  $5/2$  da largura.  
 (C)  $3/4$  da largura.  
 (D)  $9\sqrt{2}/5$  da largura.  
 (E) 2 vezes a largura.

- 37) Em relação aos compressores utilizados nos sistemas de refrigeração, é correto afirmar que:
- (A) no compressor semi-hermético, o eixo de acionamento atravessa a carcaça, sendo, portanto, acionado por um motor exterior.
  - (B) no compressor aberto, a carcaça exterior aloja tanto o compressor propriamente dito quanto um motor de acionamento.
  - (C) no compressor do tipo semi-hermético, não é possível a realização de manutenção.
  - (D) a única diferença entre os compressores herméticos, semi-herméticos e abertos está relacionada com o tipo de fluido refrigerante que eles podem utilizar.
  - (E) o compressor hermético elimina a necessidade de um selo de vedação para o eixo.
- 38) Num sistema de transmissão composto por um parafuso sem-fim e uma coroa, sabe-se que o parafuso possui 5 entradas e gira a 1000 rpm. Determine o número de dentes da coroa, sabendo que ela desenvolve 250 rpm, e assinale a opção correta.
- (A) 20
  - (B) 25
  - (C) 40
  - (D) 50
  - (E) 100

39) Analise o circuito a seguir.



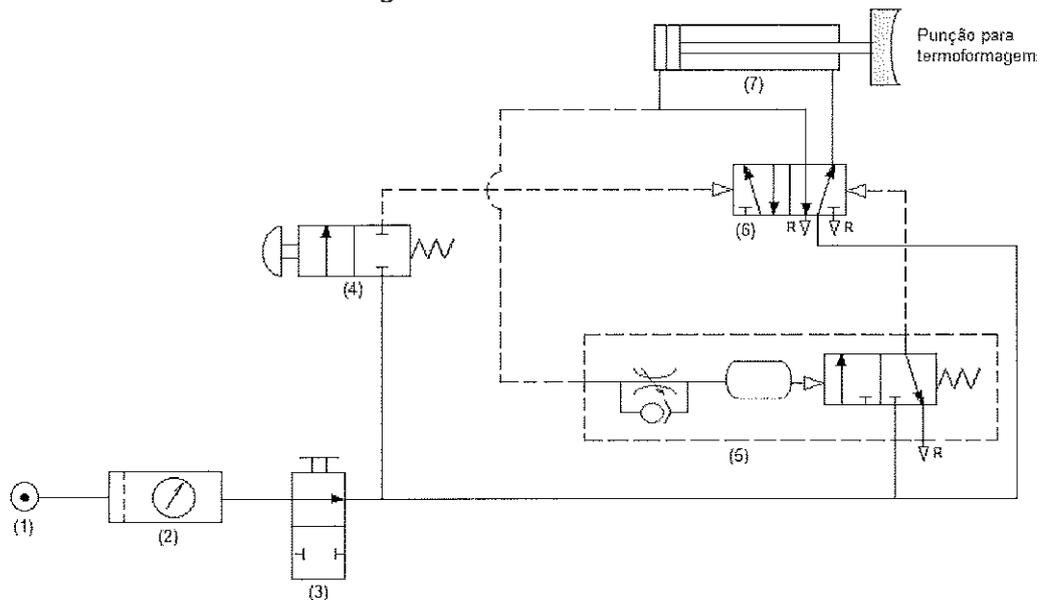
Sabe-se que o circuito acima foi projetado para uma prensa rebitadora pneumática acionada por botão.



A correspondência correta entre os itens numerados no circuito e os elementos que eles representam é dada por:

- (A) 1-c/2-f/3-a
- (B) 1-e/2-d/3-f
- (C) 1-c/2-d/3-f
- (D) 1-c/2-b/3-a
- (E) 1-e/2-b/3-a

40) Analise o circuito a seguir.



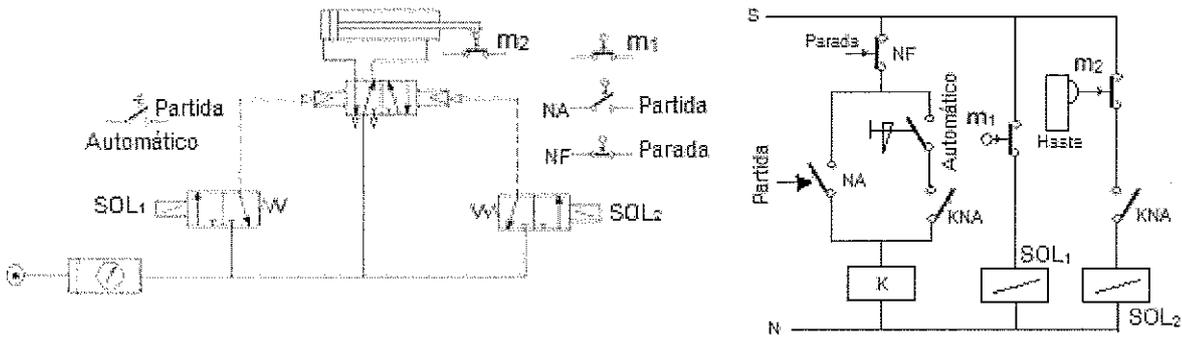
O circuito acima representa o projeto de um dispositivo de termoformagem pneumático semiautomatizado. Em relação ao projeto apresentado e de acordo com a norma DIN/ISO 1929, analise as afirmativas abaixo.

- I - O dispositivo continuará operando normalmente caso o elemento (4) seja retirado do circuito, já que o elemento (3) tem a mesma função.
- II - Os três elementos que compõem o conjunto (5) podem ser substituídos por uma única válvula de retardo.
- III - Uma válvula 4/2, embora mais frequente em sistemas hidráulicos, poderia substituir o elemento (6).
- IV - O uso de uma válvula 5/3 no lugar do elemento (6) garantiria a possibilidade de parada do punção em qualquer posição.
- V - O distribuidor (6), quando comutado no sentido de possibilitar o avanço do plugue (7), promove a descarga do acumulador localizado logo após o controlador de fluxo.

Assinale a opção correta.

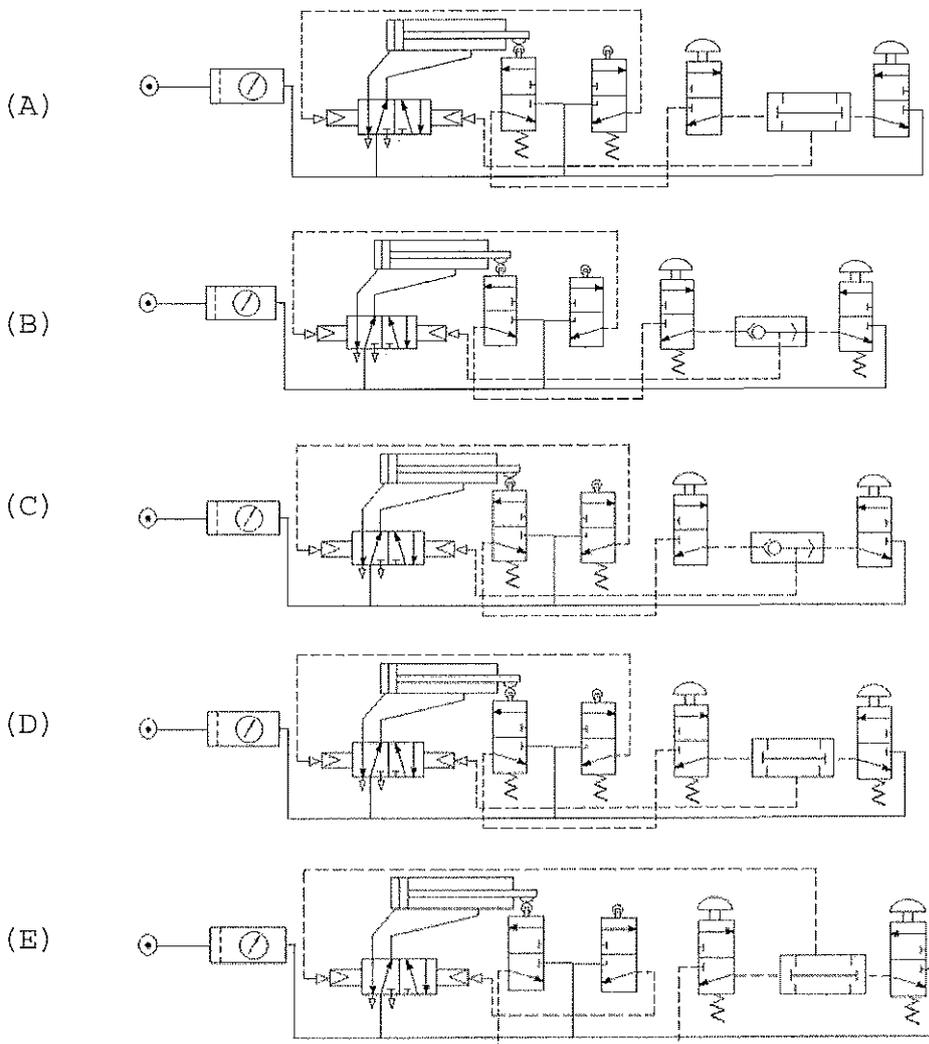
- (A) Apenas as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- (B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (C) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas I, II, III e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas a afirmativa II é verdadeira.

41) Analise as figuras a seguir.

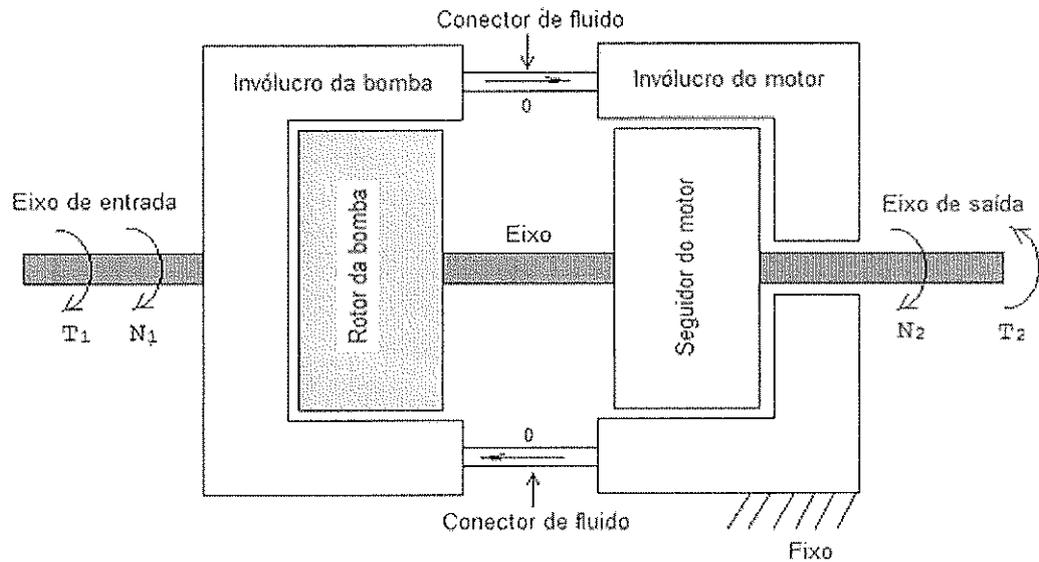


Uma firma elaborou o projeto de um circuito eletropneumático que admite tanto o comando repetitivo como o automático, conforme esquema acima, onde K é um relé.

Assinale a opção que apresenta um circuito equivalente ao mostrado, sendo, porém, puramente pneumático.



42) Analise a figura a seguir.



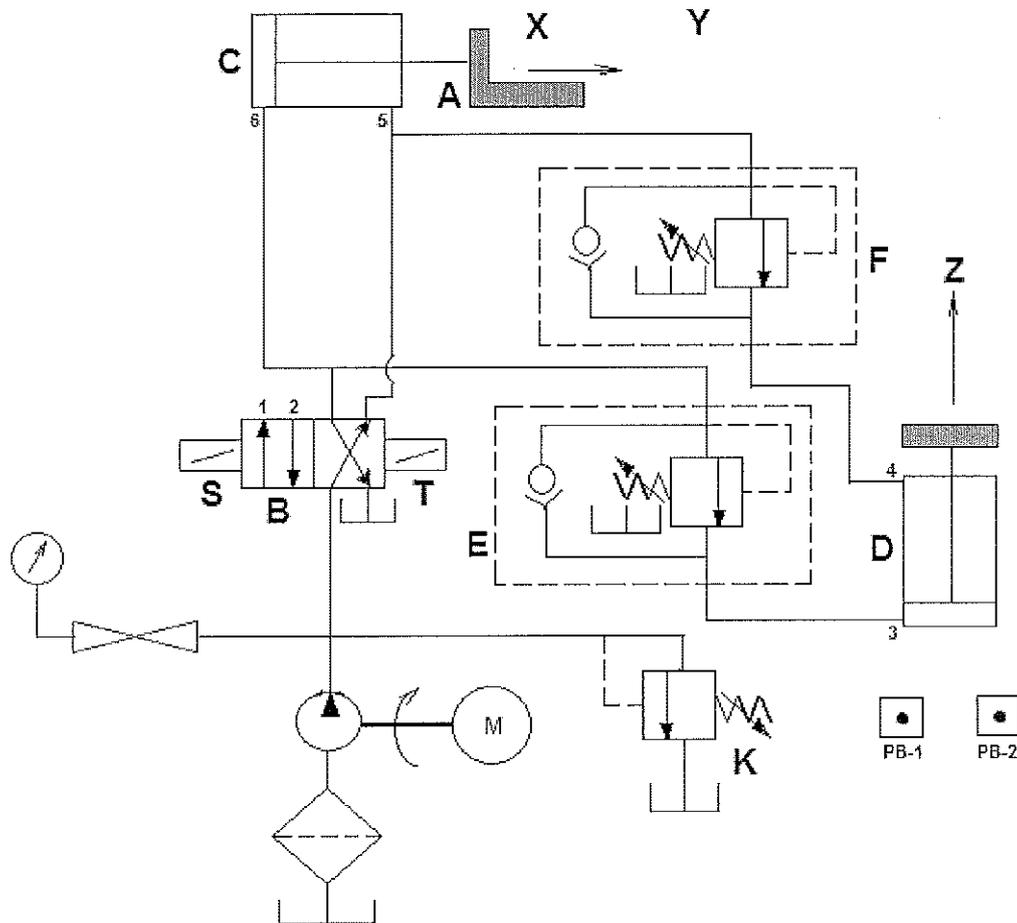
N: rotação; T: torque

Sabe-se que vários métodos são empregados para acoplar ou unir dois eixos rotativos. Nesse contexto, as transmissões hidráulicas desempenham importante papel. A chamada transmissão hidrodinâmica depende de variações de velocidade ou dinâmica do fluido, em vez de uma ação de deslocamento. Uma transmissão hidrostática é uma combinação de duas unidades de deslocamento positivo interconectadas: uma bomba e um motor. Transmissões hidráulicas diferenciais são arranjos gerais nos quais uma parte da energia é transmitida mecanicamente.

A figura acima exemplifica um tipo de transmissão muito utilizado em máquinas hidráulicas, denominado transmissão

- (A) hidrodinâmica de torque dividido.
- (B) hidrodiferencial de rotação dividida.
- (C) hidrostática de torque dividido.
- (D) hidrodiferencial de torque dividido.
- (E) hidrodinâmica de rotação dividida.

43) Analise a figura a seguir.



Uma determinada empresa apresentou o diagrama esquemático acima, de um circuito projetado para mover um objeto A horizontalmente da posição X para a posição Y e verticalmente da posição Y para a posição Z. De acordo com a norma DIN/ISO 1929, considerando que os botões de calçar PB-1 e PB-2 acionam os solenoides S e T, respectivamente, assinale a opção INCORRETA em relação ao diagrama acima.

- (A) Uma válvula direcional 5/2 não poderia substituir a válvula direcional de comando do pistão C.
- (B) Se não for necessário retrainir os pistões C e D, a válvula F poderá ser retirada do circuito.
- (C) O elemento acoplado ao manômetro é uma válvula de controle direcional manual que pode ser operada com as mãos ou com os pés.
- (D) Para que o pistão D se retraia antes do pistão C, os orifícios 2 e 4 devem ligar-se diretamente, sendo necessário um tê nessa linha.
- (E) O elemento K é uma válvula de alívio acionada a piloto.

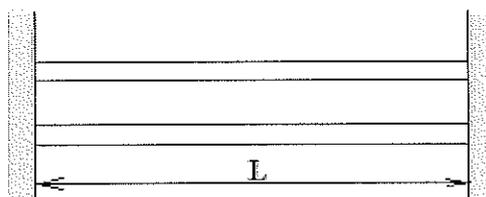
Prova : Amarela  
 Profissão : PROVA DE MECÂNICA

Concurso : CP-QTPA/13

- 44) Sabe-se que um motor Diesel opera com rotação de 1500 RPM e usa uma vazão (M) de ar de 20 lbm/min. O ar ambiente encontra-se a uma temperatura de 560 °R, com calor específico a pressão constante ( $C_p$ ) de 0,432 cal/g°F. Deseja-se selecionar um compressor centrífugo para servir a esse motor, sendo conhecidos o diâmetro do rotor (D) de 4½ polegadas, a velocidade do som (a) na admissão de 1160 pés/s e o fator de compressão adiabática ( $Y_c$ ) igual a 0,125. A eficiência máxima ( $\eta_c$ ) do compressor, de 81%, ocorre quando  $s/a = 0,65$ , onde  $s$  é a velocidade tangencial de saída do rotor. Nessas condições, a potência ( $P_c$ ) necessária para acionar o compressor e a razão de redução adequada são, respectivamente:

- (A) 9,8 hp e 22,7      Dados: use  $\pi = 3$ ;  
 (B) 8,9 hp e 26,1      1 pé = 12 pol;  
 (C) 9,8 hp e 23,1       $P_c(\text{hp}) = \frac{778}{33000} M(\text{lbm/min}) \times C_p(\text{cal/g}^\circ\text{C}) \times T(^{\circ}\text{R}) \times Y_c/\eta_c$   
 (D) 8,9 hp e 29,9  
 (E) 9,8 hp e 26,8

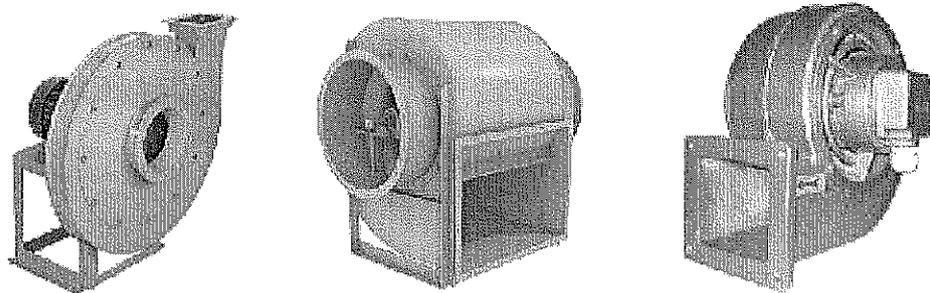
- 45) Analise a figura a seguir.



A barra prismática ilustrada na figura acima, com 400 mm<sup>2</sup> de seção transversal, encontra-se entre dois anteparos fixos, separados a uma distância  $L = 300$  mm. O módulo de elasticidade e o coeficiente linear de dilatação térmica do material são, respectivamente, 200 GPa e  $12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Sabe-se que, à temperatura de 25°C, não existem tensões normais atuando sobre a barra. Dessa forma, elevando-se a temperatura para 45°C, verifica-se na barra uma tensão de cisalhamento máxima de:

- (A) 24 MPa      Dados: desprezar a ação do peso  
 (B) 48 MPa      próprio da barra.  
 (C) 72 MPa  
 (D) 96 MPa  
 (E) 192 MPa

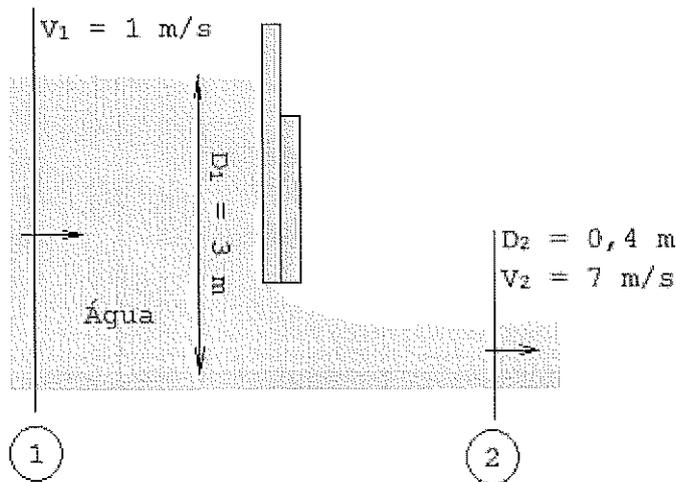
46) Observe as figuras a seguir.



Os compressores centrífugos que produzem diferenças de pressão inferiores a  $700 \text{ kgf/m}^2$  são chamados de ventiladores centrífugos. Para pressões maiores, utilizam-se os turboventiladores. Assinale a opção que apresenta, respectivamente, a classificação dos ventiladores representados acima, da esquerda para a direita.

- (A) Ventilador de pressão, ventilador de volume e turboventilador.
- (B) Ventilador de pressão, turboventilador e ventilador de volume.
- (C) Ventilador de volume, ventilador de pressão e turboventilador.
- (D) Turboventilador, ventilador de pressão e ventilador de volume.
- (E) Ventilador de volume, turboventilador e ventilador de pressão.

47) Analise a figura a seguir.



V: velocidade; D: profundidade.

Dados: massa específica da água:  $999 \text{ kg/m}^3$   
 viscosidade dinâmica da água:  $1,03 \cdot 10^{-4} \text{ kgf.s/m}^2$   
 aceleração local da gravidade:  $10 \text{ m/s}^2$

Uma empreiteira projetou e construiu a comporta representada na figura acima, por baixo da qual água doce escoou em um canal aberto de fundo plano.

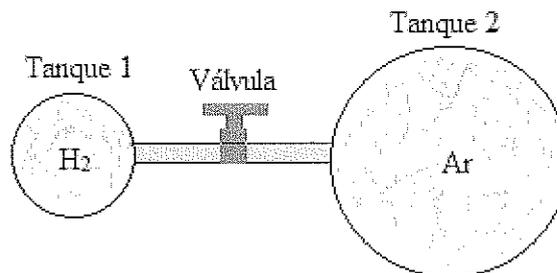
Em relação ao projeto acima e à situação apresentada, pode-se afirmar que:

- (A) a região de transição entre regimes laminar e turbulento, ao longo do canal, inicia-se em, aproximadamente, 120 m a jusante do ponto onde se situa a comporta.
- (B) sendo 1,5 mm e 2,1 mm as espessuras de deslocamento em duas seções consecutivas do canal, a variação de pressão estática entre essas duas seções equivale a 1,6% da pressão dinâmica, ambas expressas na mesma unidade.
- (C) a região de regime turbulento no canal se inicia em, aproximadamente, 300 m a jusante do ponto onde se situa a comporta.
- (D) a perda de carga verificada entre as seções 1 e 2, em metros, equivale a, aproximadamente, 3% da vazão na seção 1, em  $\text{m}^3/\text{s}$ .
- (E) se, para um coeficiente de segurança de 3/2, a empreiteira dimensionou a comporta para suportar 66,1 kN/m, quando fechada, e estimou o esforço por ela suportado em 27,6 kN/m, quando aberta, então não houve erro.

48) Qual dos seguintes tipos de bomba NÃO pode ser classificado como rotativo?

- (A) Palhetas.
- (B) Pistão rotativo.
- (C) Engrenagens.
- (D) Diafragma.
- (E) Parafusos.

49) Analise a figura a seguir.

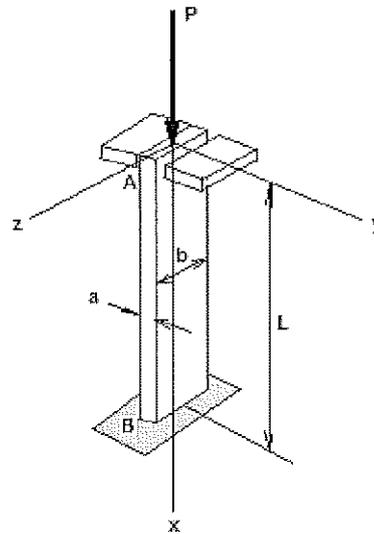


No dispositivo acima, o tanque 1 contém gás hidrogênio à pressão de 3 atm e o tanque 2 contém argônio à pressão de 1,5 atm. O tanque 2 tem o dobro do volume do tanque 1 e a temperatura do sistema encontra-se estabilizada em  $27^\circ C$ . Abrindo-se a válvula de interligação e elevando-se a temperatura do sistema para  $42^\circ C$ , a que pressão de equilíbrio o sistema chegará?

- (A) 2,1 atm
- (B) 2,2 atm
- (C) 2,4 atm
- (D) 2,6 atm
- (E) 2,7 atm

Dado: o sistema não troca calor com o ambiente.

50) Analise a figura a seguir.



Uma coluna de alumínio de seção transversal retangular tem comprimento  $L$  e extremidade engastada B. A coluna suporta uma carga centrada em sua extremidade A, onde existem duas placas lisas de cantos arredondados que impedem essa extremidade de se movimentar em um dos planos verticais de simetria da coluna, mas não impedem movimentos na direção do outro plano. Considerando  $L = 500$  mm,  $E = 70$  GPa para o módulo de elasticidade do alumínio,  $P = 20$  kN para a carga e  $FS = 3,5$  para o fator de segurança desejado, pode-se afirmar que o cálculo da seção transversal mais eficiente resulta em aproximadamente:

- (A)  $a = 11,6$  mm e  $b = 41,7$  mm
- (B)  $a = 12,8$  mm e  $b = 36,1$  mm
- (C)  $a = 13,9$  mm e  $b = 39,7$  mm
- (D)  $a = 15,1$  mm e  $b = 43,2$  mm
- (E)  $a = 17,3$  mm e  $b = 38,0$  mm

Dados:  $\pi = 3,14$ .

Seção mais eficiente é aquela na qual as tensões que correspondem aos dois modos possíveis de flambagem são iguais.