

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

***CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE
FORMAÇÃO PARA INGRESSO NO CORPO AUXILIAR DE
PRAÇAS DA MARINHA (CP-CAP/2021)***

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

MOTORES

QUESTÃO 1

A linha denominada "traço e ponto estreita", utilizada em desenhos técnicos, apresentada na figura abaixo, pode ser aplicada em:



- (A) linhas de simetria.
- (B) linhas auxiliares de cotas.
- (C) contornos e arestas visíveis.
- (D) contornos e arestas não visíveis.
- (E) hachuras.

QUESTÃO 2

Em relação aos elementos de máquinas, assinale a opção que completa corretamente as lacunas das sentenças abaixo.

- I- _____ de elementos rolantes podem resistir a cargas radiais, axiais ou a uma combinação de ambas, dependendo do projeto.
- II- Quando é preciso transmitir mais torque do que aquele que pode ser passado pelas chavetas, as _____ podem ser usadas como alternativa.
- III- Uma _____ é definida como "uma parte de maquinaria desmontável que, quando colocada em assentos, representa um meio positivo de transmitir torque entre o eixo e o cubo". Esses elementos podem ser padronizados pelo tamanho e pela forma em diversos estilos.
- IV- Os engrenamentos _____ são, na realidade, engrenagens helicoidais com um ângulo de hélice tão grande que um único dente se envolve continuamente ao redor de sua circunferência. Eles conectam eixos não paralelos, sem interseção, normalmente em ângulos retos entre eles.
- V- _____ são usadas para transmitir torque e velocidade angular em uma ampla variedade de aplicações. Existem diversos tipos, tais como: cilíndrica reta, helicoidais, cônicas e sem-fim.

- (A) I- mancais / II- estrias / III- chavetas / IV- sem-fim / V- engrenagens
- (B) I- mancais / II- chavetas / III- estrias / IV- sem-fim / V- engrenagens
- (C) I- engrenagens / II- estrias / III- chavetas / IV- mancais / V- sem-fim
- (D) I- sem-fim / II- chavetas / III- estrias / IV- engrenagens / V- mancais
- (E) I- sem-fim / II- chavetas / III- estrias / IV- mancais / V- engrenagens

QUESTÃO 3

Considerando o ciclo padrão a ar (Ciclo Otto), observe o gráfico e as figuras a seguir:

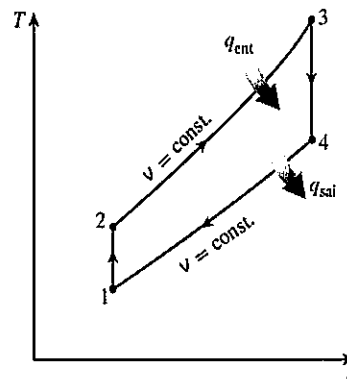
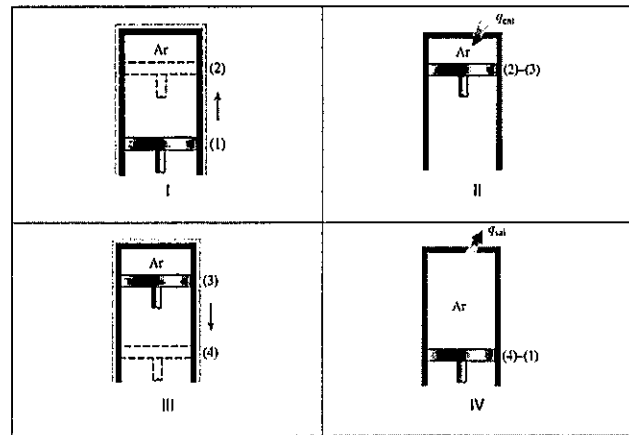


Diagrama Temperatura x entropia de um ciclo padrão a ar Otto.

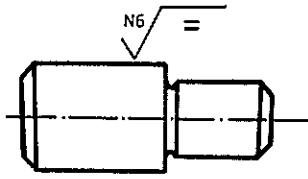
Considere que os processos 2-3 e 4-1 ocorrem a volume constante e que q_{ent} e q_{sai} representam respectivamente, calor que entra e calor que sai do ciclo.

Assinale a opção que identifica corretamente a representação dos quatro tempos no diagrama ideal do motor de combustão interna de ignição por centelha:

- (A) I - Expansão isentrópica, II - Adição de calor isobárica, III - Compressão isentrópica, IV - Rejeição de calor isobárica;
- (B) I - Compressão isentrópica, II - Adição de calor isobárica, III - Expansão isentrópica, IV - Rejeição de calor isobárica;
- (C) I - Expansão isentrópica, II - Adição de calor isocórica, III - Compressão isentrópica, IV - Rejeição de calor isocórica;
- (D) I - Compressão isentrópica, II - Rejeição de calor isocórica, III - Expansão isentrópica, IV - Adição de calor isocórica;
- (E) I - Compressão isentrópica, II - Adição de calor isocórica, III - Expansão isentrópica, IV - Rejeição de calor isocórica;

QUESTÃO 4

Na figura abaixo, está indicada a simbologia que representa o acabamento superficial desejado na peça.

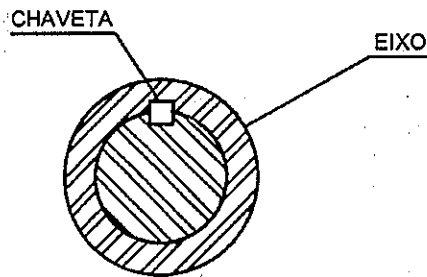


Sobre rugosidade superficial, e de acordo com a figura acima, analise as afirmativas a seguir e assinale a opção correta.

- I- A indicação da classe de rugosidade está localizada no interior do símbolo.
 - II- A unidade da rugosidade superficial está representada em microns.
 - III- Abaixo da linha horizontal do símbolo, está representado o processo de usinagem da peça.
 - IV- A medida da rugosidade, a menos que haja indicação em contrário, será sempre pelo valor de Ra (desvio médio aritmético).
- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 5

Observe a figura abaixo.

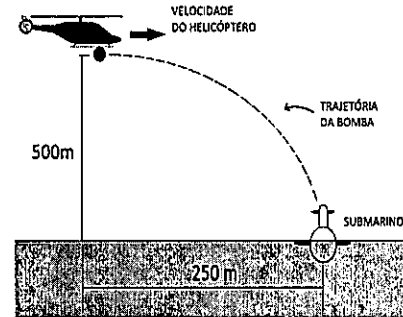


Assinale a opção que apresenta o tipo de ajuste necessário para uma fixação rígida entre eixo e chave para garantir a transmissão do momento torçor.

- (A) Móvel.
(B) Com interferência.
(C) Indeterminado.
(D) Engastado.
(E) Com folga.

QUESTÃO 6

Um helicóptero de ataque estava sobrevoando o oceano atlântico a 500m de altitude, quando detectou um submarino inimigo que estava parado na superfície da água. A decisão do comando foi a de se aproximar do submarino até uma distância de 250m na horizontal, manter a altitude em 500m e lançar uma bomba de profundidade ao submarino, conforme apresentado na figura abaixo.



Para cumprir a ordem dada, o piloto assumiu as seguintes premissas: considerou o helicóptero, o submarino e a bomba como partículas e desprezou todas as forças atuantes na bomba além da gravidade após a sua liberação. Com essas premissas e considerando que a aceleração da gravidade é de 10m/s^2 , calcule a velocidade horizontal instantânea do helicóptero na iminência de liberar a bomba para que o alvo seja atingido, e assinale a opção correta.

- (A) 9 km/h
(B) 25 km/h
(C) 90 km/h
(D) 250 km/h
(E) 500 km/h

QUESTÃO 7

O raio de um cilindro recém usinado foi medido em uma oficina mecânica, obtendo-se o valor real de 180mm. Ao representar esta peça em um desenho técnico de escala 1:5, qual será o comprimento desse raio no desenho?

- (A) 900 mm
(B) 180 mm
(C) 90 mm
(D) 36 mm
(E) 18 mm

QUESTÃO 8

Observe as tabelas 1 e 2 a seguir.

Tabela 1 - Afastamentos para furos "H"

| Dimensão nominal (mm) | | Zona "H" | | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|----------|----------|----------|
| | | Qualidade IT | | | |
| | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Acima | Até inclusive ^e | Afastamentos (em µm) | | | |
| 6 | 10 | +6 0 | +9 0 | +15 0 | +22 0 |
| 10 | 18 | +8 0 | +11 0 | +18 0 | +27 0 |

Tabela 2 - Afastamentos para eixos "f"

| Dimensão nominal (mm) | | Zona "f" | | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | Qualidade IT | | | |
| | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Acima | Até inclusive ^e | Afastamentos (em µm) | | | |
| 6 | 10 | -13 -19 | -13 -22 | -13 -28 | -13 -35 |
| 10 | 18 | -16 -24 | -16 -27 | -16 -34 | -16 -43 |

Considerando o sistema furo-base, utilize as tabelas 1 e 2 mostradas e assinale a opção que apresenta a folga máxima para um diâmetro nominal de 10mm com ajuste H7/f7.

- (A) 0,013mm
- (B) 0,015mm
- (C) 0,028mm
- (D) 0,043mm
- (E) 0,050mm

QUESTÃO 9

Um motor de combustão interna é representado nas figuras 1 e 2.

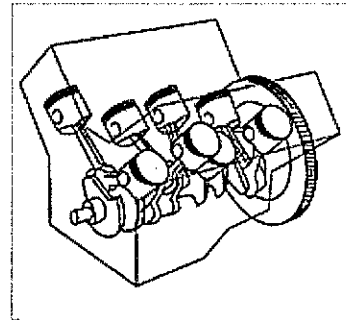


Figura 1: Disposição dos cilindros do motor.

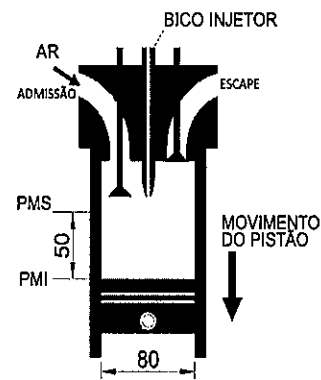


Figura 2: Detalhe de um conjunto cilindro-pistão do motor.

A partir das informações dadas pelas figuras, assinale a opção que apresenta a classificação correta do motor.

- (A) Motor alternativo subquadrado com cilindros em "V" e de ignição por faísca.
- (B) Motor alternativo subquadrado com cilindros em "V" e de ignição espontânea.
- (C) Motor alternativo superquadrado com cilindros em "V" e de ignição espontânea.
- (D) Motor alternativo superquadrado com cilindros em linha e de ignição por faísca.
- (E) Motor alternativo superquadrado com cilindros em linha e de ignição espontânea.

QUESTÃO 10

A operação de fresamento é reconhecida pela versatilidade na produção de geometrias diversas, além de garantir elevadas taxas de remoção de material, visto que a ferramenta (fresa) possui múltiplas arestas de corte. Na maioria das vezes a ferramenta gira enquanto a peça, presa à mesa, é responsável pelos movimentos de avanço longitudinal e transversal. Nesse caso, em relação ao processo de fresamento tangencial, é correto afirmar que o movimento da mesa é caracterizado pelo:

- (A) movimento de penetração.
- (B) movimento de avanço.
- (C) movimento de corte.
- (D) movimento efetivo.
- (E) movimento de aproximação.

QUESTÃO 11

Suponha que um determinado militar da Marinha do Brasil tenha optado por elaborar sua própria escala de temperatura linear, chamada de *Motricium*, para ajustar equipamentos a bordo dos novos submarinos classe Riachuelo, sendo atribuído o símbolo °M para representá-la. Sabendo-se das seguintes relações entre graus Celsius e Fahrenheit ($0^{\circ}\text{C}=32^{\circ}\text{F}$ e $100^{\circ}\text{C}=212^{\circ}\text{F}$), caso o militar tenha estabelecido que 500°M corresponde à temperatura de ebulição da água (100°C), e que 100°M equivale a 122°F , marque a opção que apresenta a função $M = f(C)$ de conversão de temperatura da escala Celsius (C) para *Motricium* (M).

- (A) $M = 8C - 300$
- (B) $M = 8C + 300$
- (C) $M = 4C + 100$
- (D) $M = 4C - 100$
- (E) $M = 2C + 300$

QUESTÃO 12

A potência específica (P_{esp}) é um indicador importante para avaliação da eficiência de um motor de combustão interna e para a comparação com outros modelos de porte similar. Assinale a opção que apresenta a expressão pela qual se obtém a potência específica de um motor.

- (A) $P_{esp} = \frac{\text{Potência efetiva}}{\text{cilindrada total do motor}}$
- (B) $P_{esp} = \frac{\text{Potência efetiva}}{\text{poder calorífico do combustível}}$
- (C) $P_{esp} = \frac{\text{Potência efetiva}}{\text{taxa de compressão do motor}}$
- (D) $P_{esp} = \frac{\text{Potência indicada}}{\text{cilindrada total do motor}}$
- (E) $P_{esp} = \frac{\text{Potência indicada}}{\text{taxa de compressão do motor}}$

QUESTÃO 13

Com relação às diferenças fundamentais entre os motores de combustão interna de dois tempos e de quatro tempos, assinale a opção que completa corretamente as lacunas na sequência em que aparecem no trecho a seguir.

"Motores de _____ realizam um ciclo completo a cada _____ da manivela. Comparando-os com motores de _____, estes últimos possuem sistema mecânico mais _____ e lubrificação de qualidade _____.

- (A) 2 tempos / 1 volta / 4 tempos / simples / inferior
- (B) 2 tempos / 1 volta / 4 tempos / complexo / inferior
- (C) 4 tempos / 2 voltas / 2 tempos / complexo / superior
- (D) 4 tempos / 2 voltas / 2 tempos / simples / inferior
- (E) 4 tempos / 1 volta / 2 tempos / simples / inferior

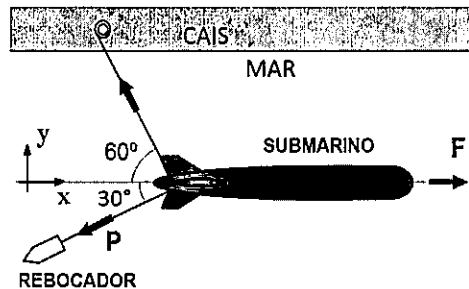
QUESTÃO 14

Considere uma partícula de massa M que se move com velocidade de módulo constante V enquanto percorre uma trajetória circular de raio R em movimento uniforme. Sobre o movimento da partícula, é correto afirmar que:

- (A) a velocidade de módulo constante denota que a partícula encontra-se em equilíbrio de forças, uma vez que sua aceleração centrípeta é igual, em módulo, à sua aceleração tangencial.
- (B) a velocidade de módulo constante denota que a partícula encontra-se em equilíbrio de forças, uma vez que sua aceleração centrífuga é igual, em módulo, à sua aceleração tangencial.
- (C) a partícula está submetida a uma aceleração centrípeta de módulo constante V^2/R que muda de direção a cada instante do movimento, sempre apontando para o centro do círculo formado pela trajetória.
- (D) a partícula está submetida a uma aceleração centrífuga de módulo constante V^2/R que muda de direção a cada instante do movimento, sempre apontando para fora do centro do círculo formado pela trajetória.
- (E) a partícula está submetida a uma aceleração centrípeta de módulo constante V^2/R que muda de direção a cada instante do movimento, sempre apontando para fora do centro do círculo formado pela trajetória.

QUESTÃO 15

Um submarino recém-construído está sendo submetido a um teste para avaliar sua propulsão. O teste, que é mostrado na figura abaixo, é realizado da seguinte forma: o submarino fica no mar, preso a um ponto fixo (imóvel) do cais por um cabo, e por outro cabo a um rebocador (pequeno navio). O submarino tem seu motor elétrico acionado de forma a produzir uma força de propulsão constante F no sentido mostrado do eixo "x", enquanto o rebocador acelera gerando uma força constante P em outra direção.



Sabendo que na configuração apresentada o submarino encontra-se em repouso e que a força medida no cabo amarrado ao cais tem módulo constante de 5.000 N, calcule o módulo da força de propulsão F e assinale a opção correta.

Dados:

- Os cabos são inextensíveis e sem massa;
- Forças e momentos não apresentados na questão podem ser desprezados;
- Massas e dimensões do submarino e do rebocador podem ser desprezadas;
- $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,50$; e
- $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$.

- (A) 4.350 N
- (B) 5.787 N
- (C) 7.569 N
- (D) 8.700 N
- (E) 10.069 N

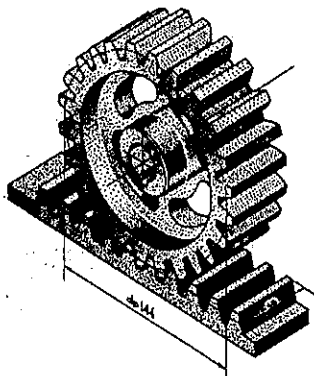
QUESTÃO 16

A utilização combinada de sobrealimentação e de resfriamento do ar antes da admissão nos cilindros tem possibilitado a concepção de motores cada vez menores, que conseguem desenvolver potências similares a modelos anteriores de maior tamanho. Essa redução no tamanho dos motores para o atingimento de mesma potência é conhecida como:

- (A) octanagem.
- (B) isomerização.
- (C) oxirredução.
- (D) shutdown.
- (E) downsizing.

QUESTÃO 17

Observe a figura a seguir.



A figura acima representa um conjunto de:

- (A) engrenagem e pinhão.
- (B) engrenagem cilíndrica de dentes retos e cremalheira.
- (C) engrenagem helicoidal de dentes cilíndricos e cremalheira.
- (D) engrenagem cônica de dentes helicoidais e cremalheira.
- (E) engrenagem toroidal de dentes retos e cremalheira.

QUESTÃO 18

Em relação aos tratamentos térmicos e termoquímicos das ligas ferro-carbono, correlacione seus tipos com suas respectivas características e objetivos, assinalando a seguir a opção que apresenta a sequência correta.

TIPOS

- I- Revenido
- II- Têmpera
- III- Cementação
- IV- Recozimento

CARACTERÍSTICAS E OBJETIVOS

- () Seus objetivos são os seguintes: remover tensões devidas a tratamentos mecânicos, diminuir a dureza, aumentar a ductilidade, regularizar a textura bruta de fusão, eliminar o efeito de quaisquer tratamentos térmicos ou mecânicos a que o aço tenha sido submetido anteriormente.
- () O objetivo fundamental é obter uma estrutura martensítica, o que exige resfriamento rápido, de modo a evitar-se a transformação da austenita em seus produtos normais.
- () Visa corrigir os excessos da têmpera ou, em particular, aliviar, senão totalmente, as tensões e corrigir a excessiva dureza e conseqüente fragilidade do material, melhorando sua ductilidade e resistência ao choque.
- () Consiste na introdução de carbono na superfície de aços de baixo carbono, de modo que o teor superficial desse elemento atinja valores até em torno de 1%, a uma profundidade determinada.

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

QUESTÃO 19

Um experimento foi realizado para se determinar o módulo de cisalhamento G do material de uma mola espiral helicoidal de comportamento linear, diâmetro da espira D , seção transversal do fio circular de diâmetro $d = D/3$ e número de espiras ativas N_a . Ao apoiar um peso P em cima desta mola, engastada ao solo com seu eixo posicionado verticalmente, foi observada uma variação Δx em seu comprimento. Sabe-se que a constante da mola k para este tipo de mola é dada pela equação abaixo.

$$k = \frac{d^4 G}{8D^3 N_a}$$

De acordo com os dados, calcule o módulo de cisalhamento do material e assinale a opção correta.

- (A) $G = \frac{8}{3} \left(\frac{PN_a}{D\Delta x} \right)$
- (B) $G = 648 \left(\frac{PN_a}{D\Delta x} \right)$
- (C) $G = \frac{8}{81} \left(\frac{PN_a}{D\Delta x} \right)$
- (D) $G = \frac{1}{648} \left(\frac{PN_a}{D\Delta x} \right)$
- (E) $G = \frac{81}{8} \left(\frac{PN_a}{D\Delta x} \right)$

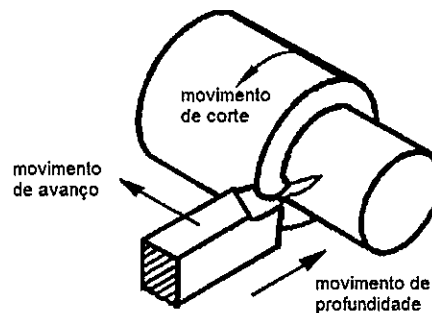
QUESTÃO 20

Seja uma máquina térmica hipotética que opera segundo o ciclo reversível de Carnot. Considere Q_H como o calor transferido dessa máquina, de um reservatório a alta temperatura T_H , e Q_L o calor rejeitado para um reservatório a baixa temperatura T_L . De acordo com os dados, assinale a opção correspondente a eficiência térmica η dessa máquina.

- (A) $\eta = 1 - \frac{T_H}{T_L}$
- (B) $\eta = \frac{T_H}{T_L} - 1$
- (C) $\eta = 1 - \frac{Q_H}{Q_L}$
- (D) $\eta = \frac{Q_H}{Q_L} - 1$
- (E) $\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H}$

QUESTÃO 21

A figura abaixo representa um processo de torneamento externo de um eixo.



Em relação aos processos mecânicos de usinagem, de acordo com a figura acima, analise as afirmativas a seguir e assinale a opção correta.

- I- Em uma operação de torneamento, o movimento de avanço em conjunto com o movimento de corte possibilita a retirada contínua do sobremetal (cavaco).
 - II- O torneamento é a operação mais adequada para a execução de um rasgo de uma chaveta em um eixo.
 - III- A rotação aproximada para torner um eixo de 60cm de diâmetro com uma ferramenta com velocidade de corte de 18,8m/min é aproximadamente 100rpm.
 - IV- O torneamento utiliza uma ferramenta multicortante.
- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
 - (B) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
 - (C) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
 - (D) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
 - (E) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

QUESTÃO 22

A furadeira é um equipamento versátil, capaz de executar uma vasta gama de operações de usinagem. Assinale a opção que apresenta uma operação que pode ser executada pela furadeira.

- (A) Sangramento.
- (B) Rebaixamento.
- (C) Recartilhamento.
- (D) Faceamento.
- (E) Perfilamento.

QUESTÃO 23

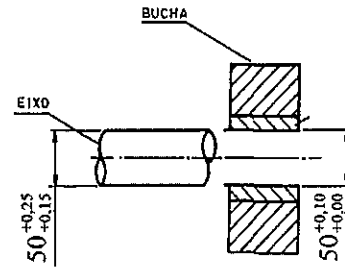
Em relação a tubulações industriais, analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- I- Inspeção com partículas magnéticas e inspeção por ultrassom são exemplos de exames não destrutivos comumente empregados para a detecção de possíveis defeitos de solda em tubos.
- II- O preaquecimento consiste apenas no aquecimento prévio local do material, na região a ser soldada, antes do início do primeiro passe de solda.
- III- Em tubulações de aço-carbono, curvas de tubo dobrado devem ser substituídas, sempre que possível, pela utilização de joelhos, devido à menor perda de carga e menor risco de vazamento.
- IV- No teste hidrostático, a pressão de teste deve ser sempre superior à pressão de operação da tubulação.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 24

Observe a figura abaixo.

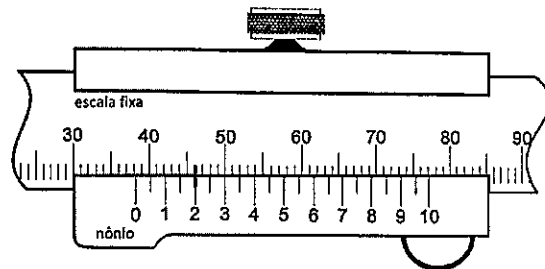


De acordo com os dados, calcule o valor da interferência máxima representada pelo ajuste do eixo e bucha de diâmetro nominal de 50,00mm e assinale a opção correta.

- (A) 0,25mm
- (B) 0,15mm
- (C) 0,10mm
- (D) 0,05mm
- (E) 0,00mm

QUESTÃO 25

Uma barra com comprimento inicial $l_0 = 38,00\text{mm}$ foi aquecida uniformemente e, após um dado período de tempo, constatou-se que o material sofreu, exclusivamente, dilatação térmica linear. Foi realizada a medição do comprimento final da barra, conforme apresentado no paquímetro abaixo. O traço correspondente ao número 2 do nônio (ou vernier) é o único que coincide com um traço qualquer da escala fixa do paquímetro, conforme indicado.



A variação no comprimento da barra (Δl) é proporcional à variação de temperatura (ΔT) sofrida pelo material e obedece à equação $\Delta l = l_0 \alpha \Delta T$, onde α representa o coeficiente de expansão térmica linear do material. Sabendo-se que $\alpha = 0,0000096^\circ\text{C}^{-1}$, determine a variação de temperatura observada pelo material durante esse processo e assinale a opção correta.

- (A) 5480°C
- (B) 548°C
- (C) 54,8°C
- (D) 5,48°C
- (E) 0,548°C

QUESTÃO 26

Sobre os tratamentos térmicos em aço-carbono, assinale a opção que preenche corretamente a afirmação abaixo.

“Os objetivos da _____ são idênticos aos do recozimento, com a diferença de que se procura obter uma granulação mais fina e, portanto, melhores propriedades mecânicas. As condições de aquecimento do material são idênticas às que ocorrem no recozimento, porém o resfriamento é mais rápido: ao ar.”

- (A) Revenido.
- (B) Têmpera.
- (C) Normalização.
- (D) Cementação.
- (E) Martêmpera.

QUESTÃO 27

Considere o texto a seguir.

“Um tarugo cilíndrico maciço do material em estado pastoso é colocado em um recipiente de aço sob uma prensa. O êmbolo da prensa, de diâmetro igual ao do tarugo, encosta-se no tarugo. O mandril, acionado pela prensa, fura completamente o centro do tarugo. Em seguida, o êmbolo empurra o tarugo, obrigando o material a passar pelo furo de uma matriz calibrada e por fora do mandril, formando o tubo.”

O processo de fabricação de tubos descrito no texto é chamado de:

- (A) trefilação.
- (B) laminação.
- (C) prensagem.
- (D) fundição.
- (E) extrusão.

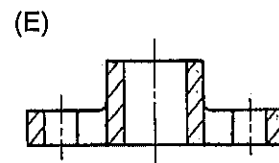
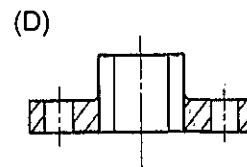
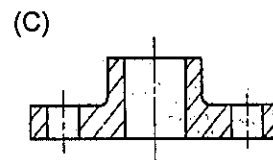
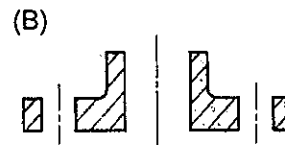
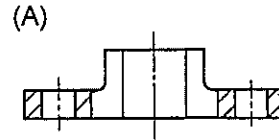
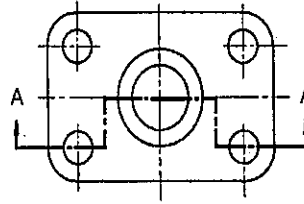
QUESTÃO 28

Seja a transmissão por correias entre as duas polias 1 e 2, de diâmetros $d_1=120\text{mm}$ e $d_2=180\text{mm}$ respectivamente. A polia 1 é acionada por um motor elétrico de potência 8,4kW e rotação 1200rpm. Considerando que a transmissão ocorre sem escorregamento, a correia e as polias são ideais e indeformáveis e que $\pi=3,14$, o módulo do torque que a polia 2 consegue transmitir nessas condições situa-se entre:

- (A) 1 e 40 N.m
- (B) 41 e 80 N.m
- (C) 81 e 120 N.m
- (D) 121 e 140 N.m
- (E) 141 e 160 N.m

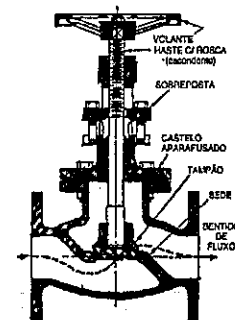
QUESTÃO 29

Assinale a opção que apresenta a correta vista do corte A-A abaixo.



QUESTÃO 30

Observe a figura a seguir.



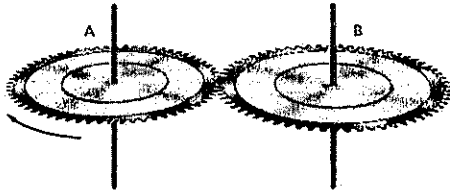
A figura acima representa uma válvula de:

- (A) esfera.
- (B) gaveta.
- (C) retenção.
- (D) globo.
- (E) diafragma.

QUESTÃO 31

As rodas dentadas mostradas na figura abaixo têm raios $R_A=80,0\text{mm}$ e $R_B=62,8\text{mm}$. Sabendo que a roda A gira no sentido horário com frequência 60Hz , assinale a opção que apresenta o módulo da velocidade angular da roda B, em rad/s , e seu sentido.

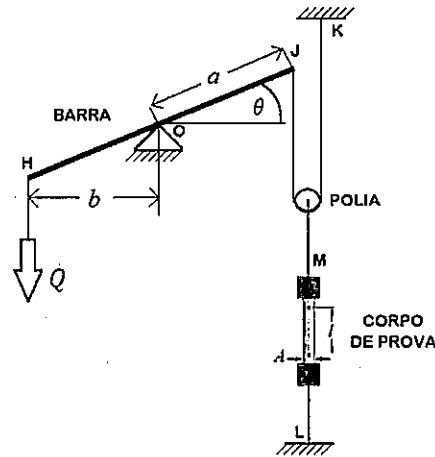
Dado:
 $\pi=3,14$.



- (A) 240; sentido anti-horário.
- (B) 480; sentido anti-horário.
- (C) 480; sentido horário.
- (D) 628; sentido anti-horário.
- (E) 628; sentido horário.

QUESTÃO 32

Um ensaio foi realizado para se obter o valor do módulo de elasticidade E do material utilizado na fabricação de um corpo de prova de comprimento inicial conhecido l_0 . O corpo de prova foi preso ao solo no ponto "L" e tracionado através da aplicação de um peso conhecido Q , ligado à extremidade "H" de uma barra rígida pivotada no ponto O. A deformação observada no corpo de prova não ultrapassa seu limite elástico. Conforme apresentado na figura abaixo, a polia móvel faz a ligação entre o corpo de prova (ponto M) e a barra (ponto J), sendo ligada por um fio ideal ao referencial inercial (ponto K). Um técnico realizou a leitura do ângulo θ , a variação do comprimento do corpo de prova Δl e sua área A no equilíbrio estático do conjunto. Marque a opção que apresenta o módulo de elasticidade do material, em função das grandezas fornecidas no enunciado e na figura, considerando: a lei de Hooke e que os cabos e polias são ideais (inextensíveis e sem massa).



- (A) $E = \frac{Qb\Delta l}{2aAl_0 \cos(\theta)}$
- (B) $E = \frac{Qbl_0}{2aA\Delta l \cos(\theta)}$
- (C) $E = \frac{2Qb\Delta l}{aAl_0 \cos(\theta)}$
- (D) $E = \frac{2Qbl_0}{aA\Delta l \cos(\theta)}$
- (E) $E = \frac{Qb\Delta l}{2aAl_0 \sin(\theta)}$

QUESTÃO 33

A equação (1) estabelece a lei dos gases ideais, que pode ser reescrita no formato demonstrado pela equação (2), através do volume específico $v = V/m$ e da constante de um gás particular $R = \bar{R}/M$. Nessas equações V representa o volume, m a massa do sistema, \bar{R} a constante universal dos gases, p a pressão, T a temperatura e M a massa molar do gás.

$$pV = n\bar{R}T = \frac{m}{M}\bar{R}T \quad (1)$$

$$p\left(\frac{V}{m}\right) = \left(\frac{\bar{R}}{M}\right)T \quad (2)$$

Para gases ideais, o trabalho específico $w_{i,f} = W_{i,f}/m$ realizado pelo sistema em um processo isotérmico que vai do estado inicial (i) para o final (f) é dado por:

$$w_{i,f} = p_i v_i \ln\left(\frac{v_f}{v_i}\right) \quad (3)$$

Considere como sistema o CO_2 ($R = 0,1889 \text{ kJ}/(\text{kgK})$), admitido como gás ideal contido em um dado cilindro, realizando o ciclo mostrado no diagrama $p-V$. Calcule a massa do gás, considerando que o trabalho realizado pelo sistema do processo que vai do estado 3 para o estado 1 é dado por $W_{3,1} = 674,3730 \text{ kJ}/K$, que a razão dos volumes nos estados 2 e 1 é $\frac{V_2}{V_1} = 0,5$, que a temperatura no estado 3 é de $T_3 = 327^\circ\text{C}$.

Dados:
 $\ln(2) = 0,7$; e
 0°C equivalente a -273K .

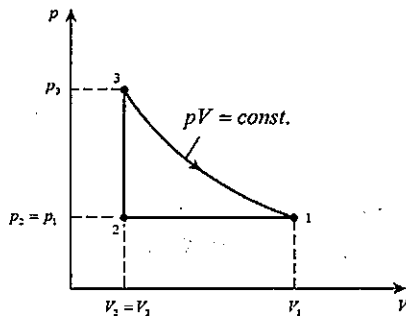


Figura – Diagrama $p-V$

- (A) 9,50kg
- (B) 9,25kg
- (C) 9,00kg
- (D) 8,75kg
- (E) 8,50kg

QUESTÃO 34

Sobre motores de combustão interna, é correto afirmar que:

- (A) em motores diesel, um longo atraso de ignição provoca um acúmulo de combustível vaporizado não queimado na câmara, que tende a ser queimado de uma só vez, provocando um aumento brusco na pressão da câmara e característico chamado "batida diesel".
- (B) quanto maiores forem a octanagem e o número de cetano de uma gasolina, maior será a sua segurança à detonação.
- (C) motores de ignição por faísca possuem, em geral, taxa de compressão superior aos motores de ignição por compressão, pois a queima do combustível está condicionada ao acionamento da vela.
- (D) no "tempo de admissão" dos motores por ignição espontânea, admite-se apenas ar, sendo o combustível injetado somente ao início do "tempo de compressão", pelo qual deverá se espalhar em um curto intervalo de tempo e encontrar o oxigênio do ar.
- (E) o tempo de expansão é caracterizado pela ignição da mistura ar-combustível, o que nos motores diesel é iniciado por meio do centelhamento provocado pelo par de eletrodos da vela.

QUESTÃO 35

Um motor de combustão interna alternativo de aplicação naval possui 20 cilindros em V, cada cilindro com diâmetro de 200mm e curso do pistão de 250mm. A taxa de compressão do motor é de 18,84. Calcule a cilindrada do motor, em litros, e assinale a opção correta.

Dado:
 $\pi = 3,14$.

- (A) 7,85
- (B) 31,40
- (C) 50,00
- (D) 157,00
- (E) 628,00

QUESTÃO 36

No que diz respeito às transformações cíclicas, analise as afirmativas abaixo.

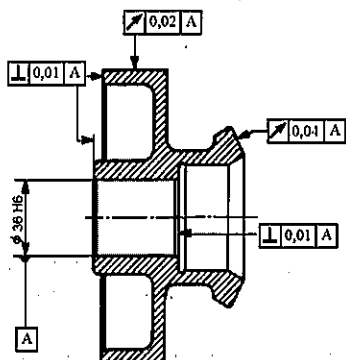
- I- Um refrigerador é um dispositivo que opera segundo um ciclo e que necessita de trabalho para que se obtenha a transferência de calor de um corpo à baixa temperatura para outro à alta temperatura.
- II- As máquinas térmicas possuem as seguintes características: recebem calor de uma fonte à alta temperatura; convertem parte desse calor em trabalho; rejeitam o restante de calor para um sumidouro à baixa temperatura; e operam em um ciclo.
- III- É possível construir um motor que opere entre dois reservatórios térmicos dados e que seja mais eficiente que um motor reversível operando entre os mesmos reservatórios.

Assinale a opção correta.

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

QUESTÃO 37

Observe a figura abaixo.



Analisar a simbologia utilizada na fabricação da peça, apresentada na figura acima, e assinale a opção que apresenta os tipos de tolerâncias geométricas representados na figura.

- (A) Simetria e batida.
- (B) Paralelismo e concentricidade.
- (C) Inclinação e perpendicularidade.
- (D) Concentricidade e simetria.
- (E) Batida e perpendicularidade.

QUESTÃO 38

Com relação aos motores Otto e Diesel, coloque V (verdadeiro) ou F (falso), nas afirmativas abaixo e, em seguida, assinale a opção que indica a sequência correta.

- () Nos motores de ignição por centelha (também conhecidos como motores a diesel), quando a temperatura da mistura de ar e combustível sobe acima da temperatura de autoignição do combustível, produz-se um ruído audível conhecido como batida do motor.
- () Os quatro tempos de um ciclo ideal para motor Diesel são: processo de compressão isentrópica, processo de adição de calor a pressão constante, processo de expansão isentrópica e processo de rejeição de calor a volume constante.
- () A eficiência térmica dos motores Diesel é função apenas da razão de compressão (ou relação de compressão), que é calculada a partir da razão de pressões máxima e mínima existentes no ciclo.
- () Quando se aumenta a relação de compressão em um motor real de combustão interna por centelha, ocorre o aumento na tendência de detonação do combustível. Esta detonação produz um ruído audível chamado de batida do motor, caracterizada pela queima rápida do combustível e pela presença de fortes ondas de pressão no interior do cilindro do motor.

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

QUESTÃO 39

Com relação a proteção e pintura de tubulações, é correto afirmar que:

- (A) no preparo da superfície de tubos para pintura, a limpeza com solventes e com álcalis é indicada principalmente para a remoção de crostas de ferrugem e de carepas de laminação.
- (B) "decapagem" é o processo que consiste na imersão completa da peça de tubo em um banho quente de ácido fosfórico.
- (C) os "catodos de sacrifício" são peças de metal que podem ser instaladas em tubulações enterradas ou submersas. Em contato com os tubos, essas peças formam uma pilha galvânica e são consumidas pelo fenômeno da corrosão, devendo ser substituídas de tempos em tempos.
- (D) tintas de asfalto e de alcatrão resistem a altas temperaturas, porém têm baixa resistência aos ácidos e aos álcalis.
- (E) por estarem isoladas do ar atmosférico, tubulações submersas estão isentas dos efeitos de corrosão eletroquímica.

QUESTÃO 40

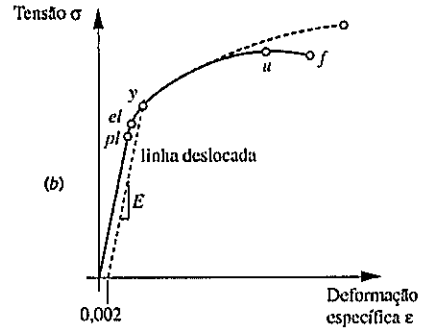
O aço-carbono tem características afetadas por concentração de Carbono, elementos adicionados à sua composição, tratamentos térmicos, entre outros. Com relação às características e propriedades do aço-carbono, coloque V (verdadeiro) ou F (falso), nas afirmativas abaixo e, em seguida, assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- () Dureza é a resistência que o material apresenta ao ser riscado e penetrado. Quanto maior a porcentagem de carbono no aço, maior a sua dureza.
- () Os aços inoxidáveis caracterizam-se pela alta porcentagem de cromo, geralmente acima de 12%, tendo por isto uma grande resistência ao ataque de vários agentes químicos e à oxidação.
- () Na siderurgia, o ferro obtido diretamente do minério de ferro no alto forno é chamado de ferro austenítico, que por ter muito carbono em sua composição, oferece grande dificuldade à usinagem de peças, além de ser bastante quebradiço.
- () Devido à ductilidade ser o oposto de fragilidade, quando um aço-carbono considerado dúctil sofre a ação de uma força, apresenta deformação plástica considerável antes de seu rompimento.

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

QUESTÃO 41

Observe o diagrama tensão-deformação mostrado:



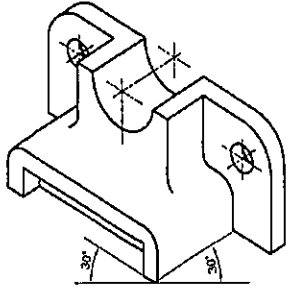
Considere que o gráfico foi obtido por um ensaio de tração e que a ruptura do material ocorre no ponto "f". Assim, coloque F (falso) ou V (verdadeiro), nas afirmativas abaixo e, em seguida, assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- () No ponto "y" do diagrama, pouco acima do limite elástico "el", o material começa a ceder mais facilmente à tensão aplicada e sua taxa de deformação aumenta. O valor de tensão nesse ponto define a resistência ao escoamento ou a tensão limite de escoamento do material.
- () O ponto "f" do diagrama corresponde ao limite de ruptura, sendo considerado a maior tensão de tração que o material pode suportar antes da ruptura e o valor correspondente de sua tensão é chamado de tensão limite de ruptura na tração.
- () Ao utilizar a área de seção transversal inicial do corpo de prova em um ensaio de tração para realizar o cálculo da tensão uniaxial, o gráfico obtido é o representado pela linha contínua, sendo chamado diagrama tensão de engenharia-deformação.
- () O ponto "u" está localizado na região plástica do diagrama, onde o material sofre deformação permanente.

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

QUESTÃO 42

Considerando o estudo de desenho técnico, assinale a opção que indica em qual perspectiva o objeto da figura abaixo está representado.



- (A) Cavaleira a 45°.
- (B) Cavaleira a 30°.
- (C) Cavaleira a 60°.
- (D) Isométrica.
- (E) Bimétrica.

QUESTÃO 43

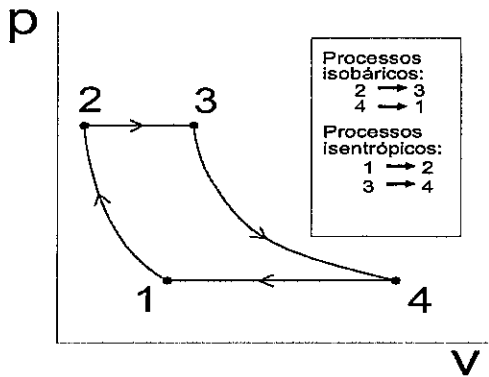
Com relação à formação de cavaco em processos de usinagem, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Cavacos contínuos são formados na usinagem de materiais dúcteis, como aço de baixa liga, alumínio e cobre.
- (B) Cavacos descontínuos são geralmente produzidos na usinagem de materiais de baixa condutividade térmica.
- (C) Quebra-cavacos podem ser utilizados para promover a segmentação do cavaco contínuo.
- (D) Cavacos contínuos são indesejáveis, pois podem causar acidentes e danificar a superfície usinada.
- (E) Cavacos tubulares, em espiral e helicoidais são formas de cavacos produzidas na usinagem de metais.

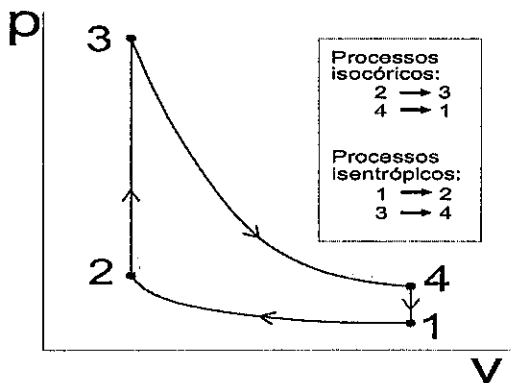
QUESTÃO 44

Considere os diagramas p-V representados em I, II e III abaixo.

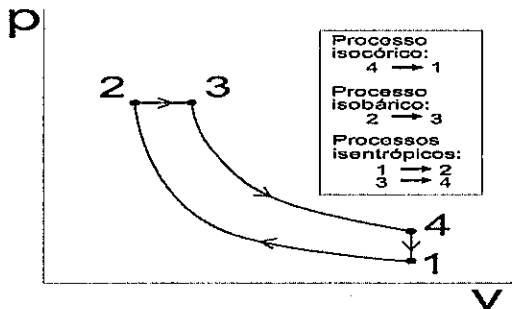
I -



II -



III -

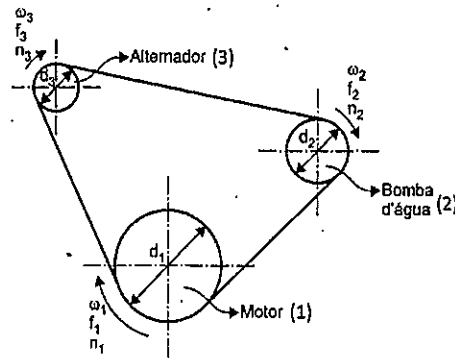


Correspondem aos ciclos-padrão a ar Diesel e Otto, respectivamente, os diagramas:

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

QUESTÃO 45

Um motor elétrico, girando em sentido horário, aciona uma bomba d'água e um alternador via correia, conforme figura a seguir. Considerando que a relação de diâmetros é $d_1=2d_2=3d_3$ e que não há escorregamento, analise as afirmativas e assinale a opção correta.



- I- O módulo da velocidade angular da bomba d'água é o dobro do módulo da velocidade angular do motor.
- II- O módulo da velocidade angular do alternador é $3/2$ do módulo da velocidade angular da bomba d'água.
- III- O módulo da velocidade angular do alternador é $1/3$ do módulo da velocidade angular da motor.

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

QUESTÃO 46

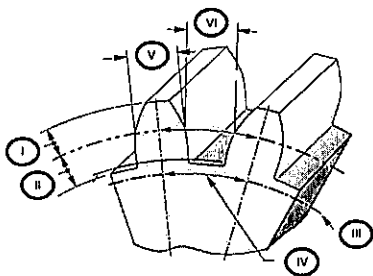
Com relação ao uso de conexões de tubulação, analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- I- As conexões rosqueadas são comumente fabricadas em tubos com diâmetro de até 4" (quatro polegadas) e empregadas em serviços de baixa responsabilidade. Além disso, essas conexões podem ser fabricadas em material diferente dos tubos.
- II- Tês de redução, cruzetas e peças em "Y" são tipos de conexões empregadas com a finalidade de fazer derivações em tubulações.
- III- Curvas em gomos são feitas de pedaços de tubos cortados em ângulo e soldados um em seguida do outro, possuem flexibilidade e resistência superiores a curvas sem costura de mesmo diâmetro e mesma espessura.
- IV- Com relação a conexões para solda de topo, os joelhos de raio longo são aqueles cujo valor do raio médio de curvatura é o dobro do valor do diâmetro nominal.

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

QUESTÃO 47

Observe a figura abaixo e assinale a opção que apresenta a correta nomenclatura das partes identificadas da engrenagem.

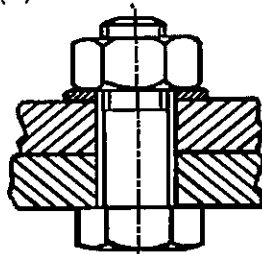


- (A) I-dedendo / II-adendo / III-circunferência de base / IV-passo circular de base / V-espessura do dente/ VI-largura do vão
- (B) I- dedendo / II- adendo / III-circunferência externa / IV-passo circular externo / V-espessura do dente/ VI-flanco
- (C) I- adendo / II- dedendo / III- circunferência de base / IV-passo circular de base / V-espessura do dente/ VI-largura do vão
- (D) I- adendo / II- dedendo / III-circunferência externa/ IV-passo circular externo/ V-espessura do dente/ VI-flanco
- (E) I- adendo / II- dedendo / III-circunferência de base/ IV-passo circular de base/ V-espessura do dente/ VI-folga

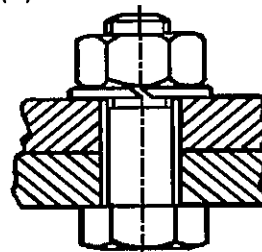
QUESTÃO 48

Assinale a opção que apresenta, em desenho mecânico, a vista de corte da fixação de duas placas planas com furo passante através de parafuso, porca sextavada e arruela de pressão.

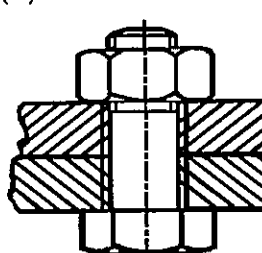
(A)



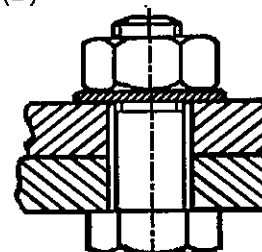
(B)



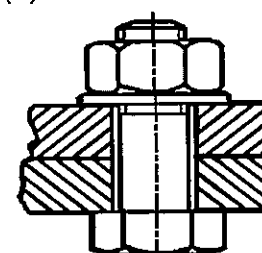
(C)



(D)



(E)



QUESTÃO 49

A respeito da utilização de meios de ligação em tubulações, é INCORRETO afirmar que:

- (A) a utilização de ligações soldadas em tubulações industriais proporciona as seguintes vantagens: boa resistência mecânica, estanqueidade permanente e facilidade na aplicação de isolamento térmico.
- (B) flanges sobrepostos proporcionam menor concentração de tensões e são menos suscetíveis à corrosão do que os flanges de pescoço. Por essa razão, são preferidos para serviços severos.
- (C) quanto ao faceamento, o flange de face com ressalto é o tipo mais comum para flanges de aço, aplicável a quaisquer condições de pressão e de temperatura.
- (D) juntas fabricadas em materiais plásticos são indicadas para flanges de tubulação que trabalham com fluidos corrosivos, com uso limitado a baixas pressões e baixas temperaturas.
- (E) ligações do tipo "ponta e bolsa" podem ser utilizadas em tubulações de ferro fundido de água ou esgoto. As varas de tubo são assimétricas, sendo uma ponta lisa em uma extremidade e a bolsa no outro extremo.

QUESTÃO 50

Em relação aos processos de fabricação de engrenagens, sabe-se que quando são requeridas alta precisão e funcionamento silencioso, adicionam-se operações secundárias de acabamento. Assim, assinale a opção que apresenta apenas processos de acabamento.

- (A) Lapidagem, extrusão, retificação e brunimento.
- (B) Brunimento, retificação, estampagem e polimento.
- (C) Polimento, retificação, brunimento e lapidação.
- (D) Polimento, sinterização, fundição e extrusão.
- (E) Estampagem, lapidação, rebarbamento e sinterização.


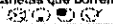

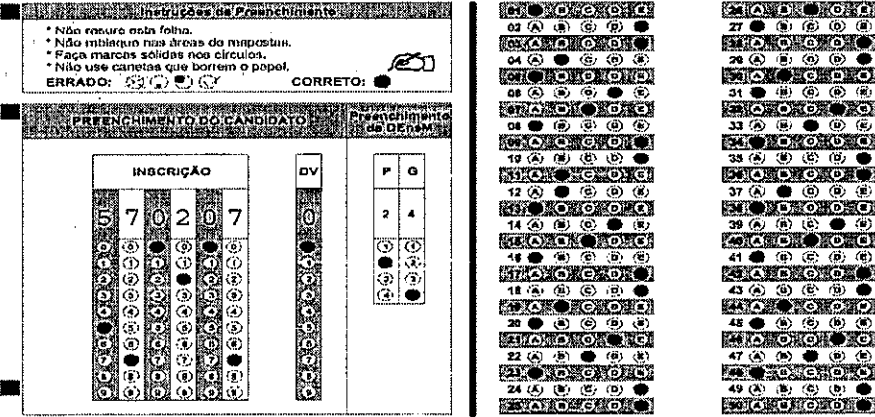
RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **2 (duas) horas**.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
 - e) cometer ato grave de indisciplina; e
 - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
 - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
 - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
 - c) assine seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:

|  <p>Diretoria de Ensino da Marinha</p> | Nome: <u>ROBERTO SILVA</u> Assinatura: <u>Roberto Silva</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>Instruções de Preenchimento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Não rasque esta folha. * Não imbrigue nas áreas de impressão. * Faça marcas sólidas nos círculos. * Não use canetas que borrem o papel. <p>ERRADO:  CORRETO: </p> | <p>PREENCHIMENTO DO CANDIDATO</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="6">INSCRIÇÃO</th> <th>DV</th> <th>P</th> <th>Q</th> </tr> <tr> <td>5</td><td>7</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>7</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </table> | INSCRIÇÃO | | | | | | DV | P | Q | 5 | 7 | 0 | 2 | 0 | 7 | 0 | 2 | 4 |
| INSCRIÇÃO | | | | | | DV | P | Q | | | | | | | | | | | |
| 5 | 7 | 0 | 2 | 0 | 7 | 0 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | |
|  | | T A R J A | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

| ANOTE SEU GABARITO | | | | | | | | | | PROVA DE COR _____ | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |