

# MARINHA DO BRASIL

## SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA MARINHA / CP-QC-CA E QC-FN / 2022)*

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

### MÁQUINAS

ENGENHARIA AERONÁUTICA	ENGENHARIA DE PETRÓLEO
ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ENGENHARIA CIVIL	ENGENHARIA ELÉTRICA
ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS	ENGENHARIA MECÂNICA
ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E DE AGRIMENSURA	ENGENHARIA MECÂNICA DE VEÍCULOS MILITARES
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	ENGENHARIA METALÚRGICA
ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO	ENGENHARIA NAVAL
ENGENHARIA DE MATERIAIS	ENGENHARIA NUCLEAR
ENGENHARIA DE MINAS	ENGENHARIA QUÍMICA

Read the text below and answer questions 1 and 2.

## Unmanned Vessel Plans Need Improvement, Agency Says

By Geoff Ziezulewicz

While the U.S. Navy is steaming full speed ahead in developing unmanned surface and undersea drones to augment the fleet of the future, the information technology and the artificial intelligence that will drive these platforms remain a work in progress. The sea service needs to better map out its efforts, according to a recent government watchdog report.

Navy shipbuilding plans call for spending more than \$4 billion on such drones over the next five years, but that plan "does not account for the full costs to develop and operate these systems," a Government Accountability Office report found.

Replacing crews requires IT and AI capabilities that the Navy has just begun to examine.

GAO's audit, which began in October 2020, found that the Navy is "only beginning to assess" (unmanned systems') effects on existing shipbuilding plans."

"While the Navy has outlined a plan to spend \$4.3 billion on uncrewed maritime systems in its shipbuilding plan, we found that this understates the costs associated with these systems because it does not account for all costs - specifically operations and sustainment, and the digital infrastructure necessary to enable them," the report states.

Funding unmanned development could also come under pressure from competing shipbuilding demands. The report found that the Navy has yet to stand up criteria for evaluating prototypes or developing better schedules for such prototype efforts.

The Navy is looking to introduce several unmanned systems into the fleet in the coming decades, according to GAO, and while some software will be unique to each platform, the Navy also wants to have a lot of common digital infrastructure among these vehicles.

This digital infrastructure would involve AI capabilities built over time to better help the platforms communicate, sense their surroundings and manage reams of data, the report states.

Navy officials told GAO that the sea service needs a host of technologies, including simulation software, software for autonomy and mission planning, large datasets for machine learning, as well as commercial tech and software that can be quickly bought and melded into Navy systems.

Among its recommendations, the report states that the Navy should provide Congress with a cost estimate for the full scope of work that will be required to make unmanned systems part of the fleet, while developing an approach to refine this estimate in the next shipbuilding plan.

The service should also establish an "uncrewed maritime systems portfolio" and offer more detail about how it intends to reach its unmanned objectives.

(Adapted from *Navy Times*, May 2022, p. 15. <https://www.navytimes.com/>)

## QUESTÃO 1

According to the text, which option is correct?

- (A) The IT and the AI which will be used in unmanned drones in the future have already been successfully developed by the U.S. Navy.
- (B) Government Accountability Office reported that the Navy had provided an accurate cost estimate in its shipbuilding plan.
- (C) The U.S. Navy spent a total of \$4.3 billion on unmanned surface and undersea drones in five years.
- (D) GAO states that the U.S. Navy's plan does not consider all the money necessary to develop and operate unmanned maritime systems.
- (E) The sea service requires a lot of technologies, but commercial software is no longer necessary for it.

## QUESTÃO 2

In the sentence "While the U.S. Navy is steaming full speed ahead in developing unmanned surface and undersea drones to augment the fleet [...]" (para. 1), the verb "augment" means:

- (A) stop.
- (B) delay.
- (C) lose.
- (D) damage.
- (E) increase.

Read the text below and answer questions 3 and 4.

COVID Airborne Transmission v. Monkeypox: Key Differences between viruses

By Aristos Georgiou

More than 1,000 cases of monkeypox have been confirmed around the world in several countries where the disease is not usually found - including the United States - raising questions about how the virus is spreading. But can monkeypox, a rare disease that is usually restricted to parts of Central and West Africa, spread via airborne transmission like the SARS-CoV-2 virus?

Some infectious diseases can spread through airborne transmission via tiny respiratory droplets known as aerosols that can become suspended in the air. These droplets are produced when an individual exhales, sneezes, coughs, talks, or sings, for example. These droplets can contain live viruses or other pathogens that can potentially infect healthy people if they land in the eyes, nose or mouth.

Airborne transmission does not require face-to-face contact, and, in fact, an infected person does not even have to be in the same room as another individual to infect them because the droplets can linger in the air for some time.

Several diseases spread through airborne transmission, including measles and chickenpox. Others, meanwhile, can spread via larger respiratory droplets that do not float in the air as easily and fall to the ground faster.

SARS-CoV-2 spreads through exposure to respiratory fluids containing the infectious virus, and, while it was not clear in the early stages of the COVID-19 pandemic, we now know that this can include aerosols.

(Adapted from <https://www.newsweek.com/>)

**QUESTÃO 3**

According to the text, which fact called special attention to the spread of monkeypox around the world?

- (A) All the symptom similarities found between it and COVID-19 among patients in Central and West Africa.
- (B) Unlike SARS-CoV-2, monkeypox virus cannot be spread through airborne transmission.
- (C) Its transmission can only occur through face-to-face contact, especially if the virus reaches the eye, nose or mouth.
- (D) Its high level of infection and death risk, mainly among people who have respiratory problems.
- (E) Its occurrence in places where it is seldom seen, leading to the hypothesis of airborne transmission.

**QUESTÃO 4**

Aerosols are so important for the scientific issues raised in the text because:

- (A) being tiny droplets, they always contain viruses, and consequently, spread diseases.
- (B) as they are produced when one sneezes or coughs, for instance, they can become suspended in the air, which potentializes the power of transmission.
- (C) droplets can only infect people when they are suspended in the air.
- (D) they may carry infectious live viruses/pathogens, with a high potential of infection, but only for unhealthy people.
- (E) they cannot spread diseases such as measles and chickenpox.

**QUESTÃO 5**

Which option is grammatically correct?

- (A) Mary said them not to worry about it.
- (B) I offered taking the children to school.
- (C) She refused to discuss the matter with us.
- (D) He wanted that the kids came home earlier.
- (E) The receptionist asked me what did I need.

**QUESTÃO 6**

Which option is grammatically INCORRECT?

- (A) Everybody in the family has disapproved of Peter moving to New Zealand.
- (B) The boss insisted on fire the lawyer after the big scandals were exposed.
- (C) She nearly discouraged me from travelling alone. She said it was too dangerous.
- (D) Tom was very embarrassed when his wife saw him come home drunk last night.
- (E) The basketball team didn't object to training on the weekends, but the coach did.

**QUESTÃO 7**

Choose the correct option to complete the paragraph below.

For as long as humans have been traversing the seas, ships have been lost to the depths. And \_\_\_\_\_ most vessels that sink beneath the waves are eventually forgotten, some remain prized treasures sought for generations.

(Adapted from <https://www.historyhit.com/undiscovered-shipwrecks>)

- (A) provided
- (B) as if
- (C) although
- (D) unless
- (E) in case

### QUESTÃO 8

Mark the option that completes the paragraph below correctly.

The Portuguese navy \_\_\_\_\_ all 22 crew members via helicopter. Authorities \_\_\_\_\_ the rescue mission as "highly skilled and physically demanding." The crew members \_\_\_\_\_ to a hotel on Faial Island in the Azores. Nobody \_\_\_\_\_ in the fire.

(Adapted from <https://www.washingtonpost.com/>)

- (A) rescued / described / took / were injured
- (B) rescued / described / were taken / was injured
- (C) were rescued / was described / were taken / injured
- (D) was rescued / were described / took / was injured
- (E) was rescued / were described / was taken / were injured

### QUESTÃO 9

Which option completes the sentence below correctly?

Norwegian explorer and writer Thor Heyerdahl had attempted to prove that the Polynesian islands could have been colonized \_\_\_\_\_ people \_\_\_\_\_ South America \_\_\_\_\_ pre-Columbian times.

(Adapted from <https://www.deeperblue.com/fantastic-voyages-myth-legend-and-the-recreation-of-ancient-boats>)

- (A) from / in / by
- (B) from / at / on
- (C) at / for / in
- (D) by / from / in
- (E) by / at / on

### QUESTÃO 10

Which phrasal verb completes the text below correctly?

Cargo ship carrying Porsches and Bentleys is burning and adrift at sea

A fire \_\_\_\_\_ Wednesday morning on the Felicity Ace, a ship about 650 feet long, near Portugal's Azores Islands, according to the Portuguese navy. The ship had departed from Emden, Germany, on Feb. 10 and was scheduled to arrive in Davisville, R.I., next week, according to a ship tracking website.

(Adapted from <https://www.washingtonpost.com/>)

- (A) broke out
- (B) dozed off
- (C) did up
- (D) looked back
- (E) thought over

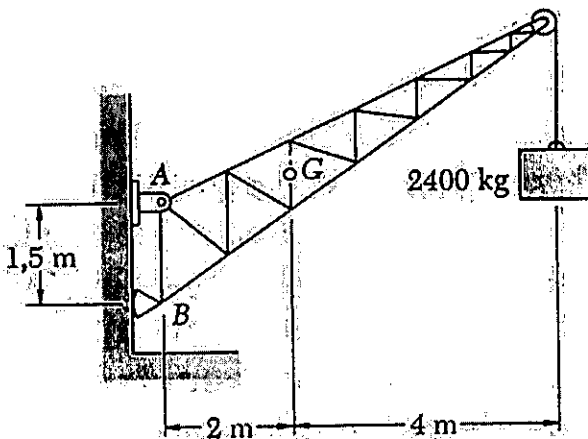
### QUESTÃO 11

Com relação às vantagens e desvantagens dos motores de injeção indireta, é INCORRETO afirmar que:

- (A) permitem o uso de bombas injetoras menores que o motor de injeção direta.
- (B) podem ser mais leves que os motores de injeção direta.
- (C) aceleram mais lentamente do que os motores de injeção direta.
- (D) têm uma partida a frio mais difícil que os motores de injeção direta.
- (E) consomem mais combustível que os motores de injeção direta.

### QUESTÃO 12

Analise a figura a seguir.



Um guindaste fixo tem massa igual a 1500 kg e é usado para levantar uma caixa de 2400 kg, como apresenta a figura acima. Ele é mantido no lugar por um pino articulado em A e um apoio simples em B. O centro de gravidade do guindaste é o ponto G. Assim, de acordo com os dados apresentados, determine a componente da reação em B e assinale a opção correta.

Dado:  
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 24 kN
- (B) 96 kN
- (C) 116 kN
- (D) 240 kN
- (E) 390 kN

### QUESTÃO 13

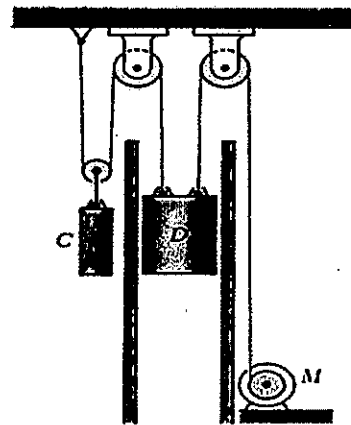
Um eixo maciço com 200 mm de diâmetro está submetido a um momento de torção de 3 kN·m. Calcule o valor da maior tensão de cisalhamento no eixo e assinale a opção correta.

Dado:  
Momento polar de inércia ( $J$ ) =  $\pi c^4/2$

- (A)  $3/\pi$  MPa
- (B)  $6/\pi$  MPa
- (C)  $12/\pi$  MPa
- (D)  $18,75/\pi$  MPa
- (E)  $37,5/\pi$  MPa

### QUESTÃO 14

Analise a figura a seguir.



O peso D de 2000 N e o contrapeso C de 3000 N estão ligados a um motor elétrico M, como apresenta a figura acima. Determine a potência aproximada desenvolvida pelo motor M quando D está subindo com velocidade constante de 2,5 m/s e assinale a opção correta.

- (A) 1000 W
- (B) 1250 W
- (C) 2500 W
- (D) 5000 W
- (E) 12500 W

### QUESTÃO 15

Com relação às vantagens e desvantagens do uso de mancais de rolamento ou mancais de deslizamento, assinale a opção correta.

- (A) Os mancais de rolamento possuem um coeficiente de atrito de partida ligeiramente superior quando comparados aos mancais de deslizamento.
- (B) Os mancais de deslizamento são menos sensíveis a impactos fortes e vibrações.
- (C) Os mancais de deslizamento possuem uma menor influência da rotação sobre o atrito.
- (D) Mancais de deslizamento permitem maior flexibilidade na escolha do material do eixo.
- (E) Preferem-se mancais de rolamento quando o nível de ruído deve ser baixo.

### QUESTÃO 16

Coloque F(falso) ou V(verdadeiro) nas afirmativas abaixo, com relação aos tipos de compressores e assinale, a seguir, a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) O rendimento do compressor alternativo de pistão de dois estágios é maior do que o de um estágio.
- ( ) O compressor rotativo de parafusos é o tipo mais versátil para a maioria das aplicações industriais.
- ( ) O compressor rotativo de palhetas consta de um rotor girando excentricamente no interior de uma carcaça.
- ( ) O compressor rotativo de parafusos é ideal para unidades portáteis devido a seu baixo peso.

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

### QUESTÃO 17

Considere um escoamento de água com velocidade média de 10 m/s no interior de um duto de 5 mm de diâmetro. Determine o número de *Reynolds* para o escoamento, considerando que a viscosidade cinemática da água seja  $1,00 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ , e assinale a opção correta.

- (A) 250
- (B) 500
- (C) 1500
- (D) 10000
- (E) 50000

### QUESTÃO 18

Com relação aos processos de usinagem, assinale a opção correta.

- (A) O torneamento consiste na obtenção de superfícies de revolução, em que a ferramenta gira em torno do eixo principal de rotação da máquina e a peça se desloca simultaneamente segundo determinadas trajetórias.
- (B) O aplainamento é destinado à obtenção de superfícies regradadas, geradas por um movimento retilíneo alternativo da peça ou da ferramenta, no sentido horizontal ou vertical.
- (C) A furação é utilizada para obtenção de furos geralmente cilíndricos, em que a peça e a ferramenta giram simultaneamente.
- (D) O serramento é utilizado para seccionar peças com o auxílio de ferramentas multicortantes de grande espessura.
- (E) A retificação é utilizada para obtenção de superfícies grosseiras, em que uma ferramenta abrasiva de revolução, denominada de rebolo, gira e se desloca, juntamente com a peça, segundo uma trajetória determinada.

### QUESTÃO 19

Quanto aos efeitos obtidos por laminação a frio sobre as propriedades de tração de aço de baixo carbono, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Aumenta o limite de escoamento.
- (B) Aumenta o limite de resistência à tração.
- (C) Aumenta a resistência mecânica.
- (D) Aumenta a dureza.
- (E) Aumenta a ductilidade.

### QUESTÃO 20

Assinale a opção que apresenta o tipo de torre de arrefecimento geralmente colocada na cobertura de prédios e que deve ficar localizada de modo a receber a incidência direta dos ventos dominantes.

- (A) Atmosférica.
- (B) De condensação.
- (C) De corrente de ar induzido.
- (D) De recalque.
- (E) De corrente de ar forçado.

### QUESTÃO 21

Acerca dos processos de fundição, assinale a opção que apresenta a função dos machos.

- (A) Permitir o desprendimento de gases durante a fundição, como CO e CO<sub>2</sub>.
- (B) Permitir o vazamento do metal fundido.
- (C) Formar uma secção cheia onde o metal não penetra, de modo que a peça apresente um vazio.
- (D) Prever conicidade para melhor confecção do molde.
- (E) Suportar o socamento da areia na operação de moldagem, assim como a pressão do metal líquido durante a fundição.

### QUESTÃO 22

Uma tensão de tração deve ser aplicada ao longo do eixo do comprimento de uma barra cilíndrica de latão, com diâmetro de 20 mm. Determine a magnitude da carga necessária para produzir uma variação de  $3,4 \times 10^{-3}$  mm no diâmetro, se a deformação for puramente elástica.

Dados:

Coefficiente de Poisson para o latão: 0,34;

Módulo de elasticidade: 97 GPa; e

$\pi = 3,14$ .

- (A) 1760 N
- (B) 3807 N
- (C) 4850 N
- (D) 15229 N
- (E) 48500 N

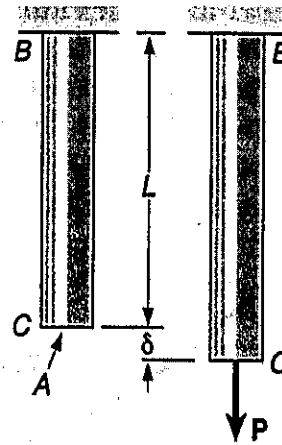
### QUESTÃO 23

Com relação a processamento térmico de metais, assinale a opção correta.

- (A) Temperabilidade é a habilidade de uma liga em ser endurecida pela formação de perlita como resultado de um dado tratamento térmico.
- (B) Elementos de liga, como níquel, cromo e molibdênio, nos aços-liga, retardam as reações de transformação da austenita em perlita e/ou bainita, permitindo que mais martensita se forme para uma taxa de resfriamento específica, produzindo maior dureza.
- (C) Normalmente, o recozimento é realizado para aliviar tensões, reduzir a dureza e a ductilidade, e/ou produzir uma microestrutura específica.
- (D) Quanto maior for a razão entre a área da superfície e a massa da amostra, mais rápida será a taxa de resfriamento e, conseqüentemente, menos profundo será o efeito de endurecimento.
- (E) Durante o recozimento intermediário, uma peça trabalhada a frio é tornada mais dura e menos dúctil, como consequência da recristalização.

### QUESTÃO 24

Analise a figura a seguir.



Uma barra homogênea BC de comprimento L e seção transversal uniforme de área A sofre uma deformação  $\delta$  devido a uma força axial P, como ilustrado na figura acima. Determine a máxima força P que pode ser aplicada à barra para que a deformação  $\delta$  não exceda 2 mm e assinale a opção correta.

Dados:

L = 2 m;

E = 200 GPa; e

A = 50 mm<sup>2</sup>.

- (A) 1 kN
- (B) 10 kN
- (C) 100 kN
- (D) 1000 kN
- (E) 10000 kN

### QUESTÃO 25

Considerando as vibrações amortecidas de um sistema e sendo c o coeficiente de amortecimento viscoso e c<sub>c</sub> o coeficiente de amortecimento crítico, é correto afirmar que:

- (A) quando  $c > c_c$ , o amortecimento é classificado como crítico.
- (B) quando  $c = c_c$ , o amortecimento é classificado como supercrítico.
- (C) quando  $c < c_c$ , o amortecimento é classificado como crítico.
- (D) quando  $c > c_c$ , o amortecimento é classificado como supercrítico.
- (E) quando  $c = c_c$ , o amortecimento é classificado como subcrítico.

### QUESTÃO 26

Com relação aos motores Diesel de 4 tempos, assinale a opção que apresenta a sequência correta de funcionamento de um ciclo do motor.

- (A) 1º tempo: admissão / 2º tempo: escape / 3º tempo: combustão / 4º tempo: compressão
- (B) 1º tempo: combustão / 2º tempo: compressão / 3º tempo: admissão / 4º tempo: escape
- (C) 1º tempo: escape / 2º tempo: compressão / 3º tempo: combustão / 4º tempo: admissão
- (D) 1º tempo: compressão / 2º tempo: escape / 3º tempo: admissão / 4º tempo: combustão
- (E) 1º tempo: admissão / 2º tempo: compressão / 3º tempo: combustão / 4º tempo: escape

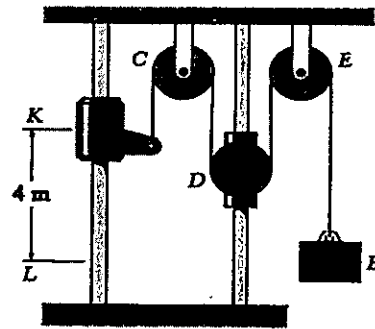
### QUESTÃO 27

Quanto ao funcionamento dos motores diesel de 2 (dois) tempos e 4 (quatro) tempos, assinale a opção correta.

- (A) Os motores de 2 (dois) tempos são menos poluentes do que os motores de 4 (quatro) tempos.
- (B) Para a mesma potência, os motores de 2 (dois) tempos possuem um consumo menor de combustível do que os motores de 4 (quatro) tempos.
- (C) Os motores de 4 (quatro) tempos exigem das fábricas maior qualidade de fabricação e projeto, para evitar que surjam trincas no bloco de cilindros.
- (D) Os motores de 2 (dois) tempos trabalham em temperaturas mais baixas do que os motores de 4 (quatro) tempos.
- (E) Para motores de mesma potência, os motores de 2 (dois) tempos são mais leves do que os de 4 (quatro) tempos.

### QUESTÃO 28

Analise a figura a seguir.

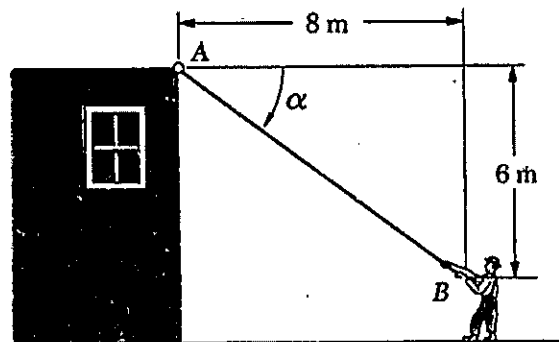


O cursor A e o bloco B estão ligados por uma corda que passa por três polias C, D e E, como está ilustrado na figura acima. C e E são fixas, enquanto D, presa a um cursor, é puxada para baixo com uma velocidade constante de 1,5 m/s. No instante  $t=0$ , o bloco A inicia seu movimento para baixo a partir da posição K com uma aceleração constante e velocidade inicial nula. Sabendo que a velocidade do cursor A é igual a 4 m/s ao passar pelo ponto L e considerando a corda inextensível, determine a variação de altura do bloco B quando A passar por L e assinale a opção correta.

- (A) 6m
- (B) 7m
- (C) 9m
- (D) 10m
- (E) 20m

### QUESTÃO 29

Analise a figura a seguir.



Um homem puxa, com uma força de 500 N, uma corda fixada a um prédio, como mostra a figura acima. Qual o módulo das componentes horizontal e vertical, respectivamente, da força exercida pela corda no ponto A?

- (A) 0 e 500 N
- (B) 200 N e 100 N
- (C) 300 N e 400 N
- (D) 400 N e 300 N
- (E) 500 N e 0 N



### QUESTÃO 30

Com relação às vibrações mecânicas, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) O intervalo de tempo necessário para o sistema completar um ciclo inteiro do movimento é chamado período da vibração.
- ( ) O máximo deslocamento do sistema de sua posição de equilíbrio é chamado amplitude da vibração.
- ( ) Quando uma força periódica é aplicada ao sistema, o movimento resultante é descrito como uma vibração livre.
- ( ) Quando o efeito do atrito pode ser desprezado, diz-se que as vibrações são amortecidas.

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

### QUESTÃO 31

Os lubrificantes devem, acima de tudo, reduzir ao mínimo o coeficiente de atrito e o desgaste nas superfícies em deslizamento. Assim, assinale a opção correta quanto ao uso de lubrificantes.

- (A) Em movimentos de deslizamento, quanto maior for a pressão local entre as superfícies de contato e quanto menor for a velocidade de deslizamento, tanto maior deverá ser a viscosidade do lubrificante.
- (B) Para temperaturas elevadas, requerem-se óleos que, mesmo nessas temperaturas, sejam suficientemente viscosos e que apresentem curva de viscosidade de muito acentuada.
- (C) Capacidade de emulsionar com água é uma das características desejáveis para aplicação em turbinas a vapor.
- (D) No caso de lubrificação forçada, não é essencial a resistência ao envelhecimento.
- (E) Para pressões locais elevadas, desejam-se lubrificantes que não apresentem aumento de viscosidade com a pressão.

### QUESTÃO 32

A aceleração ( $a$ ) de um ponto material é definida por  $a=kt^2$ , no sistema internacional de unidades (SI), onde  $k$  é uma constante e  $t$  representa o tempo decorrido. Sabendo-se que a velocidade ( $v$ ) é  $v=-24\text{m/s}$ , quando  $t=0\text{s}$ , e que  $v=40\text{m/s}$ , quando  $t=4\text{s}$ , determine a constante  $k$  em  $\text{m/s}^4$  e assinale a opção correta.

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 40
- (D) 50
- (E) 500

### QUESTÃO 33

Uma máquina térmica de Carnot recebe 900 kJ de calor de uma fonte à temperatura de  $727^\circ\text{C}$  e descarrega na fonte fria à temperatura de  $77^\circ\text{C}$ . Determine a eficiência térmica ( $\eta$ ) e a potência ( $P$ ) fornecida em kW se a fonte de calor fornecesse essa energia em 30 minutos e assinale a opção correta.

- (A)  $\eta = 48\%$  ;  $P = 16 \text{ kW}$
- (B)  $\eta = 65\%$  ;  $P = 0,325 \text{ kW}$
- (C)  $\eta = 65\%$  ;  $P = 0,625 \text{ kW}$
- (D)  $\eta = 90\%$  ;  $P = 0,45 \text{ kW}$
- (E)  $\eta = 90\%$  ;  $P = 30 \text{ kW}$

### QUESTÃO 34

Com relação ao fenômeno de cavitação, assinale a opção correta.

- (A) A cavitação decorre da ação de partículas sólidas em suspensão sendo deslocadas em velocidade.
- (B) O NPSH disponível é função das perdas nas linhas de sucção e, conseqüentemente, da vazão bombeada. Dessa forma, o NPSH disponível aumenta com o aumento da vazão.
- (C) Para evitar o fenômeno de cavitação, deve-se optar por uma bomba cujo NPSH requerido para a vazão de operação seja maior do que o disponível no sistema.
- (D) O uso de um indutor em uma bomba tem como objetivo principal auxiliar o impelidor principal, diminuindo o NPSH requerido pela bomba.
- (E) A temperatura de bombeamento do líquido não modifica o NPSH disponível.

### QUESTÃO 35

Calcule a integral definida abaixo e assinale a opção correta.

$$\int_0^1 t^2 e^t dt$$

- (A)  $e^{-2}$
- (B) 1
- (C)  $2e$
- (D)  $e^2$
- (E)  $4e^2$

### QUESTÃO 36

A Potência no eixo do motor de um automóvel é igual a 272 HP e a eficiência térmica desse motor é igual a 20%. Sabendo que a queima do combustível fornece 35000 kJ/kg ao motor, determine os valores aproximados para a taxa de transferência de calor (Q) para o ambiente e a vazão mássica (m) de combustível consumido em kg/s, respectivamente, e assinale a opção a correta.

Dado:

$$1\text{HP} = 0,7353 \text{ kW.}$$

- (A) 200 kW e 0,0229 kg/s
- (B) 800 kW e 0,0229 kg/s
- (C) 1000 kW e 0,0229 kg/s
- (D) 800 kW e 0,0286 kg/s
- (E) 200 kW e 0,0286 kg/s

### QUESTÃO 37

Uma máquina de condicionamento de ar deve ser utilizada para manter um ambiente a 27°C. A carga térmica a ser removida desse ambiente é igual a 5 kW. Sabendo que o ambiente externo está a 30°C, estime a potência necessária para acionar o equipamento, admitindo que o equipamento seja um refrigerador que opera segundo um ciclo de Carnot e assinale a opção correta.

- (A) 0,02 kW
- (B) 0,05 kW
- (C) 2 kW
- (D) 5 kW
- (E) 20 kW

### QUESTÃO 38

Com relação às características gerais das bombas volumétricas e turbobombas, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Em bombas volumétricas, a vazão bombeada praticamente independe da altura e/ou pressões a serem vencidas.
- (B) Nas bombas volumétricas, o movimento do líquido dentro da bomba e o movimento do órgão impulsor são exatamente os mesmos, mesma natureza, mesma velocidade em grandeza, direção e sentido.
- (C) Nas bombas volumétricas, o órgão mecânico transmite energia ao líquido sob forma exclusivamente de pressão, isto é, só aumenta a pressão e não a velocidade.
- (D) Nas turbobombas, a energia é transmitida pelo órgão mecânico (impulsor) sob a forma cinética e de pressão, isto é, aumento tanto de pressão como de velocidade.
- (E) As bombas volumétricas não podem iniciar o funcionamento com a presença de ar em seu interior.

### QUESTÃO 39

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, em relação às propriedades mecânicas dos metais, assinalando a seguir a opção correta.

- ( ) O processo de deformação em que a tensão e a deformação são proporcionais é chamado de módulo de plasticidade.
  - ( ) Tenacidade é a capacidade de um material de absorver energia quando ele é deformado elasticamente e, depois, com a remoção da carga, permitir a recuperação dessa energia.
  - ( ) Resiliência é a habilidade de um material absorver energia e se deformar plasticamente antes de fraturar.
  - ( ) Dureza é uma medida da resistência de um material a uma deformação plástica localizada.
  - ( ) Limite de escoamento é a tensão no ponto máximo da curva de tensão-deformação de engenharia, esse ponto corresponde à tensão máxima suportada por uma estrutura sob tração.
- (A) (F)(V)(V)(V)(F)  
(B) (F)(V)(F)(F)(V)  
(C) (V)(F)(F)(F)(V)  
(D) (F)(F)(F)(V)(F)  
(E) (V)(V)(V)(F)(F)

### QUESTÃO 40

Coloque F(falso) ou V(verdadeiro) nas afirmativas abaixo quanto à descrição e classificação dos movimentos de fluidos e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) Se o número de *Reynolds* de um escoamento for alto, os efeitos viscosos serão desprezíveis.
  - ( ) O escoamento laminar é aquele em que as partículas fluidas misturam-se rapidamente enquanto se movimentam ao longo do escoamento.
  - ( ) Os escoamentos nos quais as variações de massa específica são desprezíveis denominam-se escoamentos compressíveis.
  - ( ) Tanto o escoamento interno quanto o externo podem ser laminares ou turbulentos.
- (A) (V)(V)(F)(F)  
(B) (F)(V)(V)(F)  
(C) (F)(F)(V)(V)  
(D) (V)(F)(F)(V)  
(E) (V)(F)(F)(F)

### QUESTÃO 41

O amortecimento viscoso é caracterizado pelo fato de que a força de atrito é diretamente proporcional à:

- (A) velocidade do corpo que se move.
- (B) aceleração do corpo que se move.
- (C) massa do corpo que se move.
- (D) posição do corpo que se move.
- (E) rugosidade do corpo que se move.

### QUESTÃO 42

A parede de um forno industrial é construída em tijolo refratário com 0,6 m de espessura, cuja condutividade térmica é de 1,7 W/(m.K). Medidas efetuadas ao longo da operação em regime estacionário revelam temperaturas de 1400 K e 1100 K nas paredes internas e externas, respectivamente. Assim, calcule a taxa de calor perdida através de uma parede retangular que mede 1,0 m por 3,0 m e assinale a opção correta.

- (A) 583 W
- (B) 850 W
- (C) 1750 W
- (D) 2550 W
- (E) 5250 W

### QUESTÃO 43

As turbinas a vapor são classificadas quanto ao modo de atuação do vapor no rotor como:

- (A) de admissão total e de admissão parcial.
- (B) axiais, radiais e tangenciais.
- (C) de condensação e de contrapressão.
- (D) com recuperação direta e indireta.
- (E) de ação, de reação e mistas.

### QUESTÃO 44

Nos processos de soldagem a gás, dependendo da proporção de oxigênio e acetileno, podem ser obtidos diferentes tipos de chama. A chama que é obtida quando há um excesso de acetileno é a denominada:

- (A) redutora.
- (B) injetora.
- (C) neutra.
- (D) inerte.
- (E) oxidante.

### QUESTÃO 45

Todas as soldas de vasos de pressão, depois de completadas, devem ser submetidas a exames não destrutivos para a detecção de possíveis defeitos. São exemplos de ensaios não destrutivos empregados na prática para esse fim, EXCETO a inspeção:

- (A) por fadiga.
- (B) visual.
- (C) com líquidos penetrantes.
- (D) radiográfica.
- (E) por ultrassom.

### QUESTÃO 46

Calcule o limite abaixo e assinale a opção correta.

$$\lim_{\theta \rightarrow \pi/2} \frac{1 - \sin \theta}{1 + \cos(2\theta)}$$

- (A) -1/2
- (B) 0
- (C) 1/4
- (D) 1/2
- (E) 1

### QUESTÃO 47

Em uma operação de torneamento, a peça a ser usinada tem diâmetro de 20 mm, e a rotação a ser utilizada na operação é de 1800 rotações por minuto (rpm). Considerando o valor de  $\pi=3$ , calcule a velocidade de corte em m/min do referido processo e assinale a opção correta.

- (A) 96
- (B) 100
- (C) 108
- (D) 124
- (E) 162

### QUESTÃO 48

Considere uma pedra de massa 5 kg e um tanque com 200 kg de água. Inicialmente em repouso, a pedra está 20 m acima da água e ambas estão à mesma temperatura. A pedra cai, então, dentro da água. Admitindo que a aceleração da gravidade seja igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , determine a variação da energia interna ( $\Delta U$ ), a variação da energia cinética ( $\Delta EC$ ), a variação da energia potencial ( $\Delta EP$ ), o calor transferido ( $Q$ ) e o trabalho ( $W$ ), para a pedra imediatamente antes de penetrar na água e assinale a opção correta.

- (A)  $\Delta U = 1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EC = 1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EP = 1 \text{ kJ}$ ;  $Q = 1 \text{ kJ}$ ;  $W = 1 \text{ kJ}$
- (B)  $\Delta U = 0$ ;  $\Delta EC = -1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EP = 1 \text{ kJ}$ ;  $Q = 0$ ;  $W = 0$
- (C)  $\Delta U = 0$ ;  $\Delta EC = 1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EP = -1 \text{ kJ}$ ;  $Q = 0$ ;  $W = 0$
- (D)  $\Delta U = -1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EC = -1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EP = 1 \text{ kJ}$ ;  $Q = -1 \text{ kJ}$ ;  $W = 1 \text{ kJ}$
- (E)  $\Delta U = 1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EC = 1 \text{ kJ}$ ;  $\Delta EP = 1 \text{ kJ}$ ;  $Q = -1 \text{ kJ}$ ;  $W = 1 \text{ kJ}$

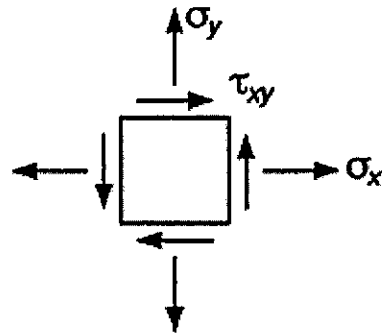
### QUESTÃO 49

Um tubo de *pitot* é inserido em um escoamento de ar para medir a velocidade de escoamento. O tubo é inserido apontando para montante, dentro do escoamento, de modo que a pressão captada pela sonda é a pressão de estagnação. A pressão estática é medida no mesmo local do escoamento com uma tomada de pressão na parede. Se a diferença de pressão medida no tubo com água é de 10 cm, determine a velocidade média do escoamento, considerando que a razão entre as massas específicas da água e do ar é de 800 e a aceleração da gravidade é de  $10 \text{ m/s}^2$ , e assinale a opção correta.

- (A) 20 m/s
- (B) 30 m/s
- (C) 40 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 60 m/s

### QUESTÃO 50

Analise a figura a seguir.



Determine as tensões principais para o estado plano de tensões mostrado na figura acima e assinale a opção correta.

Dados:

$\sigma_x = 150 \text{ MPa}$ ;  
 $\sigma_y = 30 \text{ MPa}$ ; e  
 $\tau_{xy} = 80 \text{ MPa}$ .

- (A)  $\sigma_{\text{máx}} = 120 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{\text{mín}} = 30 \text{ MPa}$
- (B)  $\sigma_{\text{máx}} = 120 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{\text{mín}} = 80 \text{ MPa}$
- (C)  $\sigma_{\text{máx}} = 150 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{\text{mín}} = 30 \text{ MPa}$
- (D)  $\sigma_{\text{máx}} = 180 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{\text{mín}} = -30 \text{ MPa}$
- (E)  $\sigma_{\text{máx}} = 190 \text{ MPa}$ ;  $\sigma_{\text{mín}} = -10 \text{ MPa}$

























# 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 5 (cinco) 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 150 minutos.
- 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:

- 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