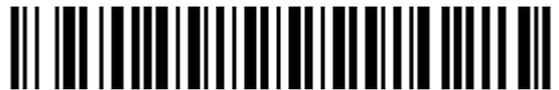




EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2021



M1580008N

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS – SEARH  
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL – SESED  
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP/RN

# PERITO CRIMINAL - ENGENHARIA MECÂNICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

Turno

**MANHÃ**

**PROVA**

**01**

Lembre-se de marcar o  
número acima na folha  
de respostas!



**instituto  
aacp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal

## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **cem Questões Objetivas e três Questões Discursivas (duas Teóricas e um Estudo de Caso)**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ Os únicos documentos válidos para avaliação são a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esses documentos devem ser devolvidos ao fiscal na saída, devidamente preenchidos e assinados.

## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 5 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas e a transcrição da Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

## Sobre a divulgação das provas e dos gabaritos

- ✓ As provas e os gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AACP** no endereço eletrônico **www.institutoaocp.org.br**, conforme previsto em Edital.

## Língua Portuguesa

### Ética Profissional: o que é e qual a sua importância

A ética profissional é um dos critérios mais valorizados no mercado de trabalho. Ter uma boa conduta no ambiente de trabalho pode ser o passaporte para uma carreira de sucesso. Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!

A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

No meio corporativo, a ética profissional traz maior produtividade e integração dos colaboradores e, para o profissional, ela agrega credibilidade, confiança e respeito ao trabalho.

Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral. Confira:

O que é ética?

A palavra Ética é derivada do grego e apresenta uma transliteração de duas grafias distintas, êthos que significa “hábito”, “costumes” e ethos que significa “morada”, “abrigo protetor”.

Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.

Em uma visão mais abrangente e contemporânea, podemos definir ética como um conjunto de valores e princípios que orientam o comportamento de um indivíduo dentro da sociedade. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos. A moral é regida por leis, regras, padrões e normas que são adquiridos por meio da educação, do âmbito social, familiar e cultural, ou seja, algo que vem de fora para dentro.

Para o filósofo alemão Hegel, a moral apresenta duas vertentes, a moral subjetiva associada ao cumprimento de dever por vontade e a moral objetiva que é a obediência de leis e normas impostas pelo meio.

No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético. Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.

A ética profissional é o conjunto de valores, normas e condutas que conduzem e conscientizam as atitudes e o comportamento de um profissional na organização.

Além da experiência e autonomia em sua área de atuação, o profissional que apresenta uma conduta ética conquista mais respeito, credibilidade, confiança e reconhecimento de seus superiores e de seus colegas de trabalho.

A conduta ética também contribui para o andamento dos processos internos, aumento de produtividade, realização de metas e a melhora dos relacionamentos interpessoais e do clima organizacional.

Quando profissionais prezam por valores e princípios éticos como gentileza, temperança, amizade e paciência, existem bons relacionamentos, mais autonomia, satisfação, proatividade e inovação.

Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.

[...]

Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, uma vez que ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.

Adaptado de: <https://www.sbcoaching.com.br/etica-profissional-importancia/>. Acesso em: 10 mai. 2021.

**1****De acordo com o texto, é correto afirmar que**

- (A) ética e moral possuem significados semelhantes. Tanto a ética quanto a moral estão associadas ao estudo dos valores que orientam o comportamento humano em sociedade. Moral e ética são costumes, regras e convenções estabelecidos por cada sociedade.
- (B) a ética está relacionada a condutas com base nos princípios do indivíduo. Esses princípios regem o comportamento de uma pessoa em meio a uma sociedade.
- (C) a ética fundamenta-se exclusivamente na razão. As regras são estabelecidas de forma exógena, a partir da razão humana e sua capacidade de criar regras para sua própria conduta.
- (D) se observam, para o estabelecimento de uma lei moral, leis morais de sociedades diferentes para, assim, instituírem-se as regras locais.
- (E) nenhuma lei moral partiu de uma conduta ética. O contrário pode ser verdadeiro, ou seja, com base em leis morais, um indivíduo pode querer seguir essas leis para ter boas condutas.

**2****De acordo com o texto, é correto afirmar que a ética profissional**

- (A) vai depender de cada indivíduo, ou seja, não adianta, por exemplo, uma empresa estabelecer orientações, pois são os colaboradores que estabelecem sua própria e adequada postura profissional.
- (B) pode ser desenvolvida em ambientes de trabalho a partir de pequenos gestos de gentileza e educação. Isso poderá contribuir para que somente a empresa tenha êxito em seu desenvolvimento.
- (C) pode ser definida como os parâmetros que guiam atitudes corretas e honestas em uma profissão ou empresa.
- (D) provoca reflexos positivos para a organização, já que aumenta o trabalho, possibilitando as horas extras e a manutenção do salário, o que ajuda no desenvolvimento profissional de cada um.
- (E) possibilita ao colaborador a conquista do respeito dentro de uma empresa, ou seja, basta uma conduta ética para que esse colaborador seja reconhecido.

**3****Observe os verbos em destaque nas expressões a seguir e assinale a alternativa que apresenta o elemento da comunicação a que o autor do texto procura dar ênfase.**

1. “Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? **Acompanhe!**”.
2. “[...] é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual a diferença entre ética e moral. **Confira!**”.

- (A) Mensagem.
- (B) Código.
- (C) Emissor.
- (D) Interlocutor.
- (E) Referente.

4

Analise o trecho a seguir e assinale a alternativa **INCORRETA** quanto ao que se afirma sobre o termo em destaque em: “A vida em sociedade, **que** preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo.”.

- (A) É uma conjunção que liga os itens da oração.
- (B) É um pronome relativo.
- (C) Tem a função de retomar o termo anterior.
- (D) Introduz uma oração, nesse caso, com função de apresentar mais informações sobre o termo antecedente.
- (E) É um dêitico, pois tem a função de fazer uma referência.

5

“Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”. Nesse trecho, há uma

- (A) metonímia.
- (B) perífrase.
- (C) hipérbole.
- (D) símile.
- (E) catacrese.

6

Analise os trechos a seguir e assinale a alternativa em que ocorre no período uma relação de finalidade com as demais informações apresentadas.

- (A) “No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.”.
- (B) “Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral.”.
- (C) “Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”.
- (D) “Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos.”.
- (E) “Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.”.

7

1. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

2. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Há, em cada um dos trechos anteriores, uma inadequação gramatical. Assinale a alternativa que, respectivamente, designa essas inadequações.

- (A) Regência verbal; concordância verbal.
- (B) Regência verbal; concordância nominal.
- (C) Concordância nominal; concordância verbal.
- (D) Pontuação; ortografia.
- (E) Regência nominal; acentuação gráfica.

8

“Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.”. A expressão temporal destacada no trecho a seguir tem também valor

- (A) comparativo.
- (B) adversativo.
- (C) consecutivo.
- (D) conformativo.
- (E) causal.

9

Analise os elementos de coesão em destaque nos trechos a seguir e assinale a alternativa correta quanto ao que se afirma entre parênteses.

- (A) “**Contudo**, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética [...]” (indica retomada resumitiva de todo o contexto anterior).
- (B) “[...] podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. **Assim**, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.” (retoma, expande e indica discordância referente às informações antecedentes).
- (C) “**No entanto**, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.” (indica contraste referente a uma informação anterior).
- (D) “**Dessa forma**, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.” (pode ser substituído por “entretanto”, sem que haja prejuízo semântico).
- (E) “Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, **uma vez que** ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.” (indica a quantidade de vezes/vez de uma situação ocorrida).

10

Assinale a alternativa em que todas as palavras apresentam a mesma regra de acentuação gráfica.

- (A) Destruída – critério – obediência.
- (B) Contemporâneo – indivíduo – critério.
- (C) Destruída – princípio – indivíduo.
- (D) Âmbito – álbum – hábito.
- (E) Âmbito – código – nível.

## Informática

11

Em um computador, existe um componente de hardware que lê instruções e dados, escreve esses dados após o processamento e utiliza sinais para controlar a operação geral do sistema. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome desse componente de hardware.

- (A) Memória principal.
- (B) Memória de vídeo.
- (C) Processador.
- (D) Impressora.
- (E) Disco rígido.

12

Nos computadores, qual é o tipo de memória que é desenvolvido combinando o tempo de acesso de memórias de alta velocidade (alto custo) com as memórias de menor velocidade e maior tamanho (baixo custo)?

- (A) Memória RAM.
- (B) Memória ROM.
- (C) Memória de Vídeo.
- (D) Memória Hash.
- (E) Memória Cache.

13

Um funcionário do ITEP tem uma dúvida no MS-PowerPoint referente a como utilizar um recurso para ensaiar e cronometrar uma apresentação que deverá ser realizada de forma automática a um grupo de visitantes. Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta com o nome do recurso indicado para essa finalidade.

- (A) Duplicar slide.
- (B) Intervalo de slide.
- (C) Slide mestre.
- (D) Iniciar apresentação.
- (E) Finalizar apresentação.

14

Um colega de trabalho lhe pediu ajuda no MS-Word para criar, armazenar e reutilizar partes de conteúdo. Sendo assim, assinale a alternativa que apresenta o nome do recurso que oferece blocos reutilizáveis de texto.

- (A) Selecionar blocos.
- (B) Galeria de partes rápidas.
- (C) Painel de seleção.
- (D) Propriedades do documento.
- (E) Reusar arquivo.

15

Um funcionário do ITEP necessita entregar para seu colega de trabalho uma planilha no MS-Excel com diferentes células que precisam ser destacadas por cores, automaticamente, conforme os valores contidos nelas. Sendo assim, esse funcionário fará uso de qual importante recurso do MS-Excel?

- (A) Estilo da célula.
- (B) Formatar tabela.
- (C) Pivot table.
- (D) Formatação condicional.
- (E) Aplicar filtro.

16

No cenário tecnológico atual, existem dispositivos que incorporam hardware e software com o objetivo de conectar e promover a troca de dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Tais dispositivos variam de objetos domésticos a ferramentas industriais bastante sofisticadas. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa tecnologia.

- (A) Internet das coisas.
- (B) Tecnologia 5G.
- (C) Banco de dados.
- (D) Data center.
- (E) Nuvem.

**17**

Uma prática dos cybercriminosos é enviar, por e-mail, links e anexos prejudiciais às pessoas que os acessam. Assinale a alternativa que apresenta o nome desse tipo de ataque cibernético.

- (A) Adware.
- (B) Worm.
- (C) Phishing.
- (D) Cavalo de Troia.
- (E) Trojan.

**18**

Um profissional do ITEP localizou em seu computador três tipos de arquivos dados pelas respectivas extensões: ODS, PNG e ODT. Assinale a alternativa que apresenta corretamente os tipos de arquivos aos quais se referem as extensões na ordem apresentada.

- (A) Arquivo de planilha apresentação, arquivo de imagem, arquivo de editor de modelo.
- (B) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de filme, arquivo de editor de apresentação.
- (C) Arquivo de editor de texto, arquivo multimídia, arquivo de apresentação.
- (D) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de imagem, arquivo de editor de texto.
- (E) Arquivo de editor de imagem, arquivo multimídia, arquivo de planilha.

**19**

Mexendo em seu computador, você encontrou o arquivo "software\_legal.iso". Para verificar o conteúdo desse arquivo, você deve fazer uso de qual software utilitário apresentado a seguir?

- (A) Microsoft Word.
- (B) Winrar.
- (C) Painel de controle.
- (D) Bloco de notas.
- (E) Leitores de arquivo 'pdf'.

**20**

O departamento em que você trabalha irá fazer uma reunião que necessita ser a distância. Diante de uma gama de softwares para essa reunião, você ficou de apontar dois que possibilitem o tráfego de som, imagem e chat (bate-papo). Nesse sentido, você sugeriu corretamente as duas seguintes opções de softwares que, via internet, possibilitam a execução de reuniões a distância:

- (A) Gmail e Microsoft Outlook.
- (B) Facebook e YouTube.
- (C) Spotify e Gmail.
- (D) Microsoft Teams e Zoom.
- (E) Google meeting e Microsoft Outlook

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Criminalística**

21

Alguns dos princípios da criminalística podem receber várias denominações. Um deles, por exemplo, pode ser igualmente chamado de Princípio da Interpretação, Princípio do Uso ou Princípio de Kirk. Tal princípio pode ser sintetizado pela frase:

- (A) “Dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”.
- (B) “Todo contato deixa uma marca”.
- (C) “O tempo que passa é a verdade que foge”.
- (D) “A análise pericial deve sempre seguir o método científico”.
- (E) “Visum et repertum”.

22

Imagine uma suíte em uma casa de cinco cômodos, situada em um terreno murado de 450 m<sup>2</sup>. Ninguém entrou na suíte após o crime. Há, na suíte, um cadáver cuja morte nitidamente foi violenta e os demais vestígios do crime se concentram ao redor do corpo. Considerando as classificações dos locais de crime, a suíte pode ser considerada

- (A) local imediato, idôneo e externo.
- (B) local mediato, inidôneo e interno.
- (C) local imediato, idôneo e interno.
- (D) local imediato, inidôneo e interno.
- (E) local mediato, idôneo e interno.

23

Um Perito Criminal foi requisitado para proceder a exame pericial em local de suposto suicídio cometido por arma de fogo. No local, constata uma arma longa próxima ao corpo, cuja distância entre o gatilho e a boca do cano era de 95cm. Analisando o corpo da vítima (um homem adulto e de estatura mediana), nota-se que a lesão perfurocontusa de entrada estava na têmpora esquerda e que a máxima distância, com braços esticados, entre os dedos de suas mãos até a lesão era de 79cm. Tendo como base essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) É provável que a morte tenha se dado por suicídio, vez que tal informação foi levada ao Perito Criminal quando do acionamento.
- (B) Excluindo a existência de dispositivo mecânico de acionamento do gatilho à distância, é impossível que a morte tenha se dado por suicídio nessas circunstâncias.
- (C) Há elementos materiais suficientes para concluir pela hipótese de homicídio.
- (D) Descarta-se a hipótese de suicídio, mas não há elementos materiais para diferenciar as hipóteses de morte acidental e de homicídio.
- (E) Não se descarta o suicídio, vez que o acionamento do gatilho poderia ter ocorrido com as extremidades dos membros inferiores da vítima.

24

**Assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Em termos legais, vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.
- (B) O prazo máximo para a elaboração do laudo pericial é de 10 dias, não podendo esse prazo ser prorrogado.
- (C) Cadeia de Custódia pode ser definida pelo conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.
- (D) Será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, quando a infração deixar vestígios, não podendo supri-lo a confissão do acusado.
- (E) O laudo pericial é o documento no qual os peritos descrevem minuciosamente o que examinaram e respondem aos quesitos formulados.

25

**Em 2009, um artigo publicado na *Revista dos Tribunais* reconheceu a rastreabilidade como um dos elementos da Cadeia de Custódia. Dez anos depois, o Pacote Anticrime dividiu o rastreamento do vestígio em etapas, incluindo uma que representa o “ato de recolher o vestígio que será submetido à análise pericial, respeitando suas características e natureza”. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa etapa.**

- (A) Reconhecimento.
- (B) Isolamento.
- (C) Coleta.
- (D) Transporte.
- (E) Armazenamento.

26

**Sobre o levantamento papiloscópico, assinale a alternativa correta.**

- (A) Poeira e bolhas na fita adesiva empregada no levantamento de uma impressão papilar coletada contribuem para a melhoria da qualidade da impressão quando do confronto.
- (B) Por não serem visíveis e carecerem de revelação, as impressões papilares modeladas podem ser consideradas latentes.
- (C) A revelação mediante vapor de cianoacrilato é recomendada quando a impressão papilar foi impressa em sangue, vez que tal composto se adere e realça a cor das linhas.
- (D) Todo e qualquer objeto e todas as superfícies que, na avaliação do perito criminal responsável pelo exame pericial tenham sido tocados ou manipulados, são materiais questionados e possíveis objetos de perícia de revelação de impressões papilares.
- (E) O necessário contraste entre a impressão papilar latente e o meio no qual se encontra deve necessariamente ocorrer mediante a aplicação de pós de revelação, de cores e funções variadas, de acordo com a superfície.

27

**Um socorrista não troca as luvas entre atendimentos e, sem qualquer intenção, acaba sujando as vestes de uma vítima de homicídio com sangue do socorrido anterior. Ao chegar ao local, o Perito Criminal entende necessária a coleta do sangue encontrado nas vestes do cadáver, estranhando a ausência de lesões hemorrágicas no corpo da vítima. Após exames laboratoriais, descobre-se que o vestígio de sangue coletado não tinha relação com o caso de homicídio. Nessa situação, a mancha de sangue citada pode ser considerada um exemplo de**

- (A) vestígio ilusório.
- (B) vestígio forjado.
- (C) vestígio frustratório.
- (D) vestígio verdadeiro.
- (E) indício de material enganoso.

**28**

**Assinale a alternativa que NÃO apresenta o que deve ser observado no exame para o reconhecimento de escritos por comparação de letra nos termos legais.**

- (A) A pessoa a quem se atribua ou se possa atribuir o escrito será intimada para o ato, se for encontrada.
- (B) Para a comparação, poderão servir quaisquer documentos que a dita pessoa reconhecer ou já tiverem sido judicialmente reconhecidos como de seu punho, ou sobre cuja autenticidade não houver dúvida.
- (C) A autoridade, quando necessário, requisitará, para o exame, os documentos que existirem em arquivos ou estabelecimentos públicos, ou nestes realizará a diligência, se daí não puderem ser retirados.
- (D) Quando não houver escritos para a comparação ou forem insuficientes os exibidos, a autoridade mandará que a pessoa escreva o que lhe for ditado. Se estiver ausente a pessoa, mas em lugar certo, esta última diligência poderá ser feita por precatória, em que se consignarão as palavras que a pessoa será intimada a escrever.
- (E) O confronto de escritos poderá ser realizado em cópias reprográficas, sem qualquer ônus ao resultado, independentemente da qualidade da reprodução, sendo considerado o exame uma perícia indireta.

**29**

**Sobre a preservação de local de acidente de trânsito, a autoridade policial, no uso de suas atribuições previstas na legislação em vigor, poderá**

- (A) providenciar imediatamente para que não se altere o estado das coisas e apreender os objetos que tiverem relação com o fato antes da chegada dos peritos criminais.
- (B) impedir que se altere o estado das coisas após apreensão de objetos que tiverem relação com o fato, devendo isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime.
- (C) dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e a conservação das coisas e das pessoas após a chegada dos peritos criminais.
- (D) elaborar o laudo pericial, no qual descreverá minuciosamente o que examinar e responderá aos quesitos formulados.
- (E) autorizar, independentemente de exame do local, a imediata remoção das pessoas que tenham sofrido lesão, bem como dos veículos nele envolvidos, se estiverem no leito da via pública e prejudicarem o tráfego.

**30**

Em um local de morte, um Perito Criminal se depara com um cadáver sobre o pavimento. Segundo informes, estava em suspensão completa quando encontrado por familiares que removeram a corda e deitaram o corpo no chão. Em análise preliminar, o Perito Criminal nota dois sulcos no pescoço da vítima: um oblíquo ascendente descontínuo e outro contínuo e horizontal em relação ao corpo ereto. Considerando essas informações e a ausência de outras lesões no corpo da vítima, assinale a alternativa correta quanto à hipótese inicial de trabalho da perícia.

- (A) O diagnóstico inicial do caso aponta para um suicídio por enforcamento clássico.
- (B) Não se descarta a morte decorrente de confronto envolvendo disparos de armas de fogo.
- (C) É provável que se trate de um caso de homicídio por estrangulamento, com possível tentativa de confundir a investigação.
- (D) Os sulcos, nessas configurações, permitem considerar como hipótese mais provável a asfixia por constrição do pescoço na modalidade de esganadura.
- (E) Considerando que não havia uma corda no local, apesar das lesões descritas, o elemento constritor não pode ter sido uma corda.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Medicina Legal**

**31**

Quando um agressor desferiu golpes com pedaço de madeira em um indivíduo deitado no chão provocando equimoses e edema local, é correto afirmar que o instrumento

- (A) atuou de forma ativa e produziu lesão contusa.
- (B) atuou de forma passiva e produziu lesão incisa.
- (C) atuou de forma passiva e produziu lesão contusa.
- (D) atuou de forma ativa e produziu lesão incisa.
- (E) atuou de forma mista e produziu lesão contusa.

**32**

Nos tiros dados em crânio, costelas e escápulas, principalmente quando a arma está sobre a pele, pode-se encontrar um halo fuliginoso na lâmina externa do osso referente ao orifício de entrada. Esse sinal é conhecido como

- (A) sinal de Werkgaertner.
- (B) sinal do funil de Bonet.
- (C) sinal de Benassi.
- (D) sinal da câmara de mina de Hoffmann.
- (E) sinal do halo de enxugo.

**33**

**As feridas incisivas se caracterizam por**

- (A) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (B) bordas irregulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (C) bordas regulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (D) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.
- (E) bordas irregulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.

**34**

**Durante o processo de asfixia mecânica, a fase que se caracteriza por aparecimento de enjoos, vertigens, sensação de angústia e lipotimias e, em seguida, ocorre perda de consciência de forma brusca e rápida é denominada**

- (A) “fase cerebral”.
- (B) “fase de excitação cortical e medular”.
- (C) “fase respiratória”.
- (D) “fase cardíaca”.
- (E) “fase suprarrenal”.

**35**

**Eletroplessão é o nome dado a qualquer efeito proporcionado pela eletricidade artificial ou industrial, seja ele letal ou não letal. A lesão característica da eletroplessão se chama**

- (A) marca elétrica de fulguração e representa a queimadura elétrica da corrente elétrica no corpo.
- (B) marca elétrica de Lichtenberg e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (C) marca elétrica de Lichtenberg e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.
- (D) marca elétrica de Jellinek e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (E) marca elétrica de Jellinek e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.

**36**

**Para a Medicina Legal, o abortamento é a interrupção de uma gestação de forma espontânea ou propositada que ocorre**

- (A) somente até o primeiro trimestre da gestação.
- (B) somente até a 21ª semana de gestação.
- (C) somente após o primeiro trimestre.
- (D) somente após a 21ª semana de gestação.
- (E) em qualquer idade gestacional.

**37**

**Sobre a rigidez cadavérica, assinale a alternativa correta.**

- (A) É um fenômeno das articulações de etiologia térmica, devido ao esfriamento do corpo
- (B) Após se instalar nos músculos, não regride até os tecidos serem removidos pelos insetos necrofágicos.
- (C) Não varia conforme idade e etiologia da morte.
- (D) Nos cadáveres em decúbito dorsal, inicia-se pela face, pescoço, membros superiores e finalmente membros inferiores.
- (E) A rigidez desaparece na sequência inversa do aparecimento.

**38**

**Em uma vítima de conjunção carnal, com ejaculação do agressor em sua cavidade vaginal, deve-se esperar encontrar quais marcadores na secreção vaginal?**

- (A) Fosfatase ácida ou glicoproteína P30.
- (B) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P10.
- (C) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P30.
- (D) Fosfatase ácida ou glicoproteína P10.
- (E) O encontro de marcadores depende do agressor ser vasectomizado ou não.

**39**

**O cadáver que se encontra em posição de lutador, aspecto gigantesco e circulação póstuma de Brouardel se encontra**

- (A) na fase dos fenômenos abióticos consecutivos.
- (B) na fase de coloração da putrefação.
- (C) na fase gasosa da putrefação.
- (D) na fase coliquativa da putrefação.
- (E) no fenômeno de autólise.

**40**

**A região bucinadora é a região**

- (A) dos pavilhões auriculares.
- (B) da ponta do queixo.
- (C) entre as regiões nasal e zigomática.
- (D) entre as regiões labial e masseteriana.
- (E) entre as regiões orbitária e auricular.

## Conhecimentos Específicos

41

**Sobre a Primeira Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

- (A) A Primeira Lei da Termodinâmica não pode ser aplicada em sistemas abertos, mesmo quando uma região no espaço é delimitada por uma superfície de controle através do qual a massa pode passar.
- (B) Sendo o trabalho líquido o mesmo para todos os processos adiabáticos em sistemas fechados entre dois estados inicial e final, o trabalho líquido para tais processo define a variação de uma propriedade do sistema denominada energia.
- (C) O aumento da quantidade de energia térmica e mecânica acumulada em um volume de controle é igual à quantidade de energia térmica e mecânica que entra no volume de controle menos a quantidade de energia que sai do volume de controle. Energia térmica e mecânica não são geradas dentro do volume de controle.
- (D) No enunciado da Primeira Lei da Termodinâmica, a energia total é constituída somente pelas energias cinética e potencial, que representam as energias térmicas e mecânicas, respectivamente.
- (E) O trabalho líquido realizado por ou sobre um sistema fechado submetido a um processo adiabático não depende somente dos estados inicial e final, mas depende também dos detalhes do processo adiabático, como o tipo de sistema fechado, ou do tipo de interação sob a forma de trabalho.

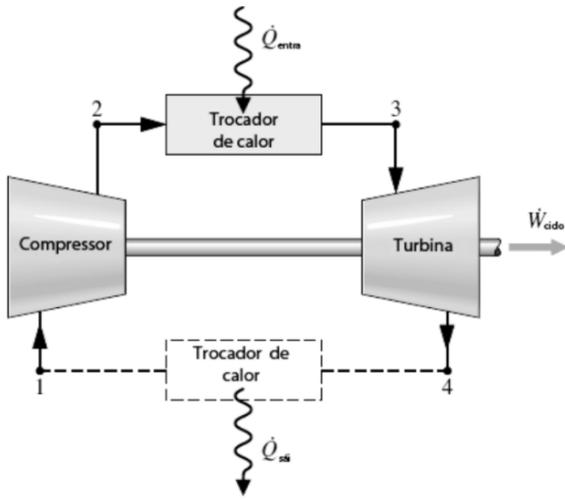
42

**Em relação à Segunda Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

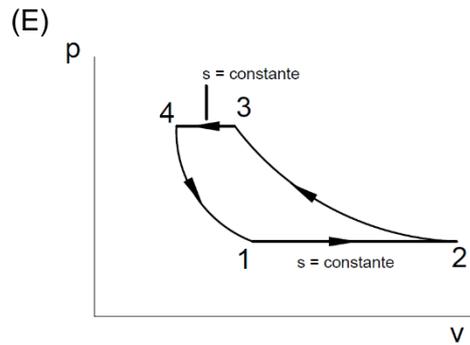
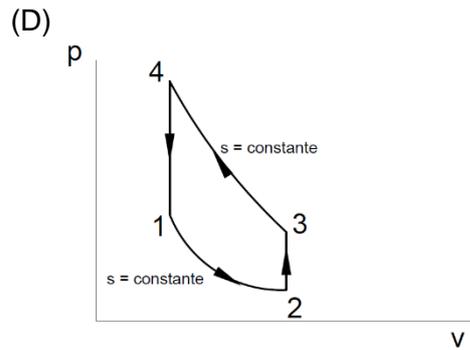
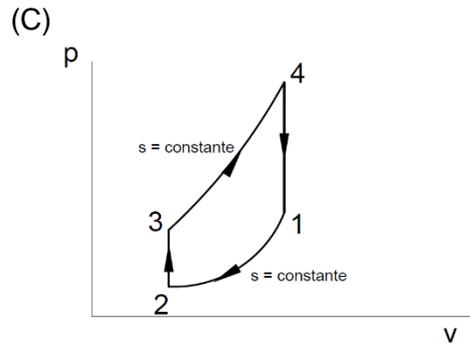
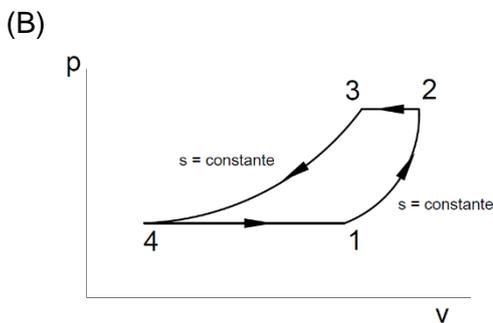
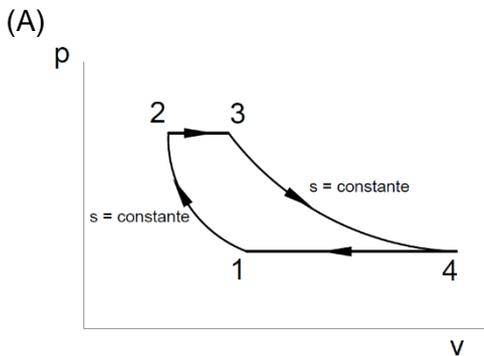
- (A) Segundo o corolário de Carnot da Segunda Lei da Termodinâmica, a eficiência térmica de um ciclo de potência irreversível é sempre maior do que a eficiência térmica de um ciclo reversível quando cada um opera entre os dois mesmos reservatórios térmicos.
- (B) Segundo o corolário de Carnot da segunda Lei da Termodinâmica, todos os ciclos de potência reversíveis operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos possuem a mesma eficiência térmica.
- (C) O enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar em um ciclo termodinâmico e fornecer uma quantidade líquida de trabalho para a sua vizinhança enquanto recebe energia por transferência de calor de um único reservatório térmico.
- (D) O enunciado de Kelvin-Planck da Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar de maneira que o único resultado seria a transferência de energia sob a forma de calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente.
- (E) Segundo o corolário para ciclos de refrigeração e bomba de calor, os ciclos de refrigeração reversíveis, embora operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos, possuem diferentes coeficientes de desempenho.

43

A seguinte figura ilustra um diagrama esquemático de uma turbina a gás de ar-padrão.

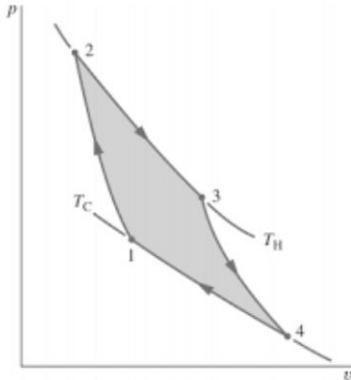


Ignorando as irreversibilidades associadas à circulação do ar através dos componentes e as perdas por transferência de calor para o ambiente, qual dos gráficos pressão-volume se refere ao ciclo de ar-padrão ideal Brayton?



44

A figura a seguir ilustra o diagrama pressão-volume de um ciclo de potência de Carnot, no qual o sistema é um gás em um conjunto cilindro-pistão.



Nesse ciclo, existem dois reservatórios à temperatura  $T_c$  e  $T_H$ , respectivamente e um apoio isolado. Inicialmente, o conjunto cilindro pistão está sobre o apoio isolado, no estado 1, onde a temperatura é  $T_c$ . Sobre o ciclo de Carnot e o diagrama pressão-volume ilustrado, é correto afirmar que

- (A) o gás, no processo 1-2, expande isotermicamente.
- (B) o gás, no processo 2-3, é comprimido adiabaticamente enquanto recebe energia do reservatório quente.
- (C) o gás, no processo 3-4, se expande adiabaticamente até a temperatura atingir a temperatura  $T_c$ .
- (D) o gás, no processo 4-1, é expandido adiabaticamente até o seu estado inicial.
- (E) o ciclo de potência de Carnot é restrito apenas a processos de um sistema fechado.

45

Um motor de combustão interna apresenta as seguintes especificações:

volume da câmara de combustão:  $50\text{cm}^3$ ;

curso do pistão: 100mm;

diâmetro do pistão: 80mm;

nº de cilindros: 4.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- (A) A cilindrada do motor é inferior a  $1800\text{cm}^3$ .
- (B) A Taxa de Compressão é superior a 11,5:1.
- (C) A Taxa de Compressão está entre 9,5:1 e 10,5:1.
- (D) A Taxa de Compressão está entre 10,5:1 e 11,5:1.
- (E) A cilindrada do motor é superior a  $2200\text{cm}^3$ .

46

Em relação aos motores, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Nos motores rotativos, o combustível evolui (expande) após a ignição dentro de um volume variável e transmite sua energia à parede móvel desse cilindro (êmbolo ou pistão).
- (B) No projeto de um motor, ao diminuir o curso do êmbolo, a rotação é aumentada considerando a mesma velocidade linear do pistão.
- (C) Os motores ciclo Diesel apresentam uma Taxa de Compressão superior aos motores ciclo Otto.
- (D) O volante de inércia tem por função equilibrar os impulsos bruscos do pistão durante os ciclos do motor e promover uma rotação relativamente suave ao virabrequim.
- (E) No motor a 2 tempos, ocorre um tempo de combustão por cilindro a cada volta da árvore de manivelas, enquanto nos motores de quatro tempos, ocorre um tempo de combustão a cada duas voltas.

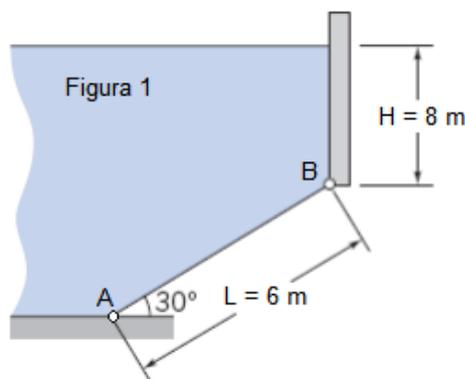
47

Em relação às propriedades dos fluidos e às características de escoamento, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Os fluidos em que a viscosidade aparente cresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos dilatantes.
- (B) Os fluidos em que a viscosidade aparente decresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos pseudoplásticos.
- (C) Fluidos não newtonianos apresentam a tensão de cisalhamento diretamente proporcional à taxa de deformação.
- (D) Para um escoamento newtoniano, unidimensional e laminar, a tensão de cisalhamento é proporcional à taxa de deformação angular.
- (E) Para um fluido newtoniano, a tensão viscosa é diretamente proporcional à taxa de deformação por cisalhamento.

48

Uma comporta com 6 metros de comprimento e 2 metros de largura foi instalada em uma piscina com uma inclinação de 30° em relação à horizontal (Figura 1).



Considerando um desnível de 8 metros entre o ponto B e a superfície da água, qual é a força de reação que age sobre a comporta AB?

Obs.: Adotar  $g=10\text{m/s}^2$  e  $1\text{kg/l}$  a densidade da água.

- (A) 940 kN
- (B) 1040 kN
- (C) 1140 kN
- (D) 1240 kN
- (E) 1340 kN

49

A cinemática do escoamento fornece a descrição da posição, da velocidade e da aceleração de um sistema de partículas de um fluido. Na mecânica dos fluidos, existem duas maneiras para especificar a velocidade e a aceleração de cada partícula do fluido em cada ponto dentro do sistema e em cada instante do tempo. Sobre a descrição eulariana e lagrangeana, assinale a alternativa correta.

- (A) A descrição eulariana do movimento acompanha uma única partícula do fluido enquanto se move pelo sistema.
- (B) A descrição lagrangeana do movimento especifica uma região dentro do sistema e mede a velocidade das partículas que passam por esse ponto ou volume de controle.
- (C) Na descrição eulariana, se a posição da partícula é determinada pelo vetor  $r$ , a velocidade da partícula é  $V = V(t) = dr(t)/dt$ .
- (D) Na descrição lagrangeana, o movimento definido em função do tempo e a localização do volume de controle são dados por  $V = V(x,y,z,t)$ .
- (E) Na descrição eulariana, a velocidade das partículas de fluido dentro de um sistema pode ser descrita utilizando-se um ponto fixo rodeado por um volume diferencial de espaço, sendo  $V = V(x,y,z,t)$  a velocidade definida tanto em função do espaço onde está localizado o volume de controle quanto do tempo.

50

A maioria dos fenômenos de mecânica dos fluidos depende de parâmetros de geometria e de escoamento. A solução de problemas reais envolve uma combinação de análise e informação experimental. Sobre o Teorema dos Pi de Buckingham, assinale a alternativa correta.

- (A) O emprego do teorema Pi de Buckingham permite desenvolver os parâmetros dimensionais de modo rápido e fácil.
- (B) O teorema Pi de Buckingham é um enunciado da relação entre uma função expressa em termos de parâmetros dimensionais e uma função correlata expressa em termos de parâmetros adimensionais.
- (C) Para determinar os parâmetros  $\pi$ , deve-se listar todos os parâmetros envolvidos. Mesmo se todos os parâmetros pertinentes não forem incluídos, uma relação que representa todo o fenômeno poderá ser obtida.
- (D) Se houver a inclusão de parâmetros  $\pi$  que não têm efeito sobre o fenômeno físico, nenhum grupo adimensional do fenômeno será obtido.
- (E) Um passo para determinar os parâmetros  $\pi$  é listar as dimensões de todos os parâmetros em termos das dimensões primárias. A força não pode ser selecionada como uma dimensão primária, pois depende de outros parâmetros.

51

Uma tubulação de 4" e 500 metros de comprimento deve ser empregada para transportar água. Considerando uma vazão de 72m<sup>3</sup>/h e um fator de atrito de 0,025, a perda de carga deve estar entre

- (A) 15 e 25mca.
- (B) 26 e 35mca.
- (C) 36 e 45mca.
- (D) 46 e 55mca.
- (E) 56 e 65mca.

52

Em relação à perda de carga em uma tubulação, considerando um escoamento turbulento e incompressível, é correto afirmar que a perda de carga aumenta

- (A) com o desnível ascendente de um terreno.
- (B) com o aumento da temperatura do fluido.
- (C) na mesma proporção do aumento da velocidade de escoamento.
- (D) na mesma proporção do aumento do comprimento da tubulação.
- (E) na mesma proporção do aumento do diâmetro da tubulação.

53

A equação a seguir mostra como a área de um bocal deve variar com a velocidade do fluido na direção do escoamento, seja um escoamento subsônico ou supersônico, no qual M é o número de Mach.

$$\frac{dA}{A} = -\frac{dV}{V} (1 - M^2)$$

Nesse sentido quanto aos casos a seguir, assinale a alternativa correta.

- (A) Caso 1: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (B) Caso 2: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (C) Caso 3: para um bocal supersônico, sendo  $dV < 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (D) Caso 4: para um bocal supersônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (E) Caso 5: para um bocal subsônico, sendo  $dV < 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .

54

Por conta do rompimento de uma tubulação em uma indústria, iniciou-se o processo de investigação para identificar as possíveis causas da falha mecânica. A perícia solicitou os laudos de flexibilidade de toda a rede de tubulação da empresa, com exceção de alguns casos específicos apontados pela norma ASME B31. Considerando a ação da perícia, a análise formal da flexibilidade em tubulação foi descartada para a seguinte condição:

- (A) tubulação aérea.
- (B) tubulação submersa.
- (C) escoamento de fluidos compressíveis.
- (D) escoamento de fluidos incompressíveis.
- (E) tubulação enterrada.

55

As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. Em relação às características e às aplicações das válvulas, considere as seguintes definições:

1. São válvulas de bloqueio. Quando parcialmente abertas, podem sofrer cavitação. São de fechamento lento, o que dificulta a ocorrência de golpes de ariete.
2. São válvulas de controle. O fechamento ocorre por meio de um tampão que se ajusta em um orifício. Provocam significativas perdas de carga mesmo quando completamente abertas.
3. São válvulas de operação automática utilizadas em instalações de bombeamento em paralelo e linha de sucção em bombas não afogadas.

Respectivamente 1, 2 e 3 são válvulas de:

- (A) globo, gaveta e retenção.
- (B) gaveta, retenção e globo.
- (C) globo, retenção e gaveta.
- (D) retenção, globo e gaveta.
- (E) gaveta, globo e retenção.

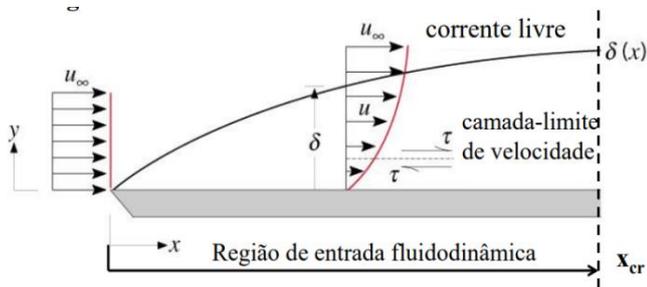
56

Condução é o transporte de energia em um meio estacionário devido a um gradiente de temperatura, e o mecanismo físico é a atividade atômica ou molecular aleatória. A transferência de calor por condução é governada pela Lei de Fourier. Sobre condução térmica e lei de Fourier, assinale a alternativa correta.

- (A) Para a condução térmica, a taxa de transferência de calor é determinada pela Lei de Fourier. Contudo essa lei é aplicada somente à condução unidimensional e em regime estacionário.
- (B) A Lei de Fourier não pode ser aplicada a toda matéria, pois depende do seu estado físico, haja vista que a condução é evidenciada em meios estacionários, ou seja, meios sólidos. Em meios líquidos e gasosos, identifica-se o fenômeno da convecção.
- (C) A Lei de Fourier é uma expressão escalar, que indica apenas a intensidade do fluxo térmico. Ela é uma expressão que define uma importante propriedade dos materiais, a condutividade térmica.
- (D) A Lei de Fourier é uma expressão vetorial, podendo ser aplicada a toda matéria, independente do seu estado físico (sólido, líquido ou gasoso). A Lei de Fourier é uma expressão derivada a partir de princípios fundamentais.
- (E) A Lei de Fourier não é uma expressão que pode ser derivada a partir de princípios fundamentais. Essa lei é fenomenológica, isto é, ela é uma generalização baseada em evidências experimentais.

57

Convecção é a transferência de energia entre uma superfície e um fluido em movimento sobre essa superfície. Considerando o escoamento sobre uma placa plana, conforme ilustrado a seguir, assinale a alternativa INCORRETA.



- (A) Quando as partículas do fluido entram em contato com a superfície plana, sua velocidade é reduzida significativamente.
- (B) O retardamento do movimento do fluido está associado às tensões de cisalhamento que atuam em planos paralelos à velocidade do fluido.
- (C) O escoamento do fluido é caracterizado pela existência de duas regiões distintas, sendo uma delas uma fina camada de fluido (camada-limite), na qual gradientes de velocidade e tensões de cisalhamento são grandes.
- (D) Com o aumento da distância a partir da aresta frontal da placa, os efeitos da viscosidade penetram cada vez mais na corrente livre, e a camada-limite aumenta com  $x$ .
- (E) Supondo um fluido newtoniano, a tensão de cisalhamento pode ser determinada a partir do conhecimento do gradiente de velocidade na superfície, que depende da distância  $x$  a partir da aresta frontal da placa. Já o coeficiente de atrito entre a superfície e o fluido não depende de  $x$ .

58

O equipamento utilizado para o processo de troca de calor entre dois fluidos a diferentes temperaturas, separados por uma parede sólida, é conhecido por trocador de calor. Sobre trocadores de calor, quanto à sua configuração de escoamento e tipo de construção, assinale a alternativa correta.

- (A) Na configuração contracorrente, um fluido esco perpendicularmente ao outro, como nos trocadores de calor tubulares com ou sem aletas.
- (B) Os fluidos podem se mover em escoamento cruzado, no qual esco na mesma direção, mas em sentido oposto em uma construção com tubos concêntricos ou bitubulares.
- (C) Nos regeneradores, os fluidos do trocador de calor são separados por uma parede. O calor é transferido através de cada fluido por convecção e através das paredes por condução.
- (D) Conhecidos por trocadores de calor compactos, esses equipamentos têm densas matrizes de tubos aletados ou placas e são tipicamente usados quando pelo menos um dos fluidos é um gás, sendo caracterizados por um pequeno coeficiente de transferência de calor.
- (E) Nos recuperadores, os fluidos do trocador de calor ocupam o mesmo espaço de modo alternado. Primeiro, um fluido quente aquece um núcleo que armazena calor. Em seguida, esse fluido é bombeado para dar lugar a outro fluido de menor temperatura, sendo o calor armazenado pelo núcleo transferido para o fluido.

59

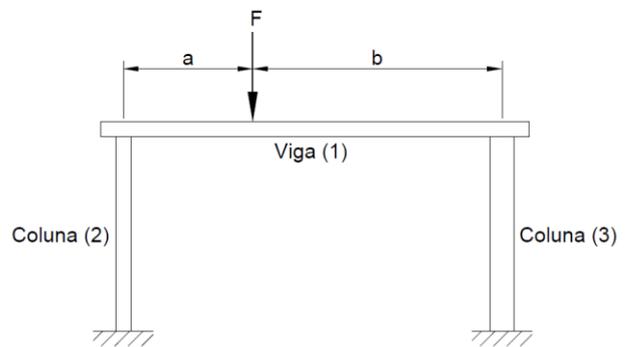
Uma barra cilíndrica de alumínio, originalmente com 500 mm de comprimento e área de seção transversal de 150 mm<sup>2</sup>, é tracionada com uma força de 20,7 kN, causando uma deformação inteiramente elástica. A deformação linear da barra cilíndrica é expressa pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Considerando que o módulo de elasticidade do alumínio seja 69 GPa, o alongamento total da barra, em milímetros, é igual a

- (A) 0,10.
- (B) 0,25.
- (C) 0,50.
- (D) 1,00.
- (E) 2,50.

Delta = P\*L / E\*A  
 (20,7 E3 N \* 500 mm) / (69E9 \* (150E-6m<sup>2</sup>)) = 1 mm

60

O conhecimento do comportamento de estruturas de acordo com uma distribuição de carga é muito importante para que um perito criminal possa realizar a análise estrutural de elementos que venham a falhar e provocar acidentes. Um perito iniciou uma análise em uma estrutura, conforme a imagem a seguir. A estrutura é composta por uma viga rígida (1) apoiada sobre duas colunas, (2) e (3), de mesmo material e mesmo comprimento inicial, porém foi constatado que a área da seção transversal da coluna (3) é maior que a área da seção transversal da coluna (2).



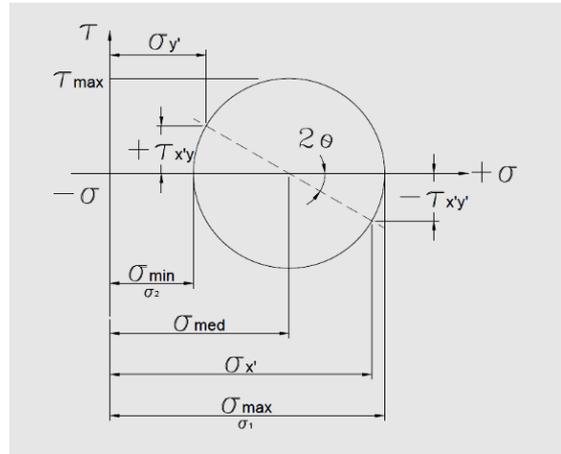
O perito verificou que as deformações das colunas são inteiramente elásticas e lineares, sendo expressas pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Em condições de equilíbrio estático, desprezando o peso da estrutura e considerando que a viga está submetida somente pela ação da força F, o perito realizou diversas análises, alterando a posição da força aplicada, chegando à seguinte conclusão:

- (A) se a força F estiver localizada a mesma distância das colunas (2) e (3), ou seja, a = b, a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais, pois a força de compressão que atua nas duas colunas tem a mesma intensidade.
- (B) a > b, a tensão de compressão e a deformação da coluna (2) sempre serão menores do que na coluna (3), pois, apesar de apresentar a área de seção transversal menor, a força de compressão na coluna (2) também é menor.
- (C) a = 2b, a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

- (D)  $b > a$ , mesmo a coluna (3) tendo a área de seção transversal maior que a coluna (2), a tensão e a deformação na coluna (3) serão maiores que na coluna (2), devido à força de compressão ser maior.
- (E)  $b = 2a$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

**61**

O círculo de Mohr, que foi desenvolvido pelo engenheiro alemão Otto Mohr, é uma solução gráfica para as equações de transformação de tensão no plano, que permite analisar a variação das componentes de tensão normal e tensão de cisalhamento, à medida em que o plano que age é orientado em diferentes direções.

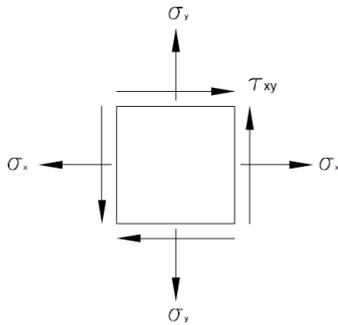


A abscissa de um ponto sobre o círculo representa a tensão normal ( $\sigma$ ) e a ordenada representa a tensão de cisalhamento ( $\tau$ ). Sobre o círculo de Mohr, assinale a alternativa correta.

- (A) Se  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ , o centro do círculo de Mohr coincide com a origem do plano  $\sigma\tau$ . Assim, as tensões de cisalhamento máxima e mínima não se desenvolvem nesse plano.
- (B) De acordo com o círculo de Mohr, o plano da tensão de cisalhamento máxima está orientado em um elemento a  $90^\circ$  em relação à posição de um elemento que define os planos da tensão principal.
- (C) Se  $\sigma_1 = \sigma_2$ , ou seja, a tensão normal máxima é igual à tensão normal mínima, as tensões normais não se desenvolvem, existindo um estado de cisalhamento puro.
- (D) A intensidade da tensão de cisalhamento máxima no plano, em módulo, é igual ao raio do círculo de Mohr. Neste mesmo plano também há uma tensão normal média.
- (E) No plano das tensões principais, a intensidade da tensão normal máxima e mínima é igual ao raio do círculo de Mohr.

62

Na seguinte figura, é apresentado o estado geral de tensão no plano em um ponto.

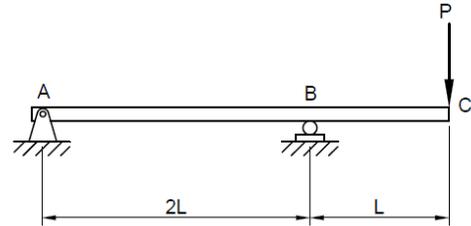


Sobre o estado de tensão no plano, é correto afirmar que

- (A) no mesmo plano que ocorre a tensão de cisalhamento máxima há também uma tensão normal média.
- (B) as tensões principais estão associadas a um elemento que representa as tensões normais e de cisalhamento máximas e mínimas no ponto.
- (C) a tensão de cisalhamento máxima ocorre no mesmo plano da tensão normal mínima, haja vista que, conforme rotacionado o plano, a tensão normal é convertida em tensão de cisalhamento.
- (D) nos planos principais de tensão, nos quais agem as tensões principais, atua também uma tensão de cisalhamento média.
- (E) assim como nenhuma tensão de cisalhamento age nos planos principais, nenhuma tensão normal age nos planos para a tensão de cisalhamento máxima.

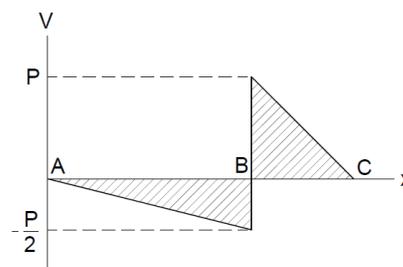
63

Devido aos carregamentos aplicados, as vigas desenvolvem forças de cisalhamento interno (força cortante). Essas forças cisalhantes podem ser representadas graficamente em diagramas de força cortante.

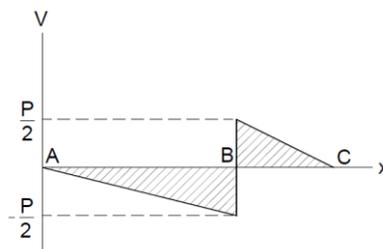


O diagrama que representa a distribuição da força cortante ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura, apresentada anteriormente, é

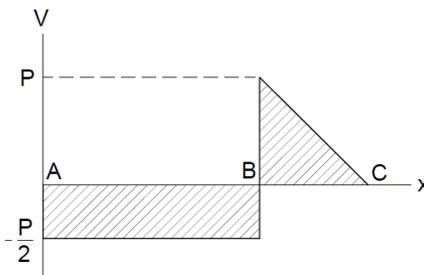
(A)

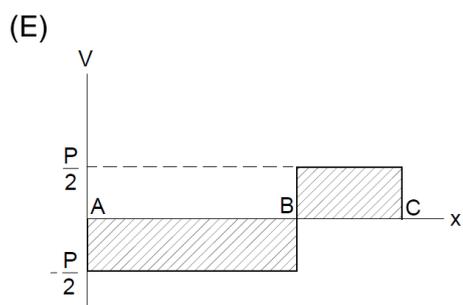
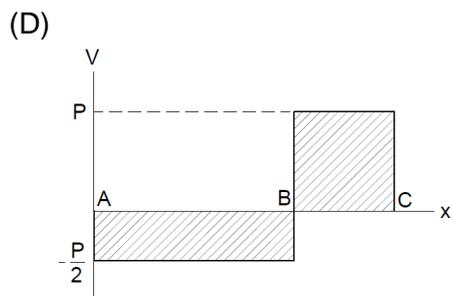


(B)



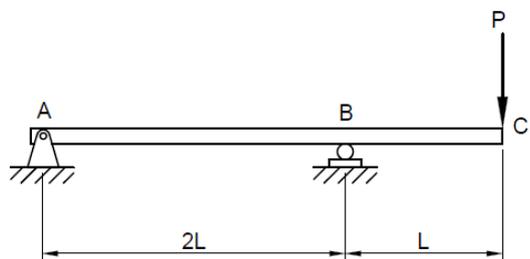
(C)



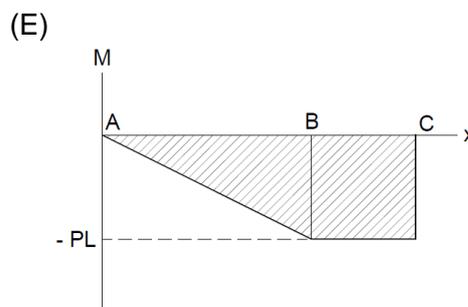
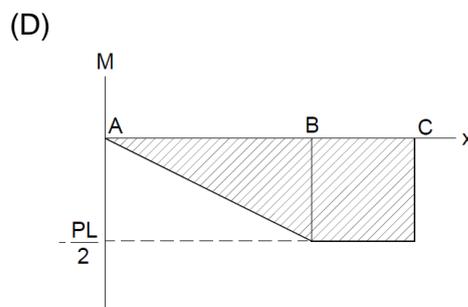
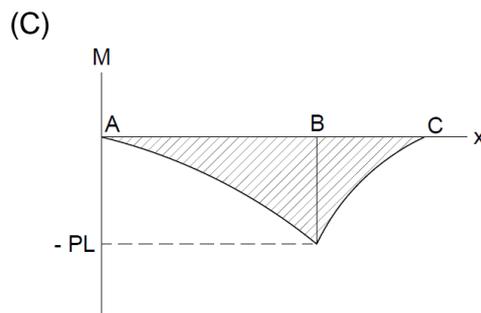
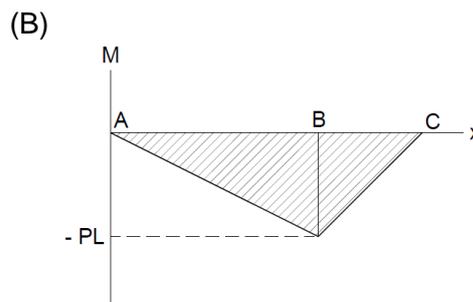
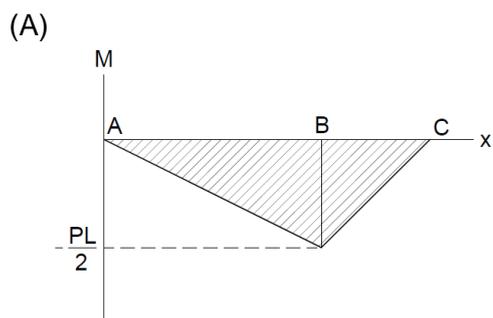


64

O diagrama de momento fletor é a representação gráfica dos momentos em função de uma posição arbitrária ao longo da viga.

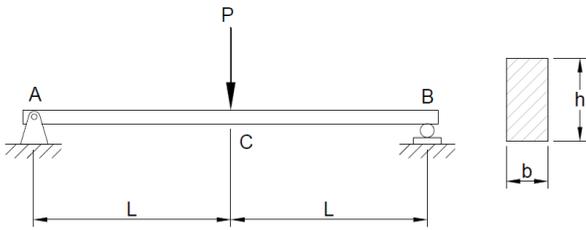


Qual é o diagrama que representa a distribuição do momento fletor ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura apresentada anteriormente?



65

Considere uma viga prismática reta, de material homogêneo, submetida a uma força P em seu centro conforme figura a seguir.

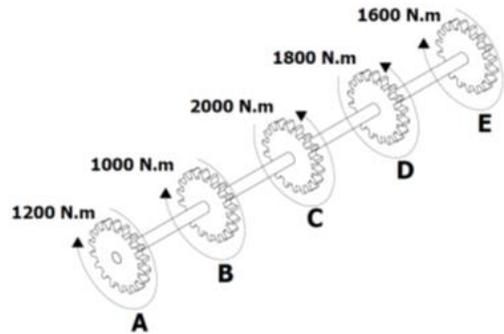


O momento de inércia (I) da seção transversal retangular da viga de base b e altura h, em relação a um eixo que passa pelo seu centroide, é dado por  $I = (b \times h^3)/12$ . A intensidade da tensão de flexão máxima absoluta na viga é dada por  $\sigma_{max} =$

- (A)  $\frac{PL}{3bh^2}$
- (B)  $\frac{2PL}{3bh^2}$
- (C)  $\frac{3PL}{2bh^2}$
- (D)  $\frac{6PL}{bh^2}$
- (E)  $\frac{3PL}{bh^2}$

66

O eixo maciço de raio 20 mm é utilizado para transmitir os torques aplicados às engrenagens, conforme ilustrado na seguinte figura.

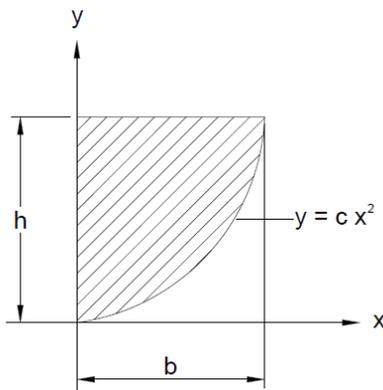


Sabendo que o momento polar de inércia da área circular da seção transversal é dado por  $J = \frac{\pi \cdot c^4}{2}$ , onde c é o raio do eixo, a tensão de cisalhamento máxima no eixo, em MPa, é igual a

- (A)  $\frac{50}{\pi}$
- (B)  $\frac{300}{\pi}$
- (C)  $\frac{400}{\pi}$
- (D)  $\frac{450}{\pi}$
- (E)  $\frac{550}{\pi}$

67

A resistência de elementos estruturais depende da medida das propriedades de suas seções transversais, como o momento de segunda ordem de uma superfície, também denominado momento de inércia. O cálculo do momento de inércia retangular de uma superfície pode ser determinado por integração simples. Dessa forma, o momento de inércia em relação ao eixo x, da superfície hachurada (figura a seguir), delimitada pela curva  $y = cx^2$ , em que c é uma constante, é



- (A)  $\frac{2}{15}bh^3$
- (B)  $\frac{2}{7}bh^3$
- (C)  $\frac{2}{5}bh^3$
- (D)  $\frac{2}{15}hb^3$
- (E)  $\frac{2}{5}hb^3$

68

Em relação às máquinas de fluxo, assinale a alternativa correta.

- (A) Turbomáquinas térmicas são máquinas de fluxo, rotativas, em que o fluido de trabalho é incompressível.
- (B) Considerando a direção do escoamento, o turbocompressor pode ser classificado como compressor de fluxo centrífugo (o escoamento é paralelo ao eixo do rotor) e compressor de fluxo axial (o escoamento entra no rotor paralelo ao eixo).
- (C) Nas máquinas de fluxo de deslocamento positivo, a transferência de energia é obtida a partir da variação do volume ocupado pelo fluido confinado.
- (D) O turbocompressor ou compressor dinâmico é uma máquina rotativa volumétrica utilizada para aumentar a pressão do fluido de trabalho.
- (E) As máquinas rotativas, como as bombas centrífugas e as máquinas alternativas como compressor a pistão, são exemplos de máquinas de deslocamento positivo.

69

Uma bomba centrífuga deve ser instalada para abastecer um depósito de água. Considerando 5,32 m.c.a. o  $NPSH_{Requerido}$  pelo fabricante do equipamento, assinale a alternativa correta.

Dados:

- configuração de montagem: aspirado;
- pressão de vapor do fluido na temperatura de bombeamento: 0,24 mca;
- desnível entre o ponto de aspiração do fluido e a bomba: 2 metros;
- perda de carga na sucção: 1,7 mca;
- pressão atmosférica no local de instalação da bomba: 10 mca.

- (A) A instalação da bomba, nessas condições, irá provocar danos ao equipamento.
- (B) Para se evitar a cavitação, o desnível deve ser reduzido.
- (C) Para se evitar a cavitação, o  $NPSH_{Requerido}$  deve ser superior ao  $NPSH_{Disponível}$ .
- (D) A bomba deve ser instalada mediante a utilização de uma tubulação com maior diâmetro na sucção.
- (E) A bomba pode ser instalada sem riscos de danos ao equipamento.

70

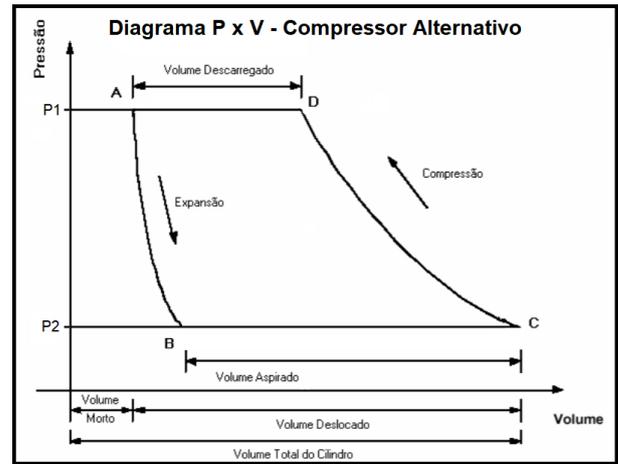
Calcule a potência necessária para realizar o acionamento de uma bomba centrífuga, considerando as seguintes condições:

- densidade do fluido:  $1\text{g/cm}^3$ ;
- vazão:  $54\text{m}^3/\text{h}$ ;
- pressão de bombeamento: 5 bars;
- comprimento da tubulação: 250 m;
- diâmetro da tubulação: 4";
- rendimento da bomba: 75%.

- (A) 7 kW
- (B) 8 kW
- (C) 9 kW
- (D) 10 kW
- (E) 11 kW

71

A figura a seguir apresenta o diagrama de um compressor alternativo.



Em relação ao diagrama, assinale a alternativa correta.

- (A) Ponto A – válvulas de sucção e descarga estão fechadas, configurando o chamado Ponto Morto Inferior (PMI).
- (B) De A para B – chamada de expansão, o volume inicialmente contido no volume morto é expandido pelo movimento do pistão, gerando redução da pressão em decorrência da abertura da válvula de descarga.
- (C) De B para C – ao atingir o ponto B, a pressão interna do cilindro se iguala à pressão da linha de sucção. A partir desse ponto, o movimento do pistão reduz a pressão o suficiente para a abertura da válvula de sucção, possibilitando a admissão de gás.
- (D) De C para D – a partir do ponto C, o pistão inicia seu movimento de retorno, reduzindo o volume. Tal redução produz aumento de pressão e conseqüente fechamento da(s) válvula(s) de sucção. Essa etapa é denominada descarga.
- (E) De D para A – o movimento do pistão nesse sentido gera um incremento de pressão suficiente para a abertura da válvula de descarga. Do ponto D para o ponto A, o gás contido no cilindro é descarregado. A parte do volume gerado pelo curso percorrido pelo pistão, nessa etapa, é denominada volume admitido.

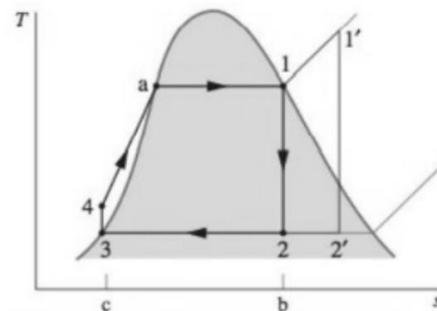
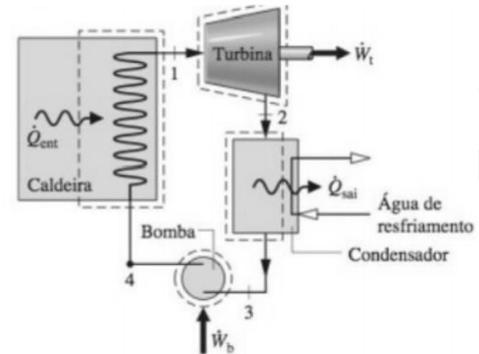
72

O estudo de sistemas envolvendo ar seco e água é conhecido como psicrometria. Durante uma perícia criminal, o perito precisou realizar a medição da umidade relativa do ar e determinar o ponto de orvalho. No momento da análise, o perito tinha disponível apenas um psicrômetro. Para realizar a medição de forma correta empregando o psicrômetro, é fundamental o perito conhecer que

- (A) a temperatura de bulbo úmido se refere à temperatura que seria medida por um termômetro colocado na mistura.
- (B) a temperatura de bulbo seco é obtida a partir de um termômetro de vidro contendo um líquido cujo bulbo é colocado em uma mecha de tecido úmida.
- (C) um termômetro de bulbo úmido é montado juntamente com outro de bulbo seco, formando um instrumento denominado psicrômetro.
- (D) a temperatura de saturação adiabática, para misturas de ar e vapor d'água na faixa de pressões e temperaturas do ar atmosférico, é aproximadamente igual à temperatura de bulbo seco.
- (E) a temperatura de bulbo úmido não depende da taxa de transferência de calor e massa entre a mecha úmida e o ar, haja vista que, em determinado momento, o sistema entrará em equilíbrio.

73

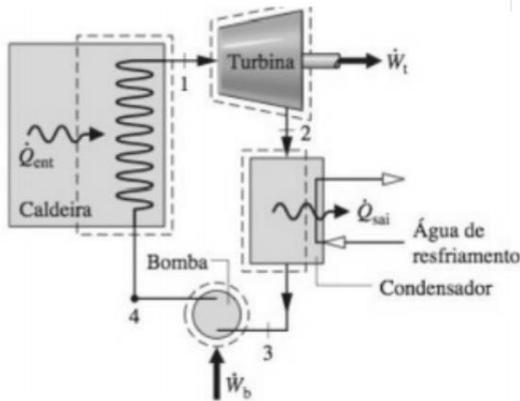
A figura a seguir ilustra o ciclo de Rankine ideal, no qual o fluido de trabalho passa através dos componentes do ciclo sem irreversibilidades e trocas de calor com a vizinhança.



Também é apresentado o diagrama Temperatura (T) - Entropia(s) do ciclo de Rankine ideal. Sobre os processos internamente reversíveis que o fluido de trabalho sofre, assinale a alternativa correta.

- (A) Processo 1-2: expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor superaquecido no estado 1 até a pressão da caldeira.
- (B) Processo 1'-2': expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor saturado no estado 1' até a pressão do condensador.
- (C) Processo 2-3: transferência de calor do fluido de trabalho à medida que ele escoar com variação de pressão através do condensador como líquido comprimido no estado 3.
- (D) Processo 3-4: compressão isentrópica na bomba até o estado 4 na região de líquido saturado.
- (E) Processo 4-1: transferência de calor para o fluido de trabalho à medida que escoar a pressão constante através da caldeira, completando o ciclo.

74

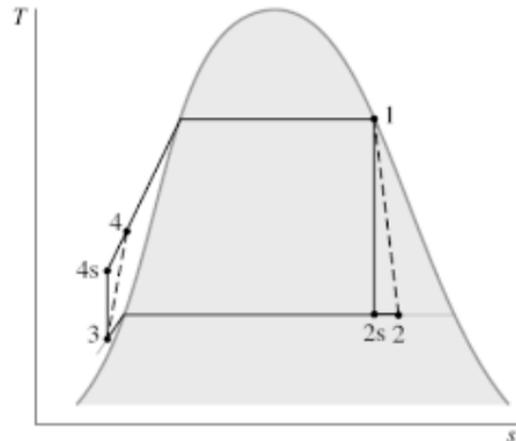


Considere um ciclo de Rankine ideal, no qual a taxa de transferência de calor da fonte de energia para o fluido de trabalho, por unidade de massa passando pela caldeira, é de 4.000 kJ/kg, e o calor por unidade de massa de fluido de trabalho passando através do condensador que é transferido para o fluido de trabalho para a água de arrefecimento é de 2.600 kJ/kg. Nesse caso, a eficiência térmica do ciclo de Rankine ideal é igual a

- (A) 35,0%.
- (B) 39,0%.
- (C) 46,2%.
- (D) 53,8%.
- (E) 65,0%.

75

Observe a seguinte imagem:

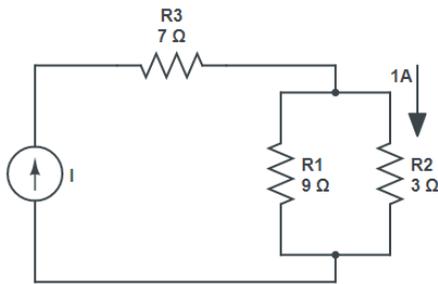


Considerando as irreversibilidades e as perdas experimentadas pelo fluido de trabalho quando este circula através de um circuito fechado do ciclo de Rankine, é correto afirmar que

- (A) a expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por uma diminuição na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s, reduzindo a sua eficiência.
- (B) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é menor do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, reduzindo a eficiência do processo real.
- (C) uma expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por um aumento na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s. O trabalho desenvolvido por unidade de massa nesse processo (1-2) é menor do que para a expansão adiabática 1-2s correspondente.
- (D) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é maior do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, aumentando, assim, a eficiência do processo real devido ao maior fornecimento de trabalho.
- (E) o trabalho da bomba é maior que o trabalho da turbina. Assim, as irreversibilidades na bomba têm um impacto maior no trabalho líquido do ciclo.

76

No circuito da figura a seguir, a corrente que passa pelo resistor R2 é de 1A.



O valor da corrente da fonte I, em amperes, é de

- (A) 2,00 A.
- (B) 0,33 A.
- (C) 1,33 A.
- (D) 1,00 A.
- (E) 0,50 A.

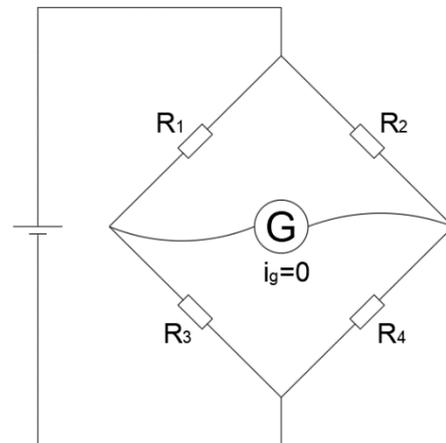
77

Em relação ao comportamento dos elementos resistores, indutores e capacitores em um circuito de corrente alternada, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um circuito puramente resistivo, a corrente e a tensão estão sempre defasadas.
- (B) Nos terminais de um indutor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.
- (C) Nos terminais de um indutor, a tensão está atrasada em 90° em relação à corrente.
- (D) Nos terminais de um capacitor, a corrente está atrasada em 90° em relação à tensão.
- (E) Nos terminais de um capacitor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.

78

A Figura a seguir apresenta um circuito elétrico.



Considerando uma corrente elétrica nula no galvanômetro ( $i_g=0$ ), é correto afirmar que

- (A)  $R_1 \times R_4 = R_3 \times R_2$
- (B)  $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$
- (C)  $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$
- (D)  $R_1 \times R_2 = R_3 \times R_4$
- (E)  $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$

79

Um motor trifásico de 220V e 15 cv apresenta um fator de potência de 0,80 e um rendimento de 80%. Para essas condições, a corrente elétrica nominal está entre

- (A) 32,5 e 37,5 amperes.
- (B) 37,5 e 42,5 amperes.
- (C) 47,5 e 52,5 amperes.
- (D) 42,5 e 47,5 amperes.
- (E) 52,5 e 57,5 amperes.

**80****Em relação às máquinas elétricas, assinale a alternativa correta.**

- (A) Em um motor de corrente contínua, o enrolamento de campo está no estator e o enrolamento de armadura está no rotor. No enrolamento de campo e de armadura, circula corrente contínua.
- (B) Um gerador síncrono com polos salientes funciona à baixa rotação enquanto os de polos lisos funciona para altas rotações. Embora tenham rotações diferentes, a frequência elétrica é a mesma quando trabalham em suas velocidades nominais.
- (C) Um motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo pode ter a sua velocidade controlada alterando-se a frequência ou a tensão de alimentação dos terminais do estator, ou, ainda, variando-se a resistência interna dos condutores do rotor por meio de um reostato externo, controlando, dessa forma, a corrente induzida que circula no rotor.
- (D) As máquinas síncronas só podem funcionar como gerador e não como motor devido a suas características construtivas.
- (E) Um motor de indução é uma máquina síncrona.

**81****São exemplos de materiais com estrutura cristalina CFC, CCC e HC, respectivamente:**

- (A) Al, Cr, Zn.
- (B) Mo, W, Zn.
- (C) Au, Co, Al.
- (D) Ag, Fe- $\alpha$ , Ni.
- (E) Cu, Ag, Zn.

**82****Em relação aos materiais e suas respectivas propriedades, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Os materiais cerâmicos, além de apresentarem uma elevada dureza, são frequentemente empregados como isolantes térmicos.
- (B) Quimicamente, os polímeros são relativamente inertes, porém apresentam limitações de uso em temperaturas elevadas.
- (C) O propósito dos materiais compósitos consiste em alcançar uma combinação de propriedades que não é exibida por um material isolado.
- (D) A Metalurgia do Pó possibilita a fabricação de peças com propriedades mecânicas semelhantes às do material de origem, porém sua aplicação não é indicada para projetos com tolerâncias dimensionais muito restritas.
- (E) Os metais correspondem a um grupo de materiais composto por um ou mais elementos metálicos ou por elementos não metálicos em pequenas proporções.

**83****O resfriamento lento e controlado de um aço com 0,6% de C a partir da temperatura de austenitização terá, em sua composição, aproximadamente:**

- (A) 25% perlita e 75% ferrita.
- (B) 25% ferrita e 75% perlita.
- (C) 40% perlita e 60% ferrita.
- (D) 40% ferrita e 60% perlita.
- (E) 40% perlita e 60% cementita.

**84**

**Considerando o desenvolvimento da microestrutura de uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) A microestrutura em camadas lamelares com aparência de madrepérola é formada por uma liga Fe-C eutetoide. Essa microestrutura é chamada de cementita.
- (B) As ligas Fe-C que contêm entre 0,008 e 2,14 %p C são classificadas como aços eutetoides.
- (C) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipereutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.
- (D) A microestrutura em camadas lamelares, com aparência de madrepérola, é formada por uma liga Fe-C hipereutetoide em condições de altas taxas de resfriamento. Essa microestrutura é chamada de martensita.
- (E) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipoeutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.

**85**

**Em relação aos tratamentos térmicos, considerando uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) Os tratamentos térmicos têm sempre por objetivo o aumento da dureza e resistência mecânica.
- (B) Os tratamentos térmicos têm a finalidade de endurecimento por meio da alteração da composição química do material.
- (C) Para realizar um tratamento térmico, sempre se deve atingir a temperatura de austenitização.
- (D) Os tratamentos térmicos podem ser empregados para efeito de endurecimento superficial ou pleno da peça.
- (E) Os tratamentos térmicos de endurecimento consistem em aumentar a resistência mecânica, melhorar a ductilidade e refinar o grão do material.

**86**

**Considerado uma liga Fe-C, constituem tratamentos para aumento de resistência e restauração da ductilidade, respectivamente:**

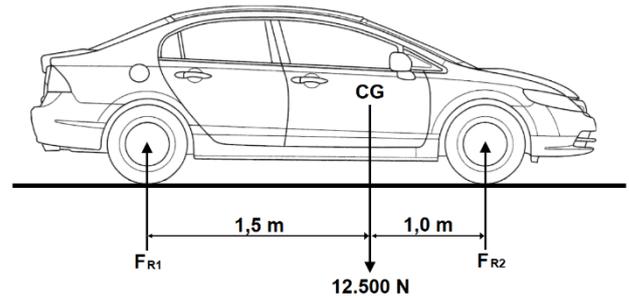
- (A) têmpera e recozimento.
- (B) têmpera e encruamento.
- (C) recozimento e normalização.
- (D) normalização e recozimento.
- (E) encruamento e têmpera.

87

Embreagens e freios são dispositivos que possuem o mesmo princípio de funcionamento. Se os elementos conectados podem rotacionar, tem-se embreagem. Se um elemento é fixo e o outro conectado rotaciona, tem-se freio. Quando esses elementos falham, podem causar sérios acidentes, cabendo ao perito realizar a análise dos possíveis fatores de sua falha. Para a sua análise, o perito deve conhecer profundamente esses tipos de elementos. Dessa forma, durante a sua carreira, um perito precisa identificar as principais características desses elementos. Nesse sentido, quanto ao exposto, assinale a alternativa correta.

- (A) Nas embreagens e nos freios de atrito, duas ou mais superfícies são pressionadas entre si por meio de um momento para criar um torque de atrito, sendo a transferência de energia realizada por contato mecânico positivo. Por isso, as embreagens desse tipo também são conhecidas por embreagem de contato positivo.
- (B) Nas embreagens e nos freios de partículas magnéticas, nenhum material é utilizado para ser consumido por desgaste, pois não possuem contato direto envolvendo atrito entre o disco de embreagem e a carcaça.
- (C) As embreagens e os freios de histerese magnética, ao contrário das embreagens e dos freios de partículas magnéticas, há o contato mecânico entre os elementos rotativos por meio de um ímã permanente.
- (D) O freio a tambor é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser planas e perpendiculares ao eixo de rotação. Nesse caso, a força normal é axial.
- (E) O freio de disco também é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser cilíndricas, com a força normal na direção radial.

88



A figura ilustra um automóvel de peso 12.500 N, estacionado sobre uma superfície plana horizontal.

O peso do automóvel está aplicado sobre o seu centro de gravidade (CG) localizado a 1,5 m das rodas traseiras e a 1,0 m das rodas dianteiras. Considerando que a distribuição de carga seja igual nos dois pneus dianteiros (esquerdo e direito) e também nos dois pneus traseiros, os cálculos da distribuição de carga em cada pneu dianteiro e em cada pneu traseiro, respectivamente, são iguais a:

- (A) 7.500 N e 5.000 N.
- (B) 3.750 N e 2.500 N.
- (C) 3.500 N e 2.750 N.
- (D) 3.250 N e 3.000 N.
- (E) 3.125 N e 3.125 N.

**89**

**Em relação ao processo de queima e propriedades dos combustíveis, assinale a alternativa correta.**

- (A) A mistura etanol/gasolina é uma prática que, além de comprometer o Índice de Octano da gasolina, eleva o nível de emissão de poluentes na atmosfera.
- (B) O etanol apresenta uma relação estequiométrica ar/combustível inferior à da gasolina, requerendo menos ar para a sua combustão integral.
- (C) A utilização de gasolina com octanagem (Índice de Octano) superior à estabelecida pelo fabricante, além de garantir um ciclo termodinâmico adequado, aumenta a potência do motor.
- (D) Knock é um fenômeno que ocorre nos motores ciclo Diesel e está associado ao processo de pré-ignição decorrente do uso de combustível com especificações inadequadas.
- (E) No motor ciclo Diesel, a combustão é iniciada por uma fonte de ignição elétrica que se estende em uma frente de chama esférica a todo o volume da mistura na câmara de combustão.

**90**

**Quanto ao Poder Calorífico (PC) de um combustível, assinale a alternativa correta.**

- (A) O  $PC_{\text{superior}}$  é a quantidade de energia liberada na queima completa de um combustível considerando o processo de resfriamento dos produtos de combustão até a temperatura inicial da mistura.
- (B) Para os combustíveis que contenham hidrogênio em sua composição, o valor do  $PC_{\text{superior}}$  é igual ao do  $PC_{\text{inferior}}$ .
- (C)  $PC_{\text{superior}} = (PC_{\text{inferior}}) - (\text{calor latente de condensação da água})$ .
- (D) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina aumenta com o aumento do índice de octano.
- (E) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina diminui com o aumento do índice de octano.

**91**

**Em relação ao uso das graxas lubrificantes, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) São empregadas em componentes em que a alimentação de óleo não pode ser feita de forma contínua.
- (B) Apresentam melhores propriedades de lubrificação em condições de altas velocidades, quando comparado aos óleos.
- (C) Apresentam melhores propriedades de retenção quando comparado aos óleos.
- (D) Em condições de ambientes poluídos, podem agir como elemento de vedação.
- (E) Apresentam baixa capacidade de transferência de calor quando comparado aos óleos.

92

Por conta da comercialização de combustíveis adulterados em um posto de combustível, um perito foi designado para realizar uma investigação de supostas irregularidades no sistema de armazenamento subterrâneo do local. Esse perito identificou algumas ações rotineiras realizadas com frequência pela empresa. Considerando as informações estabelecidas pela ABNT NBR 13787 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Procedimento de controle e estoque dos sistemas de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC), qual alternativa apresenta a ação correta identificada pelo perito no posto de combustível em questão?

- (A) A medição de volume nos tanques/compartimentos é realizada imediatamente após o processo de descarregamento como forma de evitar a saída de vapores dos gases.
- (B) O processo de abastecimento do tanque de armazenamento é realizado mesmo quando identificada a presença de água em níveis inferiores a 100 milímetros de altura.
- (C) A régua de medição volumétrica dos tanques/compartimentos de biodiesel e gasolina é de uso comum para esses combustíveis.
- (D) A régua de medição volumétrica é introduzida perpendicular e lentamente pelo tubo de drenagem do tanque, tomando o cuidado de tocar suavemente no fundo do compartimento.
- (E) A medição volumétrica é realizada concomitantemente com o processo de abastecimento do tanque e efetuada de forma rápida para se evitar erros de leitura.

93

Quando uma região específica de um material metálico recebe um tratamento térmico localizado, pode resultar em uma mudança de composição. Diversas consequências estão associadas a essa situação, porém, quando se trata de corrosão, dá-se o nome de

- (A) sensitização.
- (B) normalização.
- (C) fragilização.
- (D) austenitização.
- (E) cementação.

94

Os revestimentos metálicos podem ser empregados para aumentar a dureza superficial, proteger contra a corrosão e oxidação, recuperar peças desgastadas, dentre outras funções. Nesse sentido, podem ser consideradas técnicas para a aplicação de revestimentos metálicos:

- (A) eletrodeposição, cementação e conversão química.
- (B) cementação, imersão a quente e decapagem alcalina.
- (C) eletrodeposição, pintura e aspensão por chamas.
- (D) conversão química, impedância eletroquímica e imersão a quente.
- (E) decapagem alcalina, eletrodeposição e pintura.

95

Um corpo de prova cilíndrico de 100 mm de comprimento e área de seção transversal de 50 mm<sup>2</sup> é deformado utilizando uma carga de tração de 18,0 kN. O corpo de prova não deve experimentar uma deformação plástica e o seu alongamento resultante deve ser inferior a 0,30 mm. Dos materiais listados a seguir, qual atende aos critérios determinados?

Material	Módulo de elasticidade (GPa)	Limite de escoamento (MPa)
Liga de alumínio	70	200
Liga de latão	101	300
Cobre	110	310
Liga de aço	207	400
Liga de Titânio	107	650

- (A) Liga de alumínio.
- (B) Liga de latão.
- (C) Cobre.
- (D) Liga de aço.
- (E) Liga de titânio.

**96**

**Podem ser usados para a fabricação de tinta, lanternas veiculares e embalagens, respectivamente, os seguintes materiais:**

- (A) policarbonato, acetato de polivinila e poliestireno.
- (B) poliestireno, acetato de polivinila e policarbonato.
- (C) acetato de polivinila, poliestireno e policarbonato.
- (D) policarbonato, poliestireno e acetato de polivinila.
- (E) acetato de polivinila, policarbonato e poliestireno.

**97**

**São exemplos de condição insegura e ato inseguro, respectivamente:**

- (A) falta de EPI e uso de roupa inadequada.
- (B) má arrumação/falta de limpeza e proteções inadequadas ou defeituosas.
- (C) inutilizar dispositivos de segurança e uso de roupa inadequada.
- (D) excesso de velocidade e manipulação inadequada de produtos químicos.
- (E) proteções inadequadas ou defeituosas e má arrumação/falta de limpeza.

**98**

**Em relação à NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquina e equipamentos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) O eixo cardã deve possuir proteção adequada, em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina, desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.
- (B) A localização dos atuadores de rearme ("reset") manual deve permitir uma visão completa da zona protegida pelo sistema.
- (C) As ferramentas manuais utilizadas nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequadas às operações e não devem ser transportadas nos bolsos.
- (D) A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado segundo as exigências e especificações estabelecidas pela NR-12.
- (E) Com exceção dos importados, os projetos das máquinas ou equipamentos devem prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

**99**

**Considerando a NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, assinale a alternativa correta.**

- (A) Proíbe a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada de máquinas e equipamentos.
- (B) Aplica-se a máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força animal.
- (C) Os dispositivos de parada de emergência não podem ser utilizados como mecanismos de partida ou de acionamento em máquinas autopropelidas.
- (D) As máquinas devem ser equipadas com apenas um dispositivo de parada de emergência, por meio do qual possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.
- (E) Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos um deve possuir trava.

**100**

**O laudo de ruído ambiental é um documento técnico assinado por um profissional devidamente capacitado na área, atestando quais são os níveis de ruído emitidos pelas atividades e garantindo, por exemplo, que a operação das empresas seja segura aos próprios colaboradores e clientes. Considerando um caso em que um perito foi designado para avaliar o nível de ruído em um ambiente externo de uma área mista, predominantemente residencial, tendo por base os níveis de pressão sonora ambiental estabelecidos pela NBR 10.151, é correto afirmar que os limites do NCA (Nível de Critério de Avaliação) diurno e noturno são, respectivamente:**

- (A) 40 e 35 dB(A).
- (B) 50 e 45 dB(A).
- (C) 60 e 55 dB(A).
- (D) 55 e 50 dB(A).
- (E) 65 e 55 dB(A).

## Instruções para Discursivas

- A Prova Discursiva para os **cargos de Perito Criminal (área geral e específica), Perito Médico Legista, Perito Médico Legista na área de Psiquiatria e Perito Odontologista** será composta por **02 (duas) Questões Teóricas e 01 (um) Estudo de Caso** que abordem **Conhecimentos Específicos**, conforme Anexo II - dos Conteúdos Programáticos.
- As Questões Teóricas e o Estudo de Caso serão avaliados considerando-se os aspectos presentes nas Tabelas 12.4 e 12.5:

**TABELA 12.4**

QUESTÕES TEÓRICAS			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	0,8
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	0,4
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	0,4
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	0,4
<b>TOTAL DE PONTOS PARA CADA QUESTÃO</b>			<b>2 pontos</b>

TABELA 12.5

ESTUDO DE CASO			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	3
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	1
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	1
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	1
<b>TOTAL DE PONTOS PARA O ESTUDO DE CASO</b>			<b>6 pontos</b>

- O candidato terá sua Prova Discursiva (Questões Teóricas e Estudo de Caso) avaliada com nota 0 (zero) em caso de:
  - a) não atender ao Tema proposto e ao conteúdo avaliado;
  - b) não desenvolver o tema na tipologia textual exigida;
  - c) manuscruver em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado neste Edital;
  - d) apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
  - e) redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
  - f) não apresentar as Questões Teóricas e o Estudo de Caso redigidos na Folha da Versão Definitiva ou entregá-los em branco, ou desenvolvê-los com letra ilegível, com espaçamento excessivo entre letras, palavras, parágrafos e margens;
  - g) apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).
- O candidato disporá de, no mínimo, **10 (dez) linhas e, no máximo, 20 (vinte) linhas para elaborar a resposta de cada Questão Teórica e, no mínimo, 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar o Estudo de Caso**, sendo desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.
- A Prova Discursiva deverá ser feita à mão pelo próprio candidato, em letra legível, com caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato a quem tenha sido deferido atendimento especial para a realização das provas.

## Questões Teóricas

---

1

As ligas Fe-C, antes de serem utilizadas, são, na maioria dos casos, submetidas a tratamentos térmicos ou termoquímicos. Apresente um tratamento térmico adequado para endurecimento pleno do aço seguido de um tratamento térmico posterior para eliminar os efeitos indesejados obtidos na primeira etapa (etapa de endurecimento). Ainda, descreva os procedimentos para a realização dos tratamentos (ciclo térmico), as transformações e as características das microestruturas para ambos os tratamentos.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

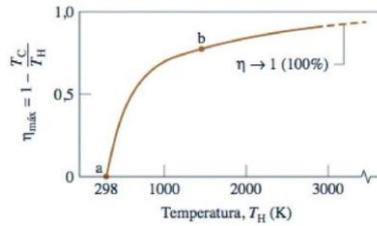
20

2

Um ciclo é considerado reversível quando não existem irreversibilidades dentro do sistema à medida que ele percorre o mesmo, e a transferência de calor entre o sistema e os reservatórios ocorre reversivelmente. A expressão a seguir representa a eficiência térmica de um sistema que percorre um ciclo de potência reversível enquanto opera entre reservatórios térmicos às temperaturas  $T_H$  (temperatura do reservatório quente) e  $T_C$  (temperatura do reservatório frio) conhecida também como eficiência de Carnot.

$$\eta_{m\acute{a}x} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

O gráfico a seguir apresenta a eficiência de Carnot em função da variação da temperatura  $T_H$ , para uma temperatura  $T_C = 298$  K.



Considerando o ciclo de potência reversível descrito, que opera entre reservatórios térmicos com temperaturas  $T_H$  e  $T_C$ ; os dados do gráfico para uma temperatura  $T_C = 298$  K; e a equação da eficiência de Carnot, disserte a respeito dos efeitos da eficiência térmica se:

1. Aumentar a temperatura  $T_H$ .
2. Diminuir a temperatura  $T_C$ .

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

## Estudo de Caso

---

1

Uma câmera de vigilância registrou um acidente automotivo no qual o veículo, ao perder o controle, invadiu a calçada e se chocou de frente com uma árvore. De acordo com a sinalização local, o limite de velocidade para a via é de 60km/h. A perícia utilizou as imagens de uma câmera de segurança para determinar os parâmetros do veículo no acidente e, segundo as imagens e considerando as divisões caracterizadas pelo padrão do piso, algumas informações foram obtidas:

1. antes de iniciar o processo de frenagem, um deslocamento de 6 metros foi registrado em 9 frames;
2. após o início da frenagem, o veículo percorreu 8,75 metros em 15 frames;
3. a colisão ocorreu a exatos 45 frames de gravação após o início da frenagem.

Considerando que a câmera filma a 30 FPS, elabore um laudo técnico apresentando os cálculos utilizados para identificar velocidade inicial do veículo (antes da frenagem), desaceleração, distância percorrida entre o início de frenagem e momento de abalroamento e velocidade no momento do abalroamento. Para efeito de cálculos, considere a desaceleração constante a partir do início da frenagem até o momento do abalroamento.

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  
-----

Realização



**instituto aocp**



EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO N° 001/2021



M2580008N

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS – SEARH  
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL – SESED  
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP/RN

# PERITO CRIMINAL - ENGENHARIA MECÂNICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

Turno

**MANHÃ**

**PROVA**

**02**

Lembre-se de marcar o  
número acima na folha  
de respostas!



**instituto  
aocp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal

## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **cem Questões Objetivas e três Questões Discursivas (duas Teóricas e um Estudo de Caso)**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ Os únicos documentos válidos para avaliação são a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esses documentos devem ser devolvidos ao fiscal na saída, devidamente preenchidos e assinados.

## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 5 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas e a transcrição da Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

## Sobre a divulgação das provas e dos gabaritos

- ✓ As provas e os gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOC** no endereço eletrônico **www.institutoaocp.org.br**, conforme previsto em Edital.

## Língua Portuguesa

### Ética Profissional: o que é e qual a sua importância

A ética profissional é um dos critérios mais valorizados no mercado de trabalho. Ter uma boa conduta no ambiente de trabalho pode ser o passaporte para uma carreira de sucesso. Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!

A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

No meio corporativo, a ética profissional traz maior produtividade e integração dos colaboradores e, para o profissional, ela agrega credibilidade, confiança e respeito ao trabalho.

Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral. Confira:

O que é ética?

A palavra Ética é derivada do grego e apresenta uma transliteração de duas grafias distintas, êthos que significa “hábito”, “costumes” e ethos que significa “morada”, “abrigo protetor”.

Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.

Em uma visão mais abrangente e contemporânea, podemos definir ética como um conjunto de valores e princípios que orientam o comportamento de um indivíduo dentro da sociedade. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos. A moral é regida por leis, regras, padrões e normas que são adquiridos por meio da educação, do âmbito social, familiar e cultural, ou seja, algo que vem de fora para dentro.

Para o filósofo alemão Hegel, a moral apresenta duas vertentes, a moral subjetiva associada ao cumprimento de dever por vontade e a moral objetiva que é a obediência de leis e normas impostas pelo meio.

No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético. Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.

A ética profissional é o conjunto de valores, normas e condutas que conduzem e conscientizam as atitudes e o comportamento de um profissional na organização.

Além da experiência e autonomia em sua área de atuação, o profissional que apresenta uma conduta ética conquista mais respeito, credibilidade, confiança e reconhecimento de seus superiores e de seus colegas de trabalho.

A conduta ética também contribui para o andamento dos processos internos, aumento de produtividade, realização de metas e a melhora dos relacionamentos interpessoais e do clima organizacional.

Quando profissionais prezam por valores e princípios éticos como gentileza, temperança, amizade e paciência, existem bons relacionamentos, mais autonomia, satisfação, proatividade e inovação.

Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.

[...]

Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, uma vez que ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.

Adaptado de: <https://www.sbcoaching.com.br/etica-profissional-importancia/>. Acesso em: 10 mai. 2021.

1

**Assinale a alternativa em que todas as palavras apresentam a mesma regra de acentuação gráfica.**

- (A) Destruída – critério – obediência.
- (B) Contemporâneo – indivíduo – critério.
- (C) Destruída – princípio – indivíduo.
- (D) Âmbito – álbum – hábito.
- (E) Âmbito – código – nível.

2

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- (A) ética e moral possuem significados semelhantes. Tanto a ética quanto a moral estão associadas ao estudo dos valores que orientam o comportamento humano em sociedade. Moral e ética são costumes, regras e convenções estabelecidos por cada sociedade.
- (B) a ética está relacionada a condutas com base nos princípios do indivíduo. Esses princípios regem o comportamento de uma pessoa em meio a uma sociedade.
- (C) a ética fundamenta-se exclusivamente na razão. As regras são estabelecidas de forma exógena, a partir da razão humana e sua capacidade de criar regras para sua própria conduta.
- (D) se observam, para o estabelecimento de uma lei moral, leis morais de sociedades diferentes para, assim, instituírem-se as regras locais.
- (E) nenhuma lei moral partiu de uma conduta ética. O contrário pode ser verdadeiro, ou seja, com base em leis morais, um indivíduo pode querer seguir essas leis para ter boas condutas.

3

“Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.”. A expressão temporal destacada no trecho a seguir tem também valor

- (A) comparativo.
- (B) adversativo.
- (C) consecutivo.
- (D) conformativo.
- (E) causal.

4

“Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”. Nesse trecho, há uma

- (A) metonímia.
- (B) perífrase.
- (C) hipérbole.
- (D) símile.
- (E) catacrese.

5

Analise o trecho a seguir e assinale a alternativa INCORRETA quanto ao que se afirma sobre o termo em destaque em: “A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo.”.

- (A) É uma conjunção que liga os itens da oração.
- (B) É um pronome relativo.
- (C) Tem a função de retomar o termo anterior.
- (D) Introduz uma oração, nesse caso, com função de apresentar mais informações sobre o termo antecedente.
- (E) É um dêitico, pois tem a função de fazer uma referência.

6

1. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

2. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Há, em cada um dos trechos anteriores, uma inadequação gramatical. Assinale a alternativa que, respectivamente, designa essas inadequações.

- (A) Regência verbal; concordância verbal.
- (B) Regência verbal; concordância nominal.
- (C) Concordância nominal; concordância verbal.
- (D) Pontuação; ortografia.
- (E) Regência nominal; acentuação gráfica.

7

**De acordo com o texto, é correto afirmar que a ética profissional**

- (A) vai depender de cada indivíduo, ou seja, não adianta, por exemplo, uma empresa estabelecer orientações, pois são os colaboradores que estabelecem sua própria e adequada postura profissional.
- (B) pode ser desenvolvida em ambientes de trabalho a partir de pequenos gestos de gentileza e educação. Isso poderá contribuir para que somente a empresa tenha êxito em seu desenvolvimento.
- (C) pode ser definida como os parâmetros que guiam atitudes corretas e honestas em uma profissão ou empresa.
- (D) provoca reflexos positivos para a organização, já que aumenta o trabalho, possibilitando as horas extras e a manutenção do salário, o que ajuda no desenvolvimento profissional de cada um.
- (E) possibilita ao colaborador a conquista do respeito dentro de uma empresa, ou seja, basta uma conduta ética para que esse colaborador seja reconhecido.

8

**Observe os verbos em destaque nas expressões a seguir e assinale a alternativa que apresenta o elemento da comunicação a que o autor do texto procura dar ênfase.**

1. **“Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!”.**
2. **“[...] é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual a diferença entre ética e moral. Confira!”.**

- (A) Mensagem.
- (B) Código.
- (C) Emissor.
- (D) Interlocutor.
- (E) Referente.

9

**Analise os trechos a seguir e assinale a alternativa em que ocorre no período uma relação de finalidade com as demais informações apresentadas.**

- (A) “No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.”.
- (B) “Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral.”.
- (C) “Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”.
- (D) “Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos.”.
- (E) “Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.”.

10

Analise os elementos de coesão em destaque nos trechos a seguir e assinale a alternativa correta quanto ao que se afirma entre parênteses.

- (A) “**Contudo**, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética [...]” (indica retomada resumitiva de todo o contexto anterior).
- (B) “[...] podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. **Assim**, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.” (retoma, expande e indica discordância referente às informações antecedentes).
- (C) “**No entanto**, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.” (indica contraste referente a uma informação anterior).
- (D) “**Dessa forma**, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.” (pode ser substituído por “entretanto”, sem que haja prejuízo semântico).
- (E) “Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, **uma vez que** ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.” (indica a quantidade de vezes/vez de uma situação ocorrida).

## Informática

11

Nos computadores, qual é o tipo de memória que é desenvolvido combinando o tempo de acesso de memórias de alta velocidade (alto custo) com as memórias de menor velocidade e maior tamanho (baixo custo)?

- (A) Memória RAM.  
(B) Memória ROM.  
(C) Memória de Vídeo.  
(D) Memória Hash.  
(E) Memória Cache.

12

No cenário tecnológico atual, existem dispositivos que incorporam hardware e software com o objetivo de conectar e promover a troca de dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Tais dispositivos variam de objetos domésticos a ferramentas industriais bastante sofisticadas. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa tecnologia.

- (A) Internet das coisas.  
(B) Tecnologia 5G.  
(C) Banco de dados.  
(D) Data center.  
(E) Nuvem.

13

O departamento em que você trabalha irá fazer uma reunião que necessita ser a distância. Diante de uma gama de softwares para essa reunião, você ficou de apontar dois que possibilitem o tráfego de som, imagem e chat (bate-papo). Nesse sentido, você sugeriu corretamente as duas seguintes opções de softwares que, via internet, possibilitam a execução de reuniões a distância:

- (A) Gmail e Microsoft Outlook.  
(B) Facebook e YouTube.  
(C) Spotify e Gmail.  
(D) Microsoft Teams e Zoom.  
(E) Google meeting e Microsoft Outlook

**14**

Um funcionário do ITEP tem uma dúvida no MS-PowerPoint referente a como utilizar um recurso para ensaiar e cronometrar uma apresentação que deverá ser realizada de forma automática a um grupo de visitantes. Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta com o nome do recurso indicado para essa finalidade.

- (A) Duplicar slide.
- (B) Intervalo de slide.
- (C) Slide mestre.
- (D) Iniciar apresentação.
- (E) Finalizar apresentação.

**15**

Mexendo em seu computador, você encontrou o arquivo "software\_legal.iso". Para verificar o conteúdo desse arquivo, você deve fazer uso de qual software utilitário apresentado a seguir?

- (A) Microsoft Word.
- (B) Winrar.
- (C) Painel de controle.
- (D) Bloco de notas.
- (E) Leitores de arquivo 'pdf'.

**16**

Em um computador, existe um componente de hardware que lê instruções e dados, escreve esses dados após o processamento e utiliza sinais para controlar a operação geral do sistema. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome desse componente de hardware.

- (A) Memória principal.
- (B) Memória de vídeo.
- (C) Processador.
- (D) Impressora.
- (E) Disco rígido.

**17**

Um funcionário do ITEP necessita entregar para seu colega de trabalho uma planilha no MS-Excel com diferentes células que precisam ser destacadas por cores, automaticamente, conforme os valores contidos nelas. Sendo assim, esse funcionário fará uso de qual importante recurso do MS-Excel?

- (A) Estilo da célula.
- (B) Formatar tabela.
- (C) Pivot table.
- (D) Formatação condicional.
- (E) Aplicar filtro.

**18**

Um colega de trabalho lhe pediu ajuda no MS-Word para criar, armazenar e reutilizar partes de conteúdo. Sendo assim, assinale a alternativa que apresenta o nome do recurso que oferece blocos reutilizáveis de texto.

- (A) Selecionar blocos.
- (B) Galeria de partes rápidas.
- (C) Painel de seleção.
- (D) Propriedades do documento.
- (E) Reusar arquivo.

**19**

Uma prática dos cybercriminosos é enviar, por e-mail, links e anexos prejudiciais às pessoas que os acessam. Assinale a alternativa que apresenta o nome desse tipo de ataque cibernético.

- (A) Adware.
- (B) Worm.
- (C) Phishing.
- (D) Cavalo de Troia.
- (E) Trojan.

**20**

Um profissional do ITEP localizou em seu computador três tipos de arquivos dados pelas respectivas extensões: ODS, PNG e ODT. Assinale a alternativa que apresenta corretamente os tipos de arquivos aos quais se referem as extensões na ordem apresentada.

- (A) Arquivo de planilha apresentação, arquivo de imagem, arquivo de editor de modelo.
- (B) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de filme, arquivo de editor de apresentação.
- (C) Arquivo de editor de texto, arquivo multimídia, arquivo de apresentação.
- (D) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de imagem, arquivo de editor de texto.
- (E) Arquivo de editor de imagem, arquivo multimídia, arquivo de planilha.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Criminalística**

**21**

Sobre o levantamento papiloscópico, assinale a alternativa correta.

- (A) Poeira e bolhas na fita adesiva empregada no levantamento de uma impressão papilar coletada contribuem para a melhoria da qualidade da impressão quando do confronto.
- (B) Por não serem visíveis e carecerem de revelação, as impressões papilares modeladas podem ser consideradas latentes.
- (C) A revelação mediante vapor de cianoacrilato é recomendada quando a impressão papilar foi impressa em sangue, vez que tal composto se adere e realça a cor das linhas.
- (D) Todo e qualquer objeto e todas as superfícies que, na avaliação do perito criminal responsável pelo exame pericial tenham sido tocados ou manipulados, são materiais questionados e possíveis objetos de perícia de revelação de impressões papilares.
- (E) O necessário contraste entre a impressão papilar latente e o meio no qual se encontra deve necessariamente ocorrer mediante a aplicação de pós de revelação, de cores e funções variadas, de acordo com a superfície.

22

Em um local de morte, um Perito Criminal se depara com um cadáver sobre o pavimento. Segundo informes, estava em suspensão completa quando encontrado por familiares que removeram a corda e deitaram o corpo no chão. Em análise preliminar, o Perito Criminal nota dois sulcos no pescoço da vítima: um oblíquo ascendente descontínuo e outro contínuo e horizontal em relação ao corpo ereto. Considerando essas informações e a ausência de outras lesões no corpo da vítima, assinale a alternativa correta quanto à hipótese inicial de trabalho da perícia.

- (A) O diagnóstico inicial do caso aponta para um suicídio por enforcamento clássico.
- (B) Não se descarta a morte decorrente de confronto envolvendo disparos de armas de fogo.
- (C) É provável que se trate de um caso de homicídio por estrangulamento, com possível tentativa de confundir a investigação.
- (D) Os sulcos, nessas configurações, permitem considerar como hipótese mais provável a asfixia por constrição do pescoço na modalidade de esganadura.
- (E) Considerando que não havia uma corda no local, apesar das lesões descritas, o elemento constritor não pode ter sido uma corda.

23

Em 2009, um artigo publicado na *Revista dos Tribunais* reconheceu a rastreabilidade como um dos elementos da Cadeia de Custódia. Dez anos depois, o Pacote Anticrime dividiu o rastreamento do vestígio em etapas, incluindo uma que representa o “ato de recolher o vestígio que será submetido à análise pericial, respeitando suas características e natureza”. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa etapa.

- (A) Reconhecimento.
- (B) Isolamento.
- (C) Coleta.
- (D) Transporte.
- (E) Armazenamento.

24

Alguns dos princípios da criminalística podem receber várias denominações. Um deles, por exemplo, pode ser igualmente chamado de Princípio da Interpretação, Princípio do Uso ou Princípio de Kirk. Tal princípio pode ser sintetizado pela frase:

- (A) “Dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”.
- (B) “Todo contato deixa uma marca”.
- (C) “O tempo que passa é a verdade que foge”.
- (D) “A análise pericial deve sempre seguir o método científico”.
- (E) “Visum et repertum”.

25

Um Perito Criminal foi requisitado para proceder a exame pericial em local de suposto suicídio cometido por arma de fogo. No local, constata uma arma longa próxima ao corpo, cuja distância entre o gatilho e a boca do cano era de 95cm. Analisando o corpo da vítima (um homem adulto e de estatura mediana), nota-se que a lesão perfurocontusa de entrada estava na têmpora esquerda e que a máxima distância, com braços esticados, entre os dedos de suas mãos até a lesão era de 79cm. Tendo como base essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) É provável que a morte tenha se dado por suicídio, vez que tal informação foi levada ao Perito Criminal quando do acionamento.
- (B) Excluindo a existência de dispositivo mecânico de acionamento do gatilho à distância, é impossível que a morte tenha se dado por suicídio nessas circunstâncias.
- (C) Há elementos materiais suficientes para concluir pela hipótese de homicídio.
- (D) Descarta-se a hipótese de suicídio, mas não há elementos materiais para diferenciar as hipóteses de morte acidental e de homicídio.
- (E) Não se descarta o suicídio, vez que o acionamento do gatilho poderia ter ocorrido com as extremidades dos membros inferiores da vítima.

26

Imagine uma suíte em uma casa de cinco cômodos, situada em um terreno murado de 450 m<sup>2</sup>. Ninguém entrou na suíte após o crime. Há, na suíte, um cadáver cuja morte nitidamente foi violenta e os demais vestígios do crime se concentram ao redor do corpo. Considerando as classificações dos locais de crime, a suíte pode ser considerada

- (A) local imediato, idôneo e externo.
- (B) local mediato, inidôneo e interno.
- (C) local imediato, idôneo e interno.
- (D) local imediato, inidôneo e interno.
- (E) local mediato, idôneo e interno.

27

**Assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Em termos legais, vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.
- (B) O prazo máximo para a elaboração do laudo pericial é de 10 dias, não podendo esse prazo ser prorrogado.
- (C) Cadeia de Custódia pode ser definida pelo conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.
- (D) Será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, quando a infração deixar vestígios, não podendo supri-lo a confissão do acusado.
- (E) O laudo pericial é o documento no qual os peritos descrevem minuciosamente o que examinaram e respondem aos quesitos formulados.

28

Um socorrista não troca as luvas entre atendimentos e, sem qualquer intenção, acaba sujando as vestes de uma vítima de homicídio com sangue do socorrido anterior. Ao chegar ao local, o Perito Criminal entende necessária a coleta do sangue encontrado nas vestes do cadáver, estranhando a ausência de lesões hemorrágicas no corpo da vítima. Após exames laboratoriais, descobre-se que o vestígio de sangue coletado não tinha relação com o caso de homicídio. Nessa situação, a mancha de sangue citada pode ser considerada um exemplo de

- (A) vestígio ilusório.
- (B) vestígio forjado.
- (C) vestígio frustratório.
- (D) vestígio verdadeiro.
- (E) indício de material enganoso.

**29**

**Assinale a alternativa que NÃO apresenta o que deve ser observado no exame para o reconhecimento de escritos por comparação de letra nos termos legais.**

- (A) A pessoa a quem se atribua ou se possa atribuir o escrito será intimada para o ato, se for encontrada.
- (B) Para a comparação, poderão servir quaisquer documentos que a dita pessoa reconhecer ou já tiverem sido judicialmente reconhecidos como de seu punho, ou sobre cuja autenticidade não houver dúvida.
- (C) A autoridade, quando necessário, requisitará, para o exame, os documentos que existirem em arquivos ou estabelecimentos públicos, ou nestes realizará a diligência, se daí não puderem ser retirados.
- (D) Quando não houver escritos para a comparação ou forem insuficientes os exibidos, a autoridade mandará que a pessoa escreva o que lhe for ditado. Se estiver ausente a pessoa, mas em lugar certo, esta última diligência poderá ser feita por precatória, em que se consignarão as palavras que a pessoa será intimada a escrever.
- (E) O confronto de escritos poderá ser realizado em cópias reprográficas, sem qualquer ônus ao resultado, independentemente da qualidade da reprodução, sendo considerado o exame uma perícia indireta.

**30**

**Sobre a preservação de local de acidente de trânsito, a autoridade policial, no uso de suas atribuições previstas na legislação em vigor, poderá**

- (A) providenciar imediatamente para que não se altere o estado das coisas e apreender os objetos que tiverem relação com o fato antes da chegada dos peritos criminais.
- (B) impedir que se altere o estado das coisas após apreensão de objetos que tiverem relação com o fato, devendo isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime.
- (C) dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e a conservação das coisas e das pessoas após a chegada dos peritos criminais.
- (D) elaborar o laudo pericial, no qual descreverá minuciosamente o que examinar e responderá aos quesitos formulados.
- (E) autorizar, independentemente de exame do local, a imediata remoção das pessoas que tenham sofrido lesão, bem como dos veículos nele envolvidos, se estiverem no leito da via pública e prejudicarem o tráfego.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Medicina Legal**

**31**

**Para a Medicina Legal, o abortamento é a interrupção de uma gestação de forma espontânea ou propositada que ocorre**

- (A) somente até o primeiro trimestre da gestação.
- (B) somente até a 21ª semana de gestação.
- (C) somente após o primeiro trimestre.
- (D) somente após a 21ª semana de gestação.
- (E) em qualquer idade gestacional.

**32**

**Eletroplessão é o nome dado a qualquer efeito proporcionado pela eletricidade artificial ou industrial, seja ele letal ou não letal. A lesão característica da eletroplessão se chama**

- (A) marca elétrica de fulguração e representa a queimadura elétrica da corrente elétrica no corpo.
- (B) marca elétrica de Lichtenberg e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (C) marca elétrica de Lichtenberg e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.
- (D) marca elétrica de Jellinek e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (E) marca elétrica de Jellinek e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.

**33**

**O cadáver que se encontra em posição de lutador, aspecto gigantesco e circulação póstuma de Brouardel se encontra**

- (A) na fase dos fenômenos abióticos consecutivos.
- (B) na fase de coloração da putrefação.
- (C) na fase gasosa da putrefação.
- (D) na fase coliquativa da putrefação.
- (E) no fenômeno de autólise.

**34**

**Em uma vítima de conjunção carnal, com ejaculação do agressor em sua cavidade vaginal, deve-se esperar encontrar quais marcadores na secreção vaginal?**

- (A) Fosfatase ácida ou glicoproteína P30.
- (B) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P10.
- (C) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P30.
- (D) Fosfatase ácida ou glicoproteína P10.
- (E) O encontro de marcadores depende do agressor ser vasectomizado ou não.

**35**

**Quando um agressor desfere golpes com pedaço de madeira em um indivíduo deitado no chão provocando equimoses e edema local, é correto afirmar que o instrumento**

- (A) atuou de forma ativa e produziu lesão contusa.
- (B) atuou de forma passiva e produziu lesão incisa.
- (C) atuou de forma passiva e produziu lesão contusa.
- (D) atuou de forma ativa e produziu lesão incisa.
- (E) atuou de forma mista e produziu lesão contusa.

**36**

**Nos tiros dados em crânio, costelas e escápulas, principalmente quando a arma está sobre a pele, pode-se encontrar um halo fuliginoso na lâmina externa do osso referente ao orifício de entrada. Esse sinal é conhecido como**

- (A) sinal de Werkgaertner.
- (B) sinal do funil de Bonet.
- (C) sinal de Benassi.
- (D) sinal da câmara de mina de Hoffmann.
- (E) sinal do halo de enxugo.

**37**

**A região bucinadora é a região**

- (A) dos pavilhões auriculares.
- (B) da ponta do queixo.
- (C) entre as regiões nasal e zigomática.
- (D) entre as regiões labial e masseteriana.
- (E) entre as regiões orbitária e auricular.

38

**Sobre a rigidez cadavérica, assinale a alternativa correta.**

- (A) É um fenômeno das articulações de etiologia térmica, devido ao esfriamento do corpo
- (B) Após se instalar nos músculos, não regride até os tecidos serem removidos pelos insetos necrofágicos.
- (C) Não varia conforme idade e etiologia da morte.
- (D) Nos cadáveres em decúbito dorsal, inicia-se pela face, pescoço, membros superiores e finalmente membros inferiores.
- (E) A rigidez desaparece na sequência inversa do aparecimento.

39

**As feridas incisivas se caracterizam por**

- (A) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (B) bordas irregulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (C) bordas regulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (D) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.
- (E) bordas irregulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.

40

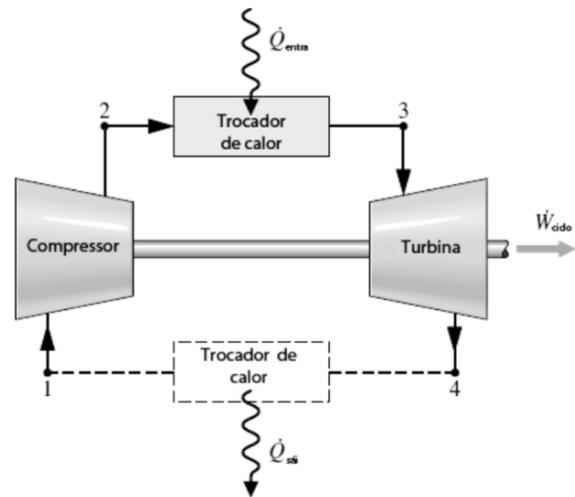
**Durante o processo de asfixia mecânica, a fase que se caracteriza por aparecimento de enjoos, vertigens, sensação de angústia e lipotimias e, em seguida, ocorre perda de consciência de forma brusca e rápida é denominada**

- (A) “fase cerebral”.
- (B) “fase de excitação cortical e medular”.
- (C) “fase respiratória”.
- (D) “fase cardíaca”.
- (E) “fase suprarrenal”.

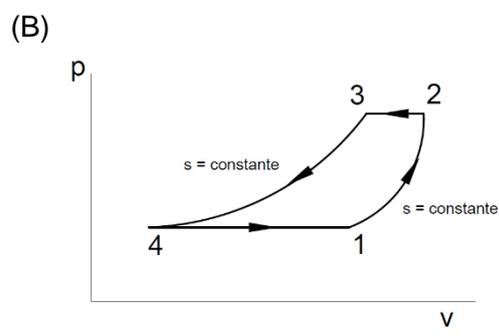
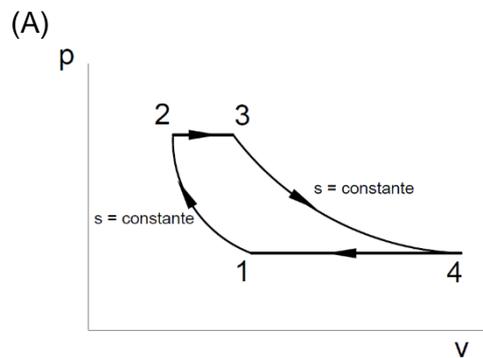
**Conhecimentos Específicos**

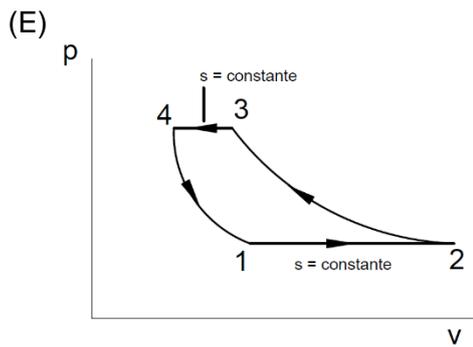
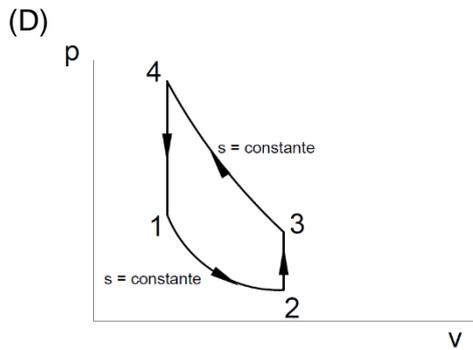
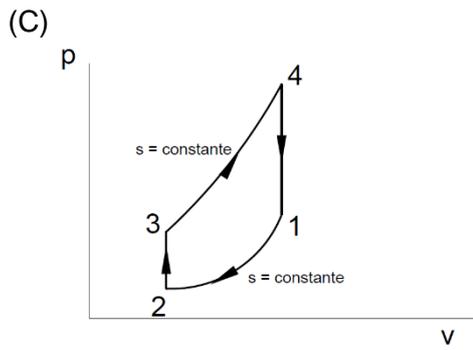
41

**A seguinte figura ilustra um diagrama esquemático de uma turbina a gás de ar-padrão.**



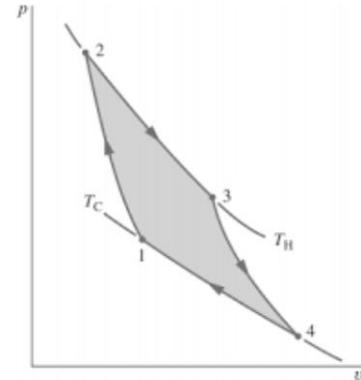
**Ignorando as irreversibilidades associadas à circulação do ar através dos componentes e as perdas por transferência de calor para o ambiente, qual dos gráficos pressão-volume se refere ao ciclo de ar-padrão ideal Brayton?**





42

A figura a seguir ilustra o diagrama pressão-volume de um ciclo de potência de Carnot, no qual o sistema é um gás em um conjunto cilindro-pistão.



Nesse ciclo, existem dois reservatórios à temperatura  $T_c$  e  $T_H$ , respectivamente e um apoio isolado. Inicialmente, o conjunto cilindro pistão está sobre o apoio isolado, no estado 1, onde a temperatura é  $T_c$ . Sobre o ciclo de Carnot e o diagrama pressão-volume ilustrado, é correto afirmar que

- (A) o gás, no processo 1-2, expande isotermicamente.
- (B) o gás, no processo 2-3, é comprimido adiabaticamente enquanto recebe energia do reservatório quente.
- (C) o gás, no processo 3-4, se expande adiabaticamente até a temperatura atingir a temperatura  $T_c$ .
- (D) o gás, no processo 4-1, é expandido adiabaticamente até o seu estado inicial.
- (E) o ciclo de potência de Carnot é restrito apenas a processos de um sistema fechado.

43

Um motor de combustão interna apresenta as seguintes especificações:

volume da câmara de combustão:  $50\text{cm}^3$ ;

curso do pistão:  $100\text{mm}$ ;

diâmetro do pistão:  $80\text{mm}$ ;

nº de cilindros: 4.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- (A) A cilindrada do motor é inferior a  $1800\text{cm}^3$ .
- (B) A Taxa de Compressão é superior a 11,5:1.
- (C) A Taxa de Compressão está entre 9,5:1 e 10,5:1.
- (D) A Taxa de Compressão está entre 10,5:1 e 11,5:1.
- (E) A cilindrada do motor é superior a  $2200\text{cm}^3$ .

44

Em relação aos motores, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Nos motores rotativos, o combustível evolui (expande) após a ignição dentro de um volume variável e transmite sua energia à parede móvel desse cilindro (êmbolo ou pistão).
- (B) No projeto de um motor, ao diminuir o curso do êmbolo, a rotação é aumentada considerando a mesma velocidade linear do pistão.
- (C) Os motores ciclo Diesel apresentam uma Taxa de Compressão superior aos motores ciclo Otto.
- (D) O volante de inércia tem por função equilibrar os impulsos bruscos do pistão durante os ciclos do motor e promover uma rotação relativamente suave ao virabrequim.
- (E) No motor a 2 tempos, ocorre um tempo de combustão por cilindro a cada volta da árvore de manivelas, enquanto nos motores de quatro tempos, ocorre um tempo de combustão a cada duas voltas.

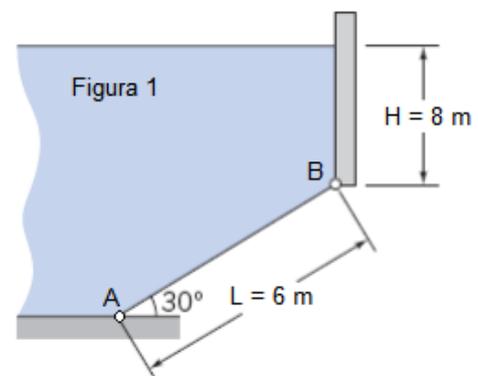
45

Em relação às propriedades dos fluidos e às características de escoamento, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Os fluidos em que a viscosidade aparente cresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos dilatantes.
- (B) Os fluidos em que a viscosidade aparente decresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos pseudoplásticos.
- (C) Fluidos não newtonianos apresentam a tensão de cisalhamento diretamente proporcional à taxa de deformação.
- (D) Para um escoamento newtoniano, unidimensional e laminar, a tensão de cisalhamento é proporcional à taxa de deformação angular.
- (E) Para um fluido newtoniano, a tensão viscosa é diretamente proporcional à taxa de deformação por cisalhamento.

46

Uma comporta com 6 metros de comprimento e 2 metros de largura foi instalada em uma piscina com uma inclinação de  $30^\circ$  em relação à horizontal (Figura 1).



Considerando um desnível de 8 metros entre o ponto B e a superfície da água, qual é a força de reação que age sobre a comporta AB?

Obs.: Adotar  $g=10\text{m/s}^2$  e  $1\text{kg/l}$  a densidade da água.

- (A) 940 kN
- (B) 1040 kN
- (C) 1140 kN
- (D) 1240 kN
- (E) 1340 kN

47

A cinemática do escoamento fornece a descrição da posição, da velocidade e da aceleração de um sistema de partículas de um fluido. Na mecânica dos fluidos, existem duas maneiras para especificar a velocidade e a aceleração de cada partícula do fluido em cada ponto dentro do sistema e em cada instante do tempo. Sobre a descrição eulariana e lagrangeana, assinale a alternativa correta.

- (A) A descrição eulariana do movimento acompanha uma única partícula do fluido enquanto se move pelo sistema.
- (B) A descrição lagrangeana do movimento especifica uma região dentro do sistema e mede a velocidade das partículas que passam por esse ponto ou volume de controle.
- (C) Na descrição eulariana, se a posição da partícula é determinada pelo vetor  $r$ , a velocidade da partícula é  $V = V(t) = dr(t)/dt$ .
- (D) Na descrição lagrangeana, o movimento definido em função do tempo e a localização do volume de controle são dados por  $V = V(x,y,z,t)$ .
- (E) Na descrição eulariana, a velocidade das partículas de fluido dentro de um sistema pode ser descrita utilizando-se um ponto fixo rodeado por um volume diferencial de espaço, sendo  $V = V(x,y,z,t)$  a velocidade definida tanto em função do espaço onde está localizado o volume de controle quanto do tempo.

48

A maioria dos fenômenos de mecânica dos fluidos depende de parâmetros de geometria e de escoamento. A solução de problemas reais envolve uma combinação de análise e informação experimental. Sobre o Teorema dos Pi de Buckingham, assinale a alternativa correta.

- (A) O emprego do teorema Pi de Buckingham permite desenvolver os parâmetros dimensionais de modo rápido e fácil.
- (B) O teorema Pi de Buckingham é um enunciado da relação entre uma função expressa em termos de parâmetros dimensionais e uma função correlata expressa em termos de parâmetros adimensionais.
- (C) Para determinar os parâmetros  $\pi$ , deve-se listar todos os parâmetros envolvidos. Mesmo se todos os parâmetros pertinentes não forem incluídos, uma relação que representa todo o fenômeno poderá ser obtida.
- (D) Se houver a inclusão de parâmetros  $\pi$  que não têm efeito sobre o fenômeno físico, nenhum grupo adimensional do fenômeno será obtido.
- (E) Um passo para determinar os parâmetros  $\pi$  é listar as dimensões de todos os parâmetros em termos das dimensões primárias. A força não pode ser selecionada como uma dimensão primária, pois depende de outros parâmetros.

49

Uma tubulação de 4" e 500 metros de comprimento deve ser empregada para transportar água. Considerando uma vazão de 72m<sup>3</sup>/h e um fator de atrito de 0,025, a perda de carga deve estar entre

- (A) 15 e 25mca.
- (B) 26 e 35mca.
- (C) 36 e 45mca.
- (D) 46 e 55mca.
- (E) 56 e 65mca.

50

**Em relação à perda de carga em uma tubulação, considerando um escoamento turbulento e incompressível, é correto afirmar que a perda de carga aumenta**

- (A) com o desnível ascendente de um terreno.
- (B) com o aumento da temperatura do fluido.
- (C) na mesma proporção do aumento da velocidade de escoamento.
- (D) na mesma proporção do aumento do comprimento da tubulação.
- (E) na mesma proporção do aumento do diâmetro da tubulação.

51

**A equação a seguir mostra como a área de um bocal deve variar com a velocidade do fluido na direção do escoamento, seja um escoamento subsônico ou supersônico, no qual  $M$  é o número de Mach.**

$$\frac{dA}{A} = -\frac{dV}{V} (1 - M^2)$$

**Nesse sentido quanto aos casos a seguir, assinale a alternativa correta.**

- (A) Caso 1: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (B) Caso 2: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (C) Caso 3: para um bocal supersônico, sendo  $dV < 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (D) Caso 4: para um bocal supersônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (E) Caso 5: para um bocal subsônico, sendo  $dV < 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .

52

**Por conta do rompimento de uma tubulação em uma indústria, iniciou-se o processo de investigação para identificar as possíveis causas da falha mecânica. A perícia solicitou os laudos de flexibilidade de toda a rede de tubulação da empresa, com exceção de alguns casos específicos apontados pela norma ASME B31. Considerando a ação da perícia, a análise formal da flexibilidade em tubulação foi descartada para a seguinte condição:**

- (A) tubulação aérea.
- (B) tubulação submersa.
- (C) escoamento de fluidos compressíveis.
- (D) escoamento de fluidos incompressíveis.
- (E) tubulação enterrada.

53

**As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. Em relação às características e às aplicações das válvulas, considere as seguintes definições:**

1. São válvulas de bloqueio. Quando parcialmente abertas, podem sofrer cavitação. São de fechamento lento, o que dificulta a ocorrência de golpes de ariete.
2. São válvulas de controle. O fechamento ocorre por meio de um tampão que se ajusta em um orifício. Provocam significativas perdas de carga mesmo quando completamente abertas.
3. São válvulas de operação automática utilizadas em instalações de bombeamento em paralelo e linha de sucção em bombas não afogadas.

**Respectivamente 1, 2 e 3 são válvulas de:**

- (A) globo, gaveta e retenção.
- (B) gaveta, retenção e globo.
- (C) globo, retenção e gaveta.
- (D) retenção, globo e gaveta.
- (E) gaveta, globo e retenção.

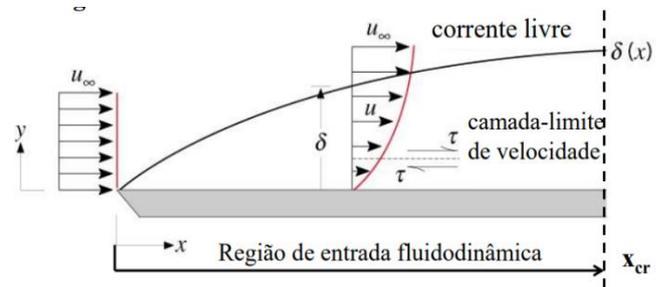
54

**Condução é o transporte de energia em um meio estacionário devido a um gradiente de temperatura, e o mecanismo físico é a atividade atômica ou molecular aleatória. A transferência de calor por condução é governada pela Lei de Fourier. Sobre condução térmica e lei de Fourier, assinale a alternativa correta.**

- (A) Para a condução térmica, a taxa de transferência de calor é determinada pela Lei de Fourier. Contudo essa lei é aplicada somente à condução unidimensional e em regime estacionário.
- (B) A Lei de Fourier não pode ser aplicada a toda matéria, pois depende do seu estado físico, haja vista que a condução é evidenciada em meios estacionários, ou seja, meios sólidos. Em meios líquidos e gasosos, identifica-se o fenômeno da convecção.
- (C) A Lei de Fourier é uma expressão escalar, que indica apenas a intensidade do fluxo térmico. Ela é uma expressão que define uma importante propriedade dos materiais, a condutividade térmica.
- (D) A Lei de Fourier é uma expressão vetorial, podendo ser aplicada a toda matéria, independente do seu estado físico (sólido, líquido ou gasoso). A Lei de Fourier é uma expressão derivada a partir de princípios fundamentais.
- (E) A Lei de Fourier não é uma expressão que pode ser derivada a partir de princípios fundamentais. Essa lei é fenomenológica, isto é, ela é uma generalização baseada em evidências experimentais.

55

**Convecção é a transferência de energia entre uma superfície e um fluido em movimento sobre essa superfície. Considerando o escoamento sobre uma placa plana, conforme ilustrado a seguir, assinale a alternativa INCORRETA.**



- (A) Quando as partículas do fluido entram em contato com a superfície plana, sua velocidade é reduzida significativamente.
- (B) O retardamento do movimento do fluido está associado às tensões de cisalhamento que atuam em planos paralelos à velocidade do fluido.
- (C) O escoamento do fluido é caracterizado pela existência de duas regiões distintas, sendo uma delas uma fina camada de fluido (camada-limite), na qual gradientes de velocidade e tensões de cisalhamento são grandes.
- (D) Com o aumento da distância a partir da aresta frontal da placa, os efeitos da viscosidade penetram cada vez mais na corrente livre, e a camada-limite aumenta com x.
- (E) Supondo um fluido newtoniano, a tensão de cisalhamento pode ser determinada a partir do conhecimento do gradiente de velocidade na superfície, que depende da distância x a partir da aresta frontal da placa. Já o coeficiente de atrito entre a superfície e o fluido não depende de x.

**56**

O equipamento utilizado para o processo de troca de calor entre dois fluidos a diferentes temperaturas, separados por uma parede sólida, é conhecido por trocador de calor. Sobre trocadores de calor, quanto à sua configuração de escoamento e tipo de construção, assinale a alternativa correta.

- (A) Na configuração contracorrente, um fluido escoava perpendicularmente ao outro, como nos trocadores de calor tubulares com ou sem aletas.
- (B) Os fluidos podem se mover em escoamento cruzado, no qual escoam na mesma direção, mas em sentido oposto em uma construção com tubos concêntricos ou bitubulares.
- (C) Nos regeneradores, os fluidos do trocador de calor são separados por uma parede. O calor é transferido através de cada fluido por convecção e através das paredes por condução.
- (D) Conhecidos por trocadores de calor compactos, esses equipamentos têm densas matrizes de tubos aletados ou placas e são tipicamente usados quando pelo menos um dos fluidos é um gás, sendo caracterizados por um pequeno coeficiente de transferência de calor.
- (E) Nos recuperadores, os fluidos do trocador de calor ocupam o mesmo espaço de modo alternado. Primeiro, um fluido quente aquece um núcleo que armazena calor. Em seguida, esse fluido é bombeado para dar lugar a outro fluido de menor temperatura, sendo o calor armazenado pelo núcleo transferido para o fluido.

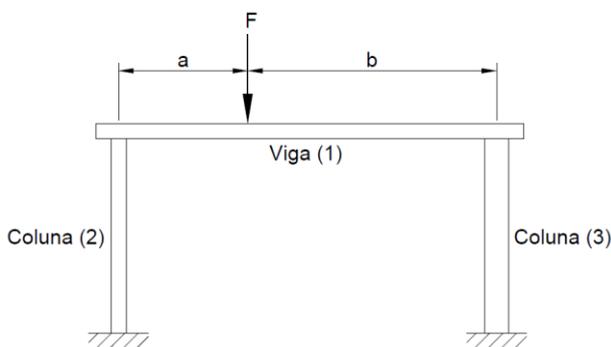
**57**

Uma barra cilíndrica de alumínio, originalmente com 500 mm de comprimento e área de seção transversal de 150 mm<sup>2</sup>, é tracionada com uma força de 20,7 kN, causando uma deformação inteiramente elástica. A deformação linear da barra cilíndrica é expressa pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Considerando que o módulo de elasticidade do alumínio seja 69 GPa, o alongamento total da barra, em milímetros, é igual a

- (A) 0,10.
- (B) 0,25.
- (C) 0,50.
- (D) 1,00.
- (E) 2,50.

58

O conhecimento do comportamento de estruturas de acordo com uma distribuição de carga é muito importante para que um perito criminal possa realizar a análise estrutural de elementos que venham a falhar e provocar acidentes. Um perito iniciou uma análise em uma estrutura, conforme a imagem a seguir. A estrutura é composta por uma viga rígida (1) apoiada sobre duas colunas, (2) e (3), de mesmo material e mesmo comprimento inicial, porém foi constatado que a área da seção transversal da coluna (3) é maior que a área da seção transversal da coluna (2).



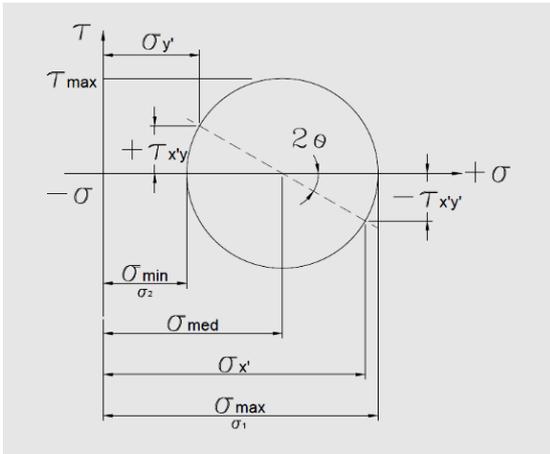
O perito verificou que as deformações das colunas são inteiramente elásticas e lineares, sendo expressas pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Em condições de equilíbrio estático, desprezando o peso da estrutura e considerando que a viga está submetida somente pela ação da força F, o perito realizou diversas análises, alterando a posição da força aplicada, chegando à seguinte conclusão:

- (A) se a força F estiver localizada a mesma distância das colunas (2) e (3), ou seja,  $a = b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais, pois a força de compressão que atua nas duas colunas tem a mesma intensidade.
- (B)  $a > b$ , a tensão de compressão e a deformação da coluna (2) sempre serão menores do que na coluna (3), pois, apesar de apresentar a área de seção transversal menor, a força de compressão na coluna (2) também é menor.
- (C)  $a = 2b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

- (D)  $b > a$ , mesmo a coluna (3) tendo a área de seção transversal maior que a coluna (2), a tensão e a deformação na coluna (3) serão maiores que na coluna (2), devido à força de compressão ser maior.
- (E)  $b = 2a$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

59

O círculo de Mohr, que foi desenvolvido pelo engenheiro alemão Otto Mohr, é uma solução gráfica para as equações de transformação de tensão no plano, que permite analisar a variação das componentes de tensão normal e tensão de cisalhamento, à medida em que o plano que age é orientado em diferentes direções.

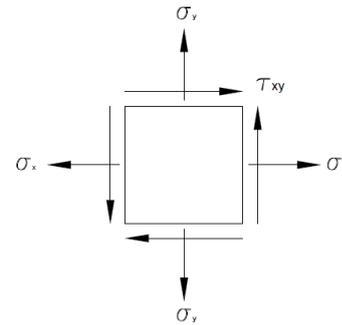


A abscissa de um ponto sobre o círculo representa a tensão normal ( $\sigma$ ) e a ordenada representa a tensão de cisalhamento ( $\tau$ ). Sobre o círculo de Mohr, assinale a alternativa correta.

- (A) Se  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ , o centro do círculo de Mohr coincide com a origem do plano  $\sigma\tau$ . Assim, as tensões de cisalhamento máxima e mínima não se desenvolvem nesse plano.
- (B) De acordo com o círculo de Mohr, o plano da tensão de cisalhamento máxima está orientado em um elemento a  $90^\circ$  em relação à posição de um elemento que define os planos da tensão principal.
- (C) Se  $\sigma_1 = \sigma_2$ , ou seja, a tensão normal máxima é igual à tensão normal mínima, as tensões normais não se desenvolvem, existindo um estado de cisalhamento puro.
- (D) A intensidade da tensão de cisalhamento máxima no plano, em módulo, é igual ao raio do círculo de Mohr. Neste mesmo plano também há uma tensão normal média.
- (E) No plano das tensões principais, a intensidade da tensão normal máxima e mínima é igual ao raio do círculo de Mohr.

60

Na seguinte figura, é apresentado o estado geral de tensão no plano em um ponto.

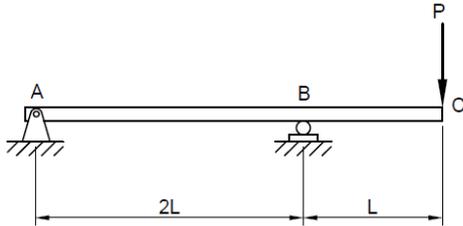


Sobre o estado de tensão no plano, é correto afirmar que

- (A) no mesmo plano que ocorre a tensão de cisalhamento máxima há também uma tensão normal média.
- (B) as tensões principais estão associadas a um elemento que representa as tensões normais e de cisalhamento máximas e mínimas no ponto.
- (C) a tensão de cisalhamento máxima ocorre no mesmo plano da tensão normal mínima, haja vista que, conforme rotacionado o plano, a tensão normal é convertida em tensão de cisalhamento.
- (D) nos planos principais de tensão, nos quais agem as tensões principais, atua também uma tensão de cisalhamento média.
- (E) assim como nenhuma tensão de cisalhamento age nos planos principais, nenhuma tensão normal age nos planos para a tensão de cisalhamento máxima.

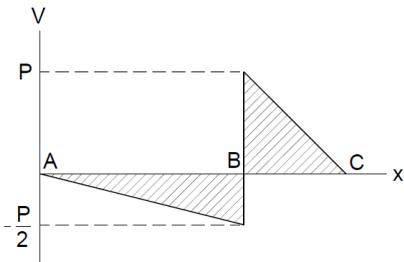
61

Devido aos carregamentos aplicados, as vigas desenvolvem forças de cisalhamento interno (força cortante). Essas forças cisalhantes podem ser representadas graficamente em diagramas de força cortante.

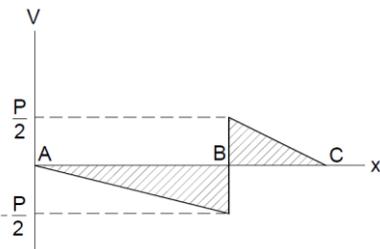


O diagrama que representa a distribuição da força cortante ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura, apresentada anteriormente, é

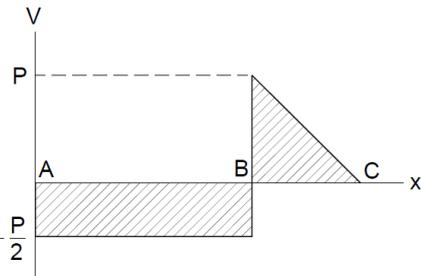
(A)



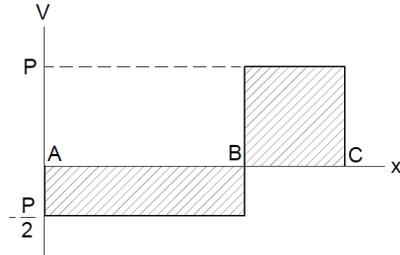
(B)



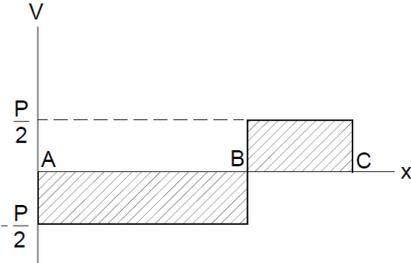
(C)



(D)

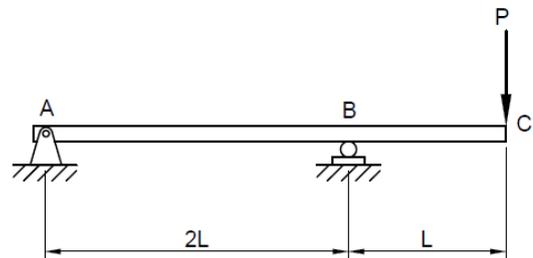


(E)



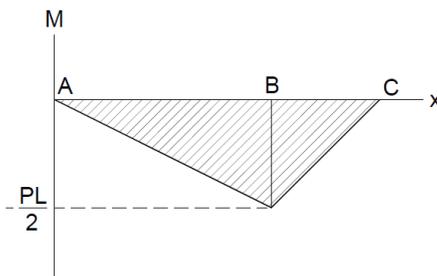
62

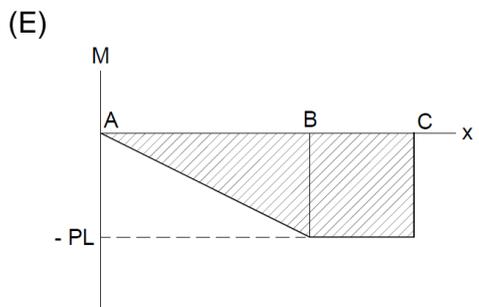
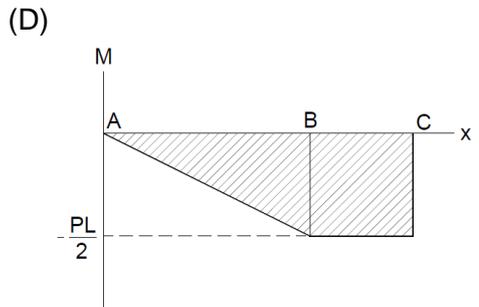
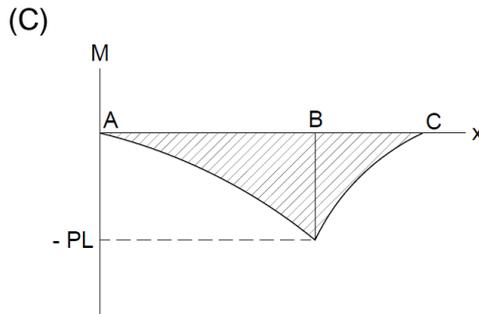
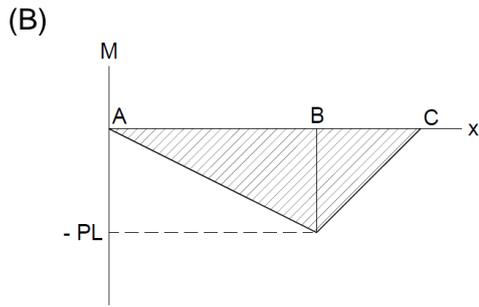
O diagrama de momento fletor é a representação gráfica dos momentos em função de uma posição arbitrária ao longo da viga.



Qual é o diagrama que representa a distribuição do momento fletor ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura apresentada anteriormente?

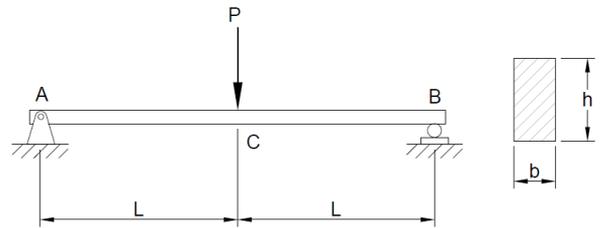
(A)





63

Considere uma viga prismática reta, de material homogêneo, submetida a uma força  $P$  em seu centro conforme figura a seguir.

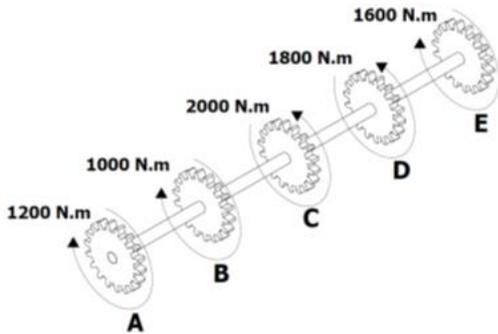


O momento de inércia ( $I$ ) da seção transversal retangular da viga de base  $b$  e altura  $h$ , em relação a um eixo que passa pelo seu centroide, é dado por  $I = (b \times h^3)/12$ . A intensidade da tensão de flexão máxima absoluta na viga é dada por  $\sigma_{max} =$

- (A)  $\frac{PL}{3bh^2}$
- (B)  $\frac{2PL}{3bh^2}$
- (C)  $\frac{3PL}{2bh^2}$
- (D)  $\frac{6PL}{bh^2}$
- (E)  $\frac{3PL}{bh^2}$

64

O eixo maciço de raio 20 mm é utilizado para transmitir os torques aplicados às engrenagens, conforme ilustrado na seguinte figura.

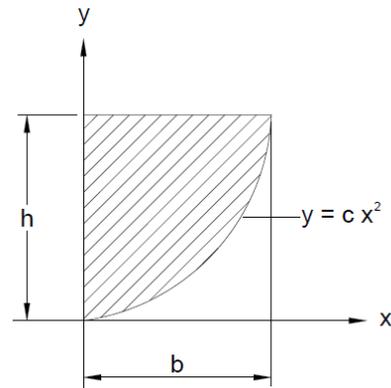


Sabendo que o momento polar de inércia da área circular da seção transversal é dado por  $J = \frac{\pi.C^4}{2}$ , onde c é o raio do eixo, a tensão de cisalhamento máxima no eixo, em MPa, é igual a

- (A)  $\frac{50}{\pi}$
- (B)  $\frac{300}{\pi}$
- (C)  $\frac{400}{\pi}$
- (D)  $\frac{450}{\pi}$
- (E)  $\frac{550}{\pi}$

65

A resistência de elementos estruturais depende da medida das propriedades de suas seções transversais, como o momento de segunda ordem de uma superfície, também denominado momento de inércia. O cálculo do momento de inércia retangular de uma superfície pode ser determinado por integração simples. Dessa forma, o momento de inércia em relação ao eixo x, da superfície hachurada (figura a seguir), delimitada pela curva  $y = cx^2$ , em que c é uma constante, é



- (A)  $\frac{2}{15}bh^3$
- (B)  $\frac{2}{7}bh^3$
- (C)  $\frac{2}{5}bh^3$
- (D)  $\frac{2}{15}hb^3$
- (E)  $\frac{2}{5}hb^3$

66

**Em relação às máquinas de fluxo, assinale a alternativa correta.**

- (A) Turbomáquinas térmicas são máquinas de fluxo, rotativas, em que o fluido de trabalho é incompressível.
- (B) Considerando a direção do escoamento, o turbocompressor pode ser classificado como compressor de fluxo centrífugo (o escoamento é paralelo ao eixo do rotor) e compressor de fluxo axial (o escoamento entra no rotor paralelo ao eixo).
- (C) Nas máquinas de fluxo de deslocamento positivo, a transferência de energia é obtida a partir da variação do volume ocupado pelo fluido confinado.
- (D) O turbocompressor ou compressor dinâmico é uma máquina rotativa volumétrica utilizada para aumentar a pressão do fluido de trabalho.
- (E) As máquinas rotativas, como as bombas centrífugas e as máquinas alternativas como compressor a pistão, são exemplos de máquinas de deslocamento positivo.

67

**Uma bomba centrífuga deve ser instalada para abastecer um depósito de água. Considerando 5,32 m.c.a. o NPSH<sub>Requerido</sub> pelo fabricante do equipamento, assinale a alternativa correta.**

**Dados:**

- configuração de montagem: aspirado;
  - pressão de vapor do fluido na temperatura de bombeamento: 0,24 mca;
  - desnível entre o ponto de aspiração do fluido e a bomba: 2 metros;
  - perda de carga na sucção: 1,7 mca;
  - pressão atmosférica no local de instalação da bomba: 10 mca.
- (A) A instalação da bomba, nessas condições, irá provocar danos ao equipamento.
  - (B) Para se evitar a cavitação, o desnível deve ser reduzido.
  - (C) Para se evitar a cavitação, o NPSH<sub>Requerido</sub> deve ser superior ao NPSH<sub>Disponível</sub>.
  - (D) A bomba deve ser instalada mediante a utilização de uma tubulação com maior diâmetro na sucção.
  - (E) A bomba pode ser instalada sem riscos de danos ao equipamento.

68

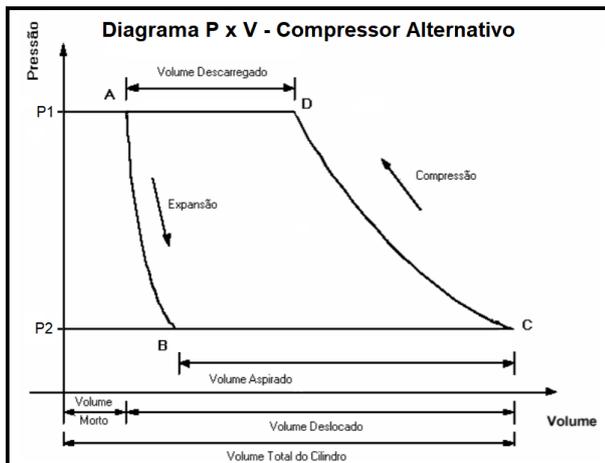
**Calcule a potência necessária para realizar o acionamento de uma bomba centrífuga, considerando as seguintes condições:**

- densidade do fluido: 1g/cm<sup>3</sup>;
- vazão: 54m<sup>3</sup>/h;
- pressão de bombeamento: 5 bars;
- comprimento da tubulação: 250 m;
- diâmetro da tubulação: 4";
- rendimento da bomba: 75%.

- (A) 7 kW
- (B) 8 kW
- (C) 9 kW
- (D) 10 kW
- (E) 11 kW

69

A figura a seguir apresenta o diagrama de um compressor alternativo.



Em relação ao diagrama, assinale a alternativa correta.

- (A) Ponto A – válvulas de sucção e descarga estão fechadas, configurando o chamado Ponto Morto Inferior (PMI).
- (B) De A para B – chamada de expansão, o volume inicialmente contido no volume morto é expandido pelo movimento do pistão, gerando redução da pressão em decorrência da abertura da válvula de descarga.
- (C) De B para C – ao atingir o ponto B, a pressão interna do cilindro se iguala à pressão da linha de sucção. A partir desse ponto, o movimento do pistão reduz a pressão o suficiente para a abertura da válvula de sucção, possibilitando a admissão de gás.
- (D) De C para D – a partir do ponto C, o pistão inicia seu movimento de retorno, reduzindo o volume. Tal redução produz aumento de pressão e conseqüente fechamento da(s) válvula(s) de sucção. Essa etapa é denominada descarga.
- (E) De D para A – o movimento do pistão nesse sentido gera um incremento de pressão suficiente para a abertura da válvula de descarga. Do ponto D para o ponto A, o gás contido no cilindro é descarregado. A parte do volume gerado pelo curso percorrido pelo pistão, nessa etapa, é denominada volume admitido.

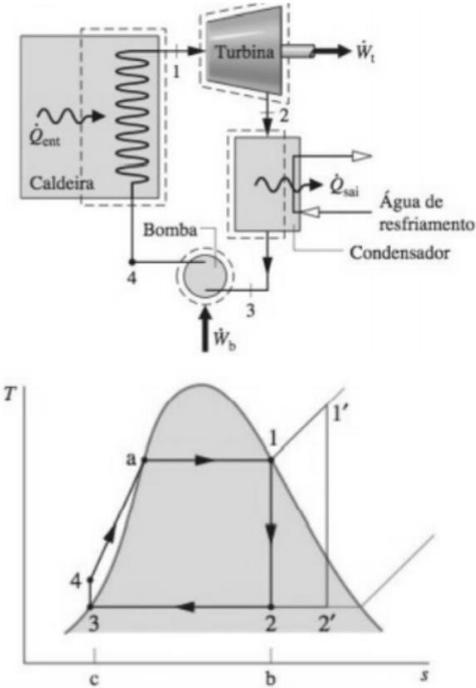
70

O estudo de sistemas envolvendo ar seco e água é conhecido como psicrometria. Durante uma perícia criminal, o perito precisou realizar a medição da umidade relativa do ar e determinar o ponto de orvalho. No momento da análise, o perito tinha disponível apenas um psicrômetro. Para realizar a medição de forma correta empregando o psicrômetro, é fundamental o perito conhecer que

- (A) a temperatura de bulbo úmido se refere à temperatura que seria medida por um termômetro colocado na mistura.
- (B) a temperatura de bulbo seco é obtida a partir de um termômetro de vidro contendo um líquido cujo bulbo é colocado em uma mecha de tecido úmida.
- (C) um termômetro de bulbo úmido é montado juntamente com outro de bulbo seco, formando um instrumento denominado psicrômetro.
- (D) a temperatura de saturação adiabática, para misturas de ar e vapor d'água na faixa de pressões e temperaturas do ar atmosférico, é aproximadamente igual à temperatura de bulbo seco.
- (E) a temperatura de bulbo úmido não depende da taxa de transferência de calor e massa entre a mecha úmida e o ar, haja vista que, em determinado momento, o sistema entrará em equilíbrio.

71

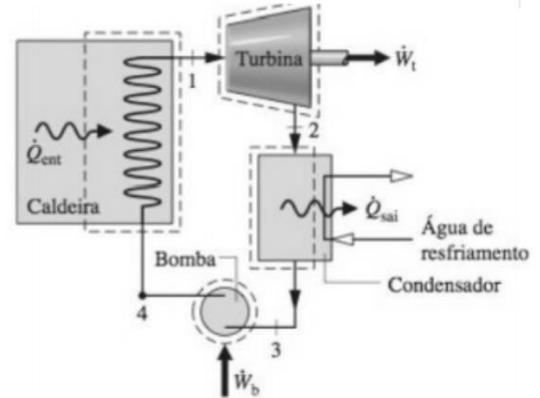
A figura a seguir ilustra o ciclo de Rankine ideal, no qual o fluido de trabalho passa através dos componentes do ciclo sem irreversibilidades e trocas de calor com a vizinhança.



Também é apresentado o diagrama Temperatura (T) - Entropia(s) do ciclo de Rankine ideal. Sobre os processos internamente reversíveis que o fluido de trabalho sofre, assinale a alternativa correta.

- (A) Processo 1-2: expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor superaquecido no estado 1 até a pressão da caldeira.
- (B) Processo 1'-2': expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor saturado no estado 1' até a pressão do condensador.
- (C) Processo 2-3: transferência de calor do fluido de trabalho à medida que ele escoar com variação de pressão através do condensador como líquido comprimido no estado 3.
- (D) Processo 3-4: compressão isentrópica na bomba até o estado 4 na região de líquido saturado.
- (E) Processo 4-1: transferência de calor para o fluido de trabalho à medida que escoar a pressão constante através da caldeira, completando o ciclo.

72

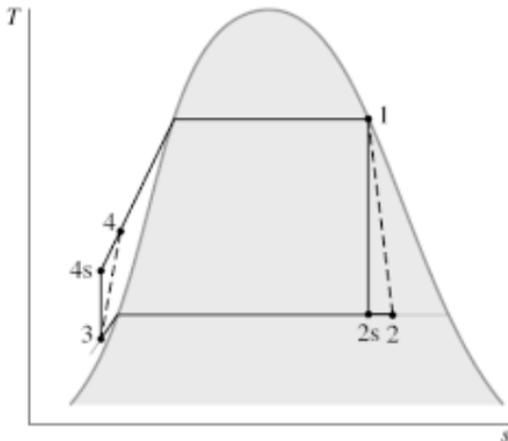


Considere um ciclo de Rankine ideal, no qual a taxa de transferência de calor da fonte de energia para o fluido de trabalho, por unidade de massa passando pela caldeira, é de 4.000 kJ/kg, e o calor por unidade de massa de fluido de trabalho passando através do condensador que é transferido para o fluido de trabalho para a água de arrefecimento é de 2.600 kJ/kg. Nesse caso, a eficiência térmica do ciclo de Rankine ideal é igual a

- (A) 35,0%.
- (B) 39,0%.
- (C) 46,2%.
- (D) 53,8%.
- (E) 65,0%.

73

Observe a seguinte imagem:

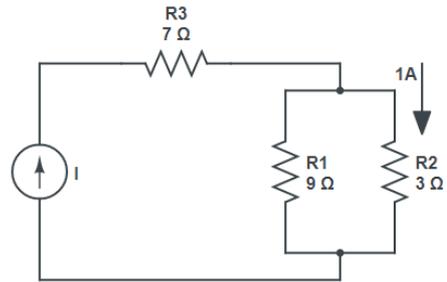


Considerando as irreversibilidades e as perdas experimentadas pelo fluido de trabalho quando este circula através de um circuito fechado do ciclo de Rankine, é correto afirmar que

- (A) a expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por uma diminuição na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s, reduzindo a sua eficiência.
- (B) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é menor do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, reduzindo a eficiência do processo real.
- (C) uma expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por um aumento na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s. O trabalho desenvolvido por unidade de massa nesse processo (1-2) é menor do que para a expansão adiabática 1-2s correspondente.
- (D) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é maior do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, aumentando, assim, a eficiência do processo real devido ao maior fornecimento de trabalho.
- (E) o trabalho da bomba é maior que o trabalho da turbina. Assim, as irreversibilidades na bomba têm um impacto maior no trabalho líquido do ciclo.

74

No circuito da figura a seguir, a corrente que passa pelo resistor R2 é de 1A.



O valor da corrente da fonte I, em amperes, é de

- (A) 2,00 A.
- (B) 0,33 A.
- (C) 1,33 A.
- (D) 1,00 A.
- (E) 0,50 A.

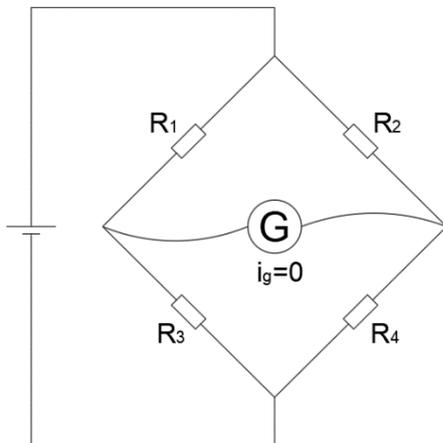
75

Em relação ao comportamento dos elementos resistores, indutores e capacitores em um circuito de corrente alternada, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um circuito puramente resistivo, a corrente e a tensão estão sempre defasadas.
- (B) Nos terminais de um indutor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.
- (C) Nos terminais de um indutor, a tensão está atrasada em 90° em relação à corrente.
- (D) Nos terminais de um capacitor, a corrente está atrasada em 90° em relação à tensão.
- (E) Nos terminais de um capacitor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.

76

A Figura a seguir apresenta um circuito elétrico.



Considerando uma corrente elétrica nula no galvanômetro ( $i_g=0$ ), é correto afirmar que

- (A)  $R_1 \times R_4 = R_3 \times R_2$
- (B)  $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$
- (C)  $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$
- (D)  $R_1 \times R_2 = R_3 \times R_4$
- (E)  $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$

77

Um motor trifásico de 220V e 15 cv apresenta um fator de potência de 0,80 e um rendimento de 80%. Para essas condições, a corrente elétrica nominal está entre

- (A) 32,5 e 37,5 amperes.
- (B) 37,5 e 42,5 amperes.
- (C) 47,5 e 52,5 amperes.
- (D) 42,5 e 47,5 amperes.
- (E) 52,5 e 57,5 amperes.

78

Em relação às máquinas elétricas, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um motor de corrente contínua, o enrolamento de campo está no estator e o enrolamento de armadura está no rotor. No enrolamento de campo e de armadura, circula corrente contínua.
- (B) Um gerador síncrono com polos salientes funciona à baixa rotação enquanto os de polos lisos funciona para altas rotações. Embora tenham rotações diferentes, a frequência elétrica é a mesma quando trabalham em suas velocidades nominais.
- (C) Um motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo pode ter a sua velocidade controlada alterando-se a frequência ou a tensão de alimentação dos terminais do estator, ou, ainda, variando-se a resistência interna dos condutores do rotor por meio de um reostato externo, controlando, dessa forma, a corrente induzida que circula no rotor.
- (D) As máquinas síncronas só podem funcionar como gerador e não como motor devido a suas características construtivas.
- (E) Um motor de indução é uma máquina síncrona.

79

São exemplos de materiais com estrutura cristalina CFC, CCC e HC, respectivamente:

- (A) Al, Cr, Zn.
- (B) Mo, W, Zn.
- (C) Au, Co, Al.
- (D) Ag, Fe- $\alpha$ , Ni.
- (E) Cu, Ag, Zn.

**80**

**Em relação aos materiais e suas respectivas propriedades, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Os materiais cerâmicos, além de apresentarem uma elevada dureza, são frequentemente empregados como isolantes térmicos.
- (B) Quimicamente, os polímeros são relativamente inertes, porém apresentam limitações de uso em temperaturas elevadas.
- (C) O propósito dos materiais compósitos consiste em alcançar uma combinação de propriedades que não é exibida por um material isolado.
- (D) A Metalurgia do Pó possibilita a fabricação de peças com propriedades mecânicas semelhantes às do material de origem, porém sua aplicação não é indicada para projetos com tolerâncias dimensionais muito restritas.
- (E) Os metais correspondem a um grupo de materiais composto por um ou mais elementos metálicos ou por elementos não metálicos em pequenas proporções.

**81**

**O resfriamento lento e controlado de um aço com 0,6% de C a partir da temperatura de austenitização terá, em sua composição, aproximadamente:**

- (A) 25% perlita e 75% ferrita.
- (B) 25% ferrita e 75% perlita.
- (C) 40% perlita e 60% ferrita.
- (D) 40% ferrita e 60% perlita.
- (E) 40% perlita e 60% cementita.

**82**

**Considerando o desenvolvimento da microestrutura de uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) A microestrutura em camadas lamelares com aparência de madrepérola é formada por uma liga Fe-C eutetoide. Essa microestrutura é chamada de cementita.
- (B) As ligas Fe-C que contêm entre 0,008 e 2,14 %p C são classificadas como aços eutetoides.
- (C) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipereutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.
- (D) A microestrutura em camadas lamelares, com aparência de madrepérola, é formada por uma liga Fe-C hipereutetoide em condições de altas taxas de resfriamento. Essa microestrutura é chamada de martensita.
- (E) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipoeutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.

**83**

**Em relação aos tratamentos térmicos, considerando uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) Os tratamentos térmicos têm sempre por objetivo o aumento da dureza e resistência mecânica.
- (B) Os tratamentos térmicos têm a finalidade de endurecimento por meio da alteração da composição química do material.
- (C) Para realizar um tratamento térmico, sempre se deve atingir a temperatura de austenitização.
- (D) Os tratamentos térmicos podem ser empregados para efeito de endurecimento superficial ou pleno da peça.
- (E) Os tratamentos térmicos de endurecimento consistem em aumentar a resistência mecânica, melhorar a ductilidade e refinar o grão do material.

**84**

**Considerado uma liga Fe-C, constituem tratamentos para aumento de resistência e restauração da ductilidade, respectivamente:**

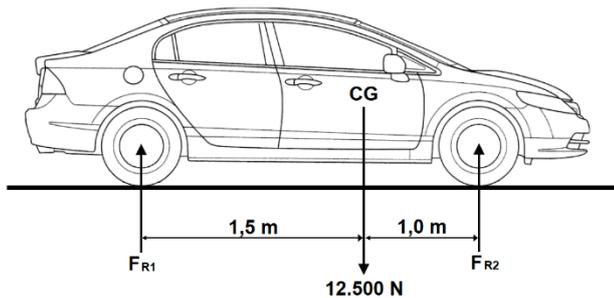
- (A) têmpera e recozimento.
- (B) têmpera e encruamento.
- (C) recozimento e normalização.
- (D) normalização e recozimento.
- (E) encruamento e têmpera.

**85**

**Embreagens e freios são dispositivos que possuem o mesmo princípio de funcionamento. Se os elementos conectados podem rotacionar, tem-se embreagem. Se um elemento é fixo e o outro conectado rotaciona, tem-se freio. Quando esses elementos falham, podem causar sérios acidentes, cabendo ao perito realizar a análise dos possíveis fatores de sua falha. Para a sua análise, o perito deve conhecer profundamente esses tipos de elementos. Dessa forma, durante a sua carreira, um perito precisa identificar as principais características desses elementos. Nesse sentido, quanto ao exposto, assinale a alternativa correta.**

- (A) Nas embreagens e nos freios de atrito, duas ou mais superfícies são pressionadas entre si por meio de um momento para criar um torque de atrito, sendo a transferência de energia realizada por contato mecânico positivo. Por isso, as embreagens desse tipo também são conhecidas por embreagem de contato positivo.
- (B) Nas embreagens e nos freios de partículas magnéticas, nenhum material é utilizado para ser consumido por desgaste, pois não possuem contato direto envolvendo atrito entre o disco de embreagem e a carcaça.
- (C) As embreagens e os freios de histerese magnética, ao contrário das embreagens e dos freios de partículas magnéticas, há o contato mecânico entre os elementos rotativos por meio de um ímã permanente.
- (D) O freio a tambor é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser planas e perpendiculares ao eixo de rotação. Nesse caso, a força normal é axial.
- (E) O freio de disco também é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser cilíndricas, com a força normal na direção radial.

86



A figura ilustra um automóvel de peso 12.500 N, estacionado sobre uma superfície plana horizontal.

O peso do automóvel está aplicado sobre o seu centro de gravidade (CG) localizado a 1,5 m das rodas traseiras e a 1,0 m das rodas dianteiras. Considerando que a distribuição de carga seja igual nos dois pneus dianteiros (esquerdo e direito) e também nos dois pneus traseiros, os cálculos da distribuição de carga em cada pneu dianteiro e em cada pneu traseiro, respectivamente, são iguais a:

- (A) 7.500 N e 5.000 N.
- (B) 3.750 N e 2.500 N.
- (C) 3.500 N e 2.750 N.
- (D) 3.250 N e 3.000 N.
- (E) 3.125 N e 3.125 N.

87

Em relação ao processo de queima e propriedades dos combustíveis, assinale a alternativa correta.

- (A) A mistura etanol/gasolina é uma prática que, além de comprometer o Índice de Octano da gasolina, eleva o nível de emissão de poluentes na atmosfera.
- (B) O etanol apresenta uma relação estequiométrica ar/combustível inferior à da gasolina, requerendo menos ar para a sua combustão integral.
- (C) A utilização de gasolina com octanagem (Índice de Octano) superior à estabelecida pelo fabricante, além de garantir um ciclo termodinâmico adequado, aumenta a potência do motor.
- (D) Knock é um fenômeno que ocorre nos motores ciclo Diesel e está associado ao processo de pré-ignição decorrente do uso de combustível com especificações inadequadas.
- (E) No motor ciclo Diesel, a combustão é iniciada por uma fonte de ignição elétrica que se estende em uma frente de chama esférica a todo o volume da mistura na câmara de combustão.

88

Quanto ao Poder Calorífico (PC) de um combustível, assinale a alternativa correta.

- (A) O  $PC_{\text{superior}}$  é a quantidade de energia liberada na queima completa de um combustível considerando o processo de resfriamento dos produtos de combustão até a temperatura inicial da mistura.
- (B) Para os combustíveis que contenham hidrogênio em sua composição, o valor do  $PC_{\text{superior}}$  é igual ao do  $PC_{\text{inferior}}$ .
- (C)  $PC_{\text{superior}} = (PC_{\text{inferior}}) - (\text{calor latente de condensação da água})$ .
- (D) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina aumenta com o aumento do índice de octano.
- (E) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina diminui com o aumento do índice de octano.

89

**Em relação ao uso das graxas lubrificantes, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) São empregadas em componentes em que a alimentação de óleo não pode ser feita de forma contínua.
- (B) Apresentam melhores propriedades de lubrificação em condições de altas velocidades, quando comparado aos óleos.
- (C) Apresentam melhores propriedades de retenção quando comparado aos óleos.
- (D) Em condições de ambientes poluídos, podem agir como elemento de vedação.
- (E) Apresentam baixa capacidade de transferência de calor quando comparado aos óleos.

90

**Por conta da comercialização de combustíveis adulterados em um posto de combustível, um perito foi designado para realizar uma investigação de supostas irregularidades no sistema de armazenamento subterrâneo do local. Esse perito identificou algumas ações rotineiras realizadas com frequência pela empresa. Considerando as informações estabelecidas pela ABNT NBR 13787 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Procedimento de controle e estoque dos sistemas de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC), qual alternativa apresenta a ação correta identificada pelo perito no posto de combustível em questão?**

- (A) A medição de volume nos tanques/compartimentos é realizada imediatamente após o processo de descarregamento como forma de evitar a saída de vapores dos gases.
- (B) O processo de abastecimento do tanque de armazenamento é realizado mesmo quando identificada a presença de água em níveis inferiores a 100 milímetros de altura.
- (C) A régua de medição volumétrica dos tanques/compartimentos de biodiesel e gasolina é de uso comum para esses combustíveis.
- (D) A régua de medição volumétrica é introduzida perpendicular e lentamente pelo tubo de drenagem do tanque, tomando o cuidado de tocar suavemente no fundo do compartimento.
- (E) A medição volumétrica é realizada concomitantemente com o processo de abastecimento do tanque e efetuada de forma rápida para se evitar erros de leitura.

91

**Quando uma região específica de um material metálico recebe um tratamento térmico localizado, pode resultar em uma mudança de composição. Diversas consequências estão associadas a essa situação, porém, quando se trata de corrosão, dá-se o nome de**

- (A) sensitização.
- (B) normalização.
- (C) fragilização.
- (D) austenitização.
- (E) cementação.

92

Os revestimentos metálicos podem ser empregados para aumentar a dureza superficial, proteger contra a corrosão e oxidação, recuperar peças desgastadas, dentre outras funções. Nesse sentido, podem ser consideradas técnicas para a aplicação de revestimentos metálicos:

- (A) eletrodeposição, cementação e conversão química.
- (B) cementação, imersão a quente e decapagem alcalina.
- (C) eletrodeposição, pintura e aspersão por chamas.
- (D) conversão química, impedância eletroquímica e imersão a quente.
- (E) decapagem alcalina, eletrodeposição e pintura.

93

Um corpo de prova cilíndrico de 100 mm de comprimento e área de seção transversal de 50 mm<sup>2</sup> é deformado utilizando uma carga de tração de 18,0 kN. O corpo de prova não deve experimentar uma deformação plástica e o seu alongamento resultante deve ser inferior a 0,30 mm. Dos materiais listados a seguir, qual atende aos critérios determinados?

Material	Módulo de elasticidade (GPa)	Limite de escoamento (MPa)
Liga de alumínio	70	200
Liga de latão	101	300
Cobre	110	310
Liga de aço	207	400
Liga de Titânio	107	650

- (A) Liga de alumínio.
- (B) Liga de latão.
- (C) Cobre.
- (D) Liga de aço.
- (E) Liga de titânio.

94

Podem ser usados para a fabricação de tinta, lanternas veiculares e embalagens, respectivamente, os seguintes materiais:

- (A) policarbonato, acetato de polivinila e poliestireno.
- (B) poliestireno, acetato de polivinila e policarbonato.
- (C) acetato de polivinila, poliestireno e policarbonato.
- (D) policarbonato, poliestireno e acetato de polivinila.
- (E) acetato de polivinila, policarbonato e poliestireno.

95

São exemplos de condição insegura e ato inseguro, respectivamente:

- (A) falta de EPI e uso de roupa inadequada.
- (B) má arrumação/falta de limpeza e proteções inadequadas ou defeituosas.
- (C) inutilizar dispositivos de segurança e uso de roupa inadequada.
- (D) excesso de velocidade e manipulação inadequada de produtos químicos.
- (E) proteções inadequadas ou defeituosas e má arrumação/falta de limpeza.

**96**

**Em relação à NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquina e equipamentos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) O eixo cardã deve possuir proteção adequada, em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina, desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.
- (B) A localização dos atuadores de rearme ("reset") manual deve permitir uma visão completa da zona protegida pelo sistema.
- (C) As ferramentas manuais utilizadas nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequadas às operações e não devem ser transportadas nos bolsos.
- (D) A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado segundo as exigências e especificações estabelecidas pela NR-12.
- (E) Com exceção dos importados, os projetos das máquinas ou equipamentos devem prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

**97**

**Considerando a NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, assinale a alternativa correta.**

- (A) Proíbe a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada de máquinas e equipamentos.
- (B) Aplica-se a máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força animal.
- (C) Os dispositivos de parada de emergência não podem ser utilizados como mecanismos de partida ou de acionamento em máquinas autopropelidas.
- (D) As máquinas devem ser equipadas com apenas um dispositivo de parada de emergência, por meio do qual possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.
- (E) Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos um deve possuir trava.

**98**

**O laudo de ruído ambiental é um documento técnico assinado por um profissional devidamente capacitado na área, atestando quais são os níveis de ruído emitidos pelas atividades e garantindo, por exemplo, que a operação das empresas seja segura aos próprios colaboradores e clientes. Considerando um caso em que um perito foi designado para avaliar o nível de ruído em um ambiente externo de uma área mista, predominantemente residencial, tendo por base os níveis de pressão sonora ambiental estabelecidos pela NBR 10.151, é correto afirmar que os limites do NCA (Nível de Critério de Avaliação) diurno e noturno são, respectivamente:**

- (A) 40 e 35 dB(A).
- (B) 50 e 45 dB(A).
- (C) 60 e 55 dB(A).
- (D) 55 e 50 dB(A).
- (E) 65 e 55 dB(A).

**99****Sobre a Primeira Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

- (A) A Primeira Lei da Termodinâmica não pode ser aplicada em sistemas abertos, mesmo quando uma região no espaço é delimitada por uma superfície de controle através do qual a massa pode passar.
- (B) Sendo o trabalho líquido o mesmo para todos os processos adiabáticos em sistemas fechados entre dois estados inicial e final, o trabalho líquido para tais processo define a variação de uma propriedade do sistema denominada energia.
- (C) O aumento da quantidade de energia térmica e mecânica acumulada em um volume de controle é igual à quantidade de energia térmica e mecânica que entra no volume de controle menos a quantidade de energia que sai do volume de controle. Energia térmica e mecânica não são geradas dentro do volume de controle.
- (D) No enunciado da Primeira Lei da Termodinâmica, a energia total é constituída somente pelas energias cinética e potencial, que representam as energias térmicas e mecânicas, respectivamente.
- (E) O trabalho líquido realizado por ou sobre um sistema fechado submetido a um processo adiabático não depende somente dos estados inicial e final, mas depende também dos detalhes do processo adiabático, como o tipo de sistema fechado, ou do tipo de interação sob a forma de trabalho.

**100****Em relação à Segunda Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

- (A) Segundo o corolário de Carnot da Segunda Lei da Termodinâmica, a eficiência térmica de um ciclo de potência irreversível é sempre maior do que a eficiência térmica de um ciclo reversível quando cada um opera entre os dois mesmos reservatórios térmicos.
- (B) Segundo o corolário de Carnot da segunda Lei da Termodinâmica, todos os ciclos de potência reversíveis operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos possuem a mesma eficiência térmica.
- (C) O enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar em um ciclo termodinâmico e fornecer uma quantidade líquida de trabalho para a sua vizinhança enquanto recebe energia por transferência de calor de um único reservatório térmico.
- (D) O enunciado de Kelvin-Planck da Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar de maneira que o único resultado seria a transferência de energia sob a forma de calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente.
- (E) Segundo o corolário para ciclos de refrigeração e bomba de calor, os ciclos de refrigeração reversíveis, embora operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos, possuem diferentes coeficientes de desempenho.

## Instruções para Discursivas

- A Prova Discursiva para os **cargos de Perito Criminal (área geral e específica), Perito Médico Legista, Perito Médico Legista na área de Psiquiatria e Perito Odontologista** será composta por **02 (duas) Questões Teóricas e 01 (um) Estudo de Caso** que abordem **Conhecimentos Específicos**, conforme Anexo II - dos Conteúdos Programáticos.
- As Questões Teóricas e o Estudo de Caso serão avaliados considerando-se os aspectos presentes nas Tabelas 12.4 e 12.5:

TABELA 12.4

QUESTÕES TEÓRICAS			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	0,8
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	0,4
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	0,4
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	0,4
<b>TOTAL DE PONTOS PARA CADA QUESTÃO</b>			<b>2 pontos</b>

TABELA 12.5

ESTUDO DE CASO			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	3
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	1
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	1
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	1
<b>TOTAL DE PONTOS PARA O ESTUDO DE CASO</b>			<b>6 pontos</b>

- O candidato terá sua Prova Discursiva (Questões Teóricas e Estudo de Caso) avaliada com nota 0 (zero) em caso de:
  - a) não atender ao Tema proposto e ao conteúdo avaliado;
  - b) não desenvolver o tema na tipologia textual exigida;
  - c) manuscruver em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado neste Edital;
  - d) apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
  - e) redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
  - f) não apresentar as Questões Teóricas e o Estudo de Caso redigidos na Folha da Versão Definitiva ou entregá-los em branco, ou desenvolvê-los com letra ilegível, com espaçamento excessivo entre letras, palavras, parágrafos e margens;
  - g) apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).
- O candidato disporá de, no mínimo, **10 (dez) linhas e, no máximo, 20 (vinte) linhas para elaborar a resposta de cada Questão Teórica e, no mínimo, 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar o Estudo de Caso**, sendo desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.
- A Prova Discursiva deverá ser feita à mão pelo próprio candidato, em letra legível, com caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato a quem tenha sido deferido atendimento especial para a realização das provas.

## Questões Teóricas

---

1

As ligas Fe-C, antes de serem utilizadas, são, na maioria dos casos, submetidas a tratamentos térmicos ou termoquímicos. Apresente um tratamento térmico adequado para endurecimento pleno do aço seguido de um tratamento térmico posterior para eliminar os efeitos indesejados obtidos na primeira etapa (etapa de endurecimento). Ainda, descreva os procedimentos para a realização dos tratamentos (ciclo térmico), as transformações e as características das microestruturas para ambos os tratamentos.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

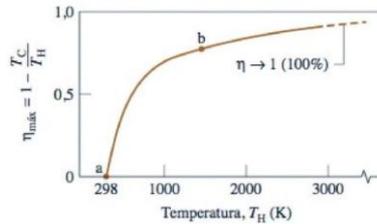
20

2

Um ciclo é considerado reversível quando não existem irreversibilidades dentro do sistema à medida que ele percorre o mesmo, e a transferência de calor entre o sistema e os reservatórios ocorre reversivelmente. A expressão a seguir representa a eficiência térmica de um sistema que percorre um ciclo de potência reversível enquanto opera entre reservatórios térmicos às temperaturas  $T_H$  (temperatura do reservatório quente) e  $T_C$  (temperatura do reservatório frio) conhecida também como eficiência de Carnot.

$$\eta_{m\acute{a}x} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

O gráfico a seguir apresenta a eficiência de Carnot em função da variação da temperatura  $T_H$ , para uma temperatura  $T_C = 298$  K.



Considerando o ciclo de potência reversível descrito, que opera entre reservatórios térmicos com temperaturas  $T_H$  e  $T_C$ ; os dados do gráfico para uma temperatura  $T_C = 298$  K; e a equação da eficiência de Carnot, disserte a respeito dos efeitos da eficiência térmica se:

1. Aumentar a temperatura  $T_H$ .
2. Diminuir a temperatura  $T_C$ .

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

## Estudo de Caso

---

1

Uma câmera de vigilância registrou um acidente automotivo no qual o veículo, ao perder o controle, invadiu a calçada e se chocou de frente com uma árvore. De acordo com a sinalização local, o limite de velocidade para a via é de 60km/h. A perícia utilizou as imagens de uma câmera de segurança para determinar os parâmetros do veículo no acidente e, segundo as imagens e considerando as divisões caracterizadas pelo padrão do piso, algumas informações foram obtidas:

1. antes de iniciar o processo de frenagem, um deslocamento de 6 metros foi registrado em 9 frames;
2. após o início da frenagem, o veículo percorreu 8,75 metros em 15 frames;
3. a colisão ocorreu a exatos 45 frames de gravação após o início da frenagem.

Considerando que a câmera filma a 30 FPS, elabore um laudo técnico apresentando os cálculos utilizados para identificar velocidade inicial do veículo (antes da frenagem), desaceleração, distância percorrida entre o início de frenagem e momento de abalroamento e velocidade no momento do abalroamento. Para efeito de cálculos, considere a desaceleração constante a partir do início da frenagem até o momento do abalroamento.

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  
-----

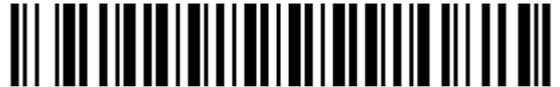
Realização



**instituto aacp**



EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2021



M3580008N

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS – SEARH  
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL – SESED  
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP/RN

# PERITO CRIMINAL - ENGENHARIA MECÂNICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

Turno

**MANHÃ**

**PROVA**

**03**

Lembre-se de marcar o  
número acima na folha  
de respostas!



**instituto  
aacp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal

## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **cem Questões Objetivas e três Questões Discursivas (duas Teóricas e um Estudo de Caso)**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ Os únicos documentos válidos para avaliação são a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esses documentos devem ser devolvidos ao fiscal na saída, devidamente preenchidos e assinados.

## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 5 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas e a transcrição da Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

## Sobre a divulgação das provas e dos gabaritos

- ✓ As provas e os gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AACP** no endereço eletrônico **www.institutoaacp.org.br**, conforme previsto em Edital.

## Língua Portuguesa

### Ética Profissional: o que é e qual a sua importância

A ética profissional é um dos critérios mais valorizados no mercado de trabalho. Ter uma boa conduta no ambiente de trabalho pode ser o passaporte para uma carreira de sucesso. Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!

A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

No meio corporativo, a ética profissional traz maior produtividade e integração dos colaboradores e, para o profissional, ela agrega credibilidade, confiança e respeito ao trabalho.

Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral. Confira:

O que é ética?

A palavra Ética é derivada do grego e apresenta uma transliteração de duas grafias distintas, êthos que significa “hábito”, “costumes” e ethos que significa “morada”, “abrigo protetor”.

Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.

Em uma visão mais abrangente e contemporânea, podemos definir ética como um conjunto de valores e princípios que orientam o comportamento de um indivíduo dentro da sociedade. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos. A moral é regida por leis, regras, padrões e normas que são adquiridos por meio da educação, do âmbito social, familiar e cultural, ou seja, algo que vem de fora para dentro.

Para o filósofo alemão Hegel, a moral apresenta duas vertentes, a moral subjetiva associada ao cumprimento de dever por vontade e a moral objetiva que é a obediência de leis e normas impostas pelo meio.

No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético. Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.

A ética profissional é o conjunto de valores, normas e condutas que conduzem e conscientizam as atitudes e o comportamento de um profissional na organização.

Além da experiência e autonomia em sua área de atuação, o profissional que apresenta uma conduta ética conquista mais respeito, credibilidade, confiança e reconhecimento de seus superiores e de seus colegas de trabalho.

A conduta ética também contribui para o andamento dos processos internos, aumento de produtividade, realização de metas e a melhora dos relacionamentos interpessoais e do clima organizacional.

Quando profissionais prezam por valores e princípios éticos como gentileza, temperança, amizade e paciência, existem bons relacionamentos, mais autonomia, satisfação, proatividade e inovação.

Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.

[...]

Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, uma vez que ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.

Adaptado de: <https://www.sbcoaching.com.br/etica-profissional-importancia/>. Acesso em: 10 mai. 2021.

**1****De acordo com o texto, é correto afirmar que a ética profissional**

- (A) vai depender de cada indivíduo, ou seja, não adianta, por exemplo, uma empresa estabelecer orientações, pois são os colaboradores que estabelecem sua própria e adequada postura profissional.
- (B) pode ser desenvolvida em ambientes de trabalho a partir de pequenos gestos de gentileza e educação. Isso poderá contribuir para que somente a empresa tenha êxito em seu desenvolvimento.
- (C) pode ser definida como os parâmetros que guiam atitudes corretas e honestas em uma profissão ou empresa.
- (D) provoca reflexos positivos para a organização, já que aumenta o trabalho, possibilitando as horas extras e a manutenção do salário, o que ajuda no desenvolvimento profissional de cada um.
- (E) possibilita ao colaborador a conquista do respeito dentro de uma empresa, ou seja, basta uma conduta ética para que esse colaborador seja reconhecido.

**2****Assinale a alternativa em que todas as palavras apresentam a mesma regra de acentuação gráfica.**

- (A) Destruída – critério – obediência.
- (B) Contemporâneo – indivíduo – critério.
- (C) Destruída – princípio – indivíduo.
- (D) Âmbito – álbum – hábito.
- (E) Âmbito – código – nível.

**3****De acordo com o texto, é correto afirmar que**

- (A) ética e moral possuem significados semelhantes. Tanto a ética quanto a moral estão associadas ao estudo dos valores que orientam o comportamento humano em sociedade. Moral e ética são costumes, regras e convenções estabelecidos por cada sociedade.
- (B) a ética está relacionada a condutas com base nos princípios do indivíduo. Esses princípios regem o comportamento de uma pessoa em meio a uma sociedade.
- (C) a ética fundamenta-se exclusivamente na razão. As regras são estabelecidas de forma exógena, a partir da razão humana e sua capacidade de criar regras para sua própria conduta.
- (D) se observam, para o estabelecimento de uma lei moral, leis morais de sociedades diferentes para, assim, instituírem-se as regras locais.
- (E) nenhuma lei moral partiu de uma conduta ética. O contrário pode ser verdadeiro, ou seja, com base em leis morais, um indivíduo pode querer seguir essas leis para ter boas condutas.

**4****Analise os trechos a seguir e assinale a alternativa em que ocorre no período uma relação de finalidade com as demais informações apresentadas.**

- (A) “No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.”.
- (B) “Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral.”.
- (C) “Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”.
- (D) “Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos.”.
- (E) “Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.”.

5

“Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.”. A expressão temporal destacada no trecho a seguir tem também valor

- (A) comparativo.
- (B) adversativo.
- (C) consecutivo.
- (D) conformativo.
- (E) causal.

6

Analisar o trecho a seguir e assinalar a alternativa **INCORRETA** quanto ao que se afirma sobre o termo em destaque em: “A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo.”.

- (A) É uma conjunção que liga os itens da oração.
- (B) É um pronome relativo.
- (C) Tem a função de retomar o termo anterior.
- (D) Introduz uma oração, nesse caso, com função de apresentar mais informações sobre o termo antecedente.
- (E) É um dêitico, pois tem a função de fazer uma referência.

7

Observe os verbos em destaque nas expressões a seguir e assinalar a alternativa que apresenta o elemento da comunicação a que o autor do texto procura dar ênfase.

1. “Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!”.
2. “[...] é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual a diferença entre ética e moral. Confira!”.

- (A) Mensagem.
- (B) Código.
- (C) Emissor.
- (D) Interlocutor.
- (E) Referente.

8

Analisar os elementos de coesão em destaque nos trechos a seguir e assinalar a alternativa correta quanto ao que se afirma entre parênteses.

- (A) “**Contudo**, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética [...]” (indica retomada resumitiva de todo o contexto anterior).
- (B) “[...] podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. **Assim**, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.” (retoma, expande e indica discordância referente às informações antecedentes).
- (C) “**No entanto**, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.” (indica contraste referente a uma informação anterior).
- (D) “**Dessa forma**, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.” (pode ser substituído por “entretanto”, sem que haja prejuízo semântico).
- (E) “Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, **uma vez que** ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.” (indica a quantidade de vezes/vez de uma situação ocorrida).

9

1. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

2. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Há, em cada um dos trechos anteriores, uma inadequação gramatical. Assinalar a alternativa que, respectivamente, designa essas inadequações.

- (A) Regência verbal; concordância verbal.
- (B) Regência verbal; concordância nominal.
- (C) Concordância nominal; concordância verbal.
- (D) Pontuação; ortografia.
- (E) Regência nominal; acentuação gráfica.

10

“Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”. Nesse trecho, há uma

- (A) metonímia.
- (B) perífrase.
- (C) hipérbole.
- (D) símile.
- (E) catacrese.

## Informática

11

Um funcionário do ITEP necessita entregar para seu colega de trabalho uma planilha no MS-Excel com diferentes células que precisam ser destacadas por cores, automaticamente, conforme os valores contidos nelas. Sendo assim, esse funcionário fará uso de qual importante recurso do MS-Excel?

- (A) Estilo da célula.
- (B) Formatar tabela.
- (C) Pivot table.
- (D) Formatação condicional.
- (E) Aplicar filtro.

12

Em um computador, existe um componente de hardware que lê instruções e dados, escreve esses dados após o processamento e utiliza sinais para controlar a operação geral do sistema. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome desse componente de hardware.

- (A) Memória principal.
- (B) Memória de vídeo.
- (C) Processador.
- (D) Impressora.
- (E) Disco rígido.

13

No cenário tecnológico atual, existem dispositivos que incorporam hardware e software com o objetivo de conectar e promover a troca de dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Tais dispositivos variam de objetos domésticos a ferramentas industriais bastante sofisticadas. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa tecnologia.

- (A) Internet das coisas.
- (B) Tecnologia 5G.
- (C) Banco de dados.
- (D) Data center.
- (E) Nuvem.

**14**

Um profissional do ITEP localizou em seu computador três tipos de arquivos dados pelas respectivas extensões: ODS, PNG e ODT. Assinale a alternativa que apresenta corretamente os tipos de arquivos aos quais se referem as extensões na ordem apresentada.

- (A) Arquivo de planilha apresentação, arquivo de imagem, arquivo de editor de modelo.
- (B) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de filme, arquivo de editor de apresentação.
- (C) Arquivo de editor de texto, arquivo multimídia, arquivo de apresentação.
- (D) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de imagem, arquivo de editor de texto.
- (E) Arquivo de editor de imagem, arquivo multimídia, arquivo de planilha.

**15**

Uma prática dos cybercriminosos é enviar, por e-mail, links e anexos prejudiciais às pessoas que os acessam. Assinale a alternativa que apresenta o nome desse tipo de ataque cibernético.

- (A) Adware.
- (B) Worm.
- (C) Phishing.
- (D) Cavalo de Troia.
- (E) Trojan.

**16**

Nos computadores, qual é o tipo de memória que é desenvolvido combinando o tempo de acesso de memórias de alta velocidade (alto custo) com as memórias de menor velocidade e maior tamanho (baixo custo)?

- (A) Memória RAM.
- (B) Memória ROM.
- (C) Memória de Vídeo.
- (D) Memória Hash.
- (E) Memória Cache.

**17**

Um colega de trabalho lhe pediu ajuda no MS-Word para criar, armazenar e reutilizar partes de conteúdo. Sendo assim, assinale a alternativa que apresenta o nome do recurso que oferece blocos reutilizáveis de texto.

- (A) Selecionar blocos.
- (B) Galeria de partes rápidas.
- (C) Painel de seleção.
- (D) Propriedades do documento.
- (E) Reusar arquivo.

**18**

O departamento em que você trabalha irá fazer uma reunião que necessita ser a distância. Diante de uma gama de softwares para essa reunião, você ficou de apontar dois que possibilitem o tráfego de som, imagem e chat (bate-papo). Nesse sentido, você sugeriu corretamente as duas seguintes opções de softwares que, via internet, possibilitam a execução de reuniões a distância:

- (A) Gmail e Microsoft Outlook.
- (B) Facebook e YouTube.
- (C) Spotify e Gmail.
- (D) Microsoft Teams e Zoom.
- (E) Google meeting e Microsoft Outlook

**19**

Um funcionário do ITEP tem uma dúvida no MS-PowerPoint referente a como utilizar um recurso para ensaiar e cronometrar uma apresentação que deverá ser realizada de forma automática a um grupo de visitantes. Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta com o nome do recurso indicado para essa finalidade.

- (A) Duplicar slide.
- (B) Intervalo de slide.
- (C) Slide mestre.
- (D) Iniciar apresentação.
- (E) Finalizar apresentação.

20

Mexendo em seu computador, você encontrou o arquivo “software\_legal.iso”. Para verificar o conteúdo desse arquivo, você deve fazer uso de qual software utilitário apresentado a seguir?

- (A) Microsoft Word.
- (B) Winrar.
- (C) Painel de controle.
- (D) Bloco de notas.
- (E) Leitores de arquivo ‘pdf’.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Criminalística**

---

21

Assinale a alternativa que NÃO apresenta o que deve ser observado no exame para o reconhecimento de escritos por comparação de letra nos termos legais.

- (A) A pessoa a quem se atribua ou se possa atribuir o escrito será intimada para o ato, se for encontrada.
- (B) Para a comparação, poderão servir quaisquer documentos que a dita pessoa reconhecer ou já tiverem sido judicialmente reconhecidos como de seu punho, ou sobre cuja autenticidade não houver dúvida.
- (C) A autoridade, quando necessário, requisitará, para o exame, os documentos que existirem em arquivos ou estabelecimentos públicos, ou nestes realizará a diligência, se daí não puderem ser retirados.
- (D) Quando não houver escritos para a comparação ou forem insuficientes os exibidos, a autoridade mandará que a pessoa escreva o que lhe for ditado. Se estiver ausente a pessoa, mas em lugar certo, esta última diligência poderá ser feita por precatória, em que se consignarão as palavras que a pessoa será intimada a escrever.
- (E) O confronto de escritos poderá ser realizado em cópias reprográficas, sem qualquer ônus ao resultado, independentemente da qualidade da reprodução, sendo considerado o exame uma perícia indireta.

**22**

**Sobre o levantamento papiloscópico, assinale a alternativa correta.**

- (A) Poeira e bolhas na fita adesiva empregada no levantamento de uma impressão papilar coletada contribuem para a melhoria da qualidade da impressão quando do confronto.
- (B) Por não serem visíveis e carecerem de revelação, as impressões papilares modeladas podem ser consideradas latentes.
- (C) A revelação mediante vapor de cianoacrilato é recomendada quando a impressão papilar foi impressa em sangue, vez que tal composto se adere e realça a cor das linhas.
- (D) Todo e qualquer objeto e todas as superfícies que, na avaliação do perito criminal responsável pelo exame pericial tenham sido tocados ou manipulados, são materiais questionados e possíveis objetos de perícia de revelação de impressões papilares.
- (E) O necessário contraste entre a impressão papilar latente e o meio no qual se encontra deve necessariamente ocorrer mediante a aplicação de pós de revelação, de cores e funções variadas, de acordo com a superfície.

**23**

**Alguns dos princípios da criminalística podem receber várias denominações. Um deles, por exemplo, pode ser igualmente chamado de Princípio da Interpretação, Princípio do Uso ou Princípio de Kirk. Tal princípio pode ser sintetizado pela frase:**

- (A) “Dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”.
- (B) “Todo contato deixa uma marca”.
- (C) “O tempo que passa é a verdade que foge”.
- (D) “A análise pericial deve sempre seguir o método científico”.
- (E) “Visum et repertum”.

**24**

**Em 2009, um artigo publicado na *Revista dos Tribunais* reconheceu a rastreabilidade como um dos elementos da Cadeia de Custódia. Dez anos depois, o Pacote Anticrime dividiu o rastreamento do vestígio em etapas, incluindo uma que representa o “ato de recolher o vestígio que será submetido à análise pericial, respeitando suas características e natureza”. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa etapa.**

- (A) Reconhecimento.
- (B) Isolamento.
- (C) Coleta.
- (D) Transporte.
- (E) Armazenamento.

**25**

**Assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Em termos legais, vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.
- (B) O prazo máximo para a elaboração do laudo pericial é de 10 dias, não podendo esse prazo ser prorrogado.
- (C) Cadeia de Custódia pode ser definida pelo conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.
- (D) Será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, quando a infração deixar vestígios, não podendo supri-lo a confissão do acusado.
- (E) O laudo pericial é o documento no qual os peritos descrevem minuciosamente o que examinaram e respondem aos quesitos formulados.

**26**

**Sobre a preservação de local de acidente de trânsito, a autoridade policial, no uso de suas atribuições previstas na legislação em vigor, poderá**

- (A) providenciar imediatamente para que não se altere o estado das coisas e apreender os objetos que tiverem relação com o fato antes da chegada dos peritos criminais.
- (B) impedir que se altere o estado das coisas após apreensão de objetos que tiverem relação com o fato, devendo isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime.
- (C) dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e a conservação das coisas e das pessoas após a chegada dos peritos criminais.
- (D) elaborar o laudo pericial, no qual descreverá minuciosamente o que examinar e responderá aos quesitos formulados.
- (E) autorizar, independentemente de exame do local, a imediata remoção das pessoas que tenham sofrido lesão, bem como dos veículos nele envolvidos, se estiverem no leito da via pública e prejudicarem o tráfego.

**27**

**Em um local de morte, um Perito Criminal se depara com um cadáver sobre o pavimento. Segundo informes, estava em suspensão completa quando encontrado por familiares que removeram a corda e deitaram o corpo no chão. Em análise preliminar, o Perito Criminal nota dois sulcos no pescoço da vítima: um oblíquo ascendente descontínuo e outro contínuo e horizontal em relação ao corpo ereto. Considerando essas informações e a ausência de outras lesões no corpo da vítima, assinale a alternativa correta quanto à hipótese inicial de trabalho da perícia.**

- (A) O diagnóstico inicial do caso aponta para um suicídio por enforcamento clássico.
- (B) Não se descarta a morte decorrente de confronto envolvendo disparos de armas de fogo.
- (C) É provável que se trate de um caso de homicídio por estrangulamento, com possível tentativa de confundir a investigação.
- (D) Os sulcos, nessas configurações, permitem considerar como hipótese mais provável a asfixia por constrição do pescoço na modalidade de esganadura.
- (E) Considerando que não havia uma corda no local, apesar das lesões descritas, o elemento constritor não pode ter sido uma corda.

**28**

Um Perito Criminal foi requisitado para proceder a exame pericial em local de suposto suicídio cometido por arma de fogo. No local, constata uma arma longa próxima ao corpo, cuja distância entre o gatilho e a boca do cano era de 95cm. Analisando o corpo da vítima (um homem adulto e de estatura mediana), nota-se que a lesão perfurocontusa de entrada estava na têmpora esquerda e que a máxima distância, com braços esticados, entre os dedos de suas mãos até a lesão era de 79cm. Tendo como base essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) É provável que a morte tenha se dado por suicídio, vez que tal informação foi levada ao Perito Criminal quando do acionamento.
- (B) Excluindo a existência de dispositivo mecânico de acionamento do gatilho à distância, é impossível que a morte tenha se dado por suicídio nessas circunstâncias.
- (C) Há elementos materiais suficientes para concluir pela hipótese de homicídio.
- (D) Descarta-se a hipótese de suicídio, mas não há elementos materiais para diferenciar as hipóteses de morte acidental e de homicídio.
- (E) Não se descarta o suicídio, vez que o acionamento do gatilho poderia ter ocorrido com as extremidades dos membros inferiores da vítima.

**29**

Um socorrista não troca as luvas entre atendimentos e, sem qualquer intenção, acaba sujando as vestes de uma vítima de homicídio com sangue do socorrido anterior. Ao chegar ao local, o Perito Criminal entende necessária a coleta do sangue encontrado nas vestes do cadáver, estranhando a ausência de lesões hemorrágicas no corpo da vítima. Após exames laboratoriais, descobre-se que o vestígio de sangue coletado não tinha relação com o caso de homicídio. Nessa situação, a mancha de sangue citada pode ser considerada um exemplo de

- (A) vestígio ilusório.
- (B) vestígio forjado.
- (C) vestígio frustratório.
- (D) vestígio verdadeiro.
- (E) indício de material enganoso.

**30**

Imagine uma suíte em uma casa de cinco cômodos, situada em um terreno murado de 450 m<sup>2</sup>. Ninguém entrou na suíte após o crime. Há, na suíte, um cadáver cuja morte nitidamente foi violenta e os demais vestígios do crime se concentram ao redor do corpo. Considerando as classificações dos locais de crime, a suíte pode ser considerada

- (A) local imediato, idôneo e externo.
- (B) local mediato, inidôneo e interno.
- (C) local imediato, idôneo e interno.
- (D) local imediato, inidôneo e interno.
- (E) local mediato, idôneo e interno.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Medicina Legal**

**31**

**A região bucinadora é a região**

- (A) dos pavilhões auriculares.
- (B) da ponta do queixo.
- (C) entre as regiões nasal e zigomática.
- (D) entre as regiões labial e masseteriana.
- (E) entre as regiões orbitária e auricular.

**32**

**O cadáver que se encontra em posição de lutador, aspecto gigantesco e circulação póstuma de Brouardel se encontra**

- (A) na fase dos fenômenos abióticos consecutivos.
- (B) na fase de coloração da putrefação.
- (C) na fase gasosa da putrefação.
- (D) na fase coliquativa da putrefação.
- (E) no fenômeno de autólise.

**33**

**Eletroplessão é o nome dado a qualquer efeito proporcionado pela eletricidade artificial ou industrial, seja ele letal ou não letal. A lesão característica da eletroplessão se chama**

- (A) marca elétrica de fulguração e representa a queimadura elétrica da corrente elétrica no corpo.
- (B) marca elétrica de Lichtenberg e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (C) marca elétrica de Lichtenberg e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.
- (D) marca elétrica de Jellinek e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (E) marca elétrica de Jellinek e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.

**34**

**Sobre a rigidez cadavérica, assinale a alternativa correta.**

- (A) É um fenômeno das articulações de etiologia térmica, devido ao esfriamento do corpo
- (B) Após se instalar nos músculos, não regride até os tecidos serem removidos pelos insetos necrofágicos.
- (C) Não varia conforme idade e etiologia da morte.
- (D) Nos cadáveres em decúbito dorsal, inicia-se pela face, pescoço, membros superiores e finalmente membros inferiores.
- (E) A rigidez desaparece na sequência inversa do aparecimento.

**35**

**Em uma vítima de conjunção carnal, com ejaculação do agressor em sua cavidade vaginal, deve-se esperar encontrar quais marcadores na secreção vaginal?**

- (A) Fosfatase ácida ou glicoproteína P30.
- (B) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P10.
- (C) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P30.
- (D) Fosfatase ácida ou glicoproteína P10.
- (E) O encontro de marcadores depende do agressor ser vasectomizado ou não.

**36**

**Durante o processo de asfixia mecânica, a fase que se caracteriza por aparecimento de enjoos, vertigens, sensação de angústia e lipotimias e, em seguida, ocorre perda de consciência de forma brusca e rápida é denominada**

- (A) "fase cerebral".
- (B) "fase de excitação cortical e medular".
- (C) "fase respiratória".
- (D) "fase cardíaca".
- (E) "fase suprarrenal".

**37**

**Para a Medicina Legal, o abortamento é a interrupção de uma gestação de forma espontânea ou propositada que ocorre**

- (A) somente até o primeiro trimestre da gestação.
- (B) somente até a 21ª semana de gestação.
- (C) somente após o primeiro trimestre.
- (D) somente após a 21ª semana de gestação.
- (E) em qualquer idade gestacional.

**38**

**As feridas incisivas se caracterizam por**

- (A) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (B) bordas irregulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (C) bordas regulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (D) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.
- (E) bordas irregulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.

**39**

**Nos tiros dados em crânio, costelas e escápulas, principalmente quando a arma está sobre a pele, pode-se encontrar um halo fuliginoso na lâmina externa do osso referente ao orifício de entrada. Esse sinal é conhecido como**

- (A) sinal de Werkgaertner.
- (B) sinal do funil de Bonet.
- (C) sinal de Benassi.
- (D) sinal da câmara de mina de Hoffmann.
- (E) sinal do halo de enxugo.

**40**

**Quando um agressor desfere golpes com pedaço de madeira em um indivíduo deitado no chão provocando equimoses e edema local, é correto afirmar que o instrumento**

- (A) atuou de forma ativa e produziu lesão contusa.
- (B) atuou de forma passiva e produziu lesão incisa.
- (C) atuou de forma passiva e produziu lesão contusa.
- (D) atuou de forma ativa e produziu lesão incisa.
- (E) atuou de forma mista e produziu lesão contusa.

## Conhecimentos Específicos

41

Um motor de combustão interna apresenta as seguintes especificações:

volume da câmara de combustão:  $50\text{cm}^3$ ;

curso do pistão: 100mm;

diâmetro do pistão: 80mm;

nº de cilindros: 4.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- (A) A cilindrada do motor é inferior a  $1800\text{cm}^3$ .
- (B) A Taxa de Compressão é superior a 11,5:1.
- (C) A Taxa de Compressão está entre 9,5:1 e 10,5:1.
- (D) A Taxa de Compressão está entre 10,5:1 e 11,5:1.
- (E) A cilindrada do motor é superior a  $2200\text{cm}^3$ .

42

Em relação aos motores, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Nos motores rotativos, o combustível evolui (expande) após a ignição dentro de um volume variável e transmite sua energia à parede móvel desse cilindro (êmbolo ou pistão).
- (B) No projeto de um motor, ao diminuir o curso do êmbolo, a rotação é aumentada considerando a mesma velocidade linear do pistão.
- (C) Os motores ciclo Diesel apresentam uma Taxa de Compressão superior aos motores ciclo Otto.
- (D) O volante de inércia tem por função equilibrar os impulsos bruscos do pistão durante os ciclos do motor e promover uma rotação relativamente suave ao virabrequim.
- (E) No motor a 2 tempos, ocorre um tempo de combustão por cilindro a cada volta da árvore de manivelas, enquanto nos motores de quatro tempos, ocorre um tempo de combustão a cada duas voltas.

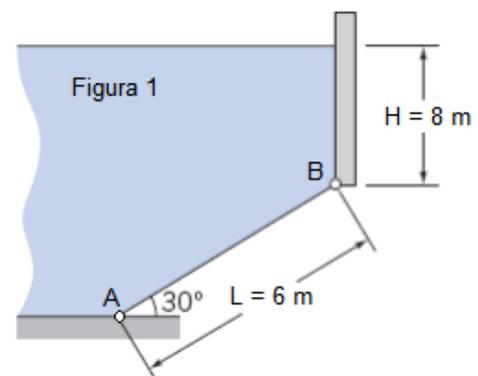
43

Em relação às propriedades dos fluidos e às características de escoamento, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Os fluidos em que a viscosidade aparente cresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos dilatantes.
- (B) Os fluidos em que a viscosidade aparente decresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos pseudoplásticos.
- (C) Fluidos não newtonianos apresentam a tensão de cisalhamento diretamente proporcional à taxa de deformação.
- (D) Para um escoamento newtoniano, unidimensional e laminar, a tensão de cisalhamento é proporcional à taxa de deformação angular.
- (E) Para um fluido newtoniano, a tensão viscosa é diretamente proporcional à taxa de deformação por cisalhamento.

44

Uma comporta com 6 metros de comprimento e 2 metros de largura foi instalada em uma piscina com uma inclinação de  $30^\circ$  em relação à horizontal (Figura 1).



Considerando um desnível de 8 metros entre o ponto B e a superfície da água, qual é a força de reação que age sobre a comporta AB?

Obs.: Adotar  $g=10\text{m/s}^2$  e  $1\text{kg/l}$  a densidade da água.

- (A) 940 kN
- (B) 1040 kN
- (C) 1140 kN
- (D) 1240 kN
- (E) 1340 kN

45

A cinemática do escoamento fornece a descrição da posição, da velocidade e da aceleração de um sistema de partículas de um fluido. Na mecânica dos fluidos, existem duas maneiras para especificar a velocidade e a aceleração de cada partícula do fluido em cada ponto dentro do sistema e em cada instante do tempo. Sobre a descrição eulariana e lagrangeana, assinale a alternativa correta.

- (A) A descrição eulariana do movimento acompanha uma única partícula do fluido enquanto se move pelo sistema.
- (B) A descrição lagrangeana do movimento especifica uma região dentro do sistema e mede a velocidade das partículas que passam por esse ponto ou volume de controle.
- (C) Na descrição eulariana, se a posição da partícula é determinada pelo vetor  $r$ , a velocidade da partícula é  $V = V(t) = dr(t)/dt$ .
- (D) Na descrição lagrangeana, o movimento definido em função do tempo e a localização do volume de controle são dados por  $V = V(x,y,z,t)$ .
- (E) Na descrição eulariana, a velocidade das partículas de fluido dentro de um sistema pode ser descrita utilizando-se um ponto fixo rodeado por um volume diferencial de espaço, sendo  $V = V(x,y,z,t)$  a velocidade definida tanto em função do espaço onde está localizado o volume de controle quanto do tempo.

46

A maioria dos fenômenos de mecânica dos fluidos depende de parâmetros de geometria e de escoamento. A solução de problemas reais envolve uma combinação de análise e informação experimental. Sobre o Teorema dos Pi de Buckingham, assinale a alternativa correta.

- (A) O emprego do teorema Pi de Buckingham permite desenvolver os parâmetros dimensionais de modo rápido e fácil.
- (B) O teorema Pi de Buckingham é um enunciado da relação entre uma função expressa em termos de parâmetros dimensionais e uma função correlata expressa em termos de parâmetros adimensionais.
- (C) Para determinar os parâmetros  $\pi$ , deve-se listar todos os parâmetros envolvidos. Mesmo se todos os parâmetros pertinentes não forem incluídos, uma relação que representa todo o fenômeno poderá ser obtida.
- (D) Se houver a inclusão de parâmetros  $\pi$  que não têm efeito sobre o fenômeno físico, nenhum grupo adimensional do fenômeno será obtido.
- (E) Um passo para determinar os parâmetros  $\pi$  é listar as dimensões de todos os parâmetros em termos das dimensões primárias. A força não pode ser selecionada como uma dimensão primária, pois depende de outros parâmetros.

47

Uma tubulação de 4" e 500 metros de comprimento deve ser empregada para transportar água. Considerando uma vazão de 72m<sup>3</sup>/h e um fator de atrito de 0,025, a perda de carga deve estar entre

- (A) 15 e 25mca.
- (B) 26 e 35mca.
- (C) 36 e 45mca.
- (D) 46 e 55mca.
- (E) 56 e 65mca.

48

**Em relação à perda de carga em uma tubulação, considerando um escoamento turbulento e incompressível, é correto afirmar que a perda de carga aumenta**

- (A) com o desnível ascendente de um terreno.
- (B) com o aumento da temperatura do fluido.
- (C) na mesma proporção do aumento da velocidade de escoamento.
- (D) na mesma proporção do aumento do comprimento da tubulação.
- (E) na mesma proporção do aumento do diâmetro da tubulação.

49

**A equação a seguir mostra como a área de um bocal deve variar com a velocidade do fluido na direção do escoamento, seja um escoamento subsônico ou supersônico, no qual M é o número de Mach.**

$$\frac{dA}{A} = -\frac{dV}{V} (1 - M^2)$$

**Nesse sentido quanto aos casos a seguir, assinale a alternativa correta.**

- (A) Caso 1: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (B) Caso 2: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (C) Caso 3: para um bocal supersônico, sendo  $dV < 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (D) Caso 4: para um bocal supersônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (E) Caso 5: para um bocal subsônico, sendo  $dV < 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .

50

**Por conta do rompimento de uma tubulação em uma indústria, iniciou-se o processo de investigação para identificar as possíveis causas da falha mecânica. A perícia solicitou os laudos de flexibilidade de toda a rede de tubulação da empresa, com exceção de alguns casos específicos apontados pela norma ASME B31. Considerando a ação da perícia, a análise formal da flexibilidade em tubulação foi descartada para a seguinte condição:**

- (A) tubulação aérea.
- (B) tubulação submersa.
- (C) escoamento de fluidos compressíveis.
- (D) escoamento de fluidos incompressíveis.
- (E) tubulação enterrada.

51

**As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. Em relação às características e às aplicações das válvulas, considere as seguintes definições:**

1. São válvulas de bloqueio. Quando parcialmente abertas, podem sofrer cavitação. São de fechamento lento, o que dificulta a ocorrência de golpes de ariete.
2. São válvulas de controle. O fechamento ocorre por meio de um tampão que se ajusta em um orifício. Provocam significativas perdas de carga mesmo quando completamente abertas.
3. São válvulas de operação automática utilizadas em instalações de bombeamento em paralelo e linha de sucção em bombas não afogadas.

**Respectivamente 1, 2 e 3 são válvulas de:**

- (A) globo, gaveta e retenção.
- (B) gaveta, retenção e globo.
- (C) globo, retenção e gaveta.
- (D) retenção, globo e gaveta.
- (E) gaveta, globo e retenção.

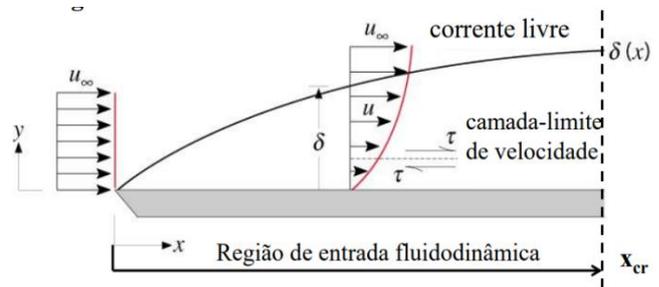
52

**Condução é o transporte de energia em um meio estacionário devido a um gradiente de temperatura, e o mecanismo físico é a atividade atômica ou molecular aleatória. A transferência de calor por condução é governada pela Lei de Fourier. Sobre condução térmica e lei de Fourier, assinale a alternativa correta.**

- (A) Para a condução térmica, a taxa de transferência de calor é determinada pela Lei de Fourier. Contudo essa lei é aplicada somente à condução unidimensional e em regime estacionário.
- (B) A Lei de Fourier não pode ser aplicada a toda matéria, pois depende do seu estado físico, haja vista que a condução é evidenciada em meios estacionários, ou seja, meios sólidos. Em meios líquidos e gasosos, identifica-se o fenômeno da convecção.
- (C) A Lei de Fourier é uma expressão escalar, que indica apenas a intensidade do fluxo térmico. Ela é uma expressão que define uma importante propriedade dos materiais, a condutividade térmica.
- (D) A Lei de Fourier é uma expressão vetorial, podendo ser aplicada a toda matéria, independente do seu estado físico (sólido, líquido ou gasoso). A Lei de Fourier é uma expressão derivada a partir de princípios fundamentais.
- (E) A Lei de Fourier não é uma expressão que pode ser derivada a partir de princípios fundamentais. Essa lei é fenomenológica, isto é, ela é uma generalização baseada em evidências experimentais.

53

**Convecção é a transferência de energia entre uma superfície e um fluido em movimento sobre essa superfície. Considerando o escoamento sobre uma placa plana, conforme ilustrado a seguir, assinale a alternativa INCORRETA.**



- (A) Quando as partículas do fluido entram em contato com a superfície plana, sua velocidade é reduzida significativamente.
- (B) O retardamento do movimento do fluido está associado às tensões de cisalhamento que atuam em planos paralelos à velocidade do fluido.
- (C) O escoamento do fluido é caracterizado pela existência de duas regiões distintas, sendo uma delas uma fina camada de fluido (camada-limite), na qual gradientes de velocidade e tensões de cisalhamento são grandes.
- (D) Com o aumento da distância a partir da aresta frontal da placa, os efeitos da viscosidade penetram cada vez mais na corrente livre, e a camada-limite aumenta com  $x$ .
- (E) Supondo um fluido newtoniano, a tensão de cisalhamento pode ser determinada a partir do conhecimento do gradiente de velocidade na superfície, que depende da distância  $x$  a partir da aresta frontal da placa. Já o coeficiente de atrito entre a superfície e o fluido não depende de  $x$ .

**54**

O equipamento utilizado para o processo de troca de calor entre dois fluidos a diferentes temperaturas, separados por uma parede sólida, é conhecido por trocador de calor. Sobre trocadores de calor, quanto à sua configuração de escoamento e tipo de construção, assinale a alternativa correta.

- (A) Na configuração contracorrente, um fluido escoava perpendicularmente ao outro, como nos trocadores de calor tubulares com ou sem aletas.
- (B) Os fluidos podem se mover em escoamento cruzado, no qual escoam na mesma direção, mas em sentido oposto em uma construção com tubos concêntricos ou bitubulares.
- (C) Nos regeneradores, os fluidos do trocador de calor são separados por uma parede. O calor é transferido através de cada fluido por convecção e através das paredes por condução.
- (D) Conhecidos por trocadores de calor compactos, esses equipamentos têm densas matrizes de tubos aletados ou placas e são tipicamente usados quando pelo menos um dos fluidos é um gás, sendo caracterizados por um pequeno coeficiente de transferência de calor.
- (E) Nos recuperadores, os fluidos do trocador de calor ocupam o mesmo espaço de modo alternado. Primeiro, um fluido quente aquece um núcleo que armazena calor. Em seguida, esse fluido é bombeado para dar lugar a outro fluido de menor temperatura, sendo o calor armazenado pelo núcleo transferido para o fluido.

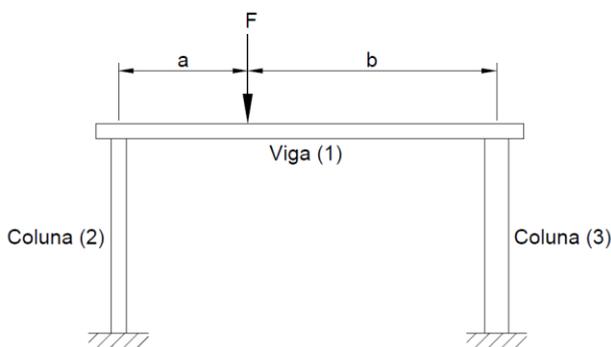
**55**

Uma barra cilíndrica de alumínio, originalmente com 500 mm de comprimento e área de seção transversal de 150 mm<sup>2</sup>, é tracionada com uma força de 20,7 kN, causando uma deformação inteiramente elástica. A deformação linear da barra cilíndrica é expressa pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Considerando que o módulo de elasticidade do alumínio seja 69 GPa, o alongamento total da barra, em milímetros, é igual a

- (A) 0,10.
- (B) 0,25.
- (C) 0,50.
- (D) 1,00.
- (E) 2,50.

56

O conhecimento do comportamento de estruturas de acordo com uma distribuição de carga é muito importante para que um perito criminal possa realizar a análise estrutural de elementos que venham a falhar e provocar acidentes. Um perito iniciou uma análise em uma estrutura, conforme a imagem a seguir. A estrutura é composta por uma viga rígida (1) apoiada sobre duas colunas, (2) e (3), de mesmo material e mesmo comprimento inicial, porém foi constatado que a área da seção transversal da coluna (3) é maior que a área da seção transversal da coluna (2).



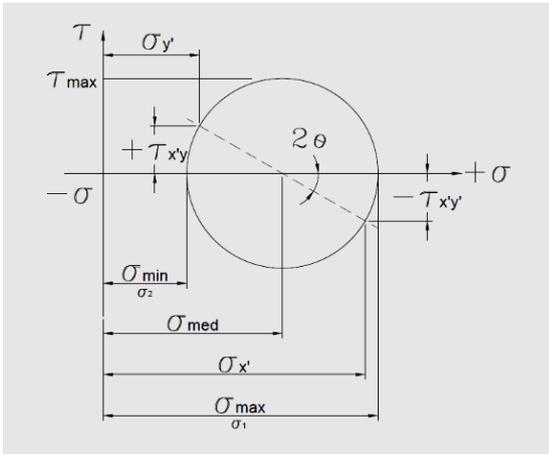
O perito verificou que as deformações das colunas são inteiramente elásticas e lineares, sendo expressas pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Em condições de equilíbrio estático, desprezando o peso da estrutura e considerando que a viga está submetida somente pela ação da força F, o perito realizou diversas análises, alterando a posição da força aplicada, chegando à seguinte conclusão:

- (A) se a força F estiver localizada a mesma distância das colunas (2) e (3), ou seja,  $a = b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais, pois a força de compressão que atua nas duas colunas tem a mesma intensidade.
- (B)  $a > b$ , a tensão de compressão e a deformação da coluna (2) sempre serão menores do que na coluna (3), pois, apesar de apresentar a área de seção transversal menor, a força de compressão na coluna (2) também é menor.
- (C)  $a = 2b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

- (D)  $b > a$ , mesmo a coluna (3) tendo a área de seção transversal maior que a coluna (2), a tensão e a deformação na coluna (3) serão maiores que na coluna (2), devido à força de compressão ser maior.
- (E)  $b = 2a$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

57

O círculo de Mohr, que foi desenvolvido pelo engenheiro alemão Otto Mohr, é uma solução gráfica para as equações de transformação de tensão no plano, que permite analisar a variação das componentes de tensão normal e tensão de cisalhamento, à medida em que o plano que age é orientado em diferentes direções.

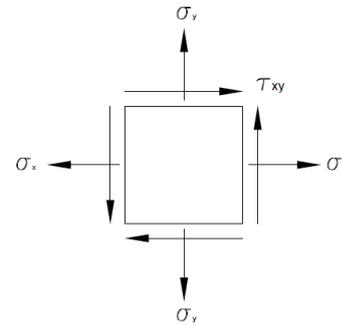


A abscissa de um ponto sobre o círculo representa a tensão normal ( $\sigma$ ) e a ordenada representa a tensão de cisalhamento ( $\tau$ ). Sobre o círculo de Mohr, assinale a alternativa correta.

- (A) Se  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ , o centro do círculo de Mohr coincide com a origem do plano  $\sigma\tau$ . Assim, as tensões de cisalhamento máximo e mínimo não se desenvolvem nesse plano.
- (B) De acordo com o círculo de Mohr, o plano da tensão de cisalhamento máxima está orientado em um elemento a  $90^\circ$  em relação à posição de um elemento que define os planos da tensão principal.
- (C) Se  $\sigma_1 = \sigma_2$ , ou seja, a tensão normal máxima é igual à tensão normal mínima, as tensões normais não se desenvolvem, existindo um estado de cisalhamento puro.
- (D) A intensidade da tensão de cisalhamento máxima no plano, em módulo, é igual ao raio do círculo de Mohr. Neste mesmo plano também há uma tensão normal média.
- (E) No plano das tensões principais, a intensidade da tensão normal máxima e mínima é igual ao raio do círculo de Mohr.

58

Na seguinte figura, é apresentado o estado geral de tensão no plano em um ponto.

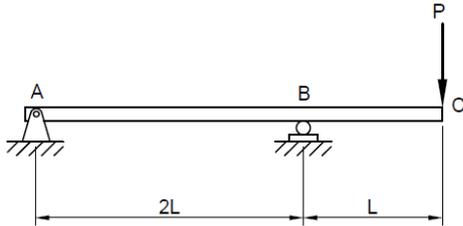


Sobre o estado de tensão no plano, é correto afirmar que

- (A) no mesmo plano que ocorre a tensão de cisalhamento máxima há também uma tensão normal média.
- (B) as tensões principais estão associadas a um elemento que representa as tensões normais e de cisalhamento máximas e mínimas no ponto.
- (C) a tensão de cisalhamento máxima ocorre no mesmo plano da tensão normal mínima, haja vista que, conforme rotacionado o plano, a tensão normal é convertida em tensão de cisalhamento.
- (D) nos planos principais de tensão, nos quais agem as tensões principais, atua também uma tensão de cisalhamento média.
- (E) assim como nenhuma tensão de cisalhamento age nos planos principais, nenhuma tensão normal age nos planos para a tensão de cisalhamento máxima.

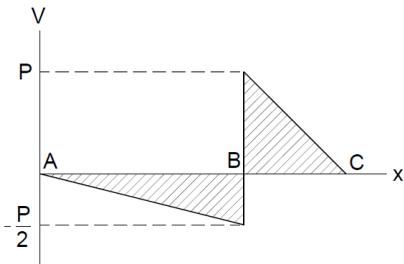
59

Devido aos carregamentos aplicados, as vigas desenvolvem forças de cisalhamento interno (força cortante). Essas forças cisalhantes podem ser representadas graficamente em diagramas de força cortante.

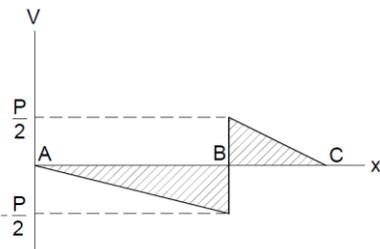


O diagrama que representa a distribuição da força cortante ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura, apresentada anteriormente, é

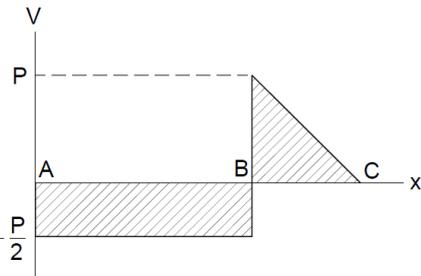
(A)



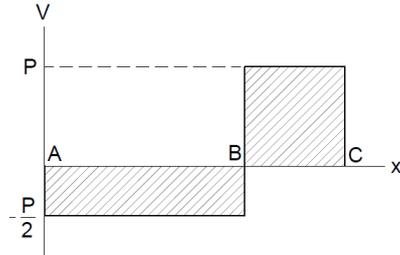
(B)



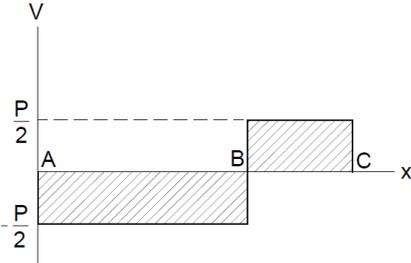
(C)



(D)

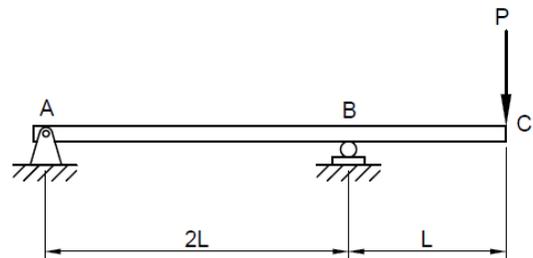


(E)



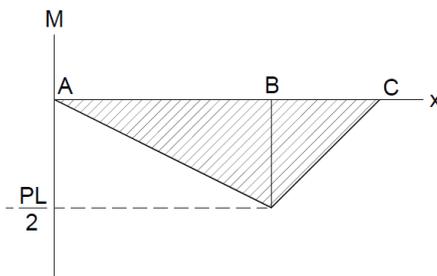
60

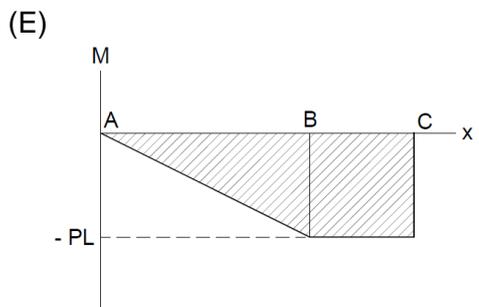
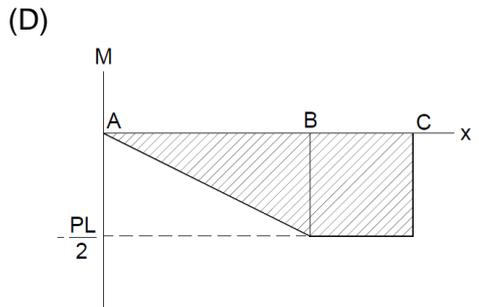
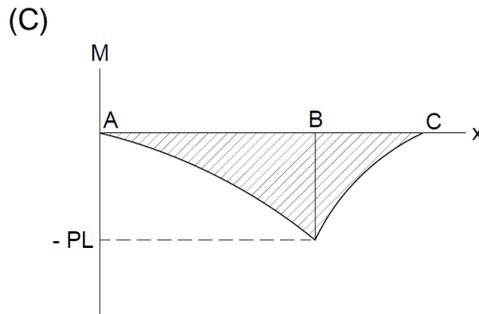
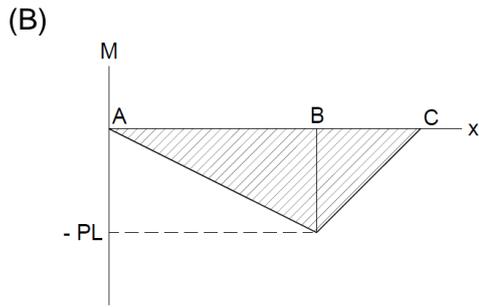
O diagrama de momento fletor é a representação gráfica dos momentos em função de uma posição arbitrária ao longo da viga.



Qual é o diagrama que representa a distribuição do momento fletor ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura apresentada anteriormente?

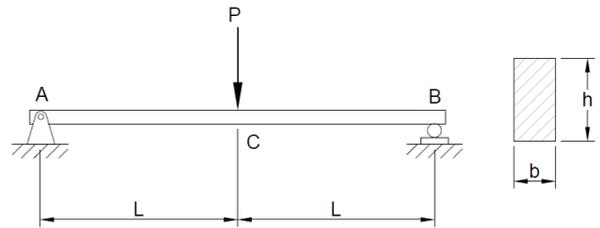
(A)





61

Considere uma viga prismática reta, de material homogêneo, submetida a uma força P em seu centro conforme figura a seguir.

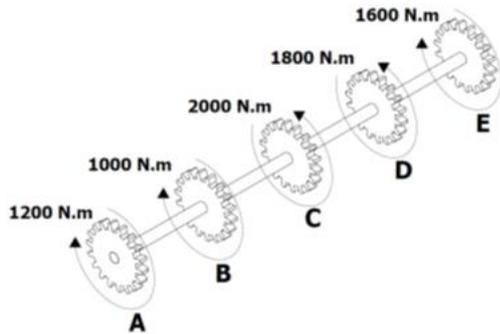


O momento de inércia (I) da seção transversal retangular da viga de base b e altura h, em relação a um eixo que passa pelo seu centroide, é dado por  $I = (b \times h^3)/12$ . A intensidade da tensão de flexão máxima absoluta na viga é dada por  $\sigma_{max} =$

- (A)  $\frac{PL}{3bh^2}$
- (B)  $\frac{2PL}{3bh^2}$
- (C)  $\frac{3PL}{2bh^2}$
- (D)  $\frac{6PL}{bh^2}$
- (E)  $\frac{3PL}{bh^2}$

62

O eixo maciço de raio 20 mm é utilizado para transmitir os torques aplicados às engrenagens, conforme ilustrado na seguinte figura.

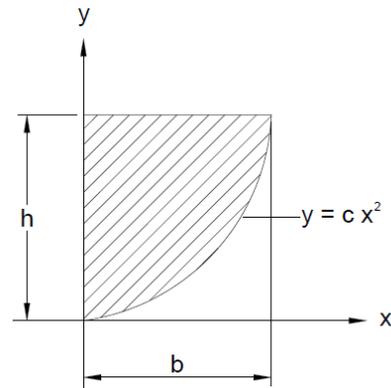


Sabendo que o momento polar de inércia da área circular da seção transversal é dado por  $J = \frac{\pi.C^4}{2}$ , onde c é o raio do eixo, a tensão de cisalhamento máxima no eixo, em MPa, é igual a

- (A)  $\frac{50}{\pi}$
- (B)  $\frac{300}{\pi}$
- (C)  $\frac{400}{\pi}$
- (D)  $\frac{450}{\pi}$
- (E)  $\frac{550}{\pi}$

63

A resistência de elementos estruturais depende da medida das propriedades de suas seções transversais, como o momento de segunda ordem de uma superfície, também denominado momento de inércia. O cálculo do momento de inércia retangular de uma superfície pode ser determinado por integração simples. Dessa forma, o momento de inércia em relação ao eixo x, da superfície hachurada (figura a seguir), delimitada pela curva  $y = cx^2$ , em que c é uma constante, é



- (A)  $\frac{2}{15}bh^3$
- (B)  $\frac{2}{7}bh^3$
- (C)  $\frac{2}{5}bh^3$
- (D)  $\frac{2}{15}hb^3$
- (E)  $\frac{2}{5}hb^3$

64

**Em relação às máquinas de fluxo, assinale a alternativa correta.**

- (A) Turbomáquinas térmicas são máquinas de fluxo, rotativas, em que o fluido de trabalho é incompressível.
- (B) Considerando a direção do escoamento, o turbocompressor pode ser classificado como compressor de fluxo centrífugo (o escoamento é paralelo ao eixo do rotor) e compressor de fluxo axial (o escoamento entra no rotor paralelo ao eixo).
- (C) Nas máquinas de fluxo de deslocamento positivo, a transferência de energia é obtida a partir da variação do volume ocupado pelo fluido confinado.
- (D) O turbocompressor ou compressor dinâmico é uma máquina rotativa volumétrica utilizada para aumentar a pressão do fluido de trabalho.
- (E) As máquinas rotativas, como as bombas centrífugas e as máquinas alternativas como compressor a pistão, são exemplos de máquinas de deslocamento positivo.

65

**Uma bomba centrífuga deve ser instalada para abastecer um depósito de água. Considerando 5,32 m.c.a. o NPSH<sub>Requerido</sub> pelo fabricante do equipamento, assinale a alternativa correta.**

**Dados:**

- configuração de montagem: aspirado;
  - pressão de vapor do fluido na temperatura de bombeamento: 0,24 mca;
  - desnível entre o ponto de aspiração do fluido e a bomba: 2 metros;
  - perda de carga na sucção: 1,7 mca;
  - pressão atmosférica no local de instalação da bomba: 10 mca.
- (A) A instalação da bomba, nessas condições, irá provocar danos ao equipamento.
  - (B) Para se evitar a cavitação, o desnível deve ser reduzido.
  - (C) Para se evitar a cavitação, o NPSH<sub>Requerido</sub> deve ser superior ao NPSH<sub>Disponível</sub>.
  - (D) A bomba deve ser instalada mediante a utilização de uma tubulação com maior diâmetro na sucção.
  - (E) A bomba pode ser instalada sem riscos de danos ao equipamento.

66

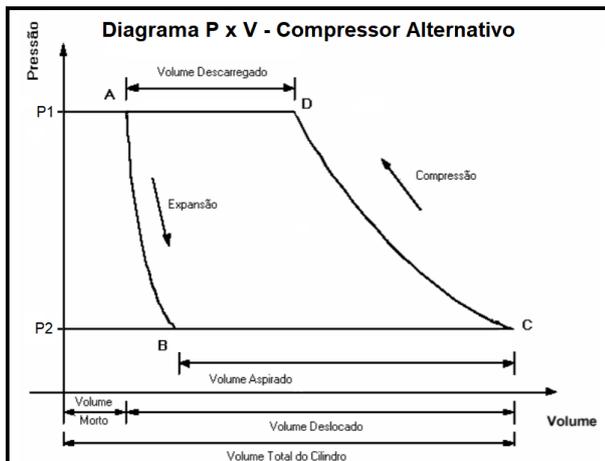
**Calcule a potência necessária para realizar o acionamento de uma bomba centrífuga, considerando as seguintes condições:**

- densidade do fluido: 1g/cm<sup>3</sup>;
- vazão: 54m<sup>3</sup>/h;
- pressão de bombeamento: 5 bars;
- comprimento da tubulação: 250 m;
- diâmetro da tubulação: 4";
- rendimento da bomba: 75%.

- (A) 7 kW
- (B) 8 kW
- (C) 9 kW
- (D) 10 kW
- (E) 11 kW

67

A figura a seguir apresenta o diagrama de um compressor alternativo.



Em relação ao diagrama, assinale a alternativa correta.

- (A) Ponto A – válvulas de sucção e descarga estão fechadas, configurando o chamado Ponto Morto Inferior (PMI).
- (B) De A para B – chamada de expansão, o volume inicialmente contido no volume morto é expandido pelo movimento do pistão, gerando redução da pressão em decorrência da abertura da válvula de descarga.
- (C) De B para C – ao atingir o ponto B, a pressão interna do cilindro se iguala à pressão da linha de sucção. A partir desse ponto, o movimento do pistão reduz a pressão o suficiente para a abertura da válvula de sucção, possibilitando a admissão de gás.
- (D) De C para D – a partir do ponto C, o pistão inicia seu movimento de retorno, reduzindo o volume. Tal redução produz aumento de pressão e conseqüente fechamento da(s) válvula(s) de sucção. Essa etapa é denominada descarga.
- (E) De D para A – o movimento do pistão nesse sentido gera um incremento de pressão suficiente para a abertura da válvula de descarga. Do ponto D para o ponto A, o gás contido no cilindro é descarregado. A parte do volume gerado pelo curso percorrido pelo pistão, nessa etapa, é denominada volume admitido.

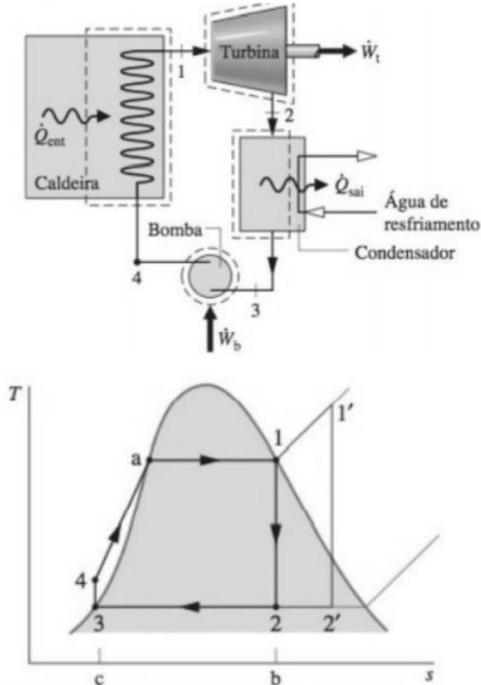
68

O estudo de sistemas envolvendo ar seco e água é conhecido como psicrometria. Durante uma perícia criminal, o perito precisou realizar a medição da umidade relativa do ar e determinar o ponto de orvalho. No momento da análise, o perito tinha disponível apenas um psicrômetro. Para realizar a medição de forma correta empregando o psicrômetro, é fundamental o perito conhecer que

- (A) a temperatura de bulbo úmido se refere à temperatura que seria medida por um termômetro colocado na mistura.
- (B) a temperatura de bulbo seco é obtida a partir de um termômetro de vidro contendo um líquido cujo bulbo é colocado em uma mecha de tecido úmida.
- (C) um termômetro de bulbo úmido é montado juntamente com outro de bulbo seco, formando um instrumento denominado psicrômetro.
- (D) a temperatura de saturação adiabática, para misturas de ar e vapor d'água na faixa de pressões e temperaturas do ar atmosférico, é aproximadamente igual à temperatura de bulbo seco.
- (E) a temperatura de bulbo úmido não depende da taxa de transferência de calor e massa entre a mecha úmida e o ar, haja vista que, em determinado momento, o sistema entrará em equilíbrio.

69

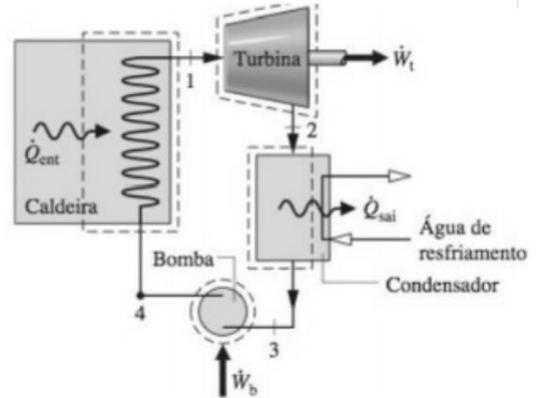
A figura a seguir ilustra o ciclo de Rankine ideal, no qual o fluido de trabalho passa através dos componentes do ciclo sem irreversibilidades e trocas de calor com a vizinhança.



Também é apresentado o diagrama Temperatura (T) - Entropia(s) do ciclo de Rankine ideal. Sobre os processos internamente reversíveis que o fluido de trabalho sofre, assinale a alternativa correta.

- (A) Processo 1-2: expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor superaquecido no estado 1 até a pressão da caldeira.
- (B) Processo 1'-2': expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor saturado no estado 1' até a pressão do condensador.
- (C) Processo 2-3: transferência de calor do fluido de trabalho à medida que ele escoar com variação de pressão através do condensador como líquido comprimido no estado 3.
- (D) Processo 3-4: compressão isentrópica na bomba até o estado 4 na região de líquido saturado.
- (E) Processo 4-1: transferência de calor para o fluido de trabalho à medida que escoar a pressão constante através da caldeira, completando o ciclo.

70

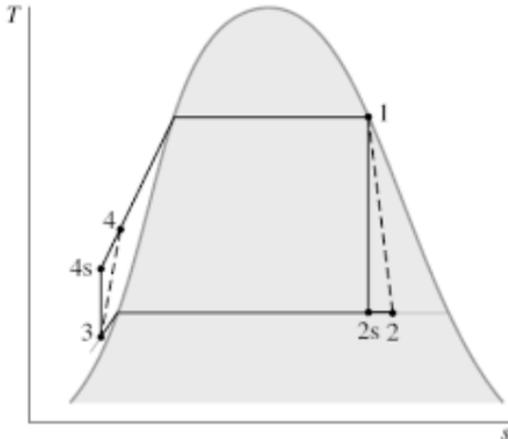


Considere um ciclo de Rankine ideal, no qual a taxa de transferência de calor da fonte de energia para o fluido de trabalho, por unidade de massa passando pela caldeira, é de 4.000 kJ/kg, e o calor por unidade de massa de fluido de trabalho passando através do condensador que é transferido para o fluido de trabalho para a água de arrefecimento é de 2.600 kJ/kg. Nesse caso, a eficiência térmica do ciclo de Rankine ideal é igual a

- (A) 35,0%.
- (B) 39,0%.
- (C) 46,2%.
- (D) 53,8%.
- (E) 65,0%.

71

Observe a seguinte imagem:

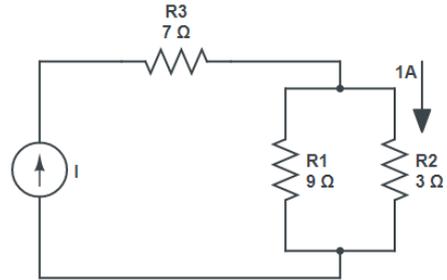


Considerando as irreversibilidades e as perdas experimentadas pelo fluido de trabalho quando este circula através de um circuito fechado do ciclo de Rankine, é correto afirmar que

- (A) a expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por uma diminuição na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s, reduzindo a sua eficiência.
- (B) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é menor do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, reduzindo a eficiência do processo real.
- (C) uma expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por um aumento na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s. O trabalho desenvolvido por unidade de massa nesse processo (1-2) é menor do que para a expansão adiabática 1-2s correspondente.
- (D) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é maior do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, aumentando, assim, a eficiência do processo real devido ao maior fornecimento de trabalho.
- (E) o trabalho da bomba é maior que o trabalho da turbina. Assim, as irreversibilidades na bomba têm um impacto maior no trabalho líquido do ciclo.

72

No circuito da figura a seguir, a corrente que passa pelo resistor R2 é de 1A.



O valor da corrente da fonte I, em amperes, é de

- (A) 2,00 A.
- (B) 0,33 A.
- (C) 1,33 A.
- (D) 1,00 A.
- (E) 0,50 A.

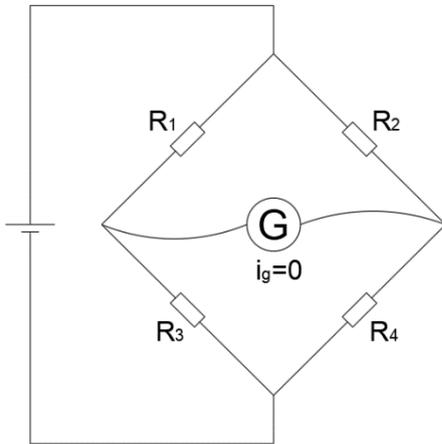
73

Em relação ao comportamento dos elementos resistores, indutores e capacitores em um circuito de corrente alternada, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um circuito puramente resistivo, a corrente e a tensão estão sempre defasadas.
- (B) Nos terminais de um indutor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.
- (C) Nos terminais de um indutor, a tensão está atrasada em 90° em relação à corrente.
- (D) Nos terminais de um capacitor, a corrente está atrasada em 90° em relação à tensão.
- (E) Nos terminais de um capacitor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.

74

A Figura a seguir apresenta um circuito elétrico.



Considerando uma corrente elétrica nula no galvanômetro ( $i_g=0$ ), é correto afirmar que

- (A)  $R_1 \times R_4 = R_3 \times R_2$
- (B)  $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$
- (C)  $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$
- (D)  $R_1 \times R_2 = R_3 \times R_4$
- (E)  $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$

75

Um motor trifásico de 220V e 15 cv apresenta um fator de potência de 0,80 e um rendimento de 80%. Para essas condições, a corrente elétrica nominal está entre

- (A) 32,5 e 37,5 amperes.
- (B) 37,5 e 42,5 amperes.
- (C) 47,5 e 52,5 amperes.
- (D) 42,5 e 47,5 amperes.
- (E) 52,5 e 57,5 amperes.

76

Em relação às máquinas elétricas, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um motor de corrente contínua, o enrolamento de campo está no estator e o enrolamento de armadura está no rotor. No enrolamento de campo e de armadura, circula corrente contínua.
- (B) Um gerador síncrono com polos salientes funciona à baixa rotação enquanto os de polos lisos funciona para altas rotações. Embora tenham rotações diferentes, a frequência elétrica é a mesma quando trabalham em suas velocidades nominais.
- (C) Um motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo pode ter a sua velocidade controlada alterando-se a frequência ou a tensão de alimentação dos terminais do estator, ou, ainda, variando-se a resistência interna dos condutores do rotor por meio de um reostato externo, controlando, dessa forma, a corrente induzida que circula no rotor.
- (D) As máquinas síncronas só podem funcionar como gerador e não como motor devido a suas características construtivas.
- (E) Um motor de indução é uma máquina síncrona.

77

São exemplos de materiais com estrutura cristalina CFC, CCC e HC, respectivamente:

- (A) Al, Cr, Zn.
- (B) Mo, W, Zn.
- (C) Au, Co, Al.
- (D) Ag, Fe- $\alpha$ , Ni.
- (E) Cu, Ag, Zn.

**78**

**Em relação aos materiais e suas respectivas propriedades, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Os materiais cerâmicos, além de apresentarem uma elevada dureza, são frequentemente empregados como isolantes térmicos.
- (B) Quimicamente, os polímeros são relativamente inertes, porém apresentam limitações de uso em temperaturas elevadas.
- (C) O propósito dos materiais compósitos consiste em alcançar uma combinação de propriedades que não é exibida por um material isolado.
- (D) A Metalurgia do Pó possibilita a fabricação de peças com propriedades mecânicas semelhantes às do material de origem, porém sua aplicação não é indicada para projetos com tolerâncias dimensionais muito restritas.
- (E) Os metais correspondem a um grupo de materiais composto por um ou mais elementos metálicos ou por elementos não metálicos em pequenas proporções.

**79**

**O resfriamento lento e controlado de um aço com 0,6% de C a partir da temperatura de austenitização terá, em sua composição, aproximadamente:**

- (A) 25% perlita e 75% ferrita.
- (B) 25% ferrita e 75% perlita.
- (C) 40% perlita e 60% ferrita.
- (D) 40% ferrita e 60% perlita.
- (E) 40% perlita e 60% cementita.

**80**

**Considerando o desenvolvimento da microestrutura de uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) A microestrutura em camadas lamelares com aparência de madrepérola é formada por uma liga Fe-C eutetoide. Essa microestrutura é chamada de cementita.
- (B) As ligas Fe-C que contêm entre 0,008 e 2,14 %p C são classificadas como aços eutetoides.
- (C) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipereutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.
- (D) A microestrutura em camadas lamelares, com aparência de madrepérola, é formada por uma liga Fe-C hipereutetoide em condições de altas taxas de resfriamento. Essa microestrutura é chamada de martensita.
- (E) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipoeutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.

**81**

**Em relação aos tratamentos térmicos, considerando uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) Os tratamentos térmicos têm sempre por objetivo o aumento da dureza e resistência mecânica.
- (B) Os tratamentos térmicos têm a finalidade de endurecimento por meio da alteração da composição química do material.
- (C) Para realizar um tratamento térmico, sempre se deve atingir a temperatura de austenitização.
- (D) Os tratamentos térmicos podem ser empregados para efeito de endurecimento superficial ou pleno da peça.
- (E) Os tratamentos térmicos de endurecimento consistem em aumentar a resistência mecânica, melhorar a ductilidade e refinar o grão do material.

**82**

**Considerado uma liga Fe-C, constituem tratamentos para aumento de resistência e restauração da ductilidade, respectivamente:**

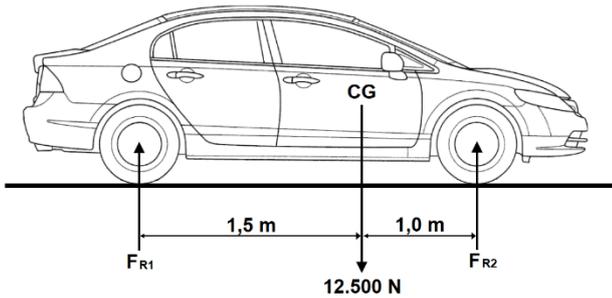
- (A) têmpera e recozimento.
- (B) têmpera e encruamento.
- (C) recozimento e normalização.
- (D) normalização e recozimento.
- (E) encruamento e têmpera.

**83**

**Embreagens e freios são dispositivos que possuem o mesmo princípio de funcionamento. Se os elementos conectados podem rotacionar, tem-se embreagem. Se um elemento é fixo e o outro conectado rotaciona, tem-se freio. Quando esses elementos falham, podem causar sérios acidentes, cabendo ao perito realizar a análise dos possíveis fatores de sua falha. Para a sua análise, o perito deve conhecer profundamente esses tipos de elementos. Dessa forma, durante a sua carreira, um perito precisa identificar as principais características desses elementos. Nesse sentido, quanto ao exposto, assinale a alternativa correta.**

- (A) Nas embreagens e nos freios de atrito, duas ou mais superfícies são pressionadas entre si por meio de um momento para criar um torque de atrito, sendo a transferência de energia realizada por contato mecânico positivo. Por isso, as embreagens desse tipo também são conhecidas por embreagem de contato positivo.
- (B) Nas embreagens e nos freios de partículas magnéticas, nenhum material é utilizado para ser consumido por desgaste, pois não possuem contato direto envolvendo atrito entre o disco de embreagem e a carcaça.
- (C) As embreagens e os freios de histerese magnética, ao contrário das embreagens e dos freios de partículas magnéticas, há o contato mecânico entre os elementos rotativos por meio de um ímã permanente.
- (D) O freio a tambor é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser planas e perpendiculares ao eixo de rotação. Nesse caso, a força normal é axial.
- (E) O freio de disco também é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser cilíndricas, com a força normal na direção radial.

84



A figura ilustra um automóvel de peso 12.500 N, estacionado sobre uma superfície plana horizontal.

O peso do automóvel está aplicado sobre o seu centro de gravidade (CG) localizado a 1,5 m das rodas traseiras e a 1,0 m das rodas dianteiras. Considerando que a distribuição de carga seja igual nos dois pneus dianteiros (esquerdo e direito) e também nos dois pneus traseiros, os cálculos da distribuição de carga em cada pneu dianteiro e em cada pneu traseiro, respectivamente, são iguais a:

- (A) 7.500 N e 5.000 N.
- (B) 3.750 N e 2.500 N.
- (C) 3.500 N e 2.750 N.
- (D) 3.250 N e 3.000 N.
- (E) 3.125 N e 3.125 N.

85

Em relação ao processo de queima e propriedades dos combustíveis, assinale a alternativa correta.

- (A) A mistura etanol/gasolina é uma prática que, além de comprometer o Índice de Octano da gasolina, eleva o nível de emissão de poluentes na atmosfera.
- (B) O etanol apresenta uma relação estequiométrica ar/combustível inferior à da gasolina, requerendo menos ar para a sua combustão integral.
- (C) A utilização de gasolina com octanagem (Índice de Octano) superior à estabelecida pelo fabricante, além de garantir um ciclo termodinâmico adequado, aumenta a potência do motor.
- (D) Knock é um fenômeno que ocorre nos motores ciclo Diesel e está associado ao processo de pré-ignição decorrente do uso de combustível com especificações inadequadas.
- (E) No motor ciclo Diesel, a combustão é iniciada por uma fonte de ignição elétrica que se estende em uma frente de chama esférica a todo o volume da mistura na câmara de combustão.

86

Quanto ao Poder Calorífico (PC) de um combustível, assinale a alternativa correta.

- (A) O  $PC_{\text{superior}}$  é a quantidade de energia liberada na queima completa de um combustível considerando o processo de resfriamento dos produtos de combustão até a temperatura inicial da mistura.
- (B) Para os combustíveis que contenham hidrogênio em sua composição, o valor do  $PC_{\text{superior}}$  é igual ao do  $PC_{\text{inferior}}$ .
- (C)  $PC_{\text{superior}} = (PC_{\text{inferior}}) - (\text{calor latente de condensação da água})$ .
- (D) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina aumenta com o aumento do índice de octano.
- (E) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina diminui com o aumento do índice de octano.

87

**Em relação ao uso das graxas lubrificantes, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) São empregadas em componentes em que a alimentação de óleo não pode ser feita de forma contínua.
- (B) Apresentam melhores propriedades de lubrificação em condições de altas velocidades, quando comparado aos óleos.
- (C) Apresentam melhores propriedades de retenção quando comparado aos óleos.
- (D) Em condições de ambientes poluídos, podem agir como elemento de vedação.
- (E) Apresentam baixa capacidade de transferência de calor quando comparado aos óleos.

88

**Por conta da comercialização de combustíveis adulterados em um posto de combustível, um perito foi designado para realizar uma investigação de supostas irregularidades no sistema de armazenamento subterrâneo do local. Esse perito identificou algumas ações rotineiras realizadas com frequência pela empresa. Considerando as informações estabelecidas pela ABNT NBR 13787 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Procedimento de controle e estoque dos sistemas de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC), qual alternativa apresenta a ação correta identificada pelo perito no posto de combustível em questão?**

- (A) A medição de volume nos tanques/compartimentos é realizada imediatamente após o processo de descarregamento como forma de evitar a saída de vapores dos gases.
- (B) O processo de abastecimento do tanque de armazenamento é realizado mesmo quando identificada a presença de água em níveis inferiores a 100 milímetros de altura.
- (C) A régua de medição volumétrica dos tanques/compartimentos de biodiesel e gasolina é de uso comum para esses combustíveis.
- (D) A régua de medição volumétrica é introduzida perpendicular e lentamente pelo tubo de drenagem do tanque, tomando o cuidado de tocar suavemente no fundo do compartimento.
- (E) A medição volumétrica é realizada concomitantemente com o processo de abastecimento do tanque e efetuada de forma rápida para se evitar erros de leitura.

89

**Quando uma região específica de um material metálico recebe um tratamento térmico localizado, pode resultar em uma mudança de composição. Diversas consequências estão associadas a essa situação, porém, quando se trata de corrosão, dá-se o nome de**

- (A) sensitização.
- (B) normalização.
- (C) fragilização.
- (D) austenitização.
- (E) cementação.

90

Os revestimentos metálicos podem ser empregados para aumentar a dureza superficial, proteger contra a corrosão e oxidação, recuperar peças desgastadas, dentre outras funções. Nesse sentido, podem ser consideradas técnicas para a aplicação de revestimentos metálicos:

- (A) eletrodeposição, cementação e conversão química.
- (B) cementação, imersão a quente e decapagem alcalina.
- (C) eletrodeposição, pintura e aspersão por chamas.
- (D) conversão química, impedância eletroquímica e imersão a quente.
- (E) decapagem alcalina, eletrodeposição e pintura.

91

Um corpo de prova cilíndrico de 100 mm de comprimento e área de seção transversal de 50 mm<sup>2</sup> é deformado utilizando uma carga de tração de 18,0 kN. O corpo de prova não deve experimentar uma deformação plástica e o seu alongamento resultante deve ser inferior a 0,30 mm. Dos materiais listados a seguir, qual atende aos critérios determinados?

Material	Módulo de elasticidade (GPa)	Limite de escoamento (MPa)
Liga de alumínio	70	200
Liga de latão	101	300
Cobre	110	310
Liga de aço	207	400
Liga de Titânio	107	650

- (A) Liga de alumínio.
- (B) Liga de latão.
- (C) Cobre.
- (D) Liga de aço.
- (E) Liga de titânio.

92

Podem ser usados para a fabricação de tinta, lanternas veiculares e embalagens, respectivamente, os seguintes materiais:

- (A) policarbonato, acetato de polivinila e poliestireno.
- (B) poliestireno, acetato de polivinila e policarbonato.
- (C) acetato de polivinila, poliestireno e policarbonato.
- (D) policarbonato, poliestireno e acetato de polivinila.
- (E) acetato de polivinila, policarbonato e poliestireno.

93

São exemplos de condição insegura e ato inseguro, respectivamente:

- (A) falta de EPI e uso de roupa inadequada.
- (B) má arrumação/falta de limpeza e proteções inadequadas ou defeituosas.
- (C) inutilizar dispositivos de segurança e uso de roupa inadequada.
- (D) excesso de velocidade e manipulação inadequada de produtos químicos.
- (E) proteções inadequadas ou defeituosas e má arrumação/falta de limpeza.

**94**

**Em relação à NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquina e equipamentos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) O eixo cardã deve possuir proteção adequada, em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina, desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.
- (B) A localização dos atuadores de rearme ("reset") manual deve permitir uma visão completa da zona protegida pelo sistema.
- (C) As ferramentas manuais utilizadas nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequadas às operações e não devem ser transportadas nos bolsos.
- (D) A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado segundo as exigências e especificações estabelecidas pela NR-12.
- (E) Com exceção dos importados, os projetos das máquinas ou equipamentos devem prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

**95**

**Considerando a NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, assinale a alternativa correta.**

- (A) Proíbe a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada de máquinas e equipamentos.
- (B) Aplica-se a máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força animal.
- (C) Os dispositivos de parada de emergência não podem ser utilizados como mecanismos de partida ou de acionamento em máquinas autopropelidas.
- (D) As máquinas devem ser equipadas com apenas um dispositivo de parada de emergência, por meio do qual possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.
- (E) Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos um deve possuir trava.

**96**

**O laudo de ruído ambiental é um documento técnico assinado por um profissional devidamente capacitado na área, atestando quais são os níveis de ruído emitidos pelas atividades e garantindo, por exemplo, que a operação das empresas seja segura aos próprios colaboradores e clientes. Considerando um caso em que um perito foi designado para avaliar o nível de ruído em um ambiente externo de uma área mista, predominantemente residencial, tendo por base os níveis de pressão sonora ambiental estabelecidos pela NBR 10.151, é correto afirmar que os limites do NCA (Nível de Critério de Avaliação) diurno e noturno são, respectivamente:**

- (A) 40 e 35 dB(A).
- (B) 50 e 45 dB(A).
- (C) 60 e 55 dB(A).
- (D) 55 e 50 dB(A).
- (E) 65 e 55 dB(A).

**97****Sobre a Primeira Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

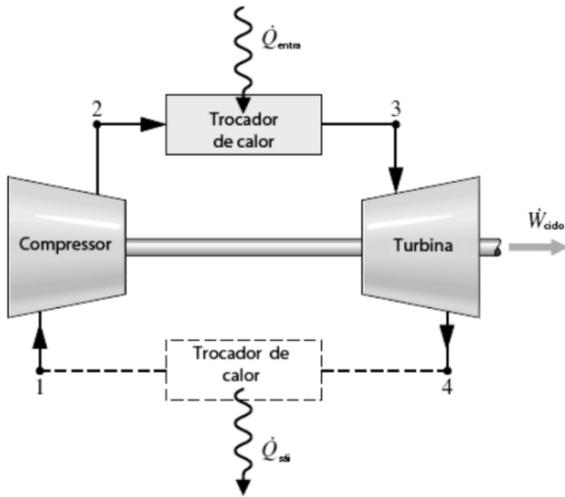
- (A) A Primeira Lei da Termodinâmica não pode ser aplicada em sistemas abertos, mesmo quando uma região no espaço é delimitada por uma superfície de controle através do qual a massa pode passar.
- (B) Sendo o trabalho líquido o mesmo para todos os processos adiabáticos em sistemas fechados entre dois estados inicial e final, o trabalho líquido para tais processo define a variação de uma propriedade do sistema denominada energia.
- (C) O aumento da quantidade de energia térmica e mecânica acumulada em um volume de controle é igual à quantidade de energia térmica e mecânica que entra no volume de controle menos a quantidade de energia que sai do volume de controle. Energia térmica e mecânica não são geradas dentro do volume de controle.
- (D) No enunciado da Primeira Lei da Termodinâmica, a energia total é constituída somente pelas energias cinética e potencial, que representam as energias térmicas e mecânicas, respectivamente.
- (E) O trabalho líquido realizado por ou sobre um sistema fechado submetido a um processo adiabático não depende somente dos estados inicial e final, mas depende também dos detalhes do processo adiabático, como o tipo de sistema fechado, ou do tipo de interação sob a forma de trabalho.

**98****Em relação à Segunda Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

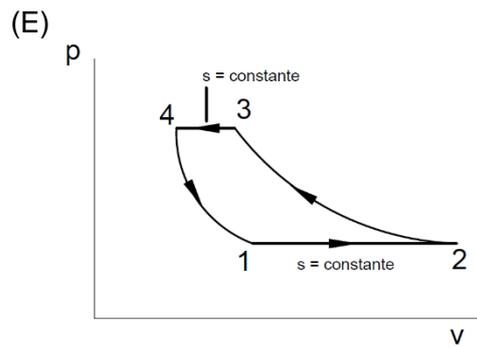
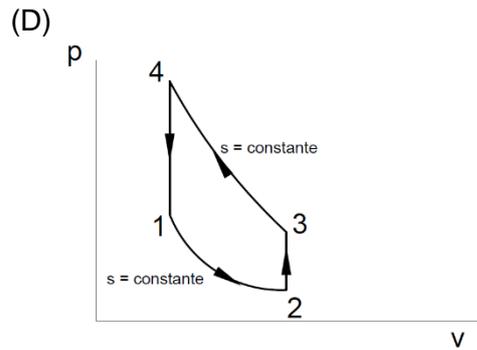
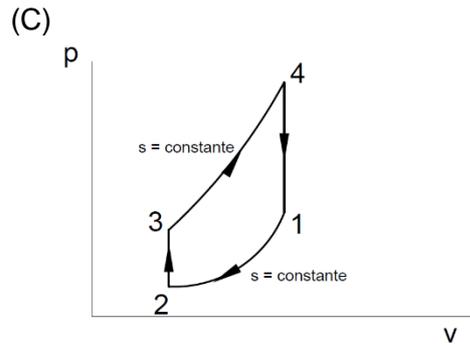
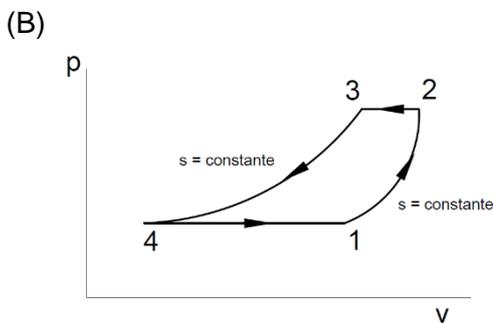
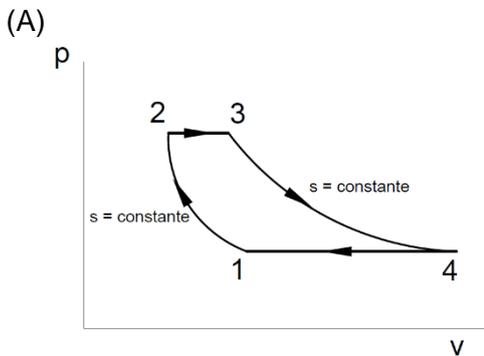
- (A) Segundo o corolário de Carnot da Segunda Lei da Termodinâmica, a eficiência térmica de um ciclo de potência irreversível é sempre maior do que a eficiência térmica de um ciclo reversível quando cada um opera entre os dois mesmos reservatórios térmicos.
- (B) Segundo o corolário de Carnot da segunda Lei da Termodinâmica, todos os ciclos de potência reversíveis operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos possuem a mesma eficiência térmica.
- (C) O enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar em um ciclo termodinâmico e fornecer uma quantidade líquida de trabalho para a sua vizinhança enquanto recebe energia por transferência de calor de um único reservatório térmico.
- (D) O enunciado de Kelvin-Planck da Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar de maneira que o único resultado seria a transferência de energia sob a forma de calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente.
- (E) Segundo o corolário para ciclos de refrigeração e bomba de calor, os ciclos de refrigeração reversíveis, embora operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos, possuem diferentes coeficientes de desempenho.

99

A seguinte figura ilustra um diagrama esquemático de uma turbina a gás de ar-padrão.

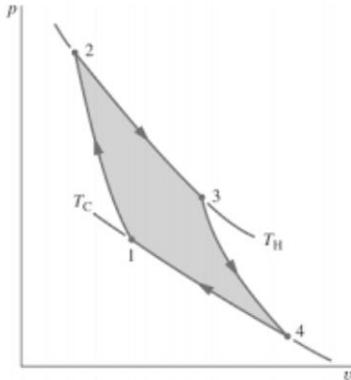


Ignorando as irreversibilidades associadas à circulação do ar através dos componentes e as perdas por transferência de calor para o ambiente, qual dos gráficos pressão-volume se refere ao ciclo de ar-padrão ideal Brayton?



100

A figura a seguir ilustra o diagrama pressão-volume de um ciclo de potência de Carnot, no qual o sistema é um gás em um conjunto cilindro-pistão.



Nesse ciclo, existem dois reservatórios à temperatura  $T_c$  e  $T_H$ , respectivamente e um apoio isolado. Inicialmente, o conjunto cilindro pistão está sobre o apoio isolado, no estado 1, onde a temperatura é  $T_c$ . Sobre o ciclo de Carnot e o diagrama pressão-volume ilustrado, é correto afirmar que

- (A) o gás, no processo 1-2, expande isotermicamente.
- (B) o gás, no processo 2-3, é comprimido adiabaticamente enquanto recebe energia do reservatório quente.
- (C) o gás, no processo 3-4, se expande adiabaticamente até a temperatura atingir a temperatura  $T_c$ .
- (D) o gás, no processo 4-1, é expandido adiabaticamente até o seu estado inicial.
- (E) o ciclo de potência de Carnot é restrito apenas a processos de um sistema fechado.

## Instruções para Discursivas

- A Prova Discursiva para os **cargos de Perito Criminal (área geral e específica), Perito Médico Legista, Perito Médico Legista na área de Psiquiatria e Perito Odontologista** será composta por **02 (duas) Questões Teóricas e 01 (um) Estudo de Caso** que abordem **Conhecimentos Específicos**, conforme Anexo II - dos Conteúdos Programáticos.
- As Questões Teóricas e o Estudo de Caso serão avaliados considerando-se os aspectos presentes nas Tabelas 12.4 e 12.5:

TABELA 12.4

QUESTÕES TEÓRICAS			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	0,8
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	0,4
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	0,4
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	0,4
<b>TOTAL DE PONTOS PARA CADA QUESTÃO</b>			<b>2 pontos</b>

TABELA 12.5

ESTUDO DE CASO			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	3
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	1
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	1
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	1
<b>TOTAL DE PONTOS PARA O ESTUDO DE CASO</b>			<b>6 pontos</b>

- O candidato terá sua Prova Discursiva (Questões Teóricas e Estudo de Caso) avaliada com nota 0 (zero) em caso de:
  - a) não atender ao Tema proposto e ao conteúdo avaliado;
  - b) não desenvolver o tema na tipologia textual exigida;
  - c) manuscruver em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado neste Edital;
  - d) apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
  - e) redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
  - f) não apresentar as Questões Teóricas e o Estudo de Caso redigidos na Folha da Versão Definitiva ou entregá-los em branco, ou desenvolvê-los com letra ilegível, com espaçamento excessivo entre letras, palavras, parágrafos e margens;
  - g) apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).
- O candidato disporá de, no mínimo, **10 (dez) linhas e, no máximo, 20 (vinte) linhas para elaborar a resposta de cada Questão Teórica e, no mínimo, 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar o Estudo de Caso**, sendo desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.
- A Prova Discursiva deverá ser feita à mão pelo próprio candidato, em letra legível, com caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato a quem tenha sido deferido atendimento especial para a realização das provas.

## Questões Teóricas

---

1

**As ligas Fe-C, antes de serem utilizadas, são, na maioria dos casos, submetidas a tratamentos térmicos ou termoquímicos. Apresente um tratamento térmico adequado para endurecimento pleno do aço seguido de um tratamento térmico posterior para eliminar os efeitos indesejados obtidos na primeira etapa (etapa de endurecimento). Ainda, descreva os procedimentos para a realização dos tratamentos (ciclo térmico), as transformações e as características das microestruturas para ambos os tratamentos.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

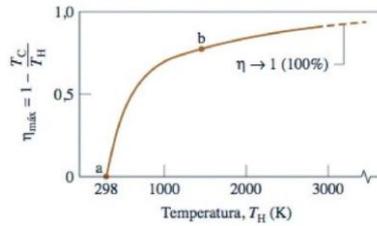
20

2

Um ciclo é considerado reversível quando não existem irreversibilidades dentro do sistema à medida que ele percorre o mesmo, e a transferência de calor entre o sistema e os reservatórios ocorre reversivelmente. A expressão a seguir representa a eficiência térmica de um sistema que percorre um ciclo de potência reversível enquanto opera entre reservatórios térmicos às temperaturas  $T_H$  (temperatura do reservatório quente) e  $T_C$  (temperatura do reservatório frio) conhecida também como eficiência de Carnot.

$$\eta_{m\acute{a}x} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

O gráfico a seguir apresenta a eficiência de Carnot em função da variação da temperatura  $T_H$ , para uma temperatura  $T_C = 298$  K.



Considerando o ciclo de potência reversível descrito, que opera entre reservatórios térmicos com temperaturas  $T_H$  e  $T_C$ ; os dados do gráfico para uma temperatura  $T_C = 298$  K; e a equação da eficiência de Carnot, disserte a respeito dos efeitos da eficiência térmica se:

1. Aumentar a temperatura  $T_H$ .
2. Diminuir a temperatura  $T_C$ .

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

## Estudo de Caso

---

1

Uma câmera de vigilância registrou um acidente automotivo no qual o veículo, ao perder o controle, invadiu a calçada e se chocou de frente com uma árvore. De acordo com a sinalização local, o limite de velocidade para a via é de 60km/h. A perícia utilizou as imagens de uma câmera de segurança para determinar os parâmetros do veículo no acidente e, segundo as imagens e considerando as divisões caracterizadas pelo padrão do piso, algumas informações foram obtidas:

1. antes de iniciar o processo de frenagem, um deslocamento de 6 metros foi registrado em 9 frames;
2. após o início da frenagem, o veículo percorreu 8,75 metros em 15 frames;
3. a colisão ocorreu a exatos 45 frames de gravação após o início da frenagem.

Considerando que a câmera filma a 30 FPS, elabore um laudo técnico apresentando os cálculos utilizados para identificar velocidade inicial do veículo (antes da frenagem), desaceleração, distância percorrida entre o início de frenagem e momento de abalroamento e velocidade no momento do abalroamento. Para efeito de cálculos, considere a desaceleração constante a partir do início da frenagem até o momento do abalroamento.

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  
-----

Realização



**instituto aacp**



EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO N° 001/2021



M4580008N

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS – SEARH  
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL – SESED  
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP/RN

# PERITO CRIMINAL - ENGENHARIA MECÂNICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

**SUPERIOR**

Turno

**MANHÃ**

**PROVA**

**04**

Lembre-se de marcar o número acima na folha de respostas!



**instituto  
aacp**

Fraudar ou tentar fraudar  
Concursos Públicos é Crime!  
Previsto no art. 311 - A do  
Código Penal

## Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **cem Questões Objetivas e três Questões Discursivas (duas Teóricas e um Estudo de Caso)**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

## Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ Os únicos documentos válidos para avaliação são a Folha de Respostas e a Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas e na Versão Definitiva das Discursivas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esses documentos devem ser devolvidos ao fiscal na saída, devidamente preenchidos e assinados.

## Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 5 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas e a transcrição da Versão Definitiva das Discursivas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

## Sobre a divulgação das provas e dos gabaritos

- ✓ As provas e os gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AACP** no endereço eletrônico **www.institutoaocp.org.br**, conforme previsto em Edital.

## Língua Portuguesa

### Ética Profissional: o que é e qual a sua importância

A ética profissional é um dos critérios mais valorizados no mercado de trabalho. Ter uma boa conduta no ambiente de trabalho pode ser o passaporte para uma carreira de sucesso. Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!

A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

No meio corporativo, a ética profissional traz maior produtividade e integração dos colaboradores e, para o profissional, ela agrega credibilidade, confiança e respeito ao trabalho.

Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral. Confira:

O que é ética?

A palavra Ética é derivada do grego e apresenta uma transliteração de duas grafias distintas, êthos que significa “hábito”, “costumes” e ethos que significa “morada”, “abrigo protetor”.

Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.

Em uma visão mais abrangente e contemporânea, podemos definir ética como um conjunto de valores e princípios que orientam o comportamento de um indivíduo dentro da sociedade. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos. A moral é regida por leis, regras, padrões e normas que são adquiridos por meio da educação, do âmbito social, familiar e cultural, ou seja, algo que vem de fora para dentro.

Para o filósofo alemão Hegel, a moral apresenta duas vertentes, a moral subjetiva associada ao cumprimento de dever por vontade e a moral objetiva que é a obediência de leis e normas impostas pelo meio.

No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético. Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.

A ética profissional é o conjunto de valores, normas e condutas que conduzem e conscientizam as atitudes e o comportamento de um profissional na organização.

Além da experiência e autonomia em sua área de atuação, o profissional que apresenta uma conduta ética conquista mais respeito, credibilidade, confiança e reconhecimento de seus superiores e de seus colegas de trabalho.

A conduta ética também contribui para o andamento dos processos internos, aumento de produtividade, realização de metas e a melhora dos relacionamentos interpessoais e do clima organizacional.

Quando profissionais prezam por valores e princípios éticos como gentileza, temperança, amizade e paciência, existem bons relacionamentos, mais autonomia, satisfação, proatividade e inovação.

Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.

[...]

Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, uma vez que ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.

Adaptado de: <https://www.sbcoaching.com.br/etica-profissional-importancia/>. Acesso em: 10 mai. 2021.

1

**Analise os trechos a seguir e assinale a alternativa em que ocorre no período uma relação de finalidade com as demais informações apresentadas.**

- (A) “No entanto, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.”.
- (B) “Contudo, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética, por isso, antes de falar sobre ética profissional, é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual é a diferença entre ética e moral.”.
- (C) “Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”.
- (D) “Embora “ética” e “moral” sejam palavras usadas, muitas vezes, de maneira similar, ambas possuem significados distintos.”.
- (E) “Para isso, é conveniente que se tenha um código de conduta ética, para orientar o comportamento de seus colaboradores de acordo com as normas e postura da organização.”.

2

**Analise os elementos de coesão em destaque nos trechos a seguir e assinale a alternativa correta quanto ao que se afirma entre parênteses.**

- (A) “**Contudo**, há ainda muitas dúvidas acerca do que é ética [...]” (indica retomada resumitiva de todo o contexto anterior).
- (B) “[...] podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. **Assim**, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.” (retoma, expande e indica discordância referente às informações antecedentes).
- (C) “**No entanto**, ética e moral caminham juntas, uma vez que a moral se submete a um valor ético.” (indica contraste referente a uma informação anterior).
- (D) “**Dessa forma**, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.” (pode ser substituído por “entretanto”, sem que haja prejuízo semântico).
- (E) “Cultivar a ética profissional no ambiente de trabalho traz benefícios e vantagens a todos, **uma vez que** ela proporciona crescimento a todos os envolvidos.” (indica a quantidade de vezes/vez de uma situação ocorrida).

3

**Analise o trecho a seguir e assinale a alternativa INCORRETA quanto ao que se afirma sobre o termo em destaque em: “A vida em sociedade, que preza e respeita o bem-estar do outro, requer alguns comportamentos que estão associados à conduta ética de cada indivíduo.”.**

- (A) É uma conjunção que liga os itens da oração.
- (B) É um pronome relativo.
- (C) Tem a função de retomar o termo anterior.
- (D) Introduz uma oração, nesse caso, com função de apresentar mais informações sobre o termo antecedente.
- (E) É um dêitico, pois tem a função de fazer uma referência.

4

1. A ética profissional é composta pelos padrões e valores da sociedade e do ambiente de trabalho que a pessoa convive.

2. A ética está relacionada ao caráter, uma conduta genuinamente humana e enraizada, que vêm de dentro para fora.

Há, em cada um dos trechos anteriores, uma inadequação gramatical. Assinale a alternativa que, respectivamente, designa essas inadequações.

- (A) Regência verbal; concordância verbal.
- (B) Regência verbal; concordância nominal.
- (C) Concordância nominal; concordância verbal.
- (D) Pontuação; ortografia.
- (E) Regência nominal; acentuação gráfica.

5

De acordo com o texto, é correto afirmar que a ética profissional

- (A) vai depender de cada indivíduo, ou seja, não adianta, por exemplo, uma empresa estabelecer orientações, pois são os colaboradores que estabelecem sua própria e adequada postura profissional.
- (B) pode ser desenvolvida em ambientes de trabalho a partir de pequenos gestos de gentileza e educação. Isso poderá contribuir para que somente a empresa tenha êxito em seu desenvolvimento.
- (C) pode ser definida como os parâmetros que guiam atitudes corretas e honestas em uma profissão ou empresa.
- (D) provoca reflexos positivos para a organização, já que aumenta o trabalho, possibilitando as horas extras e a manutenção do salário, o que ajuda no desenvolvimento profissional de cada um.
- (E) possibilita ao colaborador a conquista do respeito dentro de uma empresa, ou seja, basta uma conduta ética para que esse colaborador seja reconhecido.

6

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- (A) ética e moral possuem significados semelhantes. Tanto a ética quanto a moral estão associadas ao estudo dos valores que orientam o comportamento humano em sociedade. Moral e ética são costumes, regras e convenções estabelecidos por cada sociedade.
- (B) a ética está relacionada a condutas com base nos princípios do indivíduo. Esses princípios regem o comportamento de uma pessoa em meio a uma sociedade.
- (C) a ética fundamenta-se exclusivamente na razão. As regras são estabelecidas de forma exógena, a partir da razão humana e sua capacidade de criar regras para sua própria conduta.
- (D) se observam, para o estabelecimento de uma lei moral, leis morais de sociedades diferentes para, assim, instituírem-se as regras locais.
- (E) nenhuma lei moral partiu de uma conduta ética. O contrário pode ser verdadeiro, ou seja, com base em leis morais, um indivíduo pode querer seguir essas leis para ter boas condutas.

7

Assinale a alternativa em que todas as palavras apresentam a mesma regra de acentuação gráfica.

- (A) Destruída – critério – obediência.
- (B) Contemporâneo – indivíduo – critério.
- (C) Destruída – princípio – indivíduo.
- (D) Âmbito – álbum – hábito.
- (E) Âmbito – código – nível.

8

“Dessa raiz semântica, podemos definir ética como uma estrutura global, que representa a casa, feita de paredes, vigas e alicerces que representam os costumes. Assim, se esses costumes se perderem, a estrutura enfraquece e a casa é destruída.”. Nesse trecho, há uma

- (A) metonímia.
- (B) perífrase.
- (C) hipérbole.
- (D) símile.
- (E) catacrese.

9

“Dessa forma, uma ética individual, quando enraizada na sociedade, passa a ter um valor social que é instituído como uma lei moral.”. A expressão temporal destacada no trecho a seguir tem também valor

- (A) comparativo.
- (B) adversativo.
- (C) consecutivo.
- (D) conformativo.
- (E) causal.

10

Observe os verbos em destaque nas expressões a seguir e assinale a alternativa que apresenta o elemento da comunicação a que o autor do texto procura dar ênfase.

1. “Mas afinal, o que define uma boa ética profissional e qual sua importância? Acompanhe!”.
2. “[...] é importante entender um pouco sobre o que é ética e qual a diferença entre ética e moral. Confira!”.

- (A) Mensagem.
- (B) Código.
- (C) Emissor.
- (D) Interlocutor.
- (E) Referente.

## Informática

11

Uma prática dos cybercriminosos é enviar, por e-mail, links e anexos prejudiciais às pessoas que os acessam. Assinale a alternativa que apresenta o nome desse tipo de ataque cibernético.

- (A) Adware.
- (B) Worm.
- (C) Phishing.
- (D) Cavalo de Troia.
- (E) Trojan.

12

Um profissional do ITEP localizou em seu computador três tipos de arquivos dados pelas respectivas extensões: ODS, PNG e ODT. Assinale a alternativa que apresenta corretamente os tipos de arquivos aos quais se referem as extensões na ordem apresentada.

- (A) Arquivo de planilha apresentação, arquivo de imagem, arquivo de editor de modelo.
- (B) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de filme, arquivo de editor de apresentação.
- (C) Arquivo de editor de texto, arquivo multimídia, arquivo de apresentação.
- (D) Arquivo de planilha eletrônica, arquivo de imagem, arquivo de editor de texto.
- (E) Arquivo de editor de imagem, arquivo multimídia, arquivo de planilha.

13

Um funcionário do ITEP necessita entregar para seu colega de trabalho uma planilha no MS-Excel com diferentes células que precisam ser destacadas por cores, automaticamente, conforme os valores contidos nelas. Sendo assim, esse funcionário fará uso de qual importante recurso do MS-Excel?

- (A) Estilo da célula.
- (B) Formatar tabela.
- (C) Pivot table.
- (D) Formatação condicional.
- (E) Aplicar filtro.

**14**

Em um computador, existe um componente de hardware que lê instruções e dados, escreve esses dados após o processamento e utiliza sinais para controlar a operação geral do sistema. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome desse componente de hardware.

- (A) Memória principal.
- (B) Memória de vídeo.
- (C) Processador.
- (D) Impressora.
- (E) Disco rígido.

**15**

O departamento em que você trabalha irá fazer uma reunião que necessita ser a distância. Diante de uma gama de softwares para essa reunião, você ficou de apontar dois que possibilitem o tráfego de som, imagem e chat (bate-papo). Nesse sentido, você sugeriu corretamente as duas seguintes opções de softwares que, via internet, possibilitam a execução de reuniões a distância:

- (A) Gmail e Microsoft Outlook.
- (B) Facebook e YouTube.
- (C) Spotify e Gmail.
- (D) Microsoft Teams e Zoom.
- (E) Google meeting e Microsoft Outlook

**16**

Um colega de trabalho lhe pediu ajuda no MS-Word para criar, armazenar e reutilizar partes de conteúdo. Sendo assim, assinale a alternativa que apresenta o nome do recurso que oferece blocos reutilizáveis de texto.

- (A) Selecionar blocos.
- (B) Galeria de partes rápidas.
- (C) Painel de seleção.
- (D) Propriedades do documento.
- (E) Reusar arquivo.

**17**

Mexendo em seu computador, você encontrou o arquivo "software\_legal.iso". Para verificar o conteúdo desse arquivo, você deve fazer uso de qual software utilitário apresentado a seguir?

- (A) Microsoft Word.
- (B) Winrar.
- (C) Painel de controle.
- (D) Bloco de notas.
- (E) Leitores de arquivo 'pdf'.

**18**

No cenário tecnológico atual, existem dispositivos que incorporam hardware e software com o objetivo de conectar e promover a troca de dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Tais dispositivos variam de objetos domésticos a ferramentas industriais bastante sofisticadas. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa tecnologia.

- (A) Internet das coisas.
- (B) Tecnologia 5G.
- (C) Banco de dados.
- (D) Data center.
- (E) Nuvem.

**19**

Nos computadores, qual é o tipo de memória que é desenvolvido combinando o tempo de acesso de memórias de alta velocidade (alto custo) com as memórias de menor velocidade e maior tamanho (baixo custo)?

- (A) Memória RAM.
- (B) Memória ROM.
- (C) Memória de Vídeo.
- (D) Memória Hash.
- (E) Memória Cache.

**20**

Um funcionário do ITEP tem uma dúvida no MS-PowerPoint referente a como utilizar um recurso para ensaiar e cronometrar uma apresentação que deverá ser realizada de forma automática a um grupo de visitantes. Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta com o nome do recurso indicado para essa finalidade.

- (A) Duplicar slide.
- (B) Intervalo de slide.
- (C) Slide mestre.
- (D) Iniciar apresentação.
- (E) Finalizar apresentação.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Criminalística**

**21**

Um socorrista não troca as luvas entre atendimentos e, sem qualquer intenção, acaba sujando as vestes de uma vítima de homicídio com sangue do socorrido anterior. Ao chegar ao local, o Perito Criminal entende necessária a coleta do sangue encontrado nas vestes do cadáver, estranhando a ausência de lesões hemorrágicas no corpo da vítima. Após exames laboratoriais, descobre-se que o vestígio de sangue coletado não tinha relação com o caso de homicídio. Nessa situação, a mancha de sangue citada pode ser considerada um exemplo de

- (A) vestígio ilusório.
- (B) vestígio forjado.
- (C) vestígio frustratório.
- (D) vestígio verdadeiro.
- (E) indício de material enganoso.

**22**

Sobre a preservação de local de acidente de trânsito, a autoridade policial, no uso de suas atribuições previstas na legislação em vigor, poderá

- (A) providenciar imediatamente para que não se altere o estado das coisas e apreender os objetos que tiverem relação com o fato antes da chegada dos peritos criminais.
- (B) impedir que se altere o estado das coisas após apreensão de objetos que tiverem relação com o fato, devendo isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime.
- (C) dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e a conservação das coisas e das pessoas após a chegada dos peritos criminais.
- (D) elaborar o laudo pericial, no qual descreverá minuciosamente o que examinar e responderá aos quesitos formulados.
- (E) autorizar, independentemente de exame do local, a imediata remoção das pessoas que tenham sofrido lesão, bem como dos veículos nele envolvidos, se estiverem no leito da via pública e prejudicarem o tráfego.

**23**

Imagine uma suíte em uma casa de cinco cômodos, situada em um terreno murado de 450 m<sup>2</sup>. Ninguém entrou na suíte após o crime. Há, na suíte, um cadáver cuja morte nitidamente foi violenta e os demais vestígios do crime se concentram ao redor do corpo. Considerando as classificações dos locais de crime, a suíte pode ser considerada

- (A) local imediato, idôneo e externo.
- (B) local mediato, inidôneo e interno.
- (C) local imediato, idôneo e interno.
- (D) local imediato, inidôneo e interno.
- (E) local mediato, idôneo e interno.

**24**

**Sobre o levantamento papiloscópico, assinale a alternativa correta.**

- (A) Poeira e bolhas na fita adesiva empregada no levantamento de uma impressão papilar coletada contribuem para a melhoria da qualidade da impressão quando do confronto.
- (B) Por não serem visíveis e carecerem de revelação, as impressões papilares modeladas podem ser consideradas latentes.
- (C) A revelação mediante vapor de cianoacrilato é recomendada quando a impressão papilar foi impressa em sangue, vez que tal composto se adere e realça a cor das linhas.
- (D) Todo e qualquer objeto e todas as superfícies que, na avaliação do perito criminal responsável pelo exame pericial tenham sido tocados ou manipulados, são materiais questionados e possíveis objetos de perícia de revelação de impressões papilares.
- (E) O necessário contraste entre a impressão papilar latente e o meio no qual se encontra deve necessariamente ocorrer mediante a aplicação de pós de revelação, de cores e funções variadas, de acordo com a superfície.

**25**

Em um local de morte, um Perito Criminal se depara com um cadáver sobre o pavimento. Segundo informes, estava em suspensão completa quando encontrado por familiares que removeram a corda e deitaram o corpo no chão. Em análise preliminar, o Perito Criminal nota dois sulcos no pescoço da vítima: um oblíquo ascendente descontínuo e outro contínuo e horizontal em relação ao corpo ereto. Considerando essas informações e a ausência de outras lesões no corpo da vítima, assinale a alternativa correta quanto à hipótese inicial de trabalho da perícia.

- (A) O diagnóstico inicial do caso aponta para um suicídio por enforcamento clássico.
- (B) Não se descarta a morte decorrente de confronto envolvendo disparos de armas de fogo.
- (C) É provável que se trate de um caso de homicídio por estrangulamento, com possível tentativa de confundir a investigação.
- (D) Os sulcos, nessas configurações, permitem considerar como hipótese mais provável a asfixia por constrição do pescoço na modalidade de esganadura.
- (E) Considerando que não havia uma corda no local, apesar das lesões descritas, o elemento constritor não pode ter sido uma corda.

26

Um Perito Criminal foi requisitado para proceder a exame pericial em local de suposto suicídio cometido por arma de fogo. No local, constata uma arma longa próxima ao corpo, cuja distância entre o gatilho e a boca do cano era de 95cm. Analisando o corpo da vítima (um homem adulto e de estatura mediana), nota-se que a lesão perfurocontusa de entrada estava na têmpora esquerda e que a máxima distância, com braços esticados, entre os dedos de suas mãos até a lesão era de 79cm. Tendo como base essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) É provável que a morte tenha se dado por suicídio, vez que tal informação foi levada ao Perito Criminal quando do acionamento.
- (B) Excluindo a existência de dispositivo mecânico de acionamento do gatilho à distância, é impossível que a morte tenha se dado por suicídio nessas circunstâncias.
- (C) Há elementos materiais suficientes para concluir pela hipótese de homicídio.
- (D) Descarta-se a hipótese de suicídio, mas não há elementos materiais para diferenciar as hipóteses de morte acidental e de homicídio.
- (E) Não se descarta o suicídio, vez que o acionamento do gatilho poderia ter ocorrido com as extremidades dos membros inferiores da vítima.

27

Assinale a alternativa que NÃO apresenta o que deve ser observado no exame para o reconhecimento de escritos por comparação de letra nos termos legais.

- (A) A pessoa a quem se atribua ou se possa atribuir o escrito será intimada para o ato, se for encontrada.
- (B) Para a comparação, poderão servir quaisquer documentos que a dita pessoa reconhecer ou já tiverem sido judicialmente reconhecidos como de seu punho, ou sobre cuja autenticidade não houver dúvida.
- (C) A autoridade, quando necessário, requisitará, para o exame, os documentos que existirem em arquivos ou estabelecimentos públicos, ou nestes realizará a diligência, se daí não puderem ser retirados.
- (D) Quando não houver escritos para a comparação ou forem insuficientes os exibidos, a autoridade mandará que a pessoa escreva o que lhe for ditado. Se estiver ausente a pessoa, mas em lugar certo, esta última diligência poderá ser feita por precatória, em que se consignarão as palavras que a pessoa será intimada a escrever.
- (E) O confronto de escritos poderá ser realizado em cópias reprográficas, sem qualquer ônus ao resultado, independentemente da qualidade da reprodução, sendo considerado o exame uma perícia indireta.

28

Alguns dos princípios da criminalística podem receber várias denominações. Um deles, por exemplo, pode ser igualmente chamado de Princípio da Interpretação, Princípio do Uso ou Princípio de Kirk. Tal princípio pode ser sintetizado pela frase:

- (A) “Dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”.
- (B) “Todo contato deixa uma marca”.
- (C) “O tempo que passa é a verdade que foge”.
- (D) “A análise pericial deve sempre seguir o método científico”.
- (E) “Visum et repertum”.

29

**Assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Em termos legais, vestígio é todo objeto ou material bruto, visível ou latente, constatado ou recolhido, que se relaciona à infração penal.
- (B) O prazo máximo para a elaboração do laudo pericial é de 10 dias, não podendo esse prazo ser prorrogado.
- (C) Cadeia de Custódia pode ser definida pelo conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.
- (D) Será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, quando a infração deixar vestígios, não podendo supri-lo a confissão do acusado.
- (E) O laudo pericial é o documento no qual os peritos descrevem minuciosamente o que examinaram e respondem aos quesitos formulados.

30

**Em 2009, um artigo publicado na *Revista dos Tribunais* reconheceu a rastreabilidade como um dos elementos da Cadeia de Custódia. Dez anos depois, o Pacote Anticrime dividiu o rastreamento do vestígio em etapas, incluindo uma que representa o “ato de recolher o vestígio que será submetido à análise pericial, respeitando suas características e natureza”. Assinale a alternativa que apresenta o nome dessa etapa.**

- (A) Reconhecimento.
- (B) Isolamento.
- (C) Coleta.
- (D) Transporte.
- (E) Armazenamento.

## **Conhecimentos Criminalísticos - Noções de Medicina Legal**

31

**O cadáver que se encontra em posição de lutador, aspecto gigantesco e circulação póstuma de Brouardel se encontra**

- (A) na fase dos fenômenos abióticos consecutivos.
- (B) na fase de coloração da putrefação.
- (C) na fase gasosa da putrefação.
- (D) na fase coliquativa da putrefação.
- (E) no fenômeno de autólise.

32

**Durante o processo de asfixia mecânica, a fase que se caracteriza por aparecimento de enjoos, vertigens, sensação de angústia e lipotimias e, em seguida, ocorre perda de consciência de forma brusca e rápida é denominada**

- (A) “fase cerebral”.
- (B) “fase de excitação cortical e medular”.
- (C) “fase respiratória”.
- (D) “fase cardíaca”.
- (E) “fase suprarrenal”.

33

**Quando um agressor desferiu golpes com pedaço de madeira em um indivíduo deitado no chão provocando equimoses e edema local, é correto afirmar que o instrumento**

- (A) atuou de forma ativa e produziu lesão contusa.
- (B) atuou de forma passiva e produziu lesão incisa.
- (C) atuou de forma passiva e produziu lesão contusa.
- (D) atuou de forma ativa e produziu lesão incisa.
- (E) atuou de forma mista e produziu lesão contusa.

**34****As feridas incisas se caracterizam por**

- (A) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (B) bordas irregulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (C) bordas regulares, ausência de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia abundante.
- (D) bordas regulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.
- (E) bordas irregulares, presença de pontes de tecido no fundo da lesão e hemorragia pequena.

**35****Para a Medicina Legal, o abortamento é a interrupção de uma gestação de forma espontânea ou propositada que ocorre**

- (A) somente até o primeiro trimestre da gestação.
- (B) somente até a 21ª semana de gestação.
- (C) somente após o primeiro trimestre.
- (D) somente após a 21ª semana de gestação.
- (E) em qualquer idade gestacional.

**36****Sobre a rigidez cadavérica, assinale a alternativa correta.**

- (A) É um fenômeno das articulações de etiologia térmica, devido ao esfriamento do corpo
- (B) Após se instalar nos músculos, não regride até os tecidos serem removidos pelos insetos necrofágicos.
- (C) Não varia conforme idade e etiologia da morte.
- (D) Nos cadáveres em decúbito dorsal, inicia-se pela face, pescoço, membros superiores e finalmente membros inferiores.
- (E) A rigidez desaparece na sequência inversa do aparecimento.

**37****Eletroplessão é o nome dado a qualquer efeito proporcionado pela eletricidade artificial ou industrial, seja ele letal ou não letal. A lesão característica da eletroplessão se chama**

- (A) marca elétrica de fulguração e representa a queimadura elétrica da corrente elétrica no corpo.
- (B) marca elétrica de Lichtenberg e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (C) marca elétrica de Lichtenberg e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.
- (D) marca elétrica de Jellinek e representa a porta de entrada da corrente elétrica no corpo.
- (E) marca elétrica de Jellinek e representa a lesão de saída da corrente elétrica no corpo.

**38****Nos tiros dados em crânio, costelas e escápulas, principalmente quando a arma está sobre a pele, pode-se encontrar um halo fuliginoso na lâmina externa do osso referente ao orifício de entrada. Esse sinal é conhecido como**

- (A) sinal de Werkgaertner.
- (B) sinal do funil de Bonet.
- (C) sinal de Benassi.
- (D) sinal da câmara de mina de Hoffmann.
- (E) sinal do halo de enxugo.

**39****A região bucinadora é a região**

- (A) dos pavilhões auriculares.
- (B) da ponta do queixo.
- (C) entre as regiões nasal e zigomática.
- (D) entre as regiões labial e masseteriana.
- (E) entre as regiões orbitária e auricular.

**40**

**Em uma vítima de conjunção carnal, com ejaculação do agressor em sua cavidade vaginal, deve-se esperar encontrar quais marcadores na secreção vaginal?**

- (A) Fosfatase ácida ou glicoproteína P30.
- (B) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P10.
- (C) Fosfatase alcalina ou glicoproteína P30.
- (D) Fosfatase ácida ou glicoproteína P10.
- (E) O encontro de marcadores depende do agressor ser vasectomizado ou não.

## **Conhecimentos Específicos**

---

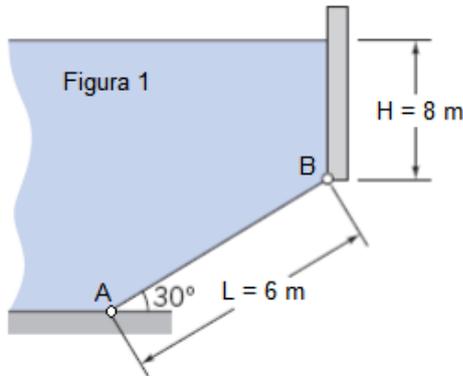
**41**

**Em relação às propriedades dos fluidos e às características de escoamento, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Os fluidos em que a viscosidade aparente cresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos dilatantes.
- (B) Os fluidos em que a viscosidade aparente decresce conforme a taxa de deformação cresce são chamados de fluidos pseudoplásticos.
- (C) Fluidos não newtonianos apresentam a tensão de cisalhamento diretamente proporcional à taxa de deformação.
- (D) Para um escoamento newtoniano, unidimensional e laminar, a tensão de cisalhamento é proporcional à taxa de deformação angular.
- (E) Para um fluido newtoniano, a tensão viscosa é diretamente proporcional à taxa de deformação por cisalhamento.

42

Uma comporta com 6 metros de comprimento e 2 metros de largura foi instalada em uma piscina com uma inclinação de 30° em relação à horizontal (Figura 1).



Considerando um desnível de 8 metros entre o ponto B e a superfície da água, qual é a força de reação que age sobre a comporta AB?

Obs.: Adotar  $g=10\text{m/s}^2$  e  $1\text{kg/l}$  a densidade da água.

- (A) 940 kN
- (B) 1040 kN
- (C) 1140 kN
- (D) 1240 kN
- (E) 1340 kN

43

A cinemática do escoamento fornece a descrição da posição, da velocidade e da aceleração de um sistema de partículas de um fluido. Na mecânica dos fluidos, existem duas maneiras para especificar a velocidade e a aceleração de cada partícula do fluido em cada ponto dentro do sistema e em cada instante do tempo. Sobre a descrição eulariana e lagrangeana, assinale a alternativa correta.

- (A) A descrição eulariana do movimento acompanha uma única partícula do fluido enquanto se move pelo sistema.
- (B) A descrição lagrangeana do movimento especifica uma região dentro do sistema e mede a velocidade das partículas que passam por esse ponto ou volume de controle.
- (C) Na descrição eulariana, se a posição da partícula é determinada pelo vetor  $r$ , a velocidade da partícula é  $V = V(t) = dr(t)/dt$ .
- (D) Na descrição lagrangeana, o movimento definido em função do tempo e a localização do volume de controle são dados por  $V = V(x,y,z,t)$ .
- (E) Na descrição eulariana, a velocidade das partículas de fluido dentro de um sistema pode ser descrita utilizando-se um ponto fixo rodeado por um volume diferencial de espaço, sendo  $V = V(x,y,z,t)$  a velocidade definida tanto em função do espaço onde está localizado o volume de controle quanto do tempo.

44

A maioria dos fenômenos de mecânica dos fluidos depende de parâmetros de geometria e de escoamento. A solução de problemas reais envolve uma combinação de análise e informação experimental. Sobre o Teorema dos Pi de Buckingham, assinale a alternativa correta.

- (A) O emprego do teorema Pi de Buckingham permite desenvolver os parâmetros dimensionais de modo rápido e fácil.
- (B) O teorema Pi de Buckingham é um enunciado da relação entre uma função expressa em termos de parâmetros dimensionais e uma função correlata expressa em termos de parâmetros adimensionais.
- (C) Para determinar os parâmetros  $\pi$ , deve-se listar todos os parâmetros envolvidos. Mesmo se todos os parâmetros pertinentes não forem incluídos, uma relação que representa todo o fenômeno poderá ser obtida.
- (D) Se houver a inclusão de parâmetros  $\pi$  que não têm efeito sobre o fenômeno físico, nenhum grupo adimensional do fenômeno será obtido.
- (E) Um passo para determinar os parâmetros  $\pi$  é listar as dimensões de todos os parâmetros em termos das dimensões primárias. A força não pode ser selecionada como uma dimensão primária, pois depende de outros parâmetros.

45

Uma tubulação de 4" e 500 metros de comprimento deve ser empregada para transportar água. Considerando uma vazão de 72m<sup>3</sup>/h e um fator de atrito de 0,025, a perda de carga deve estar entre

- (A) 15 e 25mca.
- (B) 26 e 35mca.
- (C) 36 e 45mca.
- (D) 46 e 55mca.
- (E) 56 e 65mca.

46

Em relação à perda de carga em uma tubulação, considerando um escoamento turbulento e incompressível, é correto afirmar que a perda de carga aumenta

- (A) com o desnível ascendente de um terreno.
- (B) com o aumento da temperatura do fluido.
- (C) na mesma proporção do aumento da velocidade de escoamento.
- (D) na mesma proporção do aumento do comprimento da tubulação.
- (E) na mesma proporção do aumento do diâmetro da tubulação.

47

A equação a seguir mostra como a área de um bocal deve variar com a velocidade do fluido na direção do escoamento, seja um escoamento subsônico ou supersônico, no qual M é o número de Mach.

$$\frac{dA}{A} = -\frac{dV}{V} (1 - M^2)$$

Nesse sentido quanto aos casos a seguir, assinale a alternativa correta.

- (A) Caso 1: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (B) Caso 2: para um bocal subsônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (C) Caso 3: para um bocal supersônico, sendo  $dV < 0$ , o duto diverge na direção do escoamento, pois  $dA > 0$ .
- (D) Caso 4: para um bocal supersônico, sendo  $dV > 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .
- (E) Caso 5: para um bocal subsônico, sendo  $dV < 0$ , o duto converge na direção do escoamento, pois  $dA < 0$ .

48

Por conta do rompimento de uma tubulação em uma indústria, iniciou-se o processo de investigação para identificar as possíveis causas da falha mecânica. A perícia solicitou os laudos de flexibilidade de toda a rede de tubulação da empresa, com exceção de alguns casos específicos apontados pela norma ASME B31. Considerando a ação da perícia, a análise formal da flexibilidade em tubulação foi descartada para a seguinte condição:

- (A) tubulação aérea.
- (B) tubulação submersa.
- (C) escoamento de fluidos compressíveis.
- (D) escoamento de fluidos incompressíveis.
- (E) tubulação enterrada.

49

As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. Em relação às características e às aplicações das válvulas, considere as seguintes definições:

1. São válvulas de bloqueio. Quando parcialmente abertas, podem sofrer cavitação. São de fechamento lento, o que dificulta a ocorrência de golpes de ariete.
2. São válvulas de controle. O fechamento ocorre por meio de um tampão que se ajusta em um orifício. Provocam significativas perdas de carga mesmo quando completamente abertas.
3. São válvulas de operação automática utilizadas em instalações de bombeamento em paralelo e linha de sucção em bombas não afogadas.

Respectivamente 1, 2 e 3 são válvulas de:

- (A) globo, gaveta e retenção.
- (B) gaveta, retenção e globo.
- (C) globo, retenção e gaveta.
- (D) retenção, globo e gaveta.
- (E) gaveta, globo e retenção.

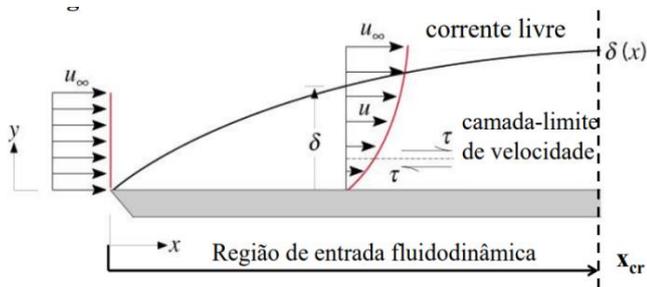
50

Condução é o transporte de energia em um meio estacionário devido a um gradiente de temperatura, e o mecanismo físico é a atividade atômica ou molecular aleatória. A transferência de calor por condução é governada pela Lei de Fourier. Sobre condução térmica e lei de Fourier, assinale a alternativa correta.

- (A) Para a condução térmica, a taxa de transferência de calor é determinada pela Lei de Fourier. Contudo essa lei é aplicada somente à condução unidimensional e em regime estacionário.
- (B) A Lei de Fourier não pode ser aplicada a toda matéria, pois depende do seu estado físico, haja vista que a condução é evidenciada em meios estacionários, ou seja, meios sólidos. Em meios líquidos e gasosos, identifica-se o fenômeno da convecção.
- (C) A Lei de Fourier é uma expressão escalar, que indica apenas a intensidade do fluxo térmico. Ela é uma expressão que define uma importante propriedade dos materiais, a condutividade térmica.
- (D) A Lei de Fourier é uma expressão vetorial, podendo ser aplicada a toda matéria, independente do seu estado físico (sólido, líquido ou gasoso). A Lei de Fourier é uma expressão derivada a partir de princípios fundamentais.
- (E) A Lei de Fourier não é uma expressão que pode ser derivada a partir de princípios fundamentais. Essa lei é fenomenológica, isto é, ela é uma generalização baseada em evidências experimentais.

51

Convecção é a transferência de energia entre uma superfície e um fluido em movimento sobre essa superfície. Considerando o escoamento sobre uma placa plana, conforme ilustrado a seguir, assinale a alternativa INCORRETA.



- (A) Quando as partículas do fluido entram em contato com a superfície plana, sua velocidade é reduzida significativamente.
- (B) O retardamento do movimento do fluido está associado às tensões de cisalhamento que atuam em planos paralelos à velocidade do fluido.
- (C) O escoamento do fluido é caracterizado pela existência de duas regiões distintas, sendo uma delas uma fina camada de fluido (camada-limite), na qual gradientes de velocidade e tensões de cisalhamento são grandes.
- (D) Com o aumento da distância a partir da aresta frontal da placa, os efeitos da viscosidade penetram cada vez mais na corrente livre, e a camada-limite aumenta com  $x$ .
- (E) Supondo um fluido newtoniano, a tensão de cisalhamento pode ser determinada a partir do conhecimento do gradiente de velocidade na superfície, que depende da distância  $x$  a partir da aresta frontal da placa. Já o coeficiente de atrito entre a superfície e o fluido não depende de  $x$ .

52

O equipamento utilizado para o processo de troca de calor entre dois fluidos a diferentes temperaturas, separados por uma parede sólida, é conhecido por trocador de calor. Sobre trocadores de calor, quanto à sua configuração de escoamento e tipo de construção, assinale a alternativa correta.

- (A) Na configuração contracorrente, um fluido esco perpendicularmente ao outro, como nos trocadores de calor tubulares com ou sem aletas.
- (B) Os fluidos podem se mover em escoamento cruzado, no qual esco na mesma direção, mas em sentido oposto em uma construção com tubos concêntricos ou bitubulares.
- (C) Nos regeneradores, os fluidos do trocador de calor são separados por uma parede. O calor é transferido através de cada fluido por convecção e através das paredes por condução.
- (D) Conhecidos por trocadores de calor compactos, esses equipamentos têm densas matrizes de tubos aletados ou placas e são tipicamente usados quando pelo menos um dos fluidos é um gás, sendo caracterizados por um pequeno coeficiente de transferência de calor.
- (E) Nos recuperadores, os fluidos do trocador de calor ocupam o mesmo espaço de modo alternado. Primeiro, um fluido quente aquece um núcleo que armazena calor. Em seguida, esse fluido é bombeado para dar lugar a outro fluido de menor temperatura, sendo o calor armazenado pelo núcleo transferido para o fluido.

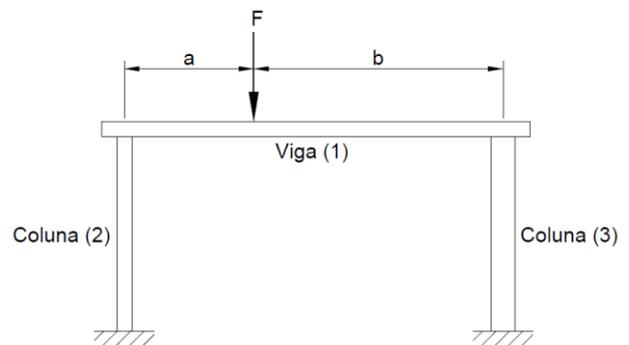
53

Uma barra cilíndrica de alumínio, originalmente com 500 mm de comprimento e área de seção transversal de 150 mm<sup>2</sup>, é tracionada com uma força de 20,7 kN, causando uma deformação inteiramente elástica. A deformação linear da barra cilíndrica é expressa pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Considerando que o módulo de elasticidade do alumínio seja 69 GPa, o alongamento total da barra, em milímetros, é igual a

- (A) 0,10.
- (B) 0,25.
- (C) 0,50.
- (D) 1,00.
- (E) 2,50.

54

O conhecimento do comportamento de estruturas de acordo com uma distribuição de carga é muito importante para que um perito criminal possa realizar a análise estrutural de elementos que venham a falhar e provocar acidentes. Um perito iniciou uma análise em uma estrutura, conforme a imagem a seguir. A estrutura é composta por uma viga rígida (1) apoiada sobre duas colunas, (2) e (3), de mesmo material e mesmo comprimento inicial, porém foi constatado que a área da seção transversal da coluna (3) é maior que a área da seção transversal da coluna (2).



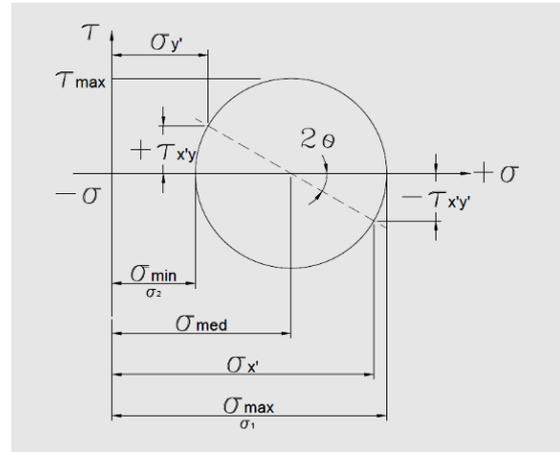
O perito verificou que as deformações das colunas são inteiramente elásticas e lineares, sendo expressas pelo quociente da variação do comprimento pelo comprimento inicial. Em condições de equilíbrio estático, desprezando o peso da estrutura e considerando que a viga está submetida somente pela ação da força  $F$ , o perito realizou diversas análises, alterando a posição da força aplicada, chegando à seguinte conclusão:

- (A) se a força  $F$  estiver localizada a mesma distância das colunas (2) e (3), ou seja,  $a = b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais, pois a força de compressão que atua nas duas colunas tem a mesma intensidade.
- (B)  $a > b$ , a tensão de compressão e a deformação da coluna (2) sempre serão menores do que na coluna (3), pois, apesar de apresentar a área de seção transversal menor, a força de compressão na coluna (2) também é menor.
- (C)  $a = 2b$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

- (D)  $b > a$ , mesmo a coluna (3) tendo a área de seção transversal maior que a coluna (2), a tensão e a deformação na coluna (3) serão maiores que na coluna (2), devido à força de compressão ser maior.
- (E)  $b = 2a$ , a tensão de compressão e a deformação das colunas (2) e (3) serão iguais se a área da seção transversal da coluna (3) for o dobro da coluna (2).

55

O círculo de Mohr, que foi desenvolvido pelo engenheiro alemão Otto Mohr, é uma solução gráfica para as equações de transformação de tensão no plano, que permite analisar a variação das componentes de tensão normal e tensão de cisalhamento, à medida em que o plano que age é orientado em diferentes direções.

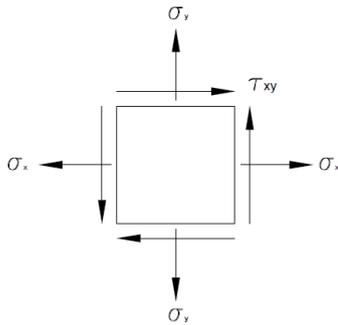


A abscissa de um ponto sobre o círculo representa a tensão normal ( $\sigma$ ) e a ordenada representa a tensão de cisalhamento ( $\tau$ ). Sobre o círculo de Mohr, assinale a alternativa correta.

- (A) Se  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ , o centro do círculo de Mohr coincide com a origem do plano  $\sigma\tau$ . Assim, as tensões de cisalhamento máxima e mínima não se desenvolvem nesse plano.
- (B) De acordo com o círculo de Mohr, o plano da tensão de cisalhamento máxima está orientado em um elemento a  $90^\circ$  em relação à posição de um elemento que define os planos da tensão principal.
- (C) Se  $\sigma_1 = \sigma_2$ , ou seja, a tensão normal máxima é igual à tensão normal mínima, as tensões normais não se desenvolvem, existindo um estado de cisalhamento puro.
- (D) A intensidade da tensão de cisalhamento máxima no plano, em módulo, é igual ao raio do círculo de Mohr. Neste mesmo plano também há uma tensão normal média.
- (E) No plano das tensões principais, a intensidade da tensão normal máxima e mínima é igual ao raio do círculo de Mohr.

56

Na seguinte figura, é apresentado o estado geral de tensão no plano em um ponto.

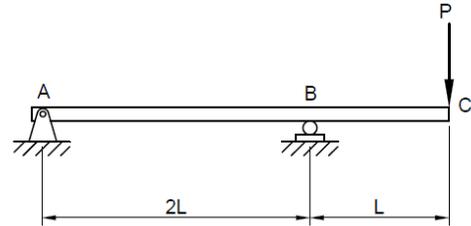


Sobre o estado de tensão no plano, é correto afirmar que

- (A) no mesmo plano que ocorre a tensão de cisalhamento máxima há também uma tensão normal média.
- (B) as tensões principais estão associadas a um elemento que representa as tensões normais e de cisalhamento máximas e mínimas no ponto.
- (C) a tensão de cisalhamento máxima ocorre no mesmo plano da tensão normal mínima, haja vista que, conforme rotacionado o plano, a tensão normal é convertida em tensão de cisalhamento.
- (D) nos planos principais de tensão, nos quais agem as tensões principais, atua também uma tensão de cisalhamento média.
- (E) assim como nenhuma tensão de cisalhamento age nos planos principais, nenhuma tensão normal age nos planos para a tensão de cisalhamento máxima.

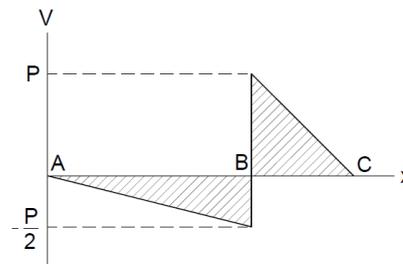
57

Devido aos carregamentos aplicados, as vigas desenvolvem forças de cisalhamento interno (força cortante). Essas forças cisalhantes podem ser representadas graficamente em diagramas de força cortante.

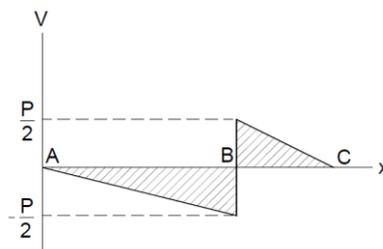


O diagrama que representa a distribuição da força cortante ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura, apresentada anteriormente, é

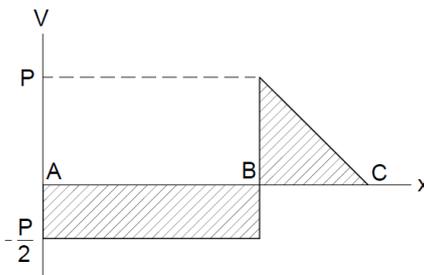
(A)



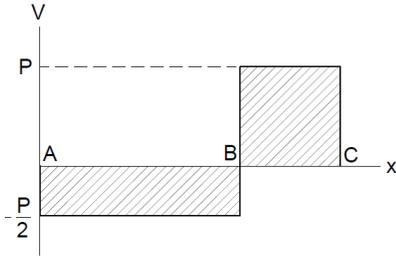
(B)



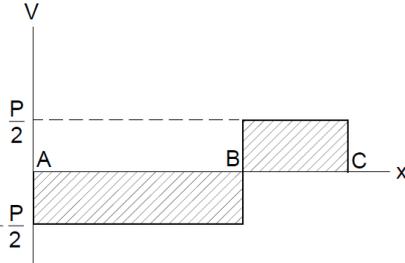
(C)



(D)

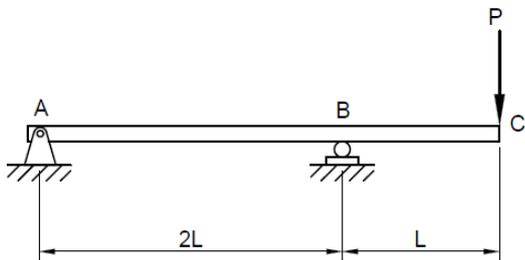


(E)



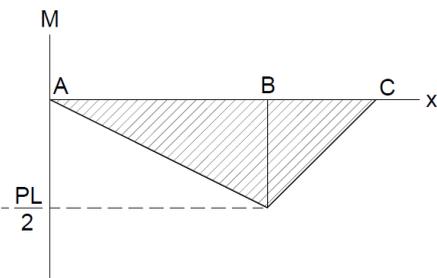
58

O diagrama de momento fletor é a representação gráfica dos momentos em função de uma posição arbitrária ao longo da viga.

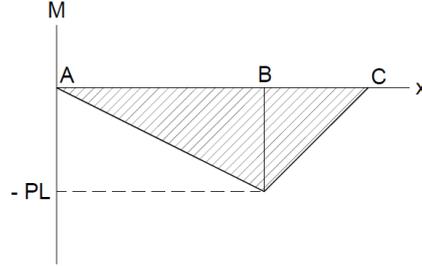


Qual é o diagrama que representa a distribuição do momento fletor ao longo da viga apoiada com uma extremidade em balanço, mostrado na figura apresentada anteriormente?

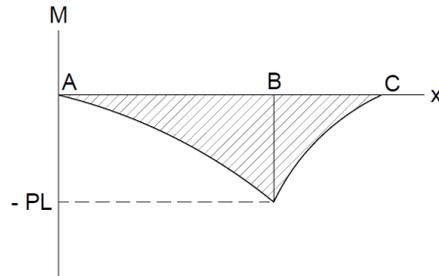
(A)



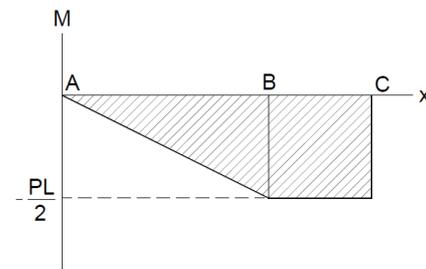
(B)



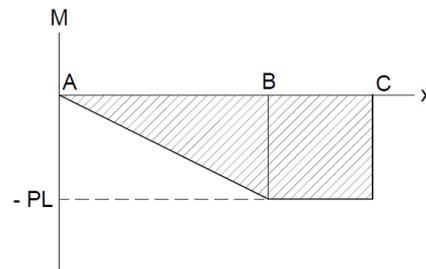
(C)



(D)

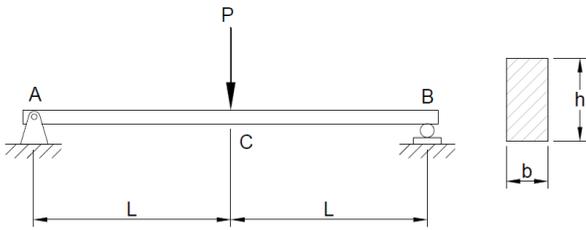


(E)



59

Considere uma viga prismática reta, de material homogêneo, submetida a uma força P em seu centro conforme figura a seguir.

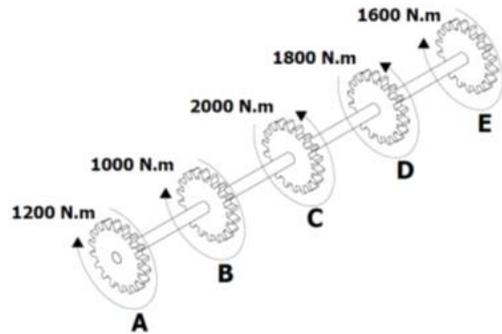


O momento de inércia (I) da seção transversal retangular da viga de base b e altura h, em relação a um eixo que passa pelo seu centroide, é dado por  $I = (b \times h^3)/12$ . A intensidade da tensão de flexão máxima absoluta na viga é dada por  $\sigma_{max} =$

- (A)  $\frac{PL}{3bh^2}$
- (B)  $\frac{2PL}{3bh^2}$
- (C)  $\frac{3PL}{2bh^2}$
- (D)  $\frac{6PL}{bh^2}$
- (E)  $\frac{3PL}{bh^2}$

60

O eixo maciço de raio 20 mm é utilizado para transmitir os torques aplicados às engrenagens, conforme ilustrado na seguinte figura.

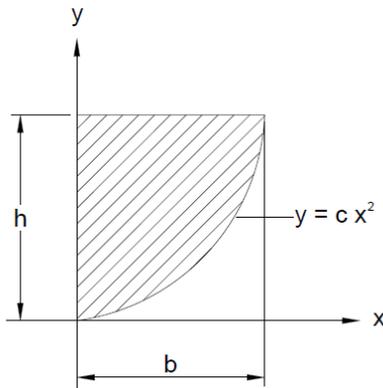


Sabendo que o momento polar de inércia da área circular da seção transversal é dado por  $J = \frac{\pi \cdot c^4}{2}$ , onde c é o raio do eixo, a tensão de cisalhamento máxima no eixo, em MPa, é igual a

- (A)  $\frac{50}{\pi}$
- (B)  $\frac{300}{\pi}$
- (C)  $\frac{400}{\pi}$
- (D)  $\frac{450}{\pi}$
- (E)  $\frac{550}{\pi}$

61

A resistência de elementos estruturais depende da medida das propriedades de suas seções transversais, como o momento de segunda ordem de uma superfície, também denominado momento de inércia. O cálculo do momento de inércia retangular de uma superfície pode ser determinado por integração simples. Dessa forma, o momento de inércia em relação ao eixo x, da superfície hachurada (figura a seguir), delimitada pela curva  $y = cx^2$ , em que c é uma constante, é



- (A)  $\frac{2}{15}bh^3$
- (B)  $\frac{2}{7}bh^3$
- (C)  $\frac{2}{5}bh^3$
- (D)  $\frac{2}{15}hb^3$
- (E)  $\frac{2}{5}hb^3$

62

Em relação às máquinas de fluxo, assinale a alternativa correta.

- (A) Turbomáquinas térmicas são máquinas de fluxo, rotativas, em que o fluido de trabalho é incompressível.
- (B) Considerando a direção do escoamento, o turbocompressor pode ser classificado como compressor de fluxo centrífugo (o escoamento é paralelo ao eixo do rotor) e compressor de fluxo axial (o escoamento entra no rotor paralelo ao eixo).
- (C) Nas máquinas de fluxo de deslocamento positivo, a transferência de energia é obtida a partir da variação do volume ocupado pelo fluido confinado.
- (D) O turbocompressor ou compressor dinâmico é uma máquina rotativa volumétrica utilizada para aumentar a pressão do fluido de trabalho.
- (E) As máquinas rotativas, como as bombas centrífugas e as máquinas alternativas como compressor a pistão, são exemplos de máquinas de deslocamento positivo.

63

Uma bomba centrífuga deve ser instalada para abastecer um depósito de água. Considerando 5,32 m.c.a. o NPSH<sub>Requerido</sub> pelo fabricante do equipamento, assinale a alternativa correta.

Dados:

- configuração de montagem: aspirado;
- pressão de vapor do fluido na temperatura de bombeamento: 0,24 mca;
- desnível entre o ponto de aspiração do fluido e a bomba: 2 metros;
- perda de carga na sucção: 1,7 mca;
- pressão atmosférica no local de instalação da bomba: 10 mca.

- (A) A instalação da bomba, nessas condições, irá provocar danos ao equipamento.
- (B) Para se evitar a cavitação, o desnível deve ser reduzido.
- (C) Para se evitar a cavitação, o NPSH<sub>Requerido</sub> deve ser superior ao NPSH<sub>Disponível</sub>.
- (D) A bomba deve ser instalada mediante a utilização de uma tubulação com maior diâmetro na sucção.
- (E) A bomba pode ser instalada sem riscos de danos ao equipamento.

64

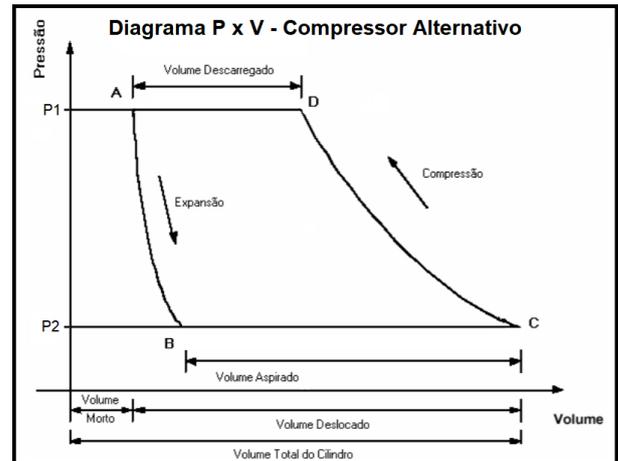
Calcule a potência necessária para realizar o acionamento de uma bomba centrífuga, considerando as seguintes condições:

- densidade do fluido:  $1\text{g/cm}^3$ ;
- vazão:  $54\text{m}^3/\text{h}$ ;
- pressão de bombeamento: 5 bars;
- comprimento da tubulação: 250 m;
- diâmetro da tubulação: 4";
- rendimento da bomba: 75%.

- (A) 7 kW
- (B) 8 kW
- (C) 9 kW
- (D) 10 kW
- (E) 11 kW

65

A figura a seguir apresenta o diagrama de um compressor alternativo.



Em relação ao diagrama, assinale a alternativa correta.

- (A) Ponto A – válvulas de sucção e descarga estão fechadas, configurando o chamado Ponto Morto Inferior (PMI).
- (B) De A para B – chamada de expansão, o volume inicialmente contido no volume morto é expandido pelo movimento do pistão, gerando redução da pressão em decorrência da abertura da válvula de descarga.
- (C) De B para C – ao atingir o ponto B, a pressão interna do cilindro se iguala à pressão da linha de sucção. A partir desse ponto, o movimento do pistão reduz a pressão o suficiente para a abertura da válvula de sucção, possibilitando a admissão de gás.
- (D) De C para D – a partir do ponto C, o pistão inicia seu movimento de retorno, reduzindo o volume. Tal redução produz aumento de pressão e conseqüente fechamento da(s) válvula(s) de sucção. Essa etapa é denominada descarga.
- (E) De D para A – o movimento do pistão nesse sentido gera um incremento de pressão suficiente para a abertura da válvula de descarga. Do ponto D para o ponto A, o gás contido no cilindro é descarregado. A parte do volume gerado pelo curso percorrido pelo pistão, nessa etapa, é denominada volume admitido.

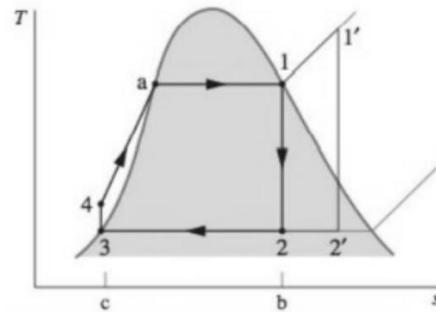
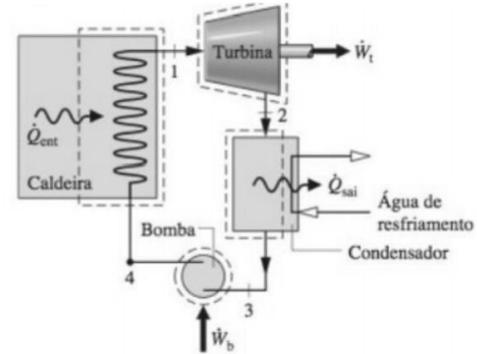
66

O estudo de sistemas envolvendo ar seco e água é conhecido como psicrometria. Durante uma perícia criminal, o perito precisou realizar a medição da umidade relativa do ar e determinar o ponto de orvalho. No momento da análise, o perito tinha disponível apenas um psicrômetro. Para realizar a medição de forma correta empregando o psicrômetro, é fundamental o perito conhecer que

- (A) a temperatura de bulbo úmido se refere à temperatura que seria medida por um termômetro colocado na mistura.
- (B) a temperatura de bulbo seco é obtida a partir de um termômetro de vidro contendo um líquido cujo bulbo é colocado em uma mecha de tecido úmida.
- (C) um termômetro de bulbo úmido é montado juntamente com outro de bulbo seco, formando um instrumento denominado psicrômetro.
- (D) a temperatura de saturação adiabática, para misturas de ar e vapor d'água na faixa de pressões e temperaturas do ar atmosférico, é aproximadamente igual à temperatura de bulbo seco.
- (E) a temperatura de bulbo úmido não depende da taxa de transferência de calor e massa entre a mecha úmida e o ar, haja vista que, em determinado momento, o sistema entrará em equilíbrio.

67

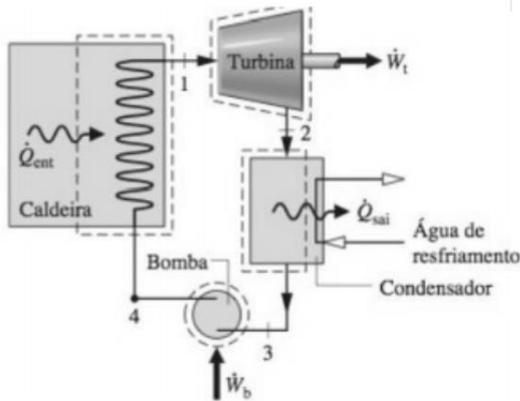
A figura a seguir ilustra o ciclo de Rankine ideal, no qual o fluido de trabalho passa através dos componentes do ciclo sem irreversibilidades e trocas de calor com a vizinhança.



Também é apresentado o diagrama Temperatura (T) - Entropia(s) do ciclo de Rankine ideal. Sobre os processos internamente reversíveis que o fluido de trabalho sofre, assinale a alternativa correta.

- (A) Processo 1-2: expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor superaquecido no estado 1 até a pressão da caldeira.
- (B) Processo 1'-2': expansão isentrópica do fluido de trabalho através da turbina de vapor saturado no estado 1' até a pressão do condensador.
- (C) Processo 2-3: transferência de calor do fluido de trabalho à medida que ele escoar com variação de pressão através do condensador como líquido comprimido no estado 3.
- (D) Processo 3-4: compressão isentrópica na bomba até o estado 4 na região de líquido saturado.
- (E) Processo 4-1: transferência de calor para o fluido de trabalho à medida que escoar a pressão constante através da caldeira, completando o ciclo.

68

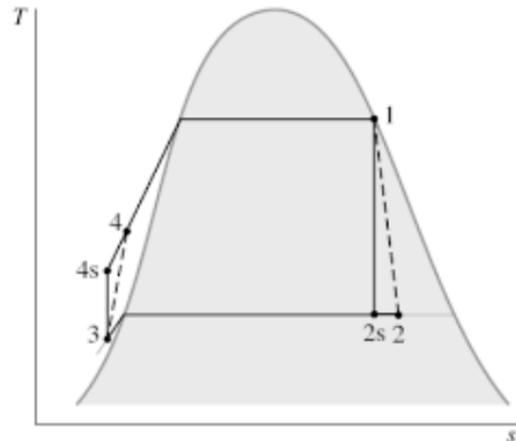


Considere um ciclo de Rankine ideal, no qual a taxa de transferência de calor da fonte de energia para o fluido de trabalho, por unidade de massa passando pela caldeira, é de 4.000 kJ/kg, e o calor por unidade de massa de fluido de trabalho passando através do condensador que é transferido para o fluido de trabalho para a água de arrefecimento é de 2.600 kJ/kg. Nesse caso, a eficiência térmica do ciclo de Rankine ideal é igual a

- (A) 35,0%.
- (B) 39,0%.
- (C) 46,2%.
- (D) 53,8%.
- (E) 65,0%.

69

Observe a seguinte imagem:

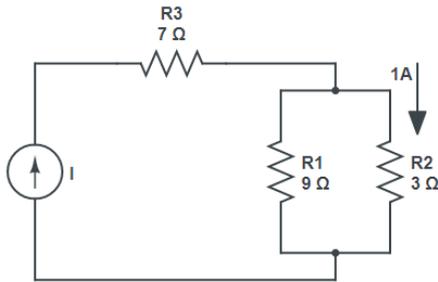


Considerando as irreversibilidades e as perdas experimentadas pelo fluido de trabalho quando este circula através de um circuito fechado do ciclo de Rankine, é correto afirmar que

- (A) a expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por uma diminuição na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s, reduzindo a sua eficiência.
- (B) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é menor do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, reduzindo a eficiência do processo real.
- (C) uma expansão adiabática real através da turbina é acompanhada por um aumento na entropia ilustrada pelo processo 1-2, se comparado ao ciclo de Rankine ideal ilustrado pelo processo 1-2s. O trabalho desenvolvido por unidade de massa nesse processo (1-2) é menor do que para a expansão adiabática 1-2s correspondente.
- (D) o processo 3-4 ilustra o processo real de bombeamento. Assim, o trabalho fornecido para esse processo (3-4) é maior do que para o processo isentrópico 3-4s correspondente, aumentando, assim, a eficiência do processo real devido ao maior fornecimento de trabalho.
- (E) o trabalho da bomba é maior que o trabalho da turbina. Assim, as irreversibilidades na bomba têm um impacto maior no trabalho líquido do ciclo.

70

No circuito da figura a seguir, a corrente que passa pelo resistor R2 é de 1A.



O valor da corrente da fonte I, em amperes, é de

- (A) 2,00 A.
- (B) 0,33 A.
- (C) 1,33 A.
- (D) 1,00 A.
- (E) 0,50 A.

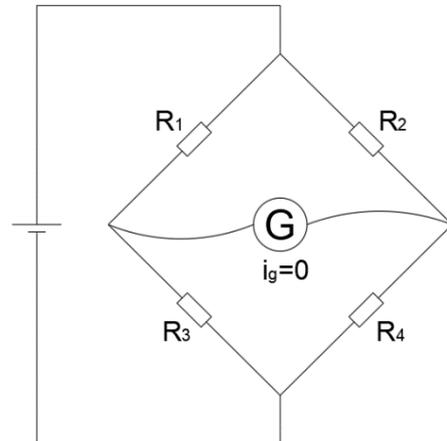
71

Em relação ao comportamento dos elementos resistores, indutores e capacitores em um circuito de corrente alternada, assinale a alternativa correta.

- (A) Em um circuito puramente resistivo, a corrente e a tensão estão sempre defasadas.
- (B) Nos terminais de um indutor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.
- (C) Nos terminais de um indutor, a tensão está atrasada em 90° em relação à corrente.
- (D) Nos terminais de um capacitor, a corrente está atrasada em 90° em relação à tensão.
- (E) Nos terminais de um capacitor, a corrente está adiantada em 90° em relação à tensão.

72

A Figura a seguir apresenta um circuito elétrico.



Considerando uma corrente elétrica nula no galvanômetro ( $i_g=0$ ), é correto afirmar que

- (A)  $R_1 \times R_4 = R_3 \times R_2$
- (B)  $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$
- (C)  $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$
- (D)  $R_1 \times R_2 = R_3 \times R_4$
- (E)  $R_1 \times R_3 = R_2 \times R_4$

73

Um motor trifásico de 220V e 15 cv apresenta um fator de potência de 0,80 e um rendimento de 80%. Para essas condições, a corrente elétrica nominal está entre

- (A) 32,5 e 37,5 amperes.
- (B) 37,5 e 42,5 amperes.
- (C) 47,5 e 52,5 amperes.
- (D) 42,5 e 47,5 amperes.
- (E) 52,5 e 57,5 amperes.

**74****Em relação às máquinas elétricas, assinale a alternativa correta.**

- (A) Em um motor de corrente contínua, o enrolamento de campo está no estator e o enrolamento de armadura está no rotor. No enrolamento de campo e de armadura, circula corrente contínua.
- (B) Um gerador síncrono com polos salientes funciona à baixa rotação enquanto os de polos lisos funciona para altas rotações. Embora tenham rotações diferentes, a frequência elétrica é a mesma quando trabalham em suas velocidades nominais.
- (C) Um motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo pode ter a sua velocidade controlada alterando-se a frequência ou a tensão de alimentação dos terminais do estator, ou, ainda, variando-se a resistência interna dos condutores do rotor por meio de um reostato externo, controlando, dessa forma, a corrente induzida que circula no rotor.
- (D) As máquinas síncronas só podem funcionar como gerador e não como motor devido a suas características construtivas.
- (E) Um motor de indução é uma máquina síncrona.

**75****São exemplos de materiais com estrutura cristalina CFC, CCC e HC, respectivamente:**

- (A) Al, Cr, Zn.
- (B) Mo, W, Zn.
- (C) Au, Co, Al.
- (D) Ag, Fe- $\alpha$ , Ni.
- (E) Cu, Ag, Zn.

**76****Em relação aos materiais e suas respectivas propriedades, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Os materiais cerâmicos, além de apresentarem uma elevada dureza, são frequentemente empregados como isolantes térmicos.
- (B) Quimicamente, os polímeros são relativamente inertes, porém apresentam limitações de uso em temperaturas elevadas.
- (C) O propósito dos materiais compósitos consiste em alcançar uma combinação de propriedades que não é exibida por um material isolado.
- (D) A Metalurgia do Pó possibilita a fabricação de peças com propriedades mecânicas semelhantes às do material de origem, porém sua aplicação não é indicada para projetos com tolerâncias dimensionais muito restritas.
- (E) Os metais correspondem a um grupo de materiais composto por um ou mais elementos metálicos ou por elementos não metálicos em pequenas proporções.

**77****O resfriamento lento e controlado de um aço com 0,6% de C a partir da temperatura de austenitização terá, em sua composição, aproximadamente:**

- (A) 25% perlita e 75% ferrita.
- (B) 25% ferrita e 75% perlita.
- (C) 40% perlita e 60% ferrita.
- (D) 40% ferrita e 60% perlita.
- (E) 40% perlita e 60% cementita.

**78**

**Considerando o desenvolvimento da microestrutura de uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) A microestrutura em camadas lamelares com aparência de madrepérola é formada por uma liga Fe-C eutetoide. Essa microestrutura é chamada de cementita.
- (B) As ligas Fe-C que contêm entre 0,008 e 2,14 %p C são classificadas como aços eutetoides.
- (C) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipereutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.
- (D) A microestrutura em camadas lamelares, com aparência de madrepérola, é formada por uma liga Fe-C hipereutetoide em condições de altas taxas de resfriamento. Essa microestrutura é chamada de martensita.
- (E) A microestrutura resultante do processo de resfriamento lento e controlado de um aço hipoeutetoide consiste em perlita e cementita proeutetoide.

**79**

**Em relação aos tratamentos térmicos, considerando uma liga Fe-C, assinale a alternativa correta.**

- (A) Os tratamentos térmicos têm sempre por objetivo o aumento da dureza e resistência mecânica.
- (B) Os tratamentos térmicos têm a finalidade de endurecimento por meio da alteração da composição química do material.
- (C) Para realizar um tratamento térmico, sempre se deve atingir a temperatura de austenitização.
- (D) Os tratamentos térmicos podem ser empregados para efeito de endurecimento superficial ou pleno da peça.
- (E) Os tratamentos térmicos de endurecimento consistem em aumentar a resistência mecânica, melhorar a ductilidade e refinar o grão do material.

**80**

**Considerado uma liga Fe-C, constituem tratamentos para aumento de resistência e restauração da ductilidade, respectivamente:**

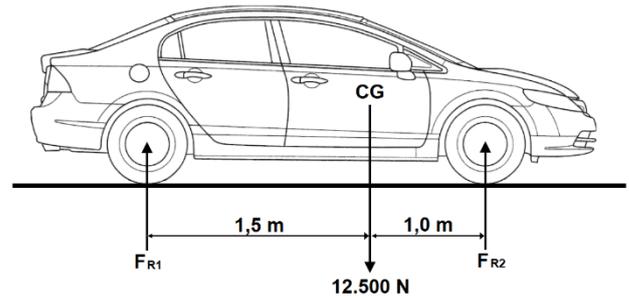
- (A) têmpera e recozimento.
- (B) têmpera e encruamento.
- (C) recozimento e normalização.
- (D) normalização e recozimento.
- (E) encruamento e têmpera.

81

Embreagens e freios são dispositivos que possuem o mesmo princípio de funcionamento. Se os elementos conectados podem rotacionar, tem-se embreagem. Se um elemento é fixo e o outro conectado rotaciona, tem-se freio. Quando esses elementos falham, podem causar sérios acidentes, cabendo ao perito realizar a análise dos possíveis fatores de sua falha. Para a sua análise, o perito deve conhecer profundamente esses tipos de elementos. Dessa forma, durante a sua carreira, um perito precisa identificar as principais características desses elementos. Nesse sentido, quanto ao exposto, assinale a alternativa correta.

- (A) Nas embreagens e nos freios de atrito, duas ou mais superfícies são pressionadas entre si por meio de um momento para criar um torque de atrito, sendo a transferência de energia realizada por contato mecânico positivo. Por isso, as embreagens desse tipo também são conhecidas por embreagem de contato positivo.
- (B) Nas embreagens e nos freios de partículas magnéticas, nenhum material é utilizado para ser consumido por desgaste, pois não possuem contato direto envolvendo atrito entre o disco de embreagem e a carcaça.
- (C) As embreagens e os freios de histerese magnética, ao contrário das embreagens e dos freios de partículas magnéticas, há o contato mecânico entre os elementos rotativos por meio de um ímã permanente.
- (D) O freio a tambor é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser planas e perpendiculares ao eixo de rotação. Nesse caso, a força normal é axial.
- (E) O freio de disco também é um tipo de freio de atrito, no qual as superfícies de atrito podem ser cilíndricas, com a força normal na direção radial.

82



A figura ilustra um automóvel de peso 12.500 N, estacionado sobre uma superfície plana horizontal.

O peso do automóvel está aplicado sobre o seu centro de gravidade (CG) localizado a 1,5 m das rodas traseiras e a 1,0 m das rodas dianteiras. Considerando que a distribuição de carga seja igual nos dois pneus dianteiros (esquerdo e direito) e também nos dois pneus traseiros, os cálculos da distribuição de carga em cada pneu dianteiro e em cada pneu traseiro, respectivamente, são iguais a:

- (A) 7.500 N e 5.000 N.
- (B) 3.750 N e 2.500 N.
- (C) 3.500 N e 2.750 N.
- (D) 3.250 N e 3.000 N.
- (E) 3.125 N e 3.125 N.

**83**

**Em relação ao processo de queima e propriedades dos combustíveis, assinale a alternativa correta.**

- (A) A mistura etanol/gasolina é uma prática que, além de comprometer o Índice de Octano da gasolina, eleva o nível de emissão de poluentes na atmosfera.
- (B) O etanol apresenta uma relação estequiométrica ar/combustível inferior à da gasolina, requerendo menos ar para a sua combustão integral.
- (C) A utilização de gasolina com octanagem (Índice de Octano) superior à estabelecida pelo fabricante, além de garantir um ciclo termodinâmico adequado, aumenta a potência do motor.
- (D) Knock é um fenômeno que ocorre nos motores ciclo Diesel e está associado ao processo de pré-ignição decorrente do uso de combustível com especificações inadequadas.
- (E) No motor ciclo Diesel, a combustão é iniciada por uma fonte de ignição elétrica que se estende em uma frente de chama esférica a todo o volume da mistura na câmara de combustão.

**84**

**Quanto ao Poder Calorífico (PC) de um combustível, assinale a alternativa correta.**

- (A) O  $PC_{\text{superior}}$  é a quantidade de energia liberada na queima completa de um combustível considerando o processo de resfriamento dos produtos de combustão até a temperatura inicial da mistura.
- (B) Para os combustíveis que contenham hidrogênio em sua composição, o valor do  $PC_{\text{superior}}$  é igual ao do  $PC_{\text{inferior}}$ .
- (C)  $PC_{\text{superior}} = (PC_{\text{inferior}}) - (\text{calor latente de condensação da água})$ .
- (D) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina aumenta com o aumento do índice de octano.
- (E) O poder calorífico da gasolina está relacionado com a octanagem (Índice de octano) do referido combustível. Dessa forma, o poder calorífico da gasolina diminui com o aumento do índice de octano.

**85**

**Em relação ao uso das graxas lubrificantes, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) São empregadas em componentes em que a alimentação de óleo não pode ser feita de forma contínua.
- (B) Apresentam melhores propriedades de lubrificação em condições de altas velocidades, quando comparado aos óleos.
- (C) Apresentam melhores propriedades de retenção quando comparado aos óleos.
- (D) Em condições de ambientes poluídos, podem agir como elemento de vedação.
- (E) Apresentam baixa capacidade de transferência de calor quando comparado aos óleos.

86

Por conta da comercialização de combustíveis adulterados em um posto de combustível, um perito foi designado para realizar uma investigação de supostas irregularidades no sistema de armazenamento subterrâneo do local. Esse perito identificou algumas ações rotineiras realizadas com frequência pela empresa. Considerando as informações estabelecidas pela ABNT NBR 13787 — Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Procedimento de controle e estoque dos sistemas de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC), qual alternativa apresenta a ação correta identificada pelo perito no posto de combustível em questão?

- (A) A medição de volume nos tanques/compartimentos é realizada imediatamente após o processo de descarregamento como forma de evitar a saída de vapores dos gases.
- (B) O processo de abastecimento do tanque de armazenamento é realizado mesmo quando identificada a presença de água em níveis inferiores a 100 milímetros de altura.
- (C) A régua de medição volumétrica dos tanques/compartimentos de biodiesel e gasolina é de uso comum para esses combustíveis.
- (D) A régua de medição volumétrica é introduzida perpendicular e lentamente pelo tubo de drenagem do tanque, tomando o cuidado de tocar suavemente no fundo do compartimento.
- (E) A medição volumétrica é realizada concomitantemente com o processo de abastecimento do tanque e efetuada de forma rápida para se evitar erros de leitura.

87

Quando uma região específica de um material metálico recebe um tratamento térmico localizado, pode resultar em uma mudança de composição. Diversas consequências estão associadas a essa situação, porém, quando se trata de corrosão, dá-se o nome de

- (A) sensitização.
- (B) normalização.
- (C) fragilização.
- (D) austenitização.
- (E) cementação.

88

Os revestimentos metálicos podem ser empregados para aumentar a dureza superficial, proteger contra a corrosão e oxidação, recuperar peças desgastadas, dentre outras funções. Nesse sentido, podem ser consideradas técnicas para a aplicação de revestimentos metálicos:

- (A) eletrodeposição, cementação e conversão química.
- (B) cementação, imersão a quente e decapagem alcalina.
- (C) eletrodeposição, pintura e aspensão por chamas.
- (D) conversão química, impedância eletroquímica e imersão a quente.
- (E) decapagem alcalina, eletrodeposição e pintura.

89

Um corpo de prova cilíndrico de 100 mm de comprimento e área de seção transversal de 50 mm<sup>2</sup> é deformado utilizando uma carga de tração de 18,0 kN. O corpo de prova não deve experimentar uma deformação plástica e o seu alongamento resultante deve ser inferior a 0,30 mm. Dos materiais listados a seguir, qual atende aos critérios determinados?

Material	Módulo de elasticidade (GPa)	Limite de escoamento (MPa)
Liga de alumínio	70	200
Liga de latão	101	300
Cobre	110	310
Liga de aço	207	400
Liga de Titânio	107	650

- (A) Liga de alumínio.
- (B) Liga de latão.
- (C) Cobre.
- (D) Liga de aço.
- (E) Liga de titânio.

**90**

**Podem ser usados para a fabricação de tinta, lanternas veiculares e embalagens, respectivamente, os seguintes materiais:**

- (A) policarbonato, acetato de polivinila e poliestireno.
- (B) poliestireno, acetato de polivinila e policarbonato.
- (C) acetato de polivinila, poliestireno e policarbonato.
- (D) policarbonato, poliestireno e acetato de polivinila.
- (E) acetato de polivinila, policarbonato e poliestireno.

**91**

**São exemplos de condição insegura e ato inseguro, respectivamente:**

- (A) falta de EPI e uso de roupa inadequada.
- (B) má arrumação/falta de limpeza e proteções inadequadas ou defeituosas.
- (C) inutilizar dispositivos de segurança e uso de roupa inadequada.
- (D) excesso de velocidade e manipulação inadequada de produtos químicos.
- (E) proteções inadequadas ou defeituosas e má arrumação/falta de limpeza.

**92**

**Em relação à NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquina e equipamentos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) O eixo cardã deve possuir proteção adequada, em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina, desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.
- (B) A localização dos atuadores de rearme ("reset") manual deve permitir uma visão completa da zona protegida pelo sistema.
- (C) As ferramentas manuais utilizadas nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequadas às operações e não devem ser transportadas nos bolsos.
- (D) A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado segundo as exigências e especificações estabelecidas pela NR-12.
- (E) Com exceção dos importados, os projetos das máquinas ou equipamentos devem prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

93

**Considerando a NR-12 que trata sobre segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, assinale a alternativa correta.**

- (A) Proíbe a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada de máquinas e equipamentos.
- (B) Aplica-se a máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força animal.
- (C) Os dispositivos de parada de emergência não podem ser utilizados como mecanismos de partida ou de acionamento em máquinas autopropelidas.
- (D) As máquinas devem ser equipadas com apenas um dispositivo de parada de emergência, por meio do qual possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.
- (E) Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos um deve possuir trava.

94

**O laudo de ruído ambiental é um documento técnico assinado por um profissional devidamente capacitado na área, atestando quais são os níveis de ruído emitidos pelas atividades e garantindo, por exemplo, que a operação das empresas seja segura aos próprios colaboradores e clientes. Considerando um caso em que um perito foi designado para avaliar o nível de ruído em um ambiente externo de uma área mista, predominantemente residencial, tendo por base os níveis de pressão sonora ambiental estabelecidos pela NBR 10.151, é correto afirmar que os limites do NCA (Nível de Critério de Avaliação) diurno e noturno são, respectivamente:**

- (A) 40 e 35 dB(A).
- (B) 50 e 45 dB(A).
- (C) 60 e 55 dB(A).
- (D) 55 e 50 dB(A).
- (E) 65 e 55 dB(A).

95

**Sobre a Primeira Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

- (A) A Primeira Lei da Termodinâmica não pode ser aplicada em sistemas abertos, mesmo quando uma região no espaço é delimitada por uma superfície de controle através do qual a massa pode passar.
- (B) Sendo o trabalho líquido o mesmo para todos os processos adiabáticos em sistemas fechados entre dois estados inicial e final, o trabalho líquido para tais processo define a variação de uma propriedade do sistema denominada energia.
- (C) O aumento da quantidade de energia térmica e mecânica acumulada em um volume de controle é igual à quantidade de energia térmica e mecânica que entra no volume de controle menos a quantidade de energia que sai do volume de controle. Energia térmica e mecânica não são geradas dentro do volume de controle.
- (D) No enunciado da Primeira Lei da Termodinâmica, a energia total é constituída somente pelas energias cinética e potencial, que representam as energias térmicas e mecânicas, respectivamente.
- (E) O trabalho líquido realizado por ou sobre um sistema fechado submetido a um processo adiabático não depende somente dos estados inicial e final, mas depende também dos detalhes do processo adiabático, como o tipo de sistema fechado, ou do tipo de interação sob a forma de trabalho.

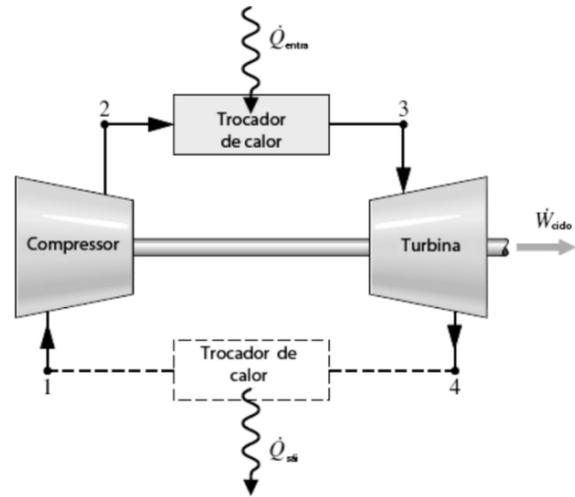
96

**Em relação à Segunda Lei da Termodinâmica, assinale a alternativa correta.**

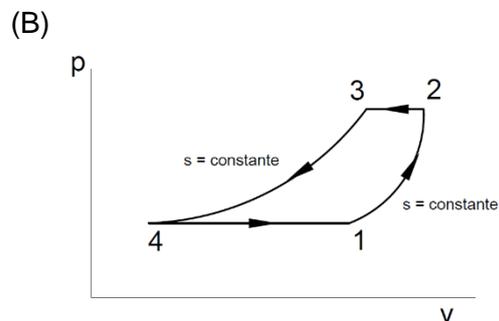
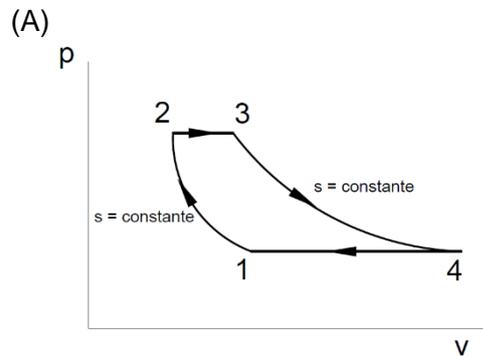
- (A) Segundo o corolário de Carnot da Segunda Lei da Termodinâmica, a eficiência térmica de um ciclo de potência irreversível é sempre maior do que a eficiência térmica de um ciclo reversível quando cada um opera entre os dois mesmos reservatórios térmicos.
- (B) Segundo o corolário de Carnot da segunda Lei da Termodinâmica, todos os ciclos de potência reversíveis operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos possuem a mesma eficiência térmica.
- (C) O enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar em um ciclo termodinâmico e fornecer uma quantidade líquida de trabalho para a sua vizinhança enquanto recebe energia por transferência de calor de um único reservatório térmico.
- (D) O enunciado de Kelvin-Planck da Segunda Lei da Termodinâmica afirma que é possível para qualquer sistema operar de maneira que o único resultado seria a transferência de energia sob a forma de calor de um corpo mais frio para um corpo mais quente.
- (E) Segundo o corolário para ciclos de refrigeração e bomba de calor, os ciclos de refrigeração reversíveis, embora operando entre os dois mesmos reservatórios térmicos, possuem diferentes coeficientes de desempenho.

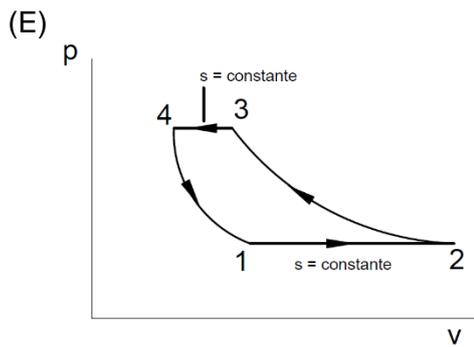
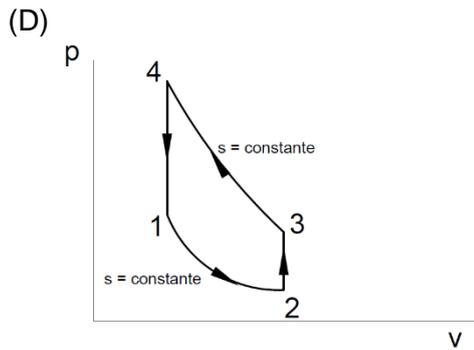
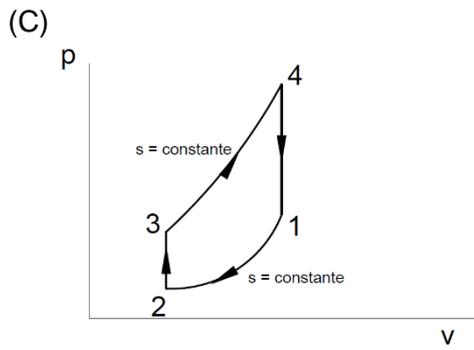
97

**A seguinte figura ilustra um diagrama esquemático de uma turbina a gás de ar-padrão.**



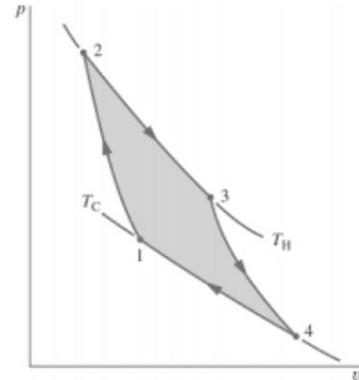
**Ignorando as irreversibilidades associadas à circulação do ar através dos componentes e as perdas por transferência de calor para o ambiente, qual dos gráficos pressão-volume se refere ao ciclo de ar-padrão ideal Brayton?**





98

A figura a seguir ilustra o diagrama pressão-volume de um ciclo de potência de Carnot, no qual o sistema é um gás em um conjunto cilindro-pistão.



Nesse ciclo, existem dois reservatórios à temperatura  $T_c$  e  $T_H$ , respectivamente e um apoio isolado. Inicialmente, o conjunto cilindro pistão está sobre o apoio isolado, no estado 1, onde a temperatura é  $T_c$ . Sobre o ciclo de Carnot e o diagrama pressão-volume ilustrado, é correto afirmar que

- (A) o gás, no processo 1-2, expande isotermicamente.
- (B) o gás, no processo 2-3, é comprimido adiabaticamente enquanto recebe energia do reservatório quente.
- (C) o gás, no processo 3-4, se expande adiabaticamente até a temperatura atingir a temperatura  $T_c$ .
- (D) o gás, no processo 4-1, é expandido adiabaticamente até o seu estado inicial.
- (E) o ciclo de potência de Carnot é restrito apenas a processos de um sistema fechado.

**99**

**Um motor de combustão interna apresenta as seguintes especificações:**

**volume da câmara de combustão: 50cm<sup>3</sup>;**

**curso do pistão: 100mm;**

**diâmetro do pistão: 80mm;**

**nº de cilindros: 4.**

**Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.**

- (A) A cilindrada do motor é inferior a 1800cm<sup>3</sup>.
- (B) A Taxa de Compressão é superior a 11,5:1.
- (C) A Taxa de Compressão está entre 9,5:1 e 10,5:1.
- (D) A Taxa de Compressão está entre 10,5:1 e 11,5:1.
- (E) A cilindrada do motor é superior a 2200cm<sup>3</sup>.

**100**

**Em relação aos motores, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Nos motores rotativos, o combustível evolui (expande) após a ignição dentro de um volume variável e transmite sua energia à parede móvel desse cilindro (êmbolo ou pistão).
- (B) No projeto de um motor, ao diminuir o curso do êmbolo, a rotação é aumentada considerando a mesma velocidade linear do pistão.
- (C) Os motores ciclo Diesel apresentam uma Taxa de Compressão superior aos motores ciclo Otto.
- (D) O volante de inércia tem por função equilibrar os impulsos bruscos do pistão durante os ciclos do motor e promover uma rotação relativamente suave ao virabrequim.
- (E) No motor a 2 tempos, ocorre um tempo de combustão por cilindro a cada volta da árvore de manivelas, enquanto nos motores de quatro tempos, ocorre um tempo de combustão a cada duas voltas.

## Instruções para Discursivas

- A Prova Discursiva para os **cargos de Perito Criminal (área geral e específica), Perito Médico Legista, Perito Médico Legista na área de Psiquiatria e Perito Odontologista** será composta por **02 (duas) Questões Teóricas e 01 (um) Estudo de Caso** que abordem **Conhecimentos Específicos**, conforme Anexo II - dos Conteúdos Programáticos.
- As Questões Teóricas e o Estudo de Caso serão avaliados considerando-se os aspectos presentes nas Tabelas 12.4 e 12.5:

**TABELA 12.4**

QUESTÕES TEÓRICAS			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	0,8
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	0,4
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	0,4
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	0,4
<b>TOTAL DE PONTOS PARA CADA QUESTÃO</b>			<b>2 pontos</b>

TABELA 12.5

ESTUDO DE CASO			
Aspectos:		Descrição:	Pontuação máxima
1	Conhecimento técnico-científico sobre a matéria	O candidato deve apresentar conhecimento teórico e prático a respeito do assunto/tema abordado pela questão, demonstrando domínio técnico e científico.	3
2	Atendimento ao tema proposto na questão	A resposta elaborada deve ser concernente ao tema proposto pela questão discursiva.	1
3	Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão	A argumentação apresentada pelo candidato deve ser pertinente e clara, capaz de convencer seu interlocutor a respeito do ponto de vista defendido, além de demonstrar senso crítico em relação ao questionamento abordado pela questão discursiva.	1
4	Utilização adequada da Língua Portuguesa	A resposta elaborada deve apresentar em sua estrutura textual: uso adequado da ortografia, constituição dos parágrafos conforme o assunto abordado, estruturação dos períodos no interior dos parágrafos (coerência entre porções textuais, relação lógica entre as ideias propostas, emprego adequado de articuladores no interior das porções textuais). <b>Caso o candidato tenha obtido pontuação igual a 0 (zero) nos demais aspectos (1, 2 e 3), o de nº 4, "Utilização adequada da Língua Portuguesa", também será pontuado com nota 0 (zero).</b>	1
<b>TOTAL DE PONTOS PARA O ESTUDO DE CASO</b>			<b>6 pontos</b>

- O candidato terá sua Prova Discursiva (Questões Teóricas e Estudo de Caso) avaliada com nota 0 (zero) em caso de:
  - a) não atender ao Tema proposto e ao conteúdo avaliado;
  - b) não desenvolver o tema na tipologia textual exigida;
  - c) manuscruver em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado neste Edital;
  - d) apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
  - e) redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
  - f) não apresentar as Questões Teóricas e o Estudo de Caso redigidos na Folha da Versão Definitiva ou entregá-los em branco, ou desenvolvê-los com letra ilegível, com espaçamento excessivo entre letras, palavras, parágrafos e margens;
  - g) apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).
- O candidato disporá de, no mínimo, **10 (dez) linhas e, no máximo, 20 (vinte) linhas para elaborar a resposta de cada Questão Teórica e, no mínimo, 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar o Estudo de Caso**, sendo desconsiderado, para efeito de avaliação, qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão máxima permitida para elaboração.
- A Prova Discursiva deverá ser feita à mão pelo próprio candidato, em letra legível, com caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta, não sendo permitida a interferência e/ou a participação de outras pessoas, salvo em caso de candidato a quem tenha sido deferido atendimento especial para a realização das provas.

## Questões Teóricas

---

1

As ligas Fe-C, antes de serem utilizadas, são, na maioria dos casos, submetidas a tratamentos térmicos ou termoquímicos. Apresente um tratamento térmico adequado para endurecimento pleno do aço seguido de um tratamento térmico posterior para eliminar os efeitos indesejados obtidos na primeira etapa (etapa de endurecimento). Ainda, descreva os procedimentos para a realização dos tratamentos (ciclo térmico), as transformações e as características das microestruturas para ambos os tratamentos.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

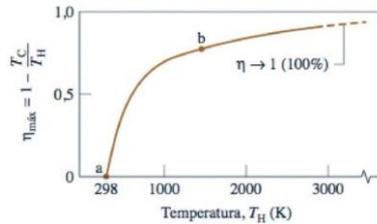
20

2

Um ciclo é considerado reversível quando não existem irreversibilidades dentro do sistema à medida que ele percorre o mesmo, e a transferência de calor entre o sistema e os reservatórios ocorre reversivelmente. A expressão a seguir representa a eficiência térmica de um sistema que percorre um ciclo de potência reversível enquanto opera entre reservatórios térmicos às temperaturas  $T_H$  (temperatura do reservatório quente) e  $T_C$  (temperatura do reservatório frio) conhecida também como eficiência de Carnot.

$$\eta_{m\acute{a}x} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

O gráfico a seguir apresenta a eficiência de Carnot em função da variação da temperatura  $T_H$ , para uma temperatura  $T_C = 298$  K.



Considerando o ciclo de potência reversível descrito, que opera entre reservatórios térmicos com temperaturas  $T_H$  e  $T_C$ ; os dados do gráfico para uma temperatura  $T_C = 298$  K; e a equação da eficiência de Carnot, disserte a respeito dos efeitos da eficiência térmica se:

1. Aumentar a temperatura  $T_H$ .
2. Diminuir a temperatura  $T_C$ .

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

## Estudo de Caso

---

1

Uma câmera de vigilância registrou um acidente automotivo no qual o veículo, ao perder o controle, invadiu a calçada e se chocou de frente com uma árvore. De acordo com a sinalização local, o limite de velocidade para a via é de 60km/h. A perícia utilizou as imagens de uma câmera de segurança para determinar os parâmetros do veículo no acidente e, segundo as imagens e considerando as divisões caracterizadas pelo padrão do piso, algumas informações foram obtidas:

1. antes de iniciar o processo de frenagem, um deslocamento de 6 metros foi registrado em 9 frames;
2. após o início da frenagem, o veículo percorreu 8,75 metros em 15 frames;
3. a colisão ocorreu a exatos 45 frames de gravação após o início da frenagem.

Considerando que a câmera filma a 30 FPS, elabore um laudo técnico apresentando os cálculos utilizados para identificar velocidade inicial do veículo (antes da frenagem), desaceleração, distância percorrida entre o início de frenagem e momento de abalroamento e velocidade no momento do abalroamento. Para efeito de cálculos, considere a desaceleração constante a partir do início da frenagem até o momento do abalroamento.

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  
-----

Realização



**instituto aacp**