



Concurso Público Celesc S.A.

Edital 001/2024

14 de julho de 2024



Cargo Engenheiro – Eng. Mecânica – Nível Superior

Preencha seu nome por extenso, neste espaço.
Item 11.2 do edital

Instruções

1. Confira se o nome impresso no Cartão Resposta corresponde ao seu, e se as demais informações estão corretas. Caso haja qualquer irregularidade, comunique imediatamente ao fiscal. Assine-o no local indicado.
2. A prova é composta por 60 questões objetivas, de múltipla escolha, com cinco alternativas de resposta – A, B, C, D e E – das quais, somente uma deverá ser assinalada como correta. Confira o **CARGO**, a impressão e o número das páginas do Caderno de Prova. Caso necessário, solicite um novo Caderno.
3. As questões deverão ser resolvidas no Caderno de Prova e transcritas para o Cartão Resposta, utilizando caneta esferográfica, tubo transparente, com tinta indelével, de cor preta (preferencialmente) ou azul.
4. Não serão prestados quaisquer esclarecimentos sobre as questões das provas durante a sua realização. O candidato poderá, se for o caso, interpor recurso no prazo definido pelo Edital.
5. O Cartão Resposta não será substituído em caso de marcação errada, rasura ou destaque inadequado.
6. Não será permitido ao candidato manter em seu poder qualquer tipo de equipamento eletrônico ou de comunicação, mesmo que desligado, devendo o mesmo ser colocado **OBRIGATORIAMENTE** no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, implicará a eliminação do candidato.
7. Todo o material, portado pelo candidato, deve ser acomodado em local a ser indicado pelos fiscais de sala de prova.
8. Também não será permitido qualquer tipo de consulta (livros, revistas, apostilas, resumos, dicionários, cadernos, anotações, régua de cálculo etc.), ou uso de óculos escuros, protetor auricular ou quaisquer acessórios de chapelaria (chapéu, boné, gorro, lenço ou similares), ou o porte de qualquer arma. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Somente será permitida a sua retirada da sala após uma hora e trinta minutos do início da prova que terá, no máximo, quatro horas de duração. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até que todos concluem a prova e possam sair juntos.
10. O tempo de resolução das questões objetivas, incluindo o tempo de transcrição para o Cartão Resposta personalizado, é de **QUATRO HORAS**.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao fiscal de sala.
12. Aguarde autorização para entregar o Caderno de Prova e o Cartão Resposta.
13. Diante de qualquer dúvida, comunique-se com o fiscal de sala.

Texto 1

Preconceito linguístico nos meio digital: ele existe?

Por acaso, ao ler o título, o que lhe saltou aos olhos foi o “erro” de concordância em “nos meio digital”? E, a partir dessa constatação, você concluiu que esta reportagem não tem credibilidade e cogitou a possibilidade de não fazer a leitura? Desculpe-nos ser insistentes, car@ leitor@, mas se você se identificou, aí é que precisa lê-la.

Não é novidade que a internet e, conseqüentemente, as redes sociais, estão presentes e influenciam nosso cotidiano. Embora, por um lado, elas tenham ressignificado as formas de nos relacionarmos, por outro, ainda reproduzem algumas condutas comuns nos meios não digitais.

Você já deve ter presenciado alguém ser constrangido pela forma que fala, certo? Da mesma maneira, já deve ter visto algum comentário em postagem de rede social desqualificando a opinião/posição de uma pessoa simplesmente pelo jeito que ela escreve, por não seguir estritamente o que se concebe como “língua padrão”. Em outras palavras, por apresentar variação em relação a ela.

Sejam vídeos que circulam no YouTube sejam as famosas pérolas divulgadas nas redes em época de vestibular, o preconceito linguístico ocorre em diversas situações.

Respondendo à pergunta-título: sim, existe preconceito linguístico nos meios digitais. Muitas pessoas podem “torcer o nariz” para essa questão ou achar que é mais uma invenção de uma geração problematizadora, que não vê humor em situações aparentemente inocentes. Ou, ainda, entender que é uma liberação para todo mundo falar “errado”.

O que essas pessoas não entendem é que o direito linguístico é (ou deveria ser) um direito humano fundamental. Todos deveriam poder se expressar, demonstrar suas emoções, compartilhar suas visões de mundo e transmitir seus conhecimentos sem coerção, da forma que se sentem fluentes e capazes. As pessoas devem se sentir livres para poder falar a sua língua – ou variante dela.

Adaptado de: RODRIGUES, Oscar; ALVES; Rafael. Preconceito linguístico nos meio digital: ele existe? **O Consoante**. 22 julho 2017. Disponível em: <http://oconsoante.com.br/2017/07/22/preconceito-linguistico-nos-meio-digital-ele-existe/>. Acesso em: 03 jun. 2024.

01) Em relação ao Texto 1, analise as afirmativas que seguem.

1. Os autores empregam o solecismo como estratégia discursiva para chamar a atenção dos leitores para o tema do texto.
2. O discurso indireto é adotado no texto para que as ideias fluam de forma mais suave e coesa, em vez de se destacarem como citações diretas.
3. A linguagem coloquial adotada pelos autores é inadequada no contexto de comunicações acadêmico-científicas, ainda que coerente com textos de opinião.
4. A perspectiva dos autores em relação ao papel da linguagem na expressão e perpetuação de preconceitos se revela não apenas pelo conteúdo, mas também na forma.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) 2, 3.
- B) 1, 2, 3, 4.
- C) 2, 3, 4.
- D) 1, 3, 4.
- E) 1, 4.

Justificativa

Afirmativa 1: Correta. O erro gramatical do título, além de expressões como “o jeito que ela escreve” são exemplos de solecismo usado de forma intencional no texto.

Afirmativa 2: Incorreta. O texto não emprega o discurso indireto, pois não se constrói como uma paráfrase das palavras de outrem.

Afirmativa 3: Correta: O texto é um artigo de opinião que usa a linguagem dialogada e coloquial, a qual não é recomendada em publicações acadêmico-científicas.

Afirmativa 4: Correta: A presença da expressão “car@ leitor@”, além da linguagem simples, demonstra a preocupação em retratar na forma da expressão a ideia de inclusão.

Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Leitura e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Variedade de textos e adequação de linguagem. Discurso direto e indireto. Figuras de linguagem. Uso de linguagem não violenta.

02) A partir da leitura do Texto 1, é **CORRETO** concluir que:

- A) **As línguas não são homogêneas e as variações linguísticas representam possibilidades válidas de expressão.**
- B) Os autores não dominam o registro formal da língua, por este motivo o texto apresenta desvios da norma culta.
- C) O preconceito linguístico é uma forma de exclusão social, que escapa ao âmbito das comunicações virtuais.
- D) Hoje o preconceito linguístico é absolutamente reconhecido e rechaçado nos meios digitais e não digitais.
- E) Os autores defendem a perspectiva de que as pessoas devem ter o direito de poder falar errado.

Justificativa

Correta: No texto, se afirma que há uma variedade considerada “padrão” juntamente com outras, e que as “pessoas devem se sentir livres para poder falar a sua língua – ou variante dela.”

Incorreta: Ao longo do texto, os autores empregam majoritariamente o registro culto, por exemplo, quanto à concordância e colocação pronominal, sendo empregadas poucas formas distintas do uso culto de maneira proposital pelos autores.

Incorreta: No texto, fica claro que o preconceito linguístico também se manifesta no meio digital.

Incorreta: Conforme o texto, ainda há aqueles que não reconhecem o preconceito linguístico: “Muitas pessoas podem ‘torcer o nariz’ para essa questão ou achar que é mais uma invenção de uma geração problematizadora”.

Incorreta: Os autores demonstram questionar o conceito de “falar errado”, pelo próprio uso do termo entre aspas, pois compreendem a língua como um conjunto de variações, ao mesmo tempo, defendem o direito a todos poderem se expressar em sua variedade linguística.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Leitura e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Informações literais e inferências.

Texto 2

Ecosistema de aprendizagem on-line: Construções teórico-metodológicas

A cultura digital impacta a relação dicotômica entre ambientes físicos e on-line. O cenário sociotécnico da educação ainda está descompassado em relação às competências digitais e é socialmente segregário. Nesse sentido, desde a revisão sistemática da literatura, identificamos estudos que apontam os ecossistemas de aprendizagem on-line como possíveis estruturas metodológicas congruentes às demandas dessa convergência. A revisão incluiu 206 produções, das quais 14 foram elegíveis a partir do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Os resultados revelaram que tais ecossistemas impactam e alteram as relações convencionais entre professor e estudante, organização de sala de aula e compreensão dos processos mediados por tecnologias.

FONTE: SANTOS, W. A. C.; MERCADO, L. P. L.; OLIVEIRA, C. A. de. Ecosistema de aprendizagem on-line: Construções teórico-metodológicas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 53, p. e10172, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980531410172>. Acesso em: 03 jun. 2024.

03) Em relação às informações apresentadas no Texto 2, assinale a alternativa que apresenta uma afirmativa **CORRETA**

- A) De acordo com os pesquisadores, as tecnologias digitais aplicadas à educação, além de impactarem a organização da sala de aula, também tem a capacidade de equalizar as relações sociais.
- B) Os pesquisadores identificaram que as competências digitais utilizadas na educação se alinham ao contexto social de uso das tecnologias de comunicação e informação.
- C) O estudo sobre os ecossistemas de aprendizagem on-line foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura, cujo resultado incluiu a análise de 206 obras.
- D) Conforme o estudo, a cultura digital ampara a relação de oposição exclusiva na qual se encontram os ambientes digital e físico.
- E) **Já na fase da pesquisa bibliográfica, foi possível verificar que a educação digital apresenta métodos e estratégias que apoiam o estreitamento da relação entre físico e digital.**

Justificativa

Correta: “Já na fase da pesquisa bibliográfica foi possível verificar que a educação digital apresenta métodos e estratégias que apoiam o estreitamento da relação entre físico e digital”. Conforme o texto, a partir da revisão da literatura, foram identificados estudos que apontam que os ecossistemas de aprendizagem on-line são possíveis estruturas metodológicas compatíveis com a necessidade de convergência do físico com o virtual.

Incorreta: “Os pesquisadores identificaram que as competências digitais utilizadas na educação se alinham ao contexto social de uso das tecnologias de comunicação e informação.” O texto menciona que o cenário sociotécnico da educação ainda está descompassado em relação às competências digitais.

Incorreta: “O estudo sobre os ecossistemas de aprendizagem on-line foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura, cujo resultado incluiu a análise de 206 obras.” O texto menciona especificamente que a revisão sistemática da literatura incluiu 206 produções, mas, destas, apenas 14 foram elegíveis para compor os resultados da análise.

Incorreta: “De acordo com os pesquisadores, as tecnologias digitais aplicadas à educação, além de impactarem a organização da sala de aula, também tem a capacidade de equalizar as relações sociais.” O texto indica que os processos mediados por tecnologias alteram a organização da sala de aula, mas que o cenário sociotécnico é segregário.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Compreensão e interpretação de textos.
Tópico do Conteúdo	Informações literais e inferências

04) No Texto 2, a expressão “nesse sentido” pode ser substituída sem prejuízo de sentido por:

- A) Em virtude disso.
- B) Portanto.
- C) **Além disso.**
- D) Analogamente.
- E) Desse modo.

Justificativa

Correta: “além disso”. No texto 2, a relação que se apresenta entre as ideias ligadas por “nesse sentido” é de adição e continuidade. Verificou-se uma dicotomia entre o físico digital e identificou-se que ela pode ser superada através de ferramentas digitais de educação.

Incorreta: “portanto”. A relação entre as ideias não é de conclusão, uma ideia não decorre logicamente da outra.

Incorreta: “em virtude disso”. A relação entre as ideias não é de consequência.

Incorreta: “analogamente”. A relação entre as ideias não é analogia.

Incorreta: “desse modo”. A relação entre as ideias não é de conclusão.

Referência

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Estruturação do texto
Tópico do Conteúdo	Recursos de coesão

05) “O cenário sociotécnico da educação [...] é socialmente segregário.” Sobre a palavra destacada, considere as possibilidades de análise abaixo:

1. Pertence à classe dos substantivos, pois funciona como núcleo do sintagma nominal.
2. Pode ser analisada em: SE- (prefixo que significa “à parte”) + GREG- (radical que significa “pertencente a um grupo”) + -ÁRIO (sufixo que expressa noção de função).
3. Consiste em um neologismo, construído por analogia à palavra “gregário” e com sentido oposto ao desta.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) 3.
B) 1, 2.
C) 2, 3.
D) 2.
E) 1, 3.

Justificativa

Afirmativa 1: Incorreta. A palavra no contexto é um adjetivo.

Afirmativa 2: Incorreta. A palavra é formada pelo radical “segreg-” e do sufixo “-ário”.

Afirmativa 3: Correta: O uso adjetivo do termo “segregar” é inovador e segue a mesma lógica de construção do adjetivo. “gregário”, com o qual apresenta relação de antonímia.

Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Léxico
Tema	Morfologia
Tópico do Conteúdo	Classes de palavras. Estrutura do vocábulo. Formação de palavras.

06) Assinale a afirmativa **CORRETA** sobre o uso da palavra “ecossistemas” no Texto 2.

- A) Trata-se de uma palavra na qual ocorreu uma catacrese, devido à mudança do significado original por esmaecimento do sentido original.
- B) Trata-se de uso denotativo do termo, pois refere-se ao conjunto das relações de interdependência que seres estabelecem entre si e com o ambiente que os cerca.
- C) É um exemplo braquilogia, pois, no texto, emprega-se uma expressão mais curta, equivalente a outra mais ampla ou de estruturação mais complexa.
- D) É um caso de hiperonímia, pois o termo expressa, de uma forma mais abrangente, o sentido de “ambientes digitais de aprendizagem”.
- E) **Representa um uso figurado da palavra, consistindo em uma metáfora que relaciona a complexidade das relações na ecologia às da educação digital.**

Justificativa

Correta: O termo “ecossistemas” é usado em sentido metafórico, pois é a apropriação de um termo da ecologia, que descreve relações complexas entre seres e ambientes, aplicado para descrever as relações entre atores e sistemas na educação digital.

Incorreta: O uso do termo é conotativo e não denotativo ou literal.

Incorreta: Braquilogia é uma forma abreviada de uma expressão, não se aplica ao caso.

Incorreta: Não há relação de hiponímia ou hiperonímia, mas de uma comparação.

Incorreta: Não se trata de emprego por mudança de sentido, mas sim a aplicação de sentido metafórico.

Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Figuras de linguagem

07) Qual item abaixo **NÃO** se refere à qualidade do produto energia elétrica, segundo os procedimentos de distribuição de energia elétrica da Aneel (PRODIST, 2021):

- A) Variação de tensão em regime permanente.
- B) **Potência instalada.**
- C) Harmônicas.
- D) Variação de frequência.
- E) Fator de potência.

Justificativa

Os aspectos considerados pela Aneel para avaliar a qualidade do produto energia elétrica são apresentados no Anexo VIII da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 8 – Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). A potência instalada da edificação não é considerada. Todos os demais itens são considerados.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 8 - Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

08) Atualmente, no Brasil, existem diversos agentes atuando no mercado de energia elétrica e, dentre estes, destaca-se o que a Aneel define como: “[...] pessoa jurídica ou consórcio de empresas que recebe concessão ou autorização para explorar aproveitamento hidrelétrico ou central geradora termelétrica e respectivo sistema de transmissão associado e para comercializar, no todo ou em parte, a energia produzida por sua conta e risco”. Esta definição corresponde ao:

- A) Comercializador de energia.
- B) Cogrador.
- C) **Produtor independente de energia.**
- D) Autoprodutor.
- E) Agente importador de energia.

Justificativa

Esta definição está no Anexo I da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 1 – Glossário de Termos Técnicos do PRODIST).

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 1 - Glossário de Termos Técnicos). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Agentes do sistema elétrico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

09) Por meio do controle das interrupções e da apuração dos indicadores de continuidade de serviço, as distribuidoras, os consumidores, as centrais geradoras e a Aneel, podem avaliar a qualidade do serviço prestado e o desempenho do sistema elétrico. Um destes indicadores utilizados pela Aneel é baseado em um indicador internacional, denominado SAIDI – System Average Interruption Duration Index. O indicador de continuidade Aneel equivalente ao SAIDI é:

- A) DMIC.
- B) FEC.
- C) DICRI.
- D) **DEC.**
- E) FIC.

Justificativa

O indicador de continuidade DEC significa Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, sendo equivalente ao SAIDI.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 8 - Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

10) Com relação ao processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro, ocorrido na década de 1990, analise as afirmações abaixo:

- I. Houve uma desverticalização da indústria de energia elétrica, separando-se os segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.
- II. Introduziu-se competição nas atividades de geração e comercialização de energia elétrica.
- III. As atividades de transmissão e distribuição de energia continuaram estatais.
- IV. Um dos objetivos da reestruturação foi garantir a expansão da capacidade instalada do sistema elétrico.

As opções acima que estão **CORRETAS** são:

- A) **I, II e IV.**
- B) II, III e IV.
- C) I, III e IV.
- D) III e IV.
- E) Todas estão corretas.

Justificativa

A maior parte das distribuidoras e transmissoras de energia elétrica no Brasil foram privatizadas. Assim, a única afirmação incorreta é a afirmação III.

Referência

SILVA, Edson Luiz da. **Formação de preços em mercados de energia elétrica**. RS: editora Sagra-Luzzatto. 2001.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Histórico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

11) A Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica exerce diversas atribuições importantes dentro do atual modelo do setor elétrico brasileiro. Dentre as afirmações abaixo, assinale qual **NÃO** é uma atribuição da Aneel:

- A) Promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica.
- B) Regular as atividades do setor elétrico brasileiro.
- C) Fiscalizar as concessões, permissões e os serviços de energia elétrica.
- D) Estabelecer tarifas.
- E) **Controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional.**

Justificativa

Controlar a operação do Sistema Interligado Nacional é atribuição do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). As demais são atribuições da Aneel, constantes em seu estatuto e definidas pela Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996 e pelo Decreto n.º 2.335, de 06 de outubro de 1997.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Agentes do sistema elétrico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

12) Sobre a geração distribuída no Brasil, assinale a afirmação abaixo que **NÃO** está **CORRETA**.

- A) O sistema de compensação de energia elétrica, o qual permite que os consumidores com sistemas de geração distribuída fotovoltaica possam injetar a energia excedente na rede elétrica e obter créditos da concessionária, foi estabelecido inicialmente pela Resolução Normativa Aneel n.º 482, de 2012.
- B) **A energia elétrica gerada de forma distribuída pelos sistemas fotovoltaicos pode ser comercializada livremente na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, de acordo com a legislação atual brasileira.**
- C) A Resolução Normativa Aneel n.º 687, de 2015, ampliou as regras estabelecidas pela Resolução Normativa Aneel n.º 482, de 2012, introduzindo novas modalidades de geração distribuída, tais como a geração compartilhada.
- D) A Lei n.º 14.300, de 2022, instituiu o marco legal da microgeração e da minigeração, o sistema de compensação de energia elétrica e o programa de energia renovável social.
- E) Conforme a Lei n.º 14.300, de 2022, a minigeração distribuída é definida como a central geradora que possua potência instalada, em corrente alternada, maior que 75 kW e menor ou igual a 3 MW para as fontes não despacháveis.

Justificativa

De acordo com a legislação atual, a energia gerada de forma distribuída pelos sistemas fotovoltaicos não pode ser comercializada, mas sim o seu excedente pode ser injetado na rede de distribuição, sendo que o consumidor pode receber créditos. Este sistema é chamado de sistema de compensação de energia e foi criado inicialmente pela Resolução Aneel n.º 482/2012, e depois aperfeiçoado pela Lei n.º 14.300/2022. A minigeração distribuída foi definida pela Lei 14.300/2022, sendo classificada de 75 kW até 3 MW para as fontes não despacháveis, como é a geração distribuída fotovoltaica.

Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Resoluções Normativas Aneel n.º 482/2012 e n.º 687/2015, e Lei n.º 14.300/2022.

Nível	Superior
-------	----------

Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

13) Amanda, Bruna e Camila ganharam um prêmio em dinheiro por formarem a equipe com o melhor rendimento trimestral na empresa em que trabalham. Elas resolveram dividir o prêmio de R\$12.580,00 em partes inversamente proporcionais aos seus salários. O salário de Amanda equivale a 8 salários-mínimos, o de Bruna, a 10 salários-mínimos e o de Camila a 12 salários-mínimos. Quanto coube a Camila receber do prêmio?

- A) R\$ 3.352,00.
- B) R\$ 3.400,00.
- C) R\$ 4.080,00.
- D) R\$ 5.028,00.
- E) R\$ 5.100,00.

Justificativa

Se o valor do prêmio é dividido em partes inversamente proporcionais aos salários, temos:

$$\text{Amanda} + \text{Bruna} + \text{Camila} = 12.580.$$

Amanda, Bruna e Camila são inversamente proporcionais aos números 8, 10 e 12, respectivamente.

Assim,

$$\text{Amanda} = \frac{k}{8}, \text{ Bruna} = \frac{k}{10}, \text{ Camila} = \frac{k}{12}.$$

Substituindo esses valores na equação Amanda + Bruna + Camila = 12.580, obtemos:

$$\frac{k}{8} + \frac{k}{10} + \frac{k}{12} = 12.580$$

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right)k = 12.580$$

$$\left(\frac{15+12+10}{120}\right)k = 12.580$$

$$\left(\frac{37}{120}\right)k = 12.580$$

$$k = 40.800$$

Então,

$$\text{Camila} = \frac{k}{12} = \frac{40.800}{12} = 3.400$$

Referência

SILVEIRA, Ênio. **Matemática**: compreensão e prática. 3. ed. Moderna, 2015.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Proporção
Tópico do Conteúdo	Sequências de números inversamente proporcionais

14) Entre 10 moradores de um condomínio, quatro afirmam ter animais domésticos. Três moradores são escolhidos ao acaso. Qual a probabilidade de pelo menos dois terem animais domésticos?

- A) 1/2.
- B) 1/3.

- C) 1/4.
- D) 2/3.
- E) 3/4.

Justificativa

Se três moradores são escolhidos ao acaso entre os 10, então temos um total de possibilidades formado por uma combinação.

$$\binom{10}{3} = 120.$$

O evento A que nos interessa é formado por todas as combinações tais que, em cada uma, há 2 ou 3 moradores que afirmam ter animais domésticos.

$$A = \binom{4}{2}\binom{6}{1} + \binom{4}{3} = 40. \text{ Assim,}$$

$$P(A) = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

Referência

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5**: combinatória, probabilidade. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Estatística e probabilidade
Tema	Probabilidade
Tópico do Conteúdo	Probabilidade de um evento num espaço equiprovável

15) Ao comprar um produto à vista, obtive um desconto de R\$ 125,00, que corresponde a 12% do preço original. O valor pago pelo produto foi de:

- A) R\$ 937,50.
- B) R\$ 967,50.
- C) R\$ 1.041,66.
- D) R\$ 1.040,00.
- E) R\$ 1.166,66.

Justificativa

O valor pago pelo produto corresponde a 90% do valor original, logo:

$$12\% \longrightarrow \text{R\$}125,00$$

$$90\% \longrightarrow (\text{valor pago})$$

$$(\text{valor pago}) = (125 \times 90) / 12$$

$$(\text{valor pago}) = \text{R\$}937,50$$

Referência

SILVEIRA, Ênio. **Matemática**: compreensão e prática. 3. ed. Moderna, 2015.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Porcentagens
Tópico do Conteúdo	Descontos e acréscimos

16) Uma pesquisa de opinião coletou dados de x indivíduos. Entre os participantes, 32% eram mulheres. Entre os homens, 75% possuíam nível universitário. Qual alternativa representa, em função de x , a quantidade de homens entrevistados que não possuem formação universitária?

- A) $0,83x$
- B) $0,08x$
- C) $0,2176x$
- D) $0,24x$
- E) $0,17x$

Justificativa

De acordo com o enunciado, há $0,32x$ mulheres, logo a porcentagem de homens é $0,68x$. Entre os homens, 75% têm nível universitário, logo 25% não. Assim, o número de homens sem formação universitária é: $(0,25)0,68x = 0,17x$.

Referência

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 11**: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Porcentagens
Tópico do Conteúdo	Porcentagens

17) Um fotógrafo profissional precisa organizar suas fotos de acordo com a data em que foram tiradas. Assinale a alternativa **CORRETA**, que apresenta a ferramenta do Windows a qual ele pode utilizar para realizar essa tarefa de forma eficiente.

- A) Prompt de Comando.
- B) Gerenciador de Arquivos.
- C) **Explorador de Arquivos (com visualização em detalhes).**
- D) Painel de Comando.
- E) Software de Edição de Fotos.

Justificativa

A alternativa C é a correta, pois o Explorador de Arquivos no Windows oferece uma visualização em detalhes que permite visualizar e organizar arquivos por diferentes colunas, incluindo a data de criação. Essa funcionalidade é ideal para organizar fotos por data, pois permite visualizar rapidamente a data em que cada foto foi tirada e agrupá-las de acordo com essa informação.

A alternativa A está incorreta, pois o Prompt de Comando é uma ferramenta baseada em texto, que pode ser utilizada para executar comandos e automatizar tarefas. Embora seja possível organizar arquivos por data usando o Prompt de Comando, o processo seria mais complexo e menos intuitivo do que usar o Explorador de Arquivos.

A alternativa B está incorreta, pois o Gerenciador de Arquivos é um termo genérico que pode se referir a diferentes ferramentas de gerenciamento de arquivos, incluindo o Explorador de Arquivos. A resposta não especifica qual ferramenta específica do Gerenciador de Arquivos seria a mais adequada para a tarefa.

A alternativa D está incorreta, pois o Painel de Controle fornece acesso a diversas configurações do sistema Windows, mas não possui funcionalidades específicas para organizar arquivos.

A alternativa E está incorreta, pois Softwares de edição de fotos geralmente focam na edição e manipulação de imagens, e não em sua organização. Embora alguns softwares possam oferecer recursos de organização por data, o Explorador de Arquivos do Windows já fornece essa funcionalidade de forma integrada.

Referência

CUNHA, R. O. **Windows 10 do Zero**. Editora Ricardo Oliveira, 2022.

RATHBONE, A. **Windows 10 para Leigos**. Alta Books, 2016.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Microsoft Word
Tema	Barra de Ferramentas do Word

18) Uma empresa de marketing digital está explorando o uso de inteligência artificial (IA) generativa para melhorar suas campanhas publicitárias. A equipe está discutindo como essa tecnologia pode ser utilizada para criar conteúdo personalizado e interativo para seus clientes, além de otimizar o processo criativo, economizando tempo e recursos. Assinale a alternativa **CORRETA**, que traz a aplicação da IA generativa mais adequada para uma empresa de marketing digital que deseja melhorar suas campanhas publicitárias.

- A) Usar IA generativa para produzir e-mails de marketing altamente personalizados e segmentados.
- B) Utilizar IA generativa para criar estratégias de SEO (Search Engine Optimization) personalizadas.
- C) Implementar IA generativa para gerenciar o atendimento ao cliente via chatbots.
- D) Aplicar IA generativa para automatizar processos de recrutamento e seleção de novos funcionários.
- E) Empregar IA generativa para desenvolver softwares de contabilidade interna.

Justificativa

A alternativa A é a correta, pois a IA generativa pode analisar grandes volumes de dados sobre os comportamentos e preferências dos clientes, criando e-mails de marketing altamente personalizados e segmentados, o que pode aumentar significativamente as taxas de abertura e engajamento. Esta aplicação alinha-se diretamente com o objetivo da empresa de melhorar suas campanhas publicitárias, tornando-as mais eficazes e atraentes para o público-alvo.

A alternativa B está incorreta, pois, embora a IA possa ajudar na análise de dados e na geração de insights para SEO, essa tarefa geralmente requer uma compreensão mais profunda dos algoritmos de busca e tendências, algo que vai além das capacidades típicas da IA generativa focada na criação de conteúdo.

A alternativa C está incorreta, pois, embora os Chatbots baseados em IA sejam úteis para atendimento ao cliente, isso não está diretamente relacionado com a melhoria de campanhas publicitárias. O foco aqui é na interação e suporte ao cliente, não na criação de conteúdo publicitário.

A alternativa D está incorreta, pois, embora a automação de recrutamento e seleção possa ser beneficiada pela IA, isso não contribui diretamente para o objetivo de melhorar campanhas publicitárias, que é a necessidade específica da empresa de marketing digital.

A alternativa E está incorreta, pois a aplicação da IA na contabilidade interna está fora do escopo das campanhas publicitárias e do marketing digital. Esse uso é mais voltado para a eficiência operacional interna da empresa, não para a criação de conteúdo de marketing.

Referência

CARRARO, F. **Inteligência Artificial e Chat GPT**. Casa do Código – Alura, 2023.

LEÃO, L. **Inteligência Artificial Generativa: modo de usar**. Clube dos Autores, 2023. e-book.

MOURA, F. **Futuro da IA Generativa**. Clube dos Autores, 2023.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Business Intelligence
Tema	Inteligência Artificial
Tópico do Conteúdo	Inteligência Artificial Generativa

19) Durante um treinamento interno, os funcionários de uma empresa estão aprendendo a usar o Excel para melhorar suas habilidades em análise de dados. O instrutor explica a diferença entre fórmulas e funções e demonstra como usá-las para realizar cálculos e análises de forma eficiente. Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** o uso da função PROCV no Excel.

- A) A função PROCV é usada para concatenar (juntar) texto de várias células em uma única célula.
- B) A função PROCV é usada para calcular a média de um intervalo de células.
- C) A função PROCV é empregada para contar o número de células que contêm números em um intervalo.
- D) A função PROCV é utilizada para procurar um valor em uma coluna e retornar um valor em uma linha correspondente.
- E) A função PROCV é utilizada para aplicar formatação condicional com base em critérios específicos.

Justificativa

A alternativa D é a correta, pois a função VLOOKUP (Vertical Lookup) no Excel é usada para procurar um valor específico em uma coluna (primeira coluna de um intervalo) e retornar um valor na mesma linha de uma coluna especificada. É amplamente utilizada para buscar dados em tabelas organizadas verticalmente.

A alternativa A está incorreta, pois a função usada para concatenar texto de várias células é a função CONCATENATE (ou CONCAT no Excel mais recente), e não a VLOOKUP.

A alternativa B está incorreta, pois a função utilizada para calcular a média de um intervalo de células é a função AVERAGE, não a VLOOKUP. A VLOOKUP é especificamente para buscas de valores.

A alternativa C está incorreta, pois a função COUNT é usada para contar o número de células que contêm números em um intervalo. A VLOOKUP não realiza contagens.

A alternativa E está incorreta, pois a formatação condicional é uma funcionalidade do Excel que permite aplicar formatação a células que atendem a certos critérios, mas não é realizada pela função VLOOKUP. A formatação condicional é configurada através da ferramenta específica no menu "Formatação Condicional".

Referência

GONÇALVES, R. **O Grande Livro do Excel** – intermediário e avançado. Camelot Editora, 2021.

JELLEN, B., SYRSTAD, T., AMORIM, R. **Microsoft Excel 2019: VBA e Macros**. Alta Books, 2021.

SABINO, R. **Excel Básico para o mundo do trabalho**. SENAC São Paulo, 2019.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Excel
Tema	Ferramentas do Excel
Tópico do Conteúdo	Fórmulas

20) Uma empresa de tecnologia está realizando um workshop para seus funcionários sobre segurança cibernética, e um dos temas refere-se aos diferentes tipos de ameaças digitais, destacando suas características e impactos no ambiente corporativo. Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** a ameaça que se caracteriza por sequestrar dados, exigindo um resgate financeiro para liberar o acesso a esses dados.

- A) Spyware.
- B) Ransomware.
- C) Vírus.
- D) Malware.
- E) Phishing.

Justificativa

A alternativa B é a correta, pois Ransomware é um tipo de malware que criptografa os dados da vítima e exige um pagamento (resgate) para liberar o acesso a esses dados. Ele é projetado especificamente para extorquir dinheiro das vítimas, tornando seus arquivos inacessíveis até que o resgate seja pago.

A alternativa A está incorreta, pois Spyware é um tipo de software malicioso que se infiltra em um sistema para coletar informações sobre o usuário sem o seu conhecimento. Ele monitora e transmite dados como hábitos de navegação, credenciais de login e outras informações sensíveis, mas não sequestra dados para exigir resgate.

A alternativa C está incorreta, pois Vírus é um tipo de malware que se replica e se espalha para outros arquivos ou programas dentro de um sistema. Ele pode danificar arquivos e sistemas, mas sua principal característica não é exigir um resgate financeiro.

A alternativa D está incorreta, pois o Malware é um termo genérico que engloba qualquer software malicioso, incluindo vírus, spyware, ransomware e outros. Embora ransomware seja uma categoria de malware, o termo "malware", por si só, não especifica o sequestro de dados e a exigência de resgate.

A alternativa E está incorreta, pois Phishing é uma técnica de engenharia social usada para enganar as pessoas para fornecerem informações sensíveis, como senhas e números de cartão de crédito, geralmente através de e-mails falsos ou sites fraudulentos. Não envolve o sequestro de dados e a exigência de resgate.

Referência

MITNICK, K.; SIMON, W.L. **A arte de enganar ataques de hackers**: controlando o fator humano na segurança da informação. Pearson Universidades, 2003.

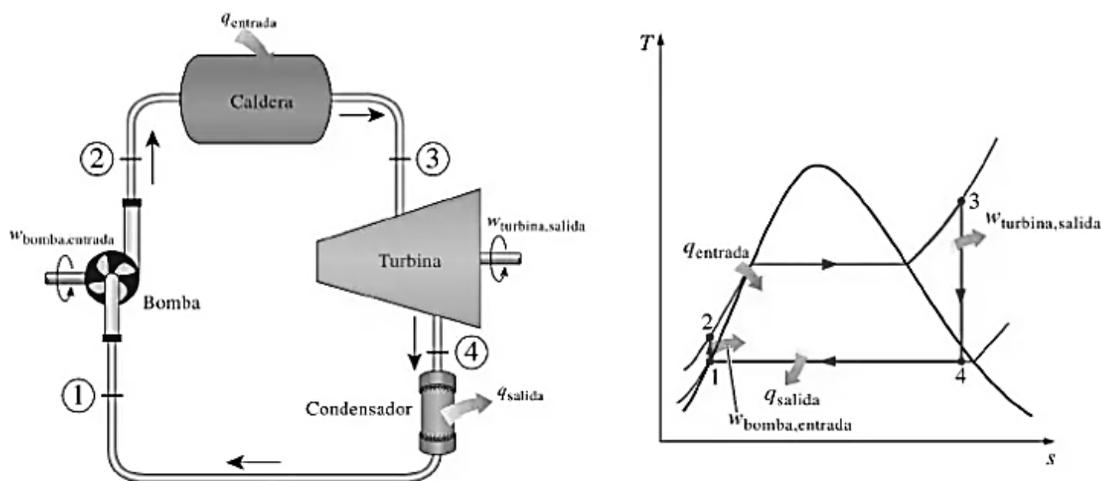
WEIDMAN, G. **Testes de invasão**: uma introdução prática ao hacking. Novatec Editora, 2014.

WINDT, E., JORGE, H. **Crimes Cibernéticos**: ameaças, procedimentos e investigação. 3. ed. Brasport, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Segurança da Informação
Tema	Conceitos e Definições
Tópico do Conteúdo	Ameaças mais comuns

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

- 21) O ciclo de potência a vapor mais simples é o chamado Ciclo de Rankine, conforme mostrado na figura abaixo. Uma característica fundamental desse ciclo é que a bomba necessita pouquíssimo trabalho para fornecer água de alta pressão à caldeira.



O ciclo de Rankine é um ciclo idealizado no qual as perdas por atrito em cada um dos quatro componentes são ignoradas. Essas perdas normalmente são bastante pequenas e podem ser ignoradas por completo na nossa análise inicial. Sobre o ciclo de Rankine, é **CORRETO** afirmar:

- A) A eficiência térmica do ciclo é calculada pela razão do trabalho líquido pela taxa de transferência de calor no condensador.
- B) A pressão de entrada no condensador é maior do que na saída.
- C) Na turbina, considera-se um processo adiabático, onde é considerada a transferência de calor com as vizinhanças.
- D) Na saída da turbina, a fração mássica de vapor é igual a 100%.
- E) **A pressão de entrada da caldeira é a mesma pressão da entrada da turbina.**

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta, pois no ciclo de Rankine, a caldeira opera em regime de pressão constante como indicado no diagrama T-s do processo 2-3.

Alternativa A, incorreta: Para cálculo da eficiência térmica do ciclo de Rankine, é utilizada a razão do trabalho líquido pela taxa de transferência de calor na caldeira.

Alternativa B, incorreta: No ciclo de Rankine, o condensador opera em regime de pressão constante, como indicado no diagrama T-s do processo 4-1.

Alternativa C, incorreta: No ciclo de Rankine, na turbina o processo de expansão é considerado adiabático, onde não existe a transferência de calor com as vizinhanças, portanto a entropia permanece constante, como indicado no processo 3-4.

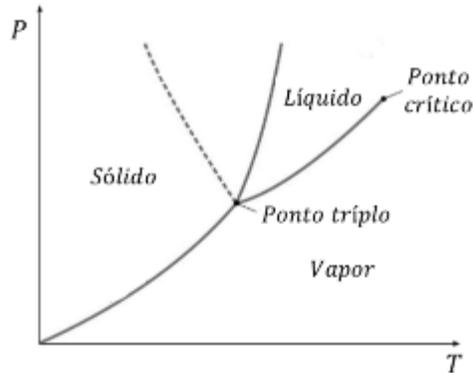
Alternativa D, incorreta: Na saída da turbina, a fração mássica de vapor é menor que 100%, pois existe uma fração de líquido na mistura, como indicado no ponto 4 em que se encontra na região de saturação.

Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência a vapor
Tópico do Conteúdo	Ciclo de Rankine

22) Uma substância pura é aquela que tem composição química invariável e homogênea. Pode existir em mais de uma fase, mas a composição química é a mesma em todas as fases. Assim, água líquida, uma mistura de água líquida e vapor d'água ou uma mistura de gelo e água líquida são todas substâncias puras, pois cada fase apresenta a mesma composição química. A Figura abaixo apresenta o diagrama P - T , de uma substância pura.



(ÇENGEL, *Termodinâmica*, adaptado)

Sobre o diagrama P - T , de uma substância pura, é **CORRETO** afirmar:

- A) A linha de saturação é a fronteira entre a fase líquida e a fase gasosa.
- B) O termo temperatura de saturação designa a temperatura em que ocorre a vaporização a uma dada pressão, conhecida como temperatura de sublimação.
- C) Durante o resfriamento, o sistema forma mais gelo e menos gases a uma temperatura constante, chamada de ponto de fusão.
- D) A linha de fusão é a fronteira entre a fase sólida e a fase gasosa.
- E) A linha de sublimação é a fronteira entre a fase sólida e a fase líquida.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois na medida que aumenta a temperatura na fase líquida, a substância muda para a fase gasosa, tornando um vapor saturado.

Alternativa B, incorreta: A temperatura em que ocorre a vaporização é conhecida como temperatura de ebulição.

Alternativa C, incorreta: Durante o resfriamento, o sistema forma mais gelo e menos líquido a uma temperatura constante, chamada de ponto de congelamento.

Alternativa D, incorreta: A linha de fusão é a fronteira entre a fase sólida e a fase líquida.

Alternativa E, incorreta: A linha de sublimação é a fronteira entre a fase sólida e a fase vapor.

Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Propriedades de substâncias puras
Tópico do Conteúdo	Fases de uma substância pura

23) Uma máquina térmica que opera de forma mais eficiente entre um reservatório de alta temperatura e um reservatório de baixa temperatura é uma Máquina de Carnot. O ciclo de Carnot é constituído de duas transformações isotérmicas: uma para a temperatura T_1 da fonte quente, onde ocorre o processo de expansão, e a outra temperatura T_2 , referente à fonte fria, onde ocorre o processo de compressão. Cada uma dessas transformações é intercalada com duas transformações adiabáticas.

Potter Merle C.; Somerton, Craig W. Termodinâmica para Engenheiros (adaptado)

Considerando o texto apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. A eficiência de uma máquina real é significativamente menor do que a eficiência de uma máquina de Carnot operando entre os mesmos limites.

PORQUE

II. A máquina de Carnot utiliza processos reversíveis para formar seu ciclo de operação.

Sobre as duas asserções, é **CORRETO** afirmar que:

- A) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) **As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta de I.**
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Justificativa

Alternativa C, correta: esta é a resposta correta, pois as asserções I e II são proposições verdadeiras e a asserção II está justificando a asserção I porque a máquina de Carnot é considerada uma máquina ideal.

Alternativa A, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

Alternativa B, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras e a asserção II é uma justificativa da asserção I.

Alternativa D, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

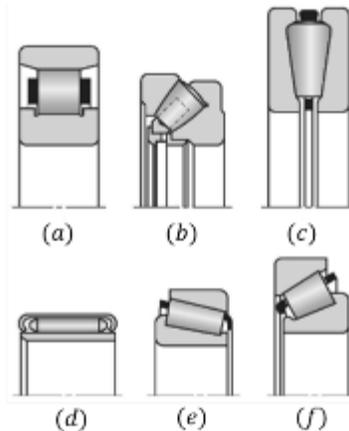
Alternativa E, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

Referência:

POTTER, Merle C. **Termodinâmica para Engenheiros**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2017.

Nível	Superior
Disciplina	Máquinas Térmicas
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência a gás
Tópico do Conteúdo	Ciclo de Carnot

24) Alguns dos vários tipos de mancais padronizados de rolos disponíveis são mostrados na figura abaixo. Mancais de rolos retos carregam uma carga radial maior que mancais de esferas do mesmo tamanho por causa da maior área de contato.



(BUDYNAS, Elementos de máquinas de Shigley)

Dos tipos de rolamentos, assinale a alternativa que representa (em sequência, de a até f) a ordem de descrição **CORRETA** dos tipos de rolamento.

- A) rolo esférico axial, rolo cônico de ângulo íngreme, rolo cônico axial, agulha, rolos retos, rolo cônico.
- B) rolos retos, rolo cônico de ângulo íngreme, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo esférico axial.
- C) **rolos retos, rolo esférico axial, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo cônico de ângulo íngreme.**
- D) rolo esférico axial, rolo cônico axial, rolo cônico de ângulo íngreme, rolos retos, agulha, rolo cônico.
- E) rolo esférico axial, rolo cônico, rolo cônico axial, agulha, rolos retos, rolo cônico de ângulo íngreme.

Justificativa

Alternativa C, correta: A sequência da descrição é correta conforme a figura.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta é rolos retos, rolo esférico axial, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo cônico de ângulo íngreme.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é rolos retos, rolo esférico axial, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo cônico de ângulo íngreme.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta é rolos retos, rolo esférico axial, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo cônico de ângulo íngreme.

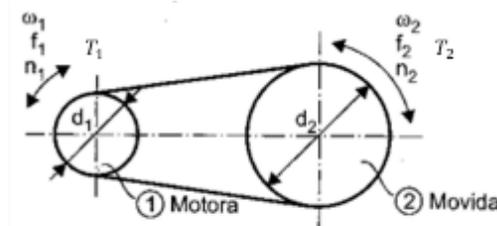
Alternativa E, incorreta: A sequência correta é rolos retos, rolo esférico axial, rolo cônico axial, agulha, rolo cônico, rolo cônico de ângulo íngreme.

Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Projeto de elementos mecânicos
Tópico do Conteúdo	Mancais de rolamento

25) Numa transmissão de potência (Figura abaixo), a relação de transmissão é a relação entre os parâmetros de movimento circular, como a velocidade angular (w), a frequência (f), o número de voltas das polias (n) numa unidade de tempo, o torque (T) e os seus diâmetros (d). A velocidade periférica (V) é a mesma para as duas rodas.



(MELCONIAN, Elementos de máquinas, adaptado)

A relação de transmissão pode ser calculada pelas expressões:

- I. $i = d_2/d_1$
- II. $i = w_2/w_1$
- III. $i = f_1/f_2$
- IV. $i = n_1/n_2$
- V. $i = T_1/T_2$

Está **CORRETO** apenas o que se afirmar em:

- A) I, III e V.
- B) I, II e III.
- C) II, III e V.
- D) II, III e IV.
- E) **I, III e IV.**

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta, pois todas as grandezas no numerador são maiores que as grandezas do denominador.

Alternativa A, incorreto: No item V, o torque no numerador é menor que o torque no denominador.

Alternativa B, incorreta: No item II, a velocidade angular no numerador é menor que a velocidade angular no denominador.

Alternativa C, incorreta: No item II, a velocidade angular no numerador é menor que o denominador, e no item V, o torque no numerador é menor que torque no denominador.

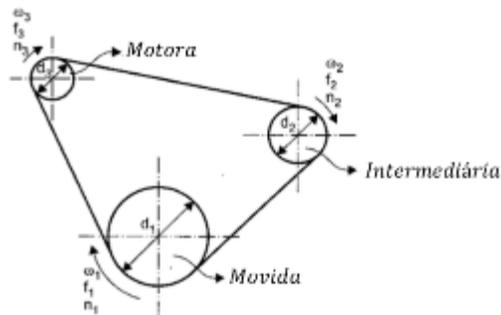
Alternativa D, incorreto: No item II, a velocidade angular no numerador é menor que a velocidade angular no denominador.

Referência:MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10. ed. rev. São Paulo, SP: Livros Érica, c2012.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Transmissão de potência
Tópico do Conteúdo	Relação de transmissão

Referência

- 26) Uma maneira de transmitir potência pode ser desenvolvida por meio de uma polia motora e de uma polia movida, ou múltipla, quando existem polias intermediárias com diâmetros diferentes.



(MELCONIAN, Elementos de máquinas, adaptado)

Considerando a transmissão mostrada na figura acima, em que temos a relação de transmissão $i = d_1/d_3$, analise as condições:

- I. Para reduzir a velocidade na transmissão, a polia movida deve ser menor que a polia motora.
- II. Para aumentar a velocidade na transmissão, a polia movida deve ser menor que a polia motora.
- III. Para aumentar a velocidade na transmissão, a polia movida deve ser maior que a polia motora.
- IV. Para reduzir a velocidade na transmissão, a polia movida deve ser maior que a polia motora.
- V. Para reduzir a velocidade na transmissão, a polia motora deve ser menor que a polia movida.

Está **CORRETO** apenas o que se afirmar em:

- A) II, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) I, III e IV.
- D) **II, IV e V.**
- E) III, IV e V.

Justificativa

Alternativa D, correta: Essa resposta é correta, pois todas as relações de transmissão obedecem a condição da razão do numerador seja maior que o denominador.

Alternativa A, incorreta: No item III, a relação de transmissão tem a condição da razão do numerador ser menor que o denominador.

Alternativa B, incorreta: Nos itens I e III, as relações de transmissão têm a condição da razão do numerador ser menor que o denominador.

Alternativa C, incorreta: Nos itens I e III, as relações de transmissão têm a condição da razão do numerador ser menor que o denominador.

Alternativa E, incorreta: No item III, a relação de transmissão tem a condição da razão do numerador ser menor que o denominador.

ReferênciaMELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10. ed. rev. São Paulo, SP: Livros Érica, c2012.

Nível	Superior
-------	----------

Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Transmissão de potência
Tópico do Conteúdo	Relação de transmissão

27) As propriedades das substâncias puras são divididas em duas classes: propriedades intensivas, que independem da massa da substância, e propriedades extensivas, que dependem diretamente da massa da substância.

Assinale qual grupo de propriedades pode ser destacado como de propriedades intensivas:

- A) Pressão, Volume, Massa.
- B) **Temperatura, Pressão, Massa específica.**
- C) Pressão, Temperatura, Massa.
- D) Temperatura, Massa específica, Volume.
- E) Massa específica, Volume, Pressão.

Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois todas essas propriedades se mantêm constantes, independente da massa da substância.

Alternativa A, incorreta: O volume e a massa variam diretamente com a massa da substância.

Alternativa C, incorreta: Alterando a massa, varia diretamente a massa da substância.

Alternativa D, incorreta: Alterando o volume, varia diretamente a massa da substância.

Alternativa E, incorreta: Alterando o volume, varia diretamente a massa da substância.

Referência

SONNTAG, Richard Edwin. **Introdução à termodinâmica para engenharia**. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Propriedades de substâncias puras
Tópico do Conteúdo	Substâncias puras

28) O centroide é definido como sendo a posição média de uma distribuição de formas. Se a distribuição é constituída de uma única forma, esta forma pode ser uma linha (reta ou curva), uma área ou um volume. As equações que definem a posição do centroide de uma área são apresentadas abaixo:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad \text{e} \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{y}_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

(PLESHA, *Mecânica para engenharia*)

Sobre a equação, pode-se observar:

- I. Onde n é o número de formas compostas que constitui toda a área, A_i é a área de forma composta, i , x_i e y_i são as localizações do centroide do elemento de área, A_i medido a partir da origem do sistema de coordenadas.
- II. Na equação, o numerador da somatória de $\tilde{x}_i A_i$ é chamado de primeiro momento da área em torno do eixo y .
- III. Na equação, o numerador da somatória $\tilde{y}_i A_i$ é chamado de primeiro momento de área em torno do eixo x .
- IV. Na equação, o numerador da somatória de $\tilde{x}_i A_i$ é chamado de primeiro momento da área em torno do eixo x .
- V. Na equação, o numerador da somatória $\tilde{y}_i A_i$ é chamado de primeiro momento de área em torno do eixo x .

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) I, II e V.
- B) I, II e IV.
- C) II, III e IV.
- D) II, III e V.
- E) III, IV e V.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois no item I as localizações dos centroides de cada elemento de área são medidas a partir da origem de coordenadas e nos itens II e V, os primeiros momentos de área se dão nos respectivos eixos.

Alternativa B, incorreta: No item IV o primeiro momento de área é em torno do eixo y .

Alternativa C, incorreta: No item III o primeiro momento de área é em torno do eixo x , e no item IV o primeiro momento de área é em torno do eixo y .

Alternativa D, incorreta: No item III o primeiro momento de área é em torno do eixo x .

Alternativa E, incorreta: No item III o primeiro momento de área é em torno do eixo x , e no item IV o primeiro momento de área é em torno do eixo y .

Referência

PLESHA, Michael E. **Mecânica para Engenharia**. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estática
Tópico do Conteúdo	Centroides

29) Os materiais podem ser classificados como dúcteis ou frágeis, dependendo de suas características de tensão-deformação. Qualquer material que possa ser submetido a grandes deformações antes de sofrer ruptura é denominado material dúctil. Materiais que exibem pouco ou nenhum escoamento antes da falha são denominados materiais frágeis. Considerando a deformação desses materiais, podemos observar pontos importantes:

- I. Um material dúctil, como o aço doce, tem quatro comportamentos distintos quando é carregado: comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estrição.
- II. A ductilidade de um material pode ser especificada pela porcentagem de alongamento ou pela porcentagem de redução da área do corpo de prova.
- III. Se a tensão ultrapassar ligeiramente o limite de proporcionalidade, o material ainda pode responder de maneira elástica.
- IV. Endurecimento por deformação é usado para estabelecer um ponto de escoamento mais alto para um material. O material é submetido à deformação além do limite elástico. O módulo de elasticidade permanece o mesmo, porém, a ductilidade do material aumenta.
- V. Um material é linear elástico se a tensão for proporcional à deformação dentro da região elástica. Essa propriedade é denominada Lei de Hooke, e a inclinação da curva é denominada módulo de resistência.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) II, III e V.
- B) I, III e IV.
- C) II, IV e V.
- D) I, II e III.
- E) I, IV e V.

Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e IV descrevem o comportamento correto da deformação do material dúctil.

Alternativa A, incorreta: No item V, a inclinação da curva da lei de Hooke é denominada módulo de elasticidade.

Alternativa B, incorreta: No item IV, a ductilidade do material diminui devido ao endurecimento por deformação.

Alternativa C, incorreta: No item IV, a ductilidade do material diminui devido ao endurecimento por deformação e no item V, a inclinação da curva da lei de Hooke é denominada módulo de elasticidade.

Alternativa E, incorreta: No item IV, a ductilidade do material diminui devido ao endurecimento por deformação e no item V, a inclinação da curva da lei de Hooke é denominada módulo de elasticidade.

Referência:

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Materiais
Tema	Propriedades mecânica dos materiais
Tópico do Conteúdo	Diagrama tensão-deformação

30) As vigas certamente podem ser consideradas entre os mais importantes de todos os elementos estruturais. Citamos como exemplo elementos utilizados para suportar o piso de um edifício, a plataforma de uma ponte ou a asa de um avião. Por conta dos carregamentos aplicados, as vigas desenvolvem uma força de cisalhamento interna e um momento fletor que, em geral, variam de ponto para ponto ao longo do eixo da viga. No cálculo da tensão de flexão desenvolvida na viga, podemos considerar:

- I. A tensão de flexão é considerada uma tensão normal à seção transversal.
- II. O momento de inércia utilizado na equação é da seção transversal superior ou inferior à linha neutra a qual se deseja calcular a tensão de flexão.
- III. No cálculo da tensão máxima de flexão, utiliza-se a distância máxima em relação ao eixo neutro.
- IV. O momento fletor utilizado na equação é o valor máximo para dimensionamento.
- V. Na posição da linha neutra de uma seção transversal sob tensão de flexão, a deformação é máxima.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) II, III e IV.
- D) III, IV e V.
- E) II, III e IV.

Justificativa

Alternativa A, correta: A resposta correta é esta, pois os itens I, III e IV apresentam conceitos corretos para cálculo de tensão de flexão.

Alternativa B, incorreta: No item II, o momento de inércia utilizado para cálculo da tensão de flexão é da seção transversal total, e não da parcial.

Alternativa C, incorreta: No item II, o momento de inércia utilizado para cálculo da tensão de flexão é da seção transversal total, e não da parcial.

Alternativa D, incorreta: No item V, na posição da linha neutra, a deformação é nula, pois, nessa posição, a tensão também é nula.

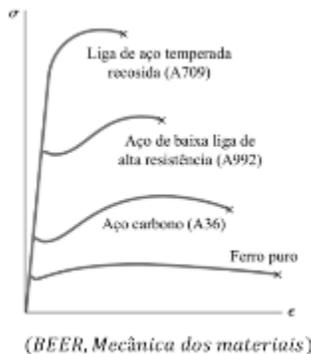
Alternativa E, incorreta: No item II, o momento de inércia utilizado para cálculo da tensão de flexão é da seção transversal total, e não da parcial.

Referência

BEER, Ferdinand P. **Mecânica dos Materiais**. 8. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Tensões e deformações
Tema	Flexão pura
Tópico do Conteúdo	Tensão de flexão

31) Pelos dados obtidos em um ensaio de tração ou compressão, é possível calcular vários valores da tensão e da deformação correspondente no corpo de prova e, então, construir um gráfico com esses resultados. A curva é denominada diagrama tensão-deformação.



Sobre o diagrama pode-se considerar:

- I. Um diagrama tensão-deformação é importante na engenharia porque proporciona um meio para obtenção de dados sobre a resistência à tração ou à torção de um material, sem considerar o tamanho ou a forma física do material.
- II. Tensão e deformação de engenharia são calculadas pela área da seção transversal e comprimento de referência originais do corpo de prova.
- III. A ductilidade de um material pode ser especificada pela porcentagem de alongamento ou pela porcentagem de redução da área do corpo de prova.
- IV. Um material dúctil, como o aço doce, tem quatro comportamentos distintos quando é carregado: comportamento plástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.
- V. Materiais frágeis, como o ferro cinzento, apresentam pouco ou nenhum escoamento e sofrem ruptura repentina.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) II, III e V.
- B) I, II e III.
- C) I, III e IV.
- D) II, IV e V.
- E) I, IV e V.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens II, III e V apresentam conceitos corretos do diagrama de tensão-deformação.

Alternativa B, incorreta: No item I, os dados do diagrama são válidos para resistência à tração e compressão, e não para torção.

Alternativa C, incorreta: No item I, os dados do diagrama são válidos para resistência à tração e compressão, e não para torção, e no item IV os comportamentos distintos são comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

Alternativa D, incorreto: No item IV os comportamentos distintos são comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

Alternativa E, incorreto: No item I, os dados do diagrama são válidos para resistência à tração e compressão, e não para torção; e no item IV os comportamentos distintos são comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

Referência

BEER, Ferdinand P. **Mecânica dos Materiais**. 8. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Materiais
Tema	Propriedades mecânica dos materiais
Tópico do Conteúdo	Diagrama tensão-deformação

- 32) A segunda lei da termodinâmica, que diz respeito à transferência de energia térmica, ou seja, à conversão de calor em trabalho útil, pode ser expressa de formas diferentes.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Trabalho pode ser sempre convertido em calor de forma direta e completa, e o inverso também é verdadeiro.
- B) A termodinâmica nos diz que toda máquina térmica é capaz de transformar todo o calor que recebe em trabalho.
- C) É possível que uma máquina, sem a ajuda de um agente externo, consiga conduzir calor de um sistema para outro que esteja a uma temperatura maior.
- D) O trabalho útil gerado por uma máquina térmica é equivalente à quantidade de calor rejeitada menos a quantidade de calor recebida.
- E) **O trabalho útil gerado por uma máquina térmica é equivalente à quantidade de calor recebida menos a quantidade de calor rejeitada.**

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta, pois a diferença entre o calor rejeitado e o calor recebido é a quantidade de energia que se converte em trabalho útil.

Alternativa A, incorreta: Para converter calor em trabalho, se exige a utilização de dispositivos especiais, como turbina ou êmbolo e pistão.

Alternativa B, incorreta: Toda máquina térmica rejeita calor, conseqüentemente, nunca consegue converter todo o calor que recebe em trabalho útil.

Alternativa C, incorreta: Para conduzir calor de um sistema para outro que esteja a uma temperatura maior, é necessária a ajuda de um agente externo.

Alternativa D, incorreta: O trabalho útil gerado por uma máquina térmica é equivalente à quantidade de calor recebida menos a quantidade de calor rejeitada.

Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Máquinas térmicas
Tópico do Conteúdo	2ª Lei da termodinâmica

- 33) Quando se faz referência à temperatura ou pressão de um sistema, pressupõe-se que todos os pontos do sistema possuem a mesma, ou basicamente a mesma, temperatura e pressão. Quando se pressupõe que as propriedades são constantes de um ponto ao outro e quando não há tendência de mudança com o tempo, existe uma condição de equilíbrio termodinâmico. Se um sistema sofre mudança de um estado de equilíbrio para outro, a série de estados sucessivos que o sistema atravessa é chamada de processo.

Considerando o texto apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. As propriedades de um sistema têm os mesmos valores que tinham no início do processo.

PORQUE

- II. Um sistema, em um determinado estado inicial, sofre uma série de processos e volta ao estado inicial. Tal sistema passa por um ciclo.

A respeito dessas asserções, assinale a opção **CORRETA**.

- A) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) **As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.**
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Justificativa

Alternativa D, correta: esta é a resposta correta, pois as asserções I e II são proposições verdadeiras e a asserção II está justificando a asserção I, pois o sistema passou por um ciclo completo.

Alternativa A, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

Alternativa B, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras e a asserção II é uma justificativa da asserção I.

Alternativa C, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

Alternativa E, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

Referência

POTTER, Merle C. **Termodinâmica para Engenheiros**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2017.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Propriedades de substância pura
Tópico do Conteúdo	Mudança de fases

34) O objetivo da lubrificação é reduzir o atrito, o desgaste e o aquecimento de partes de máquinas que se movem em relação umas às outras. Um lubrificante é qualquer substância que, quando inserida entre superfícies que se movem, alcança esses propósitos.

Sobre os tipos de lubrificação, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Lubrificação hidrodinâmica significa que as superfícies de carregamento de carga do mancal se encontram separadas por uma película relativamente espessa de lubrificante.
- II. A lubrificação de película completa ou fluida depende da introdução de lubrificante sob pressão, mas requer, sim, a existência de um suprimento adequado em todos os momentos.
- III. Lubrificação hidrostática é obtida pela introdução do lubrificante na área de suporte de carga, a uma pressão alta o suficiente para separar as superfícies com uma película relativamente espessa de lubrificante.
- IV. Lubrificação elasto-hidrodinâmica é o fenômeno que ocorre quando um lubrificante é introduzido entre superfícies que estão em contato de rolamento.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) II, III e IV.
- D) III e IV.
- E) II e IV.

Justificativa

Alternativa A, correta: Os itens I, III e IV descrevem corretamente os respectivos conceitos de lubrificação.

Alternativa B, incorreta: No item II a lubrificação de película completa não depende da introdução de lubrificante sob pressão, pois a própria pressão de película, criada pela superfície móvel, puxa o lubrificante para a zona em forma de cunha e o item IV também descreve corretamente o conceito de lubrificação elasto-hidrodinâmica.

Alternativa C, incorreta: No item II a lubrificação de película completa não depende da introdução de lubrificante sob pressão, pois a própria pressão de película, criada pela superfície móvel, puxa o lubrificante para a zona em forma de cunha e o item I também descreve corretamente o conceito de lubrificação hidrodinâmica.

Alternativa D, incorreta: O item I também descreve o conceito de lubrificação hidrodinâmica corretamente.

Alternativa E, incorreta: O item I também descreve o conceito de lubrificação hidrodinâmica corretamente e, no item II, a lubrificação de película completa não depende da introdução de lubrificante sob pressão, pois a própria pressão de película, criada pela superfície móvel, puxa o lubrificante para a zona em forma de cunha.

Referência:

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Mancais de deslizamento
Tópico do Conteúdo	Lubrificação

- 35) Pode-se distinguir dois grupos de variáveis nos projetos de mancais de deslizamento: no primeiro grupo, estão aquelas cujos valores são dados ou que estão sob o controle do projetista e, no segundo grupo, estão as variáveis dependentes, aquelas que o projetista não pode controlar, exceto indiretamente, por mudança de uma ou mais das variáveis do primeiro grupo.

As variáveis abaixo fazem parte do primeiro grupo:

- I. Viscosidade μ .
- II. Velocidade N .
- III. Aumento de temperatura.
- IV. Razão de fluxo em volume de óleo Q .

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) III e IV.
- D) I e III.
- E) **I e II.**

Justificativa

Alternativa E, correta: A viscosidade e a velocidade N são variáveis que, geralmente, são especificadas no projeto, portanto, o projetista pode controlar nas decisões tomadas no projeto.

Alternativa A, incorreta: Nos itens III e IV, tanto a variável aumento de temperatura como a razão de fluxo em volume de óleo, o projetista não pode controlá-los, exceto indiretamente, por mudança de uma ou outra variável do primeiro grupo.

Alternativa B, incorreta: No item III, temperatura, o projetista não pode controlá-la, exceto indiretamente, por mudança de uma ou outra variável do primeiro grupo.

Alternativa C, incorreta: Tanto na variável aumento de temperatura, como na razão de fluxo em volume de óleo, o projetista não pode controlá-los exceto indiretamente por mudança de uma ou outra variável do primeiro grupo.

Alternativa D, incorreta: No item III, temperatura, o projetista não pode controlá-la, exceto indiretamente, por mudança de uma ou outra variável do primeiro grupo.

Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Mancais de deslizamento
Tópico do Conteúdo	Considerações de projeto

- 36) A resistência dos materiais é um ramo da mecânica que estuda as relações entre as cargas externas aplicadas a um corpo deformável, e a intensidade das forças internas que agem no interior do corpo. Nesse contexto, analise as alternativas abaixo:

- I. As forças de superfície são causadas pelo contato direto de um corpo com a superfície de outro, que pode ser idealizada como uma única força concentrada.
- II. Se a carga de superfície for aplicada ao longo de uma área estreita, ela pode ser idealizada como uma carga distribuída linear.
- III. As forças de superfície, que se desenvolvem nos apoios ou pontos de contato entre corpos, podem ser idealizadas como uma carga de reação.
- IV. Quando uma carga externa tende a provocar o deslizamento de um segmento do corpo sobre o outro, essa força interna é uma força normal.
- V. Se o corpo for submetido a um sistema de forças coplanares, então haverá na seção apenas componentes da força normal e força de cisalhamento.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) I, II e IV.
- B) I, II e III.
- C) III, IV e V.
- D) I, IV e V.
- E) II, III e V.

Justificativa

Alternativa B, correta: Todos os itens da alternativa trazem conceitos corretos de forças.

Alternativa A, incorreta: No item IV, a carga externa que tende a provocar o deslizamento de um segmento do corpo sobre o outro, é uma força de cisalhamento.

Alternativa C, incorreta: No item IV, a carga externa que tende a provocar o deslizamento de um segmento do corpo sobre o outro, é uma força de cisalhamento e, no item V, quando um corpo for submetido a um sistema de forças coplanares, então haverá na seção componentes de força normal, cisalhamento e momento fletor.

Alternativa D, incorreta: No item IV, a carga externa que tende a provocar o deslizamento de um segmento do corpo sobre o outro, é uma força de cisalhamento e, no item V, quando um corpo for submetido a um sistema de forças coplanares, então haverá na seção componentes de força normal, cisalhamento e momento fletor.

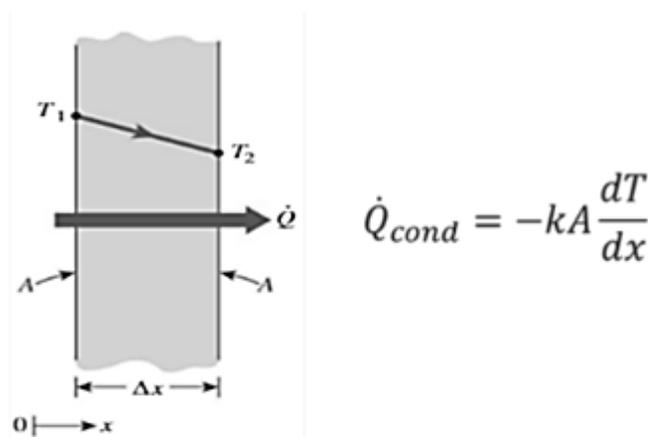
Alternativa E, incorreta: No item V, quando um corpo for submetido a um sistema de forças coplanares, então haverá na seção componentes de força normal, cisalhamento e momento fletor.

Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Estática
Tema	Equilíbrio de um corpo deformável
Tópico do Conteúdo	Cargas externas

- 37) Condução é a transferência de energia das partículas mais energéticas de uma substância para partículas vizinhas adjacentes menos energéticas, como resultado da interação entre elas. A condução pode ocorrer em sólidos, líquidos ou gases e a sua taxa de transferência de calor é definida pela equação da figura abaixo. Em líquidos e gases, a condução deve-se às colisões das moléculas em seus movimentos aleatórios. Nos sólidos, ela acontece por causa da combinação das vibrações das moléculas em rede, e a energia é transportada por elétrons livres.



(SILVA, *Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa*)

Considerando a condução de calor em regime permanente através de uma grande parede de espessura $\Delta x = L$ e área A e a equação da taxa de condução de calor, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A taxa de transferência de calor através da parede é reduzida à metade quando a área A normal em direção à transferência de calor é dobrada.

- B) A taxa de transferência de calor numa dada direção é proporcional ao gradiente de temperatura na mesma direção.
- C) A taxa de transferência de calor através da parede é dobrada quando a espessura da parede L é dobrada.
- D) A constante k é o coeficiente de dilatação térmica do material.
- E) Quando o calor é conduzido no sentido da temperatura decrescente, o gradiente de temperatura torna-se negativo quando a temperatura aumenta com o aumento de x .

Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois a taxa de transferência de calor por condução é diretamente proporcional à diferença de temperatura na mesma direção.

Alternativa A, incorreta: A taxa de transferência de calor é dobrada quando a área A normal é dobrada, pois essa variável é diretamente proporcional à taxa de transferência de calor.

Alternativa C, incorreta: A taxa de transferência de calor é reduzida pela metade quando a espessura da parede é dobrada, pois essa variável é inversamente proporcional à taxa de transferência de calor.

Alternativa D, incorreta: k é a constante de condutividade térmica do material.

Alternativa E, incorreta: O gradiente de temperatura é negativo quando a temperatura diminui na direção positiva de x .

Referência

SILVA, Nivea L. **Operações Unitárias de Transferência de Calor e1**. Porto Alegre, RS: Sagah, 2021.

Nível	Superior
Disciplina	Transferência de calor
Eixo Temático	Térmico
Tema	Mecanismo de calor
Tópico do Conteúdo	Transferência de calor por condução

- 38) A determinação das taxas de transferência de calor de um sistema e, conseqüentemente, o tempo de aquecimento ou resfriamento e a variação de temperatura são os objetivos da transferência de calor. A termodinâmica trabalha com estados termodinâmicos em equilíbrio e transformações de um estado de equilíbrio para outro. A transferência de calor, por sua vez, trabalha com sistemas que não estão em equilíbrio térmico, pois são fenômenos de não equilíbrio termodinâmico. O estudo da transferência de calor não pode ser baseado apenas nos princípios da termodinâmica. A primeira lei estabelece que a taxa de energia transferida para um sistema deve ser igual à taxa de crescimento de sua energia.

Considerando o texto apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. Quanto maior o gradiente de temperatura, maior a taxa de transferência de calor.

PORQUE

- II. A taxa de calor transferido deve ser na direção da maior temperatura.

A respeito dessas asserções, assinale a opção **CORRETA**.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- B) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- C) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- D) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Justificativa

Alternativa D, correta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois a taxa de transferência de calor é diretamente proporcional ao gradiente de temperatura, e a asserção II é falsa, porque a taxa de transferência de calor ocorre na direção de menor temperatura.

Alternativa A, incorreta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois a taxa de transferência de calor é diretamente proporcional ao gradiente de temperatura, e a asserção II é falsa, porque a taxa de transferência de calor ocorre na direção de menor temperatura.

Alternativa B, incorreta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois a taxa de transferência de calor é diretamente proporcional ao gradiente de temperatura, e a asserção II é falsa, porque a taxa de transferência de calor ocorre na direção de menor temperatura.

Alternativa C, incorreta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois a taxa de transferência de calor é diretamente proporcional ao gradiente de temperatura, e a asserção II não é uma justificativa da asserção I.

Alternativa E, incorreta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois a taxa de transferência de calor é diretamente proporcional ao gradiente de temperatura, e a asserção II é falsa, porque a taxa de transferência de calor ocorre na direção de menor temperatura.

Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Transferência de Calor e Massa**. 4. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2012.

Nível	Superior
Disciplina	Transferência de calor
Eixo Temático	Térmico
Tema	Mecanismo de calor
Tópico do Conteúdo	Transferência de calor por condução

39) A convecção pode ser classificada como convecção natural (ou livre) ou forçada, dependendo de como o movimento do fluido é iniciado. Na convecção forçada, o fluido é forçado a escoar sobre a superfície ou dentro de um tubo por meios externos, como bomba ou ventilador. Na convecção natural, qualquer movimento do fluido é causado por meios naturais, como o efeito empuxo, que se manifesta com fluidos quentes subindo e fluidos frios descendo. A experiência mostra que a transferência de calor por convecção depende fortemente das propriedades do fluido, como viscosidade dinâmica, condutividade térmica, densidade e calor específico, assim como da velocidade do fluido. Ela também depende da geometria e da rugosidade da superfície sólida, além do tipo de escoamento do fluido (modo laminar ou turbulento).

Considerando o texto apresentado, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Todas as observações experimentais indicam que a temperatura do fluido é maior próximo à superfície do que nas camadas adjacentes do fluido.

PORQUE

II. O fluido, em contato direto com um sólido, “adere” à superfície por causa dos efeitos viscosos, atingindo repouso completo na superfície, onde não há escorregamento.

A respeito dessas asserções, assinale a opção **CORRETA**.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- B) **As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.**
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

Justificativa

Alternativa B, correta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da asserção I, pois, na superfície, a velocidade do fluido é nula e a transferência de calor para o fluido ocorre por condução.

Alternativa A, incorreta: A asserção II é uma justificativa da asserção I, pois, na superfície, a velocidade do fluido é nula e a transferência de calor para o fluido ocorre por condução.

Alternativa C, incorreta: A asserção II também é uma proposição verdadeira, pois, na superfície, a velocidade do fluido é nula e a transferência de calor para o fluido ocorre por condução.

Alternativa D, incorreta: A asserção I é uma proposição verdadeira, pois, na superfície, a temperatura do fluido é maior por ocorrer por condução e, nas camadas adjacentes, ocorre por convecção.

Alternativa E, incorreta: A asserção I é verdadeira porque, na superfície, a temperatura do fluido é maior por ocorrer por condução e, nas camadas adjacentes, ocorre por convecção, e a asserção II também é verdadeira, porque, na superfície, a velocidade do fluido é nula e a transferência de calor para o fluido ocorre por condução.

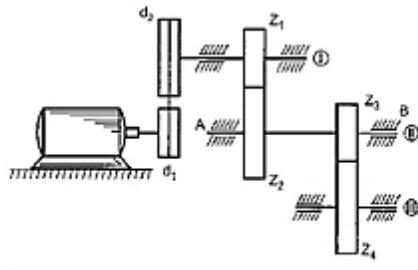
Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Transferência de Calor e Massa**. 4. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2012.

Nível	Superior
Disciplina	Transferência de calor

Eixo Temático	Térmico
Tema	Mecanismo de calor
Tópico do Conteúdo	Transferência de calor por convecção

40) Para transmitir potência de uma árvore à outra, podemos utilizar conjuntos de engrenagens, conforme mostrado na figura.



(MELCONIAN, Elementos de máquinas, adaptado)

Com relação à transmissão de potência, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A rotação da engrenagem Z_1 é menor que a rotação da engrenagem Z_2 .
- B) A rotação da engrenagem Z_2 é maior que a rotação da engrenagem Z_3 .
- C) A rotação da engrenagem Z_2 é a mesma que a rotação da engrenagem Z_3 .
- D) A rotação da engrenagem Z_4 é maior que a rotação da engrenagem Z_3 .
- E) A velocidade periférica da engrenagem Z_2 é a mesma da engrenagem Z_3 .

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta porque as engrenagens Z_2 e Z_3 estão instaladas no mesmo eixo, portanto não poderiam ter rotação diferentes.

Alternativa A, incorreta: A rotação da engrenagem Z_1 é maior que a rotação da engrenagem Z_2 porque o diâmetro da Z_1 é menor que Z_2 e, pela relação de transmissão, haverá uma redução de rotação na engrenagem Z_2 .

Alternativa B, incorreta: A rotação da engrenagem Z_2 é a mesma rotação da engrenagem Z_3 porque elas estão instaladas no mesmo eixo, portanto, não poderiam ter rotações diferentes.

Alternativa D, incorreta: A rotação da engrenagem Z_4 é menor que a rotação da engrenagem Z_3 porque o diâmetro da Z_3 é menor que Z_4 e pela relação de transmissão, haverá uma redução de rotação na engrenagem Z_4 .

Alternativa E, incorreta: A velocidade periférica da engrenagem Z_2 é maior que a engrenagem Z_3 porque a velocidade periférica é diretamente proporcional ao raio da engrenagem, e a engrenagem Z_2 , tendo diâmetro maior, consequentemente terá uma velocidade periférica maior.

Referência

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10. ed. rev. São Paulo, SP: Livros Érica, c2012.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Transmissão de potência
Tópico do Conteúdo	Relação de transmissão

41) Um corpo pode ser submetido a vários tipos de cargas externas, todavia, qualquer uma delas pode ser classificada como uma força de superfície ou uma força de corpo. Essas forças geram forças internas num corpo deformável.

Pode-se afirmar sobre as forças internas:

- I. Força Normal N: Essa força age perpendicularmente à área e se desenvolve sempre que as cargas externas tendem a empurrar ou puxar os dois segmentos do corpo.
- II. Força de Cisalhamento, V: A força de cisalhamento encontra-se no plano da área e é desenvolvida quando as cargas externas tendem a provocar deslizamento de um dos segmentos do corpo sobre o outro.

- III. Momento de Torção ou Torque, T: Esse efeito é desenvolvido quando as cargas externas tendem a torcer um segmento do corpo com relação ao outro.
- IV. Momento Fletor, M: O momento fletor é causado pelas cargas externas, que tendem a fletir o corpo em torno de seu próprio eixo.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) II, III e IV.
- B) I, II, III e IV.
- C) **I, II e III.**
- D) I e III.
- E) III e IV.

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e III descrevem corretamente os conceitos de forças internas.

Alternativa A, incorreta: O item I também está correto, pois define corretamente o conceito de Força Normal e, o item IV, está errado porque o momento fletor tende a fletir o corpo em torno de seu plano de simetria.

Alternativa B, incorreta: O item IV está errado porque o momento fletor tende a fletir o corpo em torno de seu plano de simetria.

Alternativa D, incorreta: O item II também está correto, pois descreve corretamente o conceito de Força de Cisalhamento.

Alternativa E, incorreta: O item I também está correto, pois define corretamente o conceito de Força Normal e, o item IV, está errado porque o momento fletor tende a fletir o corpo em torno de seu plano de simetria.

Referência

PLESHA, Michael E. **Mecânica para Engenharia**. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estática
Tópico do Conteúdo	Forças internas

42) A maneira como um objeto é apoiado determina a sua fixidez, e se é estaticamente determinado ou indeterminado. Esses conceitos são definidos como segue:

- I. Fixidez completa: tem apoios que são suficientes em número e disposição, para que o corpo seja completamente fixo no espaço e não experimente nenhum movimento em qualquer direção sob a ação de algum conjunto possível de forças.
- II. Fixidez parcial: tem apoios que irão permitir seu movimento em somente uma direção. Não interessa se esse movimento seja gerado pela força e/ou momento que são aplicados, e se o corpo está inicialmente em movimento.
- III. Sem fixidez: não tem apoios e está totalmente livre para se deslocar e girar no espaço.
- IV. Corpo estaticamente determinado: as equações de equilíbrio da estática são suficientes para determinar todas as forças desconhecidas e/ou outras incógnitas que aparecem nas equações de equilíbrio.
- V. Corpo estaticamente indeterminado: as equações de equilíbrio da estática não são suficientes para determinar todas as forças desconhecidas e/ou outras incógnitas que aparecem nas equações de equilíbrio.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) **I, III, IV e V.**
- B) I, II, III e IV.
- C) I, II, III e V.
- D) II, III, IV e V.
- E) I, II, IV e V.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, III, IV e V descrevem corretamente os conceitos de fixidez.

Alternativa B, incorreta: O item II está errado porque os apoios irão permitir seu movimento em uma ou mais direções, e o item V também está correto na descrição do conceito de corpo estaticamente indeterminado.

Alternativa C, incorreta: O item II está errado porque os apoios irão permitir seu movimento em uma ou mais direções, e o item IV também está correto na descrição do conceito de corpo estaticamente determinado.

Alternativa D, incorreta: O item I também está correto na descrição do conceito de fixidez completa, e o item II está errado porque os apoios irão permitir seu movimento em uma ou mais direções.

Alternativa E, incorreta: O item II está errado porque os apoios irão permitir seu movimento em uma ou mais direções, e o item III também está correto na descrição do conceito de fixidez.

Referência

PLESHA, Michael E. **Mecânica para Engenharia**. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estática
Tópico do Conteúdo	Equilíbrio de corpos

43) As Leis de Newton fornecem as condições nas quais uma partícula sujeita a forças está em equilíbrio estático. Em problemas de equilíbrio de partículas, a partícula considerada pode representar apenas uma partícula de um corpo ou estrutura, ou uma parte do corpo ou estrutura, ou todo o corpo ou estrutura. Ao aplicar a somatória de forças na partícula, todas as forças que são aplicadas à partícula devem ser incluídas. Essas forças têm diversas origens, como segue:

- I. Algumas das forças podem ser devidas à interação das partículas com o seu ambiente, tais como o peso devido à gravidade, a força do vento soprando contra a estrutura, as forças de atração magnética de objetos próximos, etc.
- II. Algumas das forças podem ser devidas a elementos estruturais que estão ligados (ou contidos) na partícula. Por exemplo, se uma partícula específica tem um cabo ligado a ela, o cabo normalmente irá aplicar uma força à partícula.
- III. Algumas das forças podem ser devidas aos apoios. Por exemplo, se uma partícula (ou corpo que a partícula representa) está colada a uma superfície, a cola normalmente irá aplicar forças à partícula. Chamamos essas forças de forças de fixação.
- IV. Quando utilizarmos a forma escalar, vamos calcular os componentes das forças nas direções x e y e somar as forças em cada uma dessas direções.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) I, II e III.
- B) I, II, III e IV.
- C) II, III e IV.
- D) **I, II e IV.**
- E) III e IV.

Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e IV descrevem corretamente as origens das forças.

Alternativa A, incorreta: O item III está errado porque, se uma partícula estiver colada a uma superfície, essa força será uma força de reação, e o item IV também está correto, porque descreve corretamente a forma escalar de calcular as componentes da força em cada direção.

Alternativa B, incorreta: O item III está errado porque, se uma partícula estiver colada a uma superfície, essa força será uma força de reação.

Alternativa C, incorreta: O item I também está correto porque descreve corretamente o conceito das forças que interagem com as partículas, e o item III está errado, porque, se uma partícula estiver colada a uma superfície, essa força será uma força de reação.

Alternativa E, incorreta: Os itens I e II também estão corretos, pois descrevem corretamente as origens das forças, e o item III está errado, porque, se uma partícula estiver colada a uma superfície, essa força será uma força de reação.

Referência

PLESHA, Michael E. **Mecânica para Engenharia**. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estática
Tópico do Conteúdo	Partículas e forças

44) A aplicação das equações de equilíbrio recai em quatro categorias. Essas categorias diferem no número e tipo (força ou momento) de equações de equilíbrio independentes necessárias para resolver o problema. As categorias são:

- I. Categoria 1: O equilíbrio de forças, todas concorrentes no ponto O, requer todas as três equações de força, mas nenhuma equação de momento, porque o momento das forças em torno de qualquer eixo que passe por O vale zero.
- II. Categoria 2: O equilíbrio de forças está em um plano e é concorrente em um ponto O. Requer apenas as duas equações de força, pois o somatório de momentos em relação ao ponto O é nulo.
- III. Categoria 3: O equilíbrio de forças paralelas requer apenas uma equação de força, aquela na direção das forças, e duas equações de momento em torno dos eixos (y e z), que são paralelas à direção das forças.
- IV. Categoria 4: O equilíbrio de um sistema geral de forças requer todas as três equações de força e todas as três equações de momento.

É **CORRETO** o que se afirma em:

- A) I, II, III e IV.
- B) I, II e IV.
- C) II, III e IV.
- D) I, II e III.
- E) III e IV.

Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e IV descrevem corretamente as categorias de equilíbrio.

Alternativa A, incorreta: O item III está errado porque as equações de momento em torno dos eixos são perpendiculares à direção das forças.

Alternativa C, incorreta: O item I também é correto, pois descreve corretamente o conceito da categoria 1 de equilíbrio, e o item III está errado, porque as equações de momento em torno dos eixos são perpendiculares à direção das forças.

Alternativa D, incorreta: O item III está errado porque as equações de momento em torno dos eixos são perpendiculares à direção das forças, e o item IV também é correto, pois descreve corretamente o conceito da categoria 4 de equilíbrio.

Alternativa E, incorreta: Os itens I e II também estão corretos, pois descrevem corretamente os conceitos das categorias de equilíbrio, e o item III está errado, porque as equações de momento em torno dos eixos são perpendiculares à direção das forças.

Referência

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia**: estática. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2009.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Estática
Tópico do Conteúdo	Categorias de equilíbrio

45) As reações exercidas sobre um corpo rígido bidimensional podem ser divididas em três grupos, que correspondem a três tipos de apoio ou conexão:

Tipos de apoios e conexões:

- () Apoios e conexões que causam reações desse tipo incluem pinos sem atrito ajustados em furos. Esses

- 1 - Reações equivalentes a uma força com linha de ação conhecida. () Apoios e conexões que causam reações desse tipo incluem rolete, suportes, basculantes e superfícies sem atrito.
- 2 - Reações equivalentes a uma força de direção, sentido e intensidade desconhecida. () Essas reações são causadas por engastes que impedem qualquer movimento do corpo livre, de modo a imobilizá-lo totalmente.
- 3 - Reações equivalentes a uma força e a um binário. () Apoios e conexões que causam reações desse tipo incluem hastes de conexão e cabos curtos, colar em haste sem atrito e pinos sem atrito em fendas.
- () Apoios e conexões que causam reações desse tipo incluem articulações e superfícies rugosas. Esses apoios e essas conexões podem impedir a translação do corpo livre em todas as direções, mas não podem impedir o corpo de girar em torno da conexão.

A relação **CORRETA**, de cima para baixo, das reações com os tipos de apoios e conexões é:

- A) 1, 3, 2, 2, 1.
 B) 1, 2, 2, 3, 1.
 C) 2, 2, 3, 1, 1.
 D) 3, 1, 2, 1, 2.
 E) 2, 1, 3, 1, 2.

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta pois relaciona as reações e apoios correspondentes.

Alternativa A, incorreta: A relação correta é (2), (1), (3), (1), (2).

Alternativa B, incorreta: A relação correta é (2), (1), (3), (1), (2).

Alternativa C, incorreta: A relação correta é (2), (1), (3), (1), (2).

Alternativa D, incorreta: A relação correta é (2), (1), (3), (1), (2).

Referência

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia**: estática. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2009.

Nível	Superior
Disciplina	Mecânica Geral
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Equilíbrio de corpos
Tópico do Conteúdo	Reações e apoios

- 46) Concentrações de tensões também são responsáveis por muitas falhas de elementos estruturais ou mecânicos sujeitos a carregamentos de fadiga. Quando uma força é aplicada a um elemento, ele cria uma distribuição de tensão complexa dentro da região localizada do ponto de aplicação da carga.

Alguns pontos importantes sobre a concentração de tensões são:

- I. Concentrações de tensão ocorrem em seções onde a área da seção transversal muda repentinamente. Quanto mais severa a mudança, maior a concentração de tensão.
- II. Para projeto ou análise, basta determinar a tensão máxima que age sobre a menor área de seção transversal.
- III. Para determinar a tensão máxima, utiliza-se um fator de concentração de tensão K , que foi determinado por meios experimentais e que não depende da geometria da seção transversal do corpo de prova.
- IV. Normalmente, a concentração de tensão em um corpo de prova dúctil, submetido a um carregamento estático, não terá de ser considerada no projeto. Todavia, se o material for frágil ou estiver sujeito a carregamentos de fadiga, as concentrações de tensão se tornarão importantes.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, II e IV.
- B) I, II e III.
- C) II, III e IV.
- D) I, III e IV.
- E) II e IV.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e IV descrevem corretamente as condições de concentração de tensões.

Alternativa B, incorreta: O item III está errado, pois o fator de concentração de tensões K depende diretamente da geometria da seção transversal do corpo de prova, e o item IV também está correto.

Alternativa C, incorreta: O item III está errado, pois o fator de concentração de tensões K depende diretamente da geometria da seção transversal do corpo de prova, e o item I também está correto.

Alternativa D, incorreta: O item III está errado, pois o fator de concentração de tensões K depende diretamente da geometria da seção transversal do corpo de prova, e o item II também está correto.

Alternativa E, incorreta: O item I também está correto.

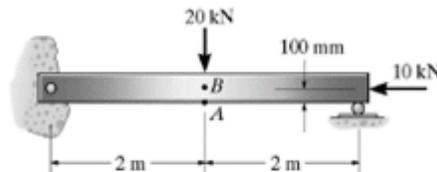
Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Materiais
Tema	Tensões
Tópico do Conteúdo	Concentração de tensões

- 47) Muitas vezes um elemento pode estar sujeito a várias cargas simultaneamente e, para determinar a distribuição de tensão resultante, é necessário determinar a distribuição de tensão devido à cada carga e, então, aplicar a superposição para determinar a distribuição de tensão resultante.

Considerando o elemento sujeito às cargas na figura:



(HIBBELER, Resistência dos materiais, adaptado)

Em relação às cargas, com as tensões desenvolvidas no elemento, avalie as afirmativas a seguir.

- I. No ponto B, a carga horizontal de 10 kN desenvolve uma tensão normal de compressão.
- II. No ponto A, a carga vertical de 20 kN desenvolve uma tensão de cisalhamento.
- III. No ponto B, a carga vertical de 20 kN desenvolve uma tensão de flexão de compressão.
- IV. No ponto A, a carga vertical de 20 kN desenvolve uma tensão de flexão de tração.
- V. No ponto A, a carga horizontal de 10 kN desenvolve uma tensão normal de tração.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) I e III.
- D) II e V.
- E) IV e V.

Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I e IV relacionam corretamente as cargas com as tensões desenvolvidas.

Alternativa A, incorreta: O item II está errado porque no ponto A não desenvolve uma tensão de cisalhamento pela carga vertical de 20 kN por estar na superfície do elemento.

Alternativa C, incorreta: O item III está errado porque o ponto B se encontra no centroide da seção transversal do elemento e, nesta posição, a tensão de flexão é nula.

Alternativa D, incorreta: O item II está errado porque no ponto A não desenvolve uma tensão de cisalhamento pela carga vertical de 20 kN por estar na superfície do elemento, e o item V está errado porque a carga horizontal de 10 kN desenvolve uma tensão normal de compressão.

Alternativa E, incorreta: O item V está errado porque a carga horizontal de 10 kN desenvolve uma tensão normal de compressão.

Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Materiais
Tema	Tensões
Tópico do Conteúdo	Cargas combinadas

48) Elementos estruturais compridos e esbeltos, sujeitos a uma força de compressão axial, são denominados colunas, e a deflexão lateral que ocorre é denominada flambagem.

Pode-se afirmar sobre flambagem:

- I. Uma coluna acoplada por pinos sofrerá flambagem em torno do eixo principal da seção transversal que tenha o menor momento de inércia.
- II. Uma coluna sofrerá flambagem em torno do eixo principal da seção transversal que possuir o menor raio de giração.
- III. Uma coluna sofrerá flambagem em torno do eixo principal da seção transversal que tenha o menor índice de esbeltez.
- IV. A capacidade de carga de uma coluna aumentará à medida que o momento de inércia da seção transversal aumentar.
- V. Colunas eficientes são projetadas de modo que a maior parte da área da seção transversal da coluna esteja localizada o mais próximo possível dos eixos principais da seção.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) II, III e V.
- B) I, II e III.
- C) **I, II e IV.**
- D) III, IV e V.
- E) I, III e IV.

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens I, II e IV descrevem corretamente as condições de flambagem.

Alternativa A, incorreta: O item III está errado porque a flambagem ocorrerá em torno do eixo principal da seção transversal que tiver o maior índice de esbeltez, e o item V está errado porque colunas eficientes são projetadas de modo que a maior parte da área da seção transversal da coluna esteja localizada o mais distante possível dos eixos principais da seção.

Alternativa B, incorreta: O item III está errado porque a flambagem ocorrerá em torno do eixo principal da seção transversal que tiver o maior índice de esbeltez.

Alternativa D, incorreta: O item III está errado porque a flambagem ocorrerá em torno do eixo principal da seção transversal que tiver o maior índice de esbeltez, e o item V está errado porque colunas eficientes são projetadas de modo que a maior parte da área da seção transversal da coluna esteja localizada o mais distante possível dos eixos principais da seção.

Alternativa E, incorreta: O item III está errado porque a flambagem ocorrerá em torno do eixo principal da seção transversal que tiver o maior índice de esbeltez.

Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Cargas de compressão
Tópico do Conteúdo	Flambagem

49) Para os aços utilizados na indústria mecânica emprega-se a nomenclatura da *Society of Automotive Engineers* (SAE), a qual se baseia em quatro dígitos.

Uma especificação de aço SAE 1020 significa:

- A) Aço cromo com 0,20% de carbono.
- B) Aço cromo com 20% de carbono.
- C) Aço carbono com 2,0% de carbono.
- D) **Aço carbono com 0,20% de carbono.**
- E) Aço carbono com 20% de carbono.

Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta porque o primeiro dígito 1 significa o elemento de aço carbono e os dois últimos dígitos representam a porcentagem 0,20% de carbono.

Alternativa A, incorreta: Pelo primeiro dígito 1 temos aço carbono, se fosse aço níquel teríamos o dígito 2.

Alternativa A, incorreta: Pelo primeiro dígito 1 temos aço carbono, se fosse aço níquel teríamos o dígito 2.

Alternativa B, incorreta: Pelo primeiro dígito 1 temos aço carbono, se fosse aço níquel teríamos o dígito 2 e a porcentagem de carbono é de 0,20%.

Alternativa C, incorreta: A porcentagem de carbono é de 0,20%.

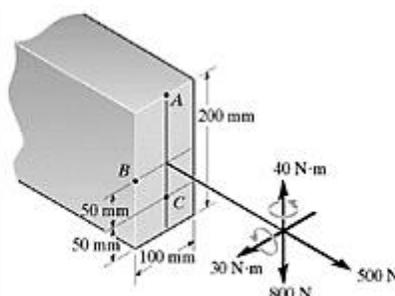
Alternativa E, incorreta: A porcentagem de carbono é de 0,20%.

Referência

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. **Estruturas de aço**: dimensionamento prático. 7.ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

Nível	Superior
Disciplina	Materiais de construção mecânica
Eixo Temático	Materiais
Tema	Tipos de aço
Tópico do Conteúdo	Aço carbono

50) Um elemento pode estar sujeito a várias cargas simultaneamente e, para determinar a distribuição de tensão resultante, é necessário determinar a tensão individual de cada carga, para depois aplicar a superposição de tensões. Sabendo que cargas internas provocam tensões internas, analise as cargas internas da figura abaixo:



(HIBBELER, *Resistência dos materiais*, adaptado)

Avalie as afirmativas a seguir.

- I. No ponto A, a carga vertical de 800 N desenvolve uma tensão de cisalhamento.

- II. No ponto B, o momento de 40 Nm desenvolve uma tensão de flexão.
- III. No ponto C, o momento de 30 Nm desenvolve uma tensão de flexão.
- IV. No ponto C, o momento de 40 Nm desenvolve uma tensão de flexão.
- V. No ponto B, a carga horizontal de 500 N desenvolve uma tensão normal.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) **II, III e V.**
- D) II, IV e V.
- E) I, II e IV.

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta, pois os itens II, III e V relacionam corretamente a carga interna com a tensão desenvolvida.

Alternativa A, incorreta: O item I está errado, pois a carga vertical de 800 N não gera tensão de cisalhamento pelo fato do ponto A estar na extremidade da seção transversal, e o item IV está errado porque o momento de 40 Nm gira em torno do eixo em que o ponto C está localizado e, não havendo distância em relação ao eixo principal, não haverá tensão de flexão.

Alternativa B, incorreta: O item I está errado, pois a carga vertical de 800 N não gera tensão de cisalhamento pelo fato do ponto A estar na extremidade da seção transversal.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque o momento de 40 Nm gira em torno do eixo em que o ponto C está localizado, e não havendo distância em relação ao eixo principal, não haverá tensão de flexão.

Alternativa E, incorreta: O item I está errado, pois a carga vertical de 800 N não gera tensão de cisalhamento pelo fato do ponto A estar na extremidade da seção transversal e o item IV está errado porque o momento de 40 Nm gira em torno do eixo em que o ponto C está localizado, e não havendo distância em relação ao eixo principal, não haverá tensão de flexão.

Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Cargas combinadas
Tópico do Conteúdo	Estado de tensão

51) Os eixos estão presentes em grande parte das máquinas agrícolas e constituem uma estrutura mecânica que, na maioria das vezes, suporta duas ou mais polias que podem ser instaladas horizontal ou verticalmente. No dimensionamento de um eixo horizontal, os principais esforços a serem considerados são:

- A) Compressão e flambagem.
- B) Flambagem e torção.
- C) Torção e tração.
- D) Flexão e compressão.
- E) **Torção e flexão.**

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta, pois eixos estão submetidos à rotação e transmissão de potência, onde exige o esforço de torção e aos esforços perpendiculares ao eixo em que as polias exercem radialmente, provocando esforço de flexão.

Alternativa A, incorreta: Eixos que suportam polias estão submetidos às cargas radiais, portanto não haverá cargas axiais capazes de comprimir o eixo e provocar flambagem.

Alternativa B, incorreta: Eixos que suportam polias estão submetidos às cargas radiais, portanto, não poderão provocar flambagem, pois não terão cargas axiais capazes de comprimir o eixo.

Alternativa C, incorreta: Eixos que suportam polias estão submetidos às cargas radiais, portanto, não haverá cargas axiais capazes de tracionar o eixo.

Alternativa D, incorreta: Eixos que suportam polias estão submetidos às cargas radiais, portanto, não haverá cargas axiais capazes de comprimir o eixo.

Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011.

Nível	Superior
Disciplina	Elemento de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Componentes de eixos
Tópico do Conteúdo	Dimensionamento de eixo

52) Cargas críticas para flambagem das colunas submetidas a esforços de compressão são calculadas em função de suas condições de vinculação. Considerando uma barra comprimida de seção transversal constante e as condições de vinculação apresentadas:

- I. Extremidade inferior e superior pinadas.
- II. Extremidade inferior e superior engastadas.
- III. Extremidade inferior engastada e superior pinada.
- IV. Extremidade inferior engastada e superior livre.

Assinale a alternativa que possui a vinculação **CORRETA** para a coluna que suportará maior carga de compressão:

- A) A vinculação IV suporta mais carga que a vinculação I.
- B) A vinculação I suporta mais carga que a vinculação II.
- C) **A vinculação II suporta mais carga do que a vinculação III.**
- D) A vinculação IV suporta mais carga que a vinculação II.
- E) A vinculação I suporta mais carga que a vinculação III.

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta porque o fator de comprimento efetivo da vinculação II é $K = 0,5$ (50% do comprimento é flambável) e da vinculação III é $K = 0,7$ (70% do comprimento é flambável), portanto a vinculação II suporta mais carga.

Alternativa A, incorreta: O fator de comprimento efetivo da vinculação IV é $K = 2$ (200% do comprimento é flambável) e da vinculação I é $K = 1$ (100% do comprimento é flambável), portanto, a vinculação I suporta mais carga.

Alternativa B, incorreta: O fator de comprimento efetivo da vinculação I é $K = 1$ (100% do comprimento é flambável) e da vinculação II é $K = 0,5$ (50% do comprimento é flambável), portanto, a vinculação II suporta mais carga.

Alternativa D, incorreta: O fator de comprimento efetivo da vinculação IV é $K = 2$ (200% do comprimento é flambável) e da vinculação II é $K = 0,5$ (50% do comprimento é flambável), portanto, a vinculação II suporta mais carga.

Alternativa E, incorreta: O fator de comprimento efetivo da vinculação I é $K = 1$ (100% do comprimento é flambável) e da vinculação III é $K = 0,7$ (70% do comprimento é flambável), portanto, a vinculação III suporta mais carga.

Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010.

Nível	Superior
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Estruturas
Tema	Flambagem
Tópico do Conteúdo	Carga crítica

53) Para transmitir potência de um eixo para outro, alguns dos elementos mais antigos e mais usados são as correias e as polias. Frequentemente esses elementos são utilizados como substitutos de engrenagens, mancais ou outros dispositivos relativamente rígidos de transmissão de potência, simplificando o projeto de uma máquina. As transmissões por correias e polias apresentam as seguintes características:

- I. Possuem alto custo inicial.
- II. Alto coeficiente de atrito.
- III. Baixa resistência ao desgaste e funcionamento silencioso.
- IV. São flexíveis, elásticas e adequadas para grandes distâncias entre centros.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) I, II e III.
- C) **II e IV.**
- D) II, III e IV.
- E) I e II.

Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta, pois o item II e IV descrevem corretamente as características de transmissão por correias e polias.

Alternativa A, incorreta: O item I está errado porque sua utilização tem custo inicial baixo comparado com outros elementos rígidos, e o item III está errado porque correias e polias têm alta resistência ao desgaste.

Alternativa B, incorreta: O item I está errado porque sua utilização tem custo inicial baixo comparado com outros elementos rígidos, e o item III está errado porque as correias e polias têm alta resistência ao desgaste.

Alternativa D, incorreta: O item III está errado porque correias e polias têm alta resistência ao desgaste.

Alternativa E, incorreta: O item I está errado porque sua utilização tem custo inicial baixo comparado com outros elementos rígidos.

Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Elementos mecânicos flexíveis
Tópico do Conteúdo	Correias

- 54) Algumas das propriedades buscadas em um material de mancal de deslizamento são suavidade relativa, resistência razoável, usinabilidade, lubrificidade, resistência à temperatura e corrosão e, em alguns casos, porosidade. Um material de mancal deve ter, pelo menos, um terço da dureza do material que está se movendo em relação a ele, a fim de promover encravabilidade de partículas abrasivas. Pode-se citar alguns materiais utilizados em mancais de deslizamento:

- | | Características dos materiais de mancais de deslizamento: |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 – Bronze. 2 – Ferro fundido cinzento. 3 – Materiais sinterizados. 4 – Materiais não metálicos. | <ul style="list-style-type: none"> () Oferecem a possibilidade de correr a seco se eles tiverem lubrificidade suficiente. Oferecem coeficiente de atrito pequeno contra qualquer metal, mas têm resistência e temperatura de fusão baixas, as quais, combinadas com a condução de calor bem pobre, limitam as cargas e velocidades de operação. () Material razoável para mancais quando correm um contra o outro a baixas velocidades. Também pode correr contra o aço se ambas as partes forem endurecidas e lubrificadas. () A porosidade permite-lhes absorver uma quantidade significativa de lubrificante e mantê-lo pelo efeito de capilaridade, desprendendo-o no mancal quando aquecido. () Tem boa resistência, usinabilidade e resistência à corrosão, correndo bem contra as ligas ferrosas quando lubrificadas. Podem suportar a lubrificação de contorno |

e podem suportar cargas elevadas e altas temperaturas.

Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE**, de cima para baixo, as características do material de mancal:

- A) 4, 3, 2, 1
- B) 3, 1, 4, 2
- C) 2, 3, 1, 4
- D) 4, 2, 3, 1
- E) 1, 2, 3, 4

Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta, pois a sequência descreve corretamente as características dos materiais de mancais.

Alternativa A, incorreta: a sequência correta é (4), (2), (3), (1).

Alternativa B, incorreta: a sequência correta é (4), (2), (3), (1).

Alternativa C, incorreta: a sequência correta é (4), (2), (3), (1).

Alternativa A, incorreta: a sequência correta é (4), (2), (3), (1).

Alternativa E, incorreta: a sequência correta é (4), (2), (3), (1).

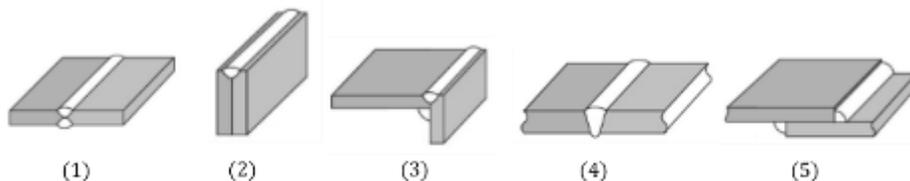
Referência

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Projeto de máquinas
Tópico do Conteúdo	Mancais de deslizamento

55) É útil para um engenheiro projetista ter um conhecimento básico dos processos de soldagem e de suas limitações. A tarefa do projetista é definir a soldagem de acordo com as boas práticas da engenharia, de maneira que as soldas sejam seguras contra falhas no uso desejado. Além disso, o engenheiro projetista também deve escolher a resistência do material de solda e especificar estas informações nos desenhos. A escolha do tipo de solda será, até certo ponto, ditada pela geometria desejada da soldagem.

A figura abaixo mostra alguns tipos de solda:



(NORTON, Projeto de máquinas, adaptado)

Correlacione a imagem com os diferentes tipos de solda abaixo

- () Solda de aresta.
- () Solda de topo.
- () Solda de canto.
- () Solda de filete.
- () Solda de chanfro JPC.

Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE**, de cima para baixo, os tipos de solda apresentados na figura.

- A) 1, 2, 5, 4, 3.
- B) 2, 1, 3, 5, 4.
- C) 5, 1, 3, 4, 5.

- D) 2, 5, 3, 1, 4.
E) 1, 4, 2, 3, 5.

Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois a sequência descreve corretamente os tipos de solda.

Alternativa A, incorreta: a sequência correta é (2), (1), (3), (5), (4).

Alternativa C, incorreta: a sequência correta é (2), (1), (3), (5), (4).

Alternativa D, incorreta: a sequência correta é (2), (1), (3), (5), (4).

Alternativa E, incorreta: a sequência correta é (2), (1), (3), (5), (4).

Referência

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Soldagem
Tópico do Conteúdo	Tipos de soldas

- 56) A dureza e outras características de muitos aços e outros metais não ferrosos podem ser alteradas por tratamento térmico. Um aço de baixo carbono tem pouco carbono para ser submetido a um endurecimento maciço, assim, outros processos de endurecimento superficial devem ser utilizados.

Podemos destacar alguns tipos de tratamentos térmicos mais comuns:

- 1 – Têmpera.
2 – Revenido.
3 – Recozimento.
4 – Normalização.

Processos do tratamento térmico:

- () A peça é aquecida acima da temperatura crítica, porém, agora, deixada resfriar até a temperatura ambiente. Isso restaura as condições de solução e as propriedades mecânicas da liga não endurecida.
- () A peça é aquecida acima de sua temperatura crítica, deixa-se que ela se equilibre por algum tempo e, depois, ela deve ser repentinamente resfriada até a temperatura ambiente por imersão em um banho de água ou óleo.
- () Aços comerciais, após laminados ou conformados, passam por esse processo, que envolve um banho à alta temperatura durante um menor período de tempo e uma taxa de resfriamento mais rápido.
- () A peça pode ser reaquescida a uma temperatura mais baixa, deixada nesse banho de calor por um longo tempo e depois deixada resfriar lentamente.

Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE**, de cima para baixo, o tipo de tratamento térmico com o processo:

- A) 1, 2, 3, 4.
B) 4, 2, 3, 1.
C) 3, 4, 1, 2.
D) 2, 1, 4, 3.
E) 3, 1, 4, 2.

Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta, pois a sequência descreve corretamente os tipos de tratamento térmico com os processos.

Alternativa A, incorreta: a sequência correta é (3), (1), (4), (2).

Alternativa B, incorreta: a sequência correta é (3), (1), (4), (2).

Alternativa C, incorreta: a sequência correta é (3), (1), (4), (2).

Alternativa D, incorreta: a sequência correta é (3), (1), (4), (2).

Alternativa A, incorreta: a sequência correta é (3), (1), (4), (2).

Referência

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Materiais e processos
Tópico do Conteúdo	Tratamento térmico

57) Quando uma peça é grande ou espessa, é difícil obter dureza uniforme em seu interior por métodos de endurecimento maciço. Uma alternativa é endurecer apenas a superfície, deixando o interior mole. A _____ aquece um aço de baixo carbono em uma atmosfera de monóxido de carbono, levando a superfície a absorver carbono em solução. A _____ aquece um aço de baixo carbono em uma atmosfera de nitrogênio gasoso e forma duros nitretos de ferro nas camadas superficiais. A _____ aquece a peça em um banho de sal até por volta de 800°C, e o aço de baixo carbono forma tanto carbonetos quanto nitretos a partir do sal. A _____ passa uma camada de oxiacetileno sobre a superfície a ser endurecida, que é seguida de um jato de água para provocar o endurecimento.

Assinale a alternativa cujas palavras completam **CORRETAMENTE** as lacunas.

- A) **cementação, nitretação, cianetação, têmpera por chama.**
- B) cianetação, cementação, nitretação, têmpera por chama.
- C) nitretação, têmpera por chama, cianetação, cementação.
- D) cementação, cianetação, têmpera por chama, nitretação.
- E) têmpera por chama, nitretação, cianetação, cementação.

Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras completa corretamente as lacunas dos métodos de endurecimento.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é cementação, nitretação, cianetação, têmpera por chama.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é cementação, nitretação, cianetação, têmpera por chama.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é cementação, nitretação, cianetação, têmpera por chama.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é cementação, nitretação, cianetação, têmpera por chama.

Referência

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Materiais e processos
Tópico do Conteúdo	Endurecimento superficial

58) Uma sólida compreensão das propriedades, dos tratamentos, dos processos de fabricação e dos materiais, é essencial para se realizar bons projetos de máquinas. Da mesma forma, é importante a escolha correta do tipo de aço para satisfazer as condições do projeto, para garantir eficiência e baixo custo.

Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** as características do aço:

- A) Aço fundido é similar ao aço manufaturado em termos de sua composição química, isto é, ele tem bem menos carbono do que o ferro fundido. As propriedades mecânicas do aço fundido são inferiores às do ferro fundido, mas superiores às do aço manufaturado.
- B) Aço ferramenta são aços-liga médio e alto carbono, especialmente formulados para prover alta dureza em combinação com resistência ao desgaste e suficiente tenacidade para resistir às cargas de choque experimentadas em serviço, como ferramentas de corte, matrizes e moldes.
- C) Aço laminado a quente é produzido forçando-se lingotes de aço quente através de conjuntos ou matrizes que, progressivamente, mudam sua forma. O acabamento superficial de formas laminadas a quente é liso e as propriedades mecânicas são relativamente altas.
- D) Aço-liga contém vários elementos adicionados em pequenas quantidades para melhorar a resistência do material, sua capacidade de ser endurecido, sua resistência à temperatura, à corrosão e outras propriedades. A dificuldade é a capacidade do carbono poder combinar com alguns elementos de liga.
- E) Aço inoxidável são aços-liga que contêm ao menos 20% de cromo, e oferecem uma resistência à corrosão bastante melhorada em relação aos aços comuns e ligas. O aço inoxidável irá sofrer oxidação e corrosão em ambientes agressivos, como a água do mar.

Justificativa

Alternativa B, correta: esta é a resposta correta, porque descreve corretamente as características do aço ferramenta.
 Alternativa A, incorreta: as propriedades mecânicas do aço fundido são superiores às do ferro fundido, mas inferiores às do aço manufaturado.
 Alternativa C, incorreta: o acabamento superficial de formas laminadas a quente é rugoso e as propriedades mecânicas são relativamente baixas.
 Alternativa D, incorreta: o carbono poder combinar facilmente com todos os elementos de liga.
 Alternativa E, incorreta: aço inoxidável são aços-liga que contêm ao menos 10% de cromo.

Referência

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Materiais e processos
Tópico do Conteúdo	Tipos de aços

59) A composição química determina muitas das características importantes dos aços para aplicações estruturais, uma delas é o teor de carbono na liga. A adição de carbono na liga do aço pode trazer vantagens e desvantagens na sua propriedade, que podemos citar:

- I. Diminui a ductilidade.
- II. Aumenta a resistência mecânica.
- III. Melhora a resistência à fadiga.
- IV. Reduz a soldabilidade.
- V. Melhora a tenacidade.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, II e IV.
- B) I, II e III.
- C) III, IV e V.
- D) II, III e V.
- E) I, IV e V.

Justificativa

Alternativa A, correta: esta é a resposta correta porque descreve corretamente as vantagens e desvantagens da adição do carbono na liga de aço.
 Alternativa B, incorreta: o item III está errado porque a adição de carbono provoca uma diminuição na resistência à fadiga, pois o aço se torna mais frágil.

Alternativa C, incorreta: o item III está errado porque a adição de carbono provoca uma diminuição na resistência à fadiga, pois o aço se torna mais frágil, e o item V está errado porque a tenacidade diminui, isto é, reduz a capacidade de absorver impactos.

Alternativa D, incorreta: o item III está errado porque a adição de carbono provoca uma diminuição na resistência à fadiga, pois o aço se torna mais frágil, e o item V está errado porque a tenacidade diminui, isto é, reduz a capacidade de absorver impactos.

Alternativa E, incorreta: o item V está errado porque a tenacidade diminui, isto é, reduz a capacidade de absorver impactos.

Referência

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. **Estruturas de aço**: dimensionamento prático. 7.ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

Nível	Superior
Disciplina	Estruturas metálicas
Eixo Temático	Materiais
Tema	Composição química dos aços
Tópico do Conteúdo	Aço carbono

60) Os ciclos de potência a gás reais são bastante complexos. Para conduzir a análise em um nível de complexidade adequado, utilizam-se as seguintes aproximações, normalmente conhecidas como hipóteses do padrão a ar.

- I. O fluido de trabalho é o ar, o qual circula continuamente em um circuito aberto, sempre se comportando como um gás ideal.
- II. Todos os processos que formam o ciclo são internamente reversíveis.
- III. O processo de combustão é substituído por um processo de fornecimento de calor a partir de uma fonte interna.
- IV. O processo de exaustão é substituído por um processo de rejeição de calor que restaura o fluido de trabalho ao seu estado inicial.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e II.
- B) I, II e III.
- C) I, III e IV.
- D) III e IV.
- E) **II e IV.**

Justificativa

Alternativa E, correta: esta é a resposta correta porque os itens II e IV descrevem corretamente as hipóteses do padrão a ar.

Alternativa A, incorreta: o item I está errado porque o ar circula continuamente em um circuito fechado.

Alternativa B, incorreta: o item I está errado porque o ar circula continuamente em um circuito fechado, e o item III está errado porque o fornecimento de calor é a partir de uma fonte externa.

Alternativa C, incorreta: o item I está errado porque o ar circula continuamente em um circuito fechado, e o item III está errado porque o fornecimento de calor é a partir de uma fonte externa.

Alternativa D, incorreta: o item III está errado porque o fornecimento de calor é a partir de uma fonte externa.

Referência

ÇENGEL, Yunus A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2013.

Nível	Superior
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclos de potência a gás
Tópico do Conteúdo	Ciclo padrão a ar