



# Concurso Público Celesc S.A.

## Edital 001/2024

14 de julho de 2024



### Cargo Técnico Industrial - Mecânica – Nível Médio

---

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

**Pesquisa mostra como crianças entendem a palavra solidariedade**

Entre setembro e dezembro de 2021, um questionário qualitativo foi disponibilizado de forma online com a proposta de que pais e responsáveis perguntassem às crianças “O que é solidariedade?” e transcrevessem as respostas de forma integral, sem modificá-las.

A pesquisa ‘O que é, o que é: Solidariedade’ integra um estudo amplo da Plataforma de Educação para Gentileza e Generosidade, com o objetivo de descobrir como as crianças brasileiras entendem alguns conceitos.

A plataforma tem sete princípios: gentileza, generosidade, solidariedade, diversidade, sustentabilidade, respeito e cidadania.

Ao todo, participaram 73 crianças, entre 1 e 13 anos, de todas as regiões do país.

Dentre os sinônimos positivos mais mencionados, estiveram: “doação”, “bons exemplos”, “bondade” e “ajudar”, que foi o mais citado, com 49% das menções. Meninas aparecem em 75% dos resultados em que foram ditas as palavras “amor” e “carinho”.

Já 11% delas, sendo 80% estudantes de escolas particulares, apresentaram uma visão distorcida do que é “ser solidário” e confundiram com “ser solitário”.

A instituição aponta que associações confusas com o significado de palavras sonora e semanticamente semelhantes podem ser evitadas com o desenvolvimento de atividades como jogos de memória ou trava-línguas, além da identificação de atos de solidariedade no dia a dia.

Marina Pechlivanis, idealizadora do projeto, diz que “[...] é preciso verbalizar com mais frequência ‘solidariedade’ e exemplificar o que a palavra significa, para que adquira sentido junto às crianças: ser o exemplo para as crianças, nas escolas ou em casa, fazendo gestos de ‘solidariedade’.”

FONTE: ANDRADE, Iara De. Pesquisa mostra como crianças entendem a palavra solidariedade. **Observatório do terceiro setor**, 11 maio 2022. Disponível em: <https://observatorio3setor.org.br/noticias/inspiracao/pesquisa-mostra-como-criancas-entendem-a-palavra-solidariedade/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

01) A partir da leitura do Texto 1, selecione a alternativa **CORRETA**.

- A) Gestos de solidariedade são mais comuns entre meninas do que entre meninos.
- B) Para participar da pesquisa, as crianças deveriam ser capazes de ler e escrever.
- C) Meninas representam a maior parte das crianças participantes da pesquisa.
- D) Crianças de todas as regiões do país associaram “solidariedade” a palavras positivas.
- E) **A participação na pesquisa, por parte das crianças, foi intermediada por responsáveis.**

**Justificativa**

**CORRETA:** “A participação na pesquisa, por parte das crianças, foi intermediada pelos pais.” Conforme o primeiro parágrafo do texto, pais e responsáveis deveriam perguntar e transcrever as respostas das crianças.

**INCORRETA:** “Para participar da pesquisa, as crianças deveriam ser capazes de ler e escrever.” Os pais e responsáveis é que fizeram as perguntas e transcreveram as respostas das crianças.

**INCORRETA:** “Meninas representam a maior parte das crianças participantes da pesquisa.” O texto não apresenta esta informação, apenas que as meninas mencionaram mais as palavras “amor” e “carinho”.

**INCORRETA:** “Crianças de todas as regiões do país associaram “solidariedade” a palavras positivas.” O texto não apresenta esta informação, apenas quais foram os sinônimos mais mencionados, mas não qual região mencionou sinônimos positivos ou não.

**INCORRETA:** “Gestos de solidariedade são mais comuns entre as meninas.” O texto não apresenta esta informação, os gestos de solidariedade são mencionados como forma de ensinar às crianças o sentido da palavra.

**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	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Compreensão e interpretação de textos.

02) Conforme o texto, algumas crianças “apresentaram uma visão distorcida do que é ‘ser solidário’ e confundiram com ‘ser solitário’”.

Esta confusão ocorre porque:

- A) Pais e escola não realizam atividades como jogos de memória ou trava-línguas com as crianças.
- B) São palavras semanticamente semelhantes, distantes da realidade das crianças.
- C) São palavras parônimas que crianças, especialmente as pequenas, podem não reconhecer.
- D) As crianças não são expostas a exemplos suficientes de solidariedade no seu cotidiano.
- E) As crianças realizaram associações incorretas com a forma e o sentido das palavras.

#### Justificativa

CORRETA: “São palavras parônimas que crianças, especialmente as pequenas, podem não reconhecer.” Palavras parônimas são semelhantes na grafia e/ou pronúncia, que frequentemente causam confusão no significado.

INCORRETA: “São palavras semanticamente semelhantes distantes da realidade das crianças.” As palavras não são semelhantes quanto ao seu sentido, mas quanto à sua forma.

INCORRETA: “Pais e escola não realizam atividades como jogos de memória ou trava-línguas com as crianças.” Conforme o texto, estas atividades podem ajudar as crianças a reconhecerem palavras semelhantes, mas não são a causa da confusão.

INCORRETA: “As crianças não são expostas a exemplos suficientes de solidariedade no seu cotidiano.” Conforme o texto, incluir a solidariedade no cotidiano ajuda as crianças a compreenderem o sentido da palavra, mas não é a causa da confusão.

INCORRETA: “As crianças realizaram associações incorretas com a forma e o sentido das palavras”. A alternativa apresenta uma paráfrase do que é a confusão entre os termos, mas não representa a identificação da causa desta confusão, que é a paronímia.

#### Referência

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

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Sinônimos, antônimos, homônimos, parônimos

03) Analise as afirmativas seguintes sobre o uso das aspas no Texto 1.

1. As aspas indicam que o conteúdo escrito entre estes sinais deve ser entendido em sentido conotativo.
2. As aspas duplas são usadas no último parágrafo para marcar o discurso direto.
3. As aspas simples têm a mesma função das aspas duplas e são usadas para substituí-las.
4. Aspas duplas e simples indicam um destaque da informação entre elas, que marca menção ou citação.

A respeito do uso das aspas no Texto 1, é **CORRETO** apenas o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Afirmativa 1: INCORRETA. O trecho destacado entre aspas, no último parágrafo, é uma citação e não uma ironia ou outra expressão de sentido figurado.

Afirmativa 2: CORRETA. O conteúdo entre as aspas duplas é uma citação das palavras da entrevistada, tratando-se de discurso indireto.

Afirmativa 3: INCORRETA: As aspas simples são usadas para substituir as duplas no último parágrafo, mas são usadas para indicar a menção ao título da pesquisa no segundo parágrafo.

Afirmativa 4: CORRETA. As aspas, ao longo do texto, destacam termos que devem ser interpretados de forma diferenciada das demais palavras no texto, indicando a menção ou citação de palavras de outros textos, ou pessoas.

## Referência

BRASIL. **Manual de redação da Presidência da República**. 3. ed. Brasília: Presidência da República, 2018.

FERRAREZI Jr, Celso. **Guia de acentuação e pontuação em português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2022.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Uso das aspas
Tópico do Conteúdo	Emprego dos sinais de pontuação e suas funções no texto

04) Em relação ao uso dos verbos no primeiro parágrafo do Texto 1, assinale a alternativa que apresenta a análise **CORRETA**.

- A) O pretérito perfeito do indicativo expressa ação circunscrita que ocorreu em um tempo delimitado no passado ("Entre setembro e dezembro de 2021").
- B) O verbo auxiliar, seguido de particípio, expressa ação iniciada no passado (o envio do questionário), cujo efeito se percebe no presente (o resultado da pesquisa).
- C) O modo subjuntivo é utilizado para indicar situação hipotética, que remete às condições para a correta aplicação da pesquisa.
- D) O uso da voz passiva é utilizado para direcionar o foco do leitor, no caso, intenciona enfatizar a ação, visto que o agente não é conhecido.
- E) O verbo "modificar", apesar de conjugado no presente do indicativo, remete a uma ação passada devido ao contexto da frase que identifica o tempo ("Entre setembro e dezembro de 2021").

## Justificativa

**CORRETA:** "O pretérito perfeito do indicativo expressa ação circunscrita que ocorreu em um tempo delimitado no passado ("Entre setembro e dezembro de 2021")." O pretérito perfeito do indicativo indica o aspecto do que foi concluído no passado, sem reiteração ou repetição.

**INCORRETA:** "O verbo auxiliar, seguido de particípio, expressa ação iniciada no passado (o envio do questionário), cujo efeito se percebe no presente (o resultado da pesquisa)." No texto, o auxiliar seguido de particípio representa a voz passiva e não a forma composta do pretérito perfeito.

**INCORRETA:** "O modo subjuntivo é utilizado para indicar situação hipotética, que remete às condições para a correta aplicação da pesquisa." No texto, o subjuntivo é necessário pelo uso da conjunção "que" e por ser situação futura em relação ao envio do questionário.

**INCORRETA:** "O uso da voz passiva é utilizado para direcionar o foco do leitor, no caso, intenciona enfatizar a ação, visto que o agente não é conhecido." A voz passiva enfatiza a ação, porém, o agente é conhecido e apresentado em momento posterior do texto.

**INCORRETA:** "O verbo "modificar", apesar de conjugado no presente do indicativo, remete a uma ação passada devido ao contexto da frase que identifica o tempo ("Entre setembro e dezembro de 2021")." O verbo "modificar", na frase, está no infinitivo e não no presente do indicativo.

## Referência

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

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Morfologia
Tema	Verbo
Tópico do Conteúdo	Emprego de tempos e modos verbais.

## Texto 2

"Deixe-me lhe dizer uma coisa: se você encontrar um ser solitário, não importa o que ele diga, não é por gostar de solidão. É por já ter tentado integrar-se ao mundo antes, e as pessoas continuam a decepcioná-lo."

(Adaptado de: PICOULT, Jodi. **A guardiã de minha irmã**. Rio de Janeiro: Verus, 2023).

05) Analise as afirmativas seguintes sobre o uso dos pronomes no Texto 2.

1. Os pronomes presentes no texto identificam três diferentes pessoas no discurso: o falante, o interlocutor e uma terceira pessoa sobre quem se fala.
2. O pronome “lhe” indica terceira pessoa do singular e no texto poderia ser substituído por “para ele”, com o devido ajuste na ordem (Deixe-me dizer para ele).
3. O pronome “se” está empregado como um índice apassivador do verbo “integrar”, de modo a transformar o sujeito da oração em indeterminado.

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

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

### Justificativa

Afirmativa 1: CORRETA. O pronome “me” refere-se ao falante (eu); os pronomes “lhe” e “você” referem-se ao interlocutor (você); os pronomes “ele”, “se” e “o” referem-se àquele de quem se fala (ser solitário).

Afirmativa 2: INCORRETA. O pronome “lhe”, no texto, trata-se de uma forma que é usada para se referir ao interlocutor (você), podendo ser substituído por “para você”.

Afirmativa 3: INCORRETA. O pronome “se” é parte do verbo pronominal “integrar-se” e refere-se ao sujeito da oração, que não é indeterminado, pois pode ser identificado no texto (o ser solitário).

### Referência

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

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Morfologia
Tema	Classes de palavras
Tópico do Conteúdo	Pronomes: emprego, formas de tratamento e colocação

### Texto 3

#### solidariedade

so-li-da-ri-e-da-de

sf

- 1 Qualidade, característica, condição ou estado de solidário.
- 2 Sentimento de amor ou compaixão pelos necessitados ou injustiçados, que impede o indivíduo a prestar-lhes ajuda moral ou material.
- 3 Ligação recíproca entre duas ou mais coisas ou pessoas, que são dependentes entre si.
- 4 Responsabilidade recíproca entre os membros de uma comunidade, de uma classe ou de uma instituição.
- 5 Apoio em favor de uma causa ou de um movimento.
- 6 Compartilhamento de ideias, de doutrinas ou de sentimentos.
- 7 Reciprocidade de interesses e obrigações.
- 8 JUR Compromisso jurídico entre as partes de uma obrigação, sejam eles credores ou devedores.
- 9 SOCIOL Estado ou situação de um grupo que resulta do compartilhamento de atitudes e sentimentos, tornando o grupo uma unidade mais coesa e sólida, com a capacidade de resistir às pressões externas.

SOLIDARIEDADE. Dicionário Michaelis Online. Disponível em:

<https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=solidariedade>. Acesso em: 03 jun. 2024.

06) Analise as afirmativas seguintes com base na leitura dos Textos 1, 2 e 3 e assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Conforme o Texto 1, utilizar definições como as do Texto 3 é uma forma de fazer com que as crianças compreendam o que significa “ser solidário”.
- B) **Os solitários do Texto 2 são aqueles que experimentaram falta de solidariedade em suas interações com os outros.**
- C) As meninas mencionadas no Texto 1 demonstraram ter uma concepção equivocada a respeito do significado da palavra “solidariedade”.
- D) A expressão “ser solitário” é equivalente nos Textos 1 e 2 quanto à sua análise morfológica, mas distinta quanto à função sintática.
- E) 80% das crianças de escolas particulares, citadas no Texto 1, entenderam que a pergunta tratava do conceito de “solitário” e não fizeram a ligação com o significado de solidariedade.

#### Justificativa

CORRETA: No Texto 2, o “ser solitário” é caracterizado como quem não conseguiu encontrar conexão com outras pessoas por estas terem sido decepcionantes, o que é condizente com as definições 3, 4, 6 e 9 apresentadas no Texto 3.

INCORRETA: Conforme o Texto 1, as ações devem ser falar (“verbalizar”) a palavra “solidariedade” e fazer ações concretas que sirvam de exemplo para as crianças.

INCORRETA: A definição de “solidariedade”, apresentada pelas meninas mencionadas no Texto 1, é coerente com a definição 2 do verbete do Texto 3.

INCORRETA: No Texto 1, “ser” é um verbo e, no Texto 2, “ser” é um substantivo.

INCORRETA: Conforme o Texto 1, 11% das crianças confundiram as palavras “solitário” e “solidário”.

#### 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	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Compreensão e interpretação de textos

07) A qualidade de fornecimento de energia elétrica das concessionárias de distribuição elétrica é considerada pela Aneel, de acordo com os Procedimentos de Distribuição (PRODIST, 2021), como:

- A) Somente pelo produto energia elétrica.
- B) Serviço e qualidade comercial.
- C) Produto e qualidade comercial.
- D) **Produto, serviço e qualidade comercial.**
- E) Somente pela qualidade comercial.

#### Justificativa

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), em seus objetivos, fica claro que a qualidade de fornecimento de energia elétrica se refere à qualidade do produto, à qualidade do serviço e à qualidade comercial.

#### 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	Médio
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) Para a Aneel, a seguinte definição: “[...] consumidor ao qual só é permitido comprar energia da distribuidora detentora da concessão ou permissão na área onde se localizam as instalações do acessante e, por isso, não participa do mercado livre e é atendido sob condições reguladas”, se refere ao:

- A) Consumidor especial.
- B) Consumidor livre.
- C) **Consumidor cativo.**
- D) Consumidor prioritário.
- E) Consumidor industrial.

#### 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	Médio
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Consumidor livre. Comercialização de energia elétrica
Tópico do Conteúdo	Requisitos para consumidor livre no Brasil

09) Assinale qual do órgão abaixo **NÃO** foi criado a partir das reformas do setor elétrico brasileiro, ocorridas na década de 1990 e 2000.

- A) ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.
- B) **MME – Ministério das Minas e Energia.**
- C) ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico.
- D) CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.
- E) EPE – Empresa de Pesquisa Energética.

#### Justificativa

A Aneel e a ONS foram criadas na primeira reestruturação do setor elétrico brasileiro, nos anos de 1996 e 1998, respectivamente; enquanto a CCEE e a EPE foram criadas na segunda reforma do setor, no ano de 2004. O MME foi criado em 1960.

#### Referência

Leis de criação: Aneel (Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996), ONS (Lei n.º 9.648, de 26 de agosto de 1998), CCEE (Lei n.º 10.848, de 15 de março de 2004) e EPE (Lei n.º 10.847, de 15 de março de 2004).

Nível	Médio
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

10) A Aneel prevê a possibilidade de ressarcimento dos consumidores do Grupo B, no caso de danos elétricos causados pela rede de distribuição de energia elétrica. Entretanto, a distribuidora pode indeferir a solicitação de ressarcimento se o consumidor providenciar a reparação do equipamento previamente ao pedido, ou sem aguardar o término do prazo para a verificação, e não entregar à distribuidora alguns itens, como nota fiscal do conserto, laudo e peças danificadas. Com relação ao orçamento do conserto, assinale o que a Aneel define como necessário:

- A) **São necessários dois orçamentos detalhados.**
- B) É necessário apenas um orçamento detalhado.

- C) São necessários três orçamentos detalhados.
- D) São necessários três orçamentos simplificados.
- E) Não é necessário orçamento.

**Justificativa**

No módulo 9 do PRODIST – Ressarcimento de Danos Elétricos, no item Existência do dano reclamado, fica explicitado que são necessários dois orçamentos detalhados.

**Referência**

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 9 - Ressarcimento de danos elétricos). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Médio
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

- 11) Com a reestruturação do setor elétrico brasileiro, na década de 1990, no qual se estabeleceu a desverticalização dos segmentos da indústria de energia elétrica, uma nova atividade foi criada. Qual atividade foi esta?
- A) Nenhuma atividade nova no setor foi criada.
  - B) Distribuição de energia elétrica.
  - C) Transmissão de energia elétrica.
  - D) Geração de energia elétrica.
  - E) **Comercialização de energia elétrica.**

**Justificativa**

Com a reestruturação do setor elétrico brasileiro, os segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia foram separados, criando-se o mercado de energia elétrica e possibilitando-se a criação da atividade de comercialização de energia elétrica.

**Referência**

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Lei n.º 9.648, de 27 de maio de 1998.

Nível	Médio
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Estruturas de mercados de energia
Tema	Comercialização de energia elétrica
Tópico do Conteúdo	Competição no mercado de energia elétrica

- 12) A Resolução Normativa ANEEL No 1000, de 7 de dezembro de 2021 estabelece os requisitos para que um consumidor tenha direito à instalação gratuita do padrão de entrada, do ramal de conexão e das instalações internas da unidade consumidora. Assinale qual dos grupos abaixo de consumidores não tem este direito.
- A) Domicílios rurais com ligações monofásicas destinados a famílias de baixa renda, inscritas no CadÚnico.
  - B) Escolas públicas localizadas no meio rural.
  - C) Postos de saúde públicos localizados no meio rural.
  - D) **Consumidor do grupo B.**
  - E) Domicílios rurais com ligações bifásicas destinados a famílias de baixa renda, inscritas no CadÚnico.



### Justificativa de resposta

No Artigo 49 (Seção VI) da Resolução ANEEL 1000 fica explicitado os requisitos para que um consumidor tenha direito à instalação gratuita do padrão de entrada e não consta o consumidor do grupo B, somente os consumidores listados nas opções B, C, D e E.

### Referência:

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Resolução Normativa ANEEL No 1000, de 7 dezembro de 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Componentes de um sistema de distribuição
Tema	Estrutura tarifária das concessionárias de distribuição
Tópico do Conteúdo	Estrutura tarifária

13) Uma piscina abastecida por duas torneiras de mesma vazão fica completamente cheia em 10 horas. Às 8 horas da manhã de um domingo, iniciou-se o enchimento da piscina com as duas torneiras abertas, mas cinco horas depois uma torneira foi fechada. Podemos concluir que a piscina ficou totalmente cheia às:

- A) 23h.
- B) 21h.
- C) 13h.
- D) 22h.
- E) 20h.

### Justificativa

Sabemos que 2 torneiras enchem a piscina em 10 horas, então uma torneira enche em 20 horas. Após 5 horas, temos a piscina  $\frac{1}{2}$  cheia, ou seja, uma piscina precisa de 10 horas para completar o enchimento. Assim,  
 $8h$  (início) +  $5h$  (duas torneiras juntas) +  $10h$  (torneira que ficou aberta) =  $23h$

### Referência

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

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

14) Considere as proposições abaixo:

- I. O número  $\pi$  pode ser escrito como quociente de inteiros.
- II. O produto de dois números irracionais distintos é um número irracional.
- III. A soma de dois números irracionais positivos pode resultar em um número racional.
- IV. O produto de um número racional por um irracional pode resultar em um número racional.

Com base nelas, é **CORRETO** afirmar:

- A) A proposição II é verdadeira.
- B) A proposição I é verdadeira.
- C) **As proposições III e IV são verdadeiras.**
- D) As proposições I e II são verdadeiras.
- E) As proposições II, III e IV são verdadeiras.

### Justificativa

I. INCORRETA. O número  $\pi$  é irracional. Portanto, não pode ser escrito como quociente de dois inteiros.

II. INCORRETA. O produto de irracionais distintos pode ser um número racional ou um irracional.  $\sqrt{2}$  e  $5\sqrt{2}$ , por exemplo, são irracionais distintos. Porém,  $5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 10$  é um número racional.

III. CORRETA. A soma de dois irracionais positivos pode ser racional ou irracional. Por exemplo, a soma dos irracionais positivos  $\pi$  e  $(5 - \pi)$  é igual a 5.

IV. CORRETA. O produto de qualquer irracional por zero é igual a zero.

### Referência

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 1: conjuntos, funções.** 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Números
Tema	Conjuntos
Tópico do Conteúdo	Conjunto dos números Reais

15) Imagine um grupo de cinco amigos: Roberto, Rodrigo, Ronaldo, Rosângela e Rosinete. Precisamos formar uma comissão de três pessoas, mas com uma regra importante: Roberto não pode fazer parte dela. Qual a probabilidade de Rosinete ser escolhida para essa comissão?

- A) 25%.
- B) 45%.
- C) 60%.
- D) 65%.
- E) 75%.

### Justificativa

Primeiro, vamos contar quantas comissões diferentes podemos formar com os quatro amigos restantes (Rodrigo, Ronaldo, Rosângela e Rosinete). Queremos escolher 3 pessoas de um grupo de 4. Assim,

$$\binom{4}{3} = 4$$

Então, podemos formar 4 comissões diferentes sem Roberto.

Calculando quantas dessas 4 comissões contêm Rosinete. Como Rosinete tem que estar na comissão, vamos escolher 2 pessoas dos 3 amigos restantes (Rodrigo, Ronaldo e Rosângela). Assim,

$$\binom{3}{2} = 3$$

Então, existem 3 comissões diferentes que contêm Rosinete. Podemos calcular a probabilidade de Rosinete ser escolhida para a comissão dividindo o número de comissões que a contêm pelo número total de comissões possíveis.

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

### Referência

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

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Estatística e probabilidade
Tema	Probabilidade
Tópico do Conteúdo	Probabilidade Condicional

16) Um ano após sua compra, o automóvel 0 km de R\$ 75.000,00 sofreu uma desvalorização no seu valor, caindo 10% e, após mais um ano, sofreu outra desvalorização de 5%. Marque a alternativa que representa, respectivamente, o preço do automóvel dois anos depois e a porcentagem total de desvalorização que ele sofreu.

- A) R\$ 63.750,00 e 15%.

- B) R\$ 63.000,00 e 15,5%.
- C) R\$ 64.125,00 e 14%.
- D) **R\$ 64.125,00 e 14,5%.**
- E) R\$ 64.500,00 e 14%.

### Justificativa

Preço original: R\$ 75.000,00

1ª desvalorização - Uma desvalorização de 10% significa que o preço diminuiu 10% do seu valor original, ou seja, resta 90% do valor.

$$0,9 \times 75.000 = 67.500$$

2ª desvalorização – Uma desvalorização de 5% significa que o preço diminuiu 5% do seu valor original, ou seja, resta 95% do valor.

$$0,95 \times 67.500 = 64.125$$

Portanto, o preço do automóvel dois anos depois é R\$64.125,00.

Para calcular a porcentagem total de desvalorização, vamos comparar o preço final com o preço original:

Desvalorização total:  $[(\text{Preço original} - \text{Preço final}) / \text{Preço original}] \times 100$

$$\begin{aligned} \text{Desvalorização} &= [(R\$ 75.000,00 - R\$ 64.125,00) / R\$ 75.000,00] \times 100 \\ &= [R\$ 10.875,00 / R\$ 75.000,00] \times 100 \\ &= 14,50\% \end{aligned}$$

### Referência

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

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

17) Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** a função do comando “Ctrl+N” na barra de ferramentas do Microsoft Word.

- A) **Aplicar negrito ao texto selecionado.**
- B) Seleciona todo o documento.
- C) Abrir um documento.
- D) Copiar o texto selecionado.
- E) Colar o texto copiado.

### Justificativa

A alternativa A é a CORRETA. Ao selecionar uma parte de um texto e pressionar conjuntamente as teclas “Ctrl e N”, o texto selecionado ficará em negrito.

A alternativa B está INCORRETA pois, para selecionar todo o documento, o atalho utilizado é o comando “Ctrl + T”.

A alternativa C está INCORRETA pois, para abrir um documento, o atalho utilizado é o comando “Ctrl+A”.

A alternativa D está INCORRETA pois, para copiar um texto selecionado, o atalho utilizado é o comando “Ctrl+C”.

A alternativa E está INCORRETA pois, para colar um texto copiado, o atalho utilizado é o “Ctrl + V”.

### Referência

CUNHA, R.O. **Microsoft Word**. Editora Ricardo Oliveira, 2021. ISBN: 9786500303322.

MARCELINO, C., ANDRADE, D.F. **Livro Word 2019**. Editora Viena, 2021. ISBN: 85371105443.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Microsoft Word
Tema	Barra de Ferramentas do Word
Tópico do Conteúdo	Comandos do Word

18) Você precisa liberar espaço em disco, e para isto, quer remover arquivos temporários desnecessários. Assinale a alternativa que indica **CORRETAMENTE** as ferramentas do Windows você vai utilizar.

- A) Gerenciador de Tarefas.
- B) Ferramenta "Limpeza de Disco".
- C) Ferramenta "Restauração do Sistema".
- D) Desfragmentador de disco.
- E) Central de Ações.

#### Justificativa

A alternativa A é a CORRETA, pois a ferramenta "Limpeza de Disco" faz uma busca detalhada por arquivos que já não são necessários ou podem ser removidos sem prejudicar o funcionamento do sistema.

A alternativa B está INCORRETA pois, o Gerenciador de Tarefas é usado para visualizar e gerenciar os processos e programas em execução no sistema, bem como o desempenho do computador, mas não é utilizado para liberar espaço em disco.

A alternativa C está INCORRETA pois, a ferramenta "Restauração do Sistema" é uma ferramenta que permite reverter o estado do computador para um ponto anterior no tempo, o que pode ajudar a resolver problemas de sistema, mas não é usada para liberar espaço em disco.

A alternativa D está INCORRETA pois, o Desfragmentador de Disco é utilizado para reorganizar os dados fragmentados no disco para melhorar o desempenho do sistema, mas não remove arquivos temporários ou desnecessários para liberar espaço.

A alternativa E está INCORRETA pois, a Central de Ações fornece notificações e recomendações sobre a segurança e manutenção do sistema, mas não possui a função de liberar espaço em disco removendo arquivos temporários e desnecessários.

#### Referência

CUNHA, R. O. **Windows 10 do Zero**. Editora Ricardo Oliveira, 2022. ISBN: 9786500545494.

RATHBONE, A. **Windows 10 para Leigos**. Alta Books, 1ª. Ed., 2016. ISBN: 8576089785.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Windows
Tema	Ferramentas de Manutenção
Tópico do Conteúdo	Limpeza de Disco

19) Em uma planilha do Excel, você precisa verificar se todos os registros de uma coluna possuem algum valor digitado. Qual das alternativas abaixo apresenta a expressão do Excel usada **CORRETAMENTE** para contar o número de células não vazias no intervalo de C1 a C10?

- A) =SOMASE(C1:C10).
- B) =CONT.SE(C1:C10).
- C) =CONT.VALORES(C1:C10).
- D) =CONT.NÚM(C1:C10)
- E) =SOMA(C1:C10)

#### Justificativa

A alternativa A é a CORRETA, pois a função =CONT.VALORES(C1:C10) permite contar o número de células não vazias em um determinado intervalo.

A alternativa B está INCORRETA pois, a função CONT.SE é usada para contar o número de células que atendem a um determinado critério dentro de um intervalo. Sem um critério especificado, esta fórmula está incompleta e inadequada para contar células não vazias.

A alternativa C está INCORRETA pois, a função SOMASE é usada para somar os valores em um intervalo que atendem a um critério específico, não para contar o número de células não vazias.

A alternativa D está INCORRETA pois a função **CONT.NÚM** conta o número de células que contêm números em um intervalo, mas não conta células que contêm texto ou outros tipos de dados.

A alternativa E está INCORRETA pois, a função **SOMA** é usada para somar os valores numéricos em um intervalo de células, não para contar o número de células não vazias.

#### Referência

GONÇALVES, R. **O Grande Livro do Excel** – intermediário e avançado. Camelot Editora, 1ª. Ed., 2021. ISBN:6587817416.

JELLEN, B., SYRSTAD, T., AMORIM, R. **Microsoft Excel 2019: VBA e Macros**. Alta Books, 1ª Ed., 2021. ISBN: 8550807451.

SABINO, R. **Excel Básico para o mundo do trabalho**. SENAC São Paulo, 1ª. Ed., 2019. ISBN: 8539630222.

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

20) Você está navegando na internet em busca de um novo par de tênis para usar na academia. Ao clicar em um anúncio chamativo, é direcionado para um site que parece ser a loja oficial da marca. Considerando a oferta imperdível, você preenche seus dados pessoais e bancários para finalizar a compra. Mas algo parece estranho. Será que você caiu em uma armadilha virtual?

Assinale a alternativa **CORRETA** que identifica a principal ameaça cibernética que você pode ter enfrentado.

- A) Malware: Um termo genérico que abrange diversos tipos de software malicioso, como vírus, spyware, ransomware e Trojans.
- B) Vírus: Um programa malicioso que se infiltra no seu dispositivo e se propaga, causando danos ou roubando dados.
- C) Spyware: Um software furtivo que monitora suas atividades online, coletando informações pessoais e confidenciais.
- D) **Phishing: Uma técnica de engenharia social que tenta enganá-lo a fornecer informações confidenciais, como senhas ou dados bancários, em sites falsos.**
- E) Ransomware: Um malware que sequestra seus arquivos e exige pagamento de resgate para liberá-los.

#### Justificativa

A alternativa A está INCORRETA pois, o malware apesar de ser um termo abrangente, o malware não define a natureza específica da ameaça. No caso, o phishing é a principal tática utilizada.

A alternativa B está INCORRETA pois, embora os vírus possam causar danos, o cenário não apresenta indícios de infecção por vírus, como lentidão do dispositivo ou arquivos corrompidos.

A alternativa C está INCORRETA pois, o spyware geralmente coleta informações de forma silenciosa, sem que o usuário perceba. No cenário, você forneceu seus dados conscientemente em um site falso.

A alternativa D é a CORRETA, pois as características do cenário apresentado coincidem com as de um ataque de phishing: um anúncio atraente o direcionou para um site falso que imitava a loja oficial; e ao preencher seus dados no site fraudulento, você forneceu informações confidenciais, como dados bancários, que podem ser usadas para fins maliciosos.

A alternativa E está INCORRETA pois, o ransomware criptografa os arquivos da vítima e exige pagamento para liberá-los. O cenário não menciona criptografia de arquivos ou 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, 1ª. Ed., 2003. ISBN: 8534615160.

WEIDMAN, G. **Testes de invasão: uma introdução prática ao hacking**. Novatec Editora, 1ª. Ed., 2014. ISBN: 8575224077.

WINDT, E., JORGE, H. **Crimes Cibernéticos**: ameaças, procedimentos e investigação. Brasport, 3ª. Ed., 2021. ISBN: 6588431384.

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

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21) Em geral, os objetivos da análise de uma treliça são a determinação das reações de apoio para a treliça e a determinação das forças suportadas por cada um dos seus elementos. O método dos nós é muito utilizado nessa análise que segue os seguintes passos:

- I. Uma treliça é analisada tratando cada nó como uma partícula.
- II. Se toda a treliça está em equilíbrio, então cada nó dentro dela também está em equilíbrio.
- III. A análise prossegue elaborando os diagramas de corpos livres dos nós através da treliça,
- IV. Entre os muitos nós que a treliça tem, uma boa estratégia é sempre que possível, selecionar um nó que tenha mais de duas incógnitas.
- V. Não é necessário determinar as reações da treliça como um todo.

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

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

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, II e III descrevem corretamente os passos do método dos nós para análise de treliças.

Alternativa B, incorreta: O item V está errado porque é necessário determinar as reações da treliça como um todo para utilizar essas reações na análise dos nós.

Alternativa C, incorreta: O item IV está errado porque sempre devemos selecionar um nó que não tenha mais de duas incógnitas.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque sempre devemos selecionar um nó que não tenha mais de duas incógnitas e o item V está errado porque é necessário determinar as reações da treliça como um todo para utilizar essas reações na análise dos nós.

Alternativa E, incorreta: O item IV está errado porque sempre devemos selecionar um nó que não tenha mais de duas incógnitas.

#### Referência

PLESHA, Michael E. Mecânica para Engenharia. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica geral
Eixo Temático	Estática
Tema	Análise estrutural
Tópico do Conteúdo	Método dos nós

22) A treliça é uma estrutura que consiste apenas em elementos com duas forças aplicadas, onde os elementos são organizados de forma que o conjunto se comporte como um único objeto. Para todos os elementos de uma estrutura serem considerados elementos de duas forças, a estrutura deve ter as seguintes características:

- I. Todos os elementos devem estar ligados entre si por pinos com atrito.
- II. Cada elemento não pode ter mais do que dois nós.
- III. As forças podem ser aplicadas nos elementos da treliça.
- IV. O peso dos elementos individuais deve ser desprezível.

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

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

#### Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta porque os itens II e IV possuem as características de uma treliça.

Alternativa A, incorreta: O item III está errado porque as forças podem ser aplicadas apenas nos nós.

Alternativa B, incorreta: O item I está errado porque todos os elementos devem estar ligados entre si por pinos sem atrito.

Alternativa C, incorreta: O item I está errado porque todos os elementos devem estar ligados entre si por pinos sem atrito, e o item III está errado porque as forças podem ser aplicadas apenas nos nós.

Alternativa D, incorreta: O item I está errado porque todos os elementos devem estar ligados entre si por pinos sem atrito.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica geral
Eixo Temático	Estática
Tema	Análise estrutural
Tópico do Conteúdo	Treliças

- 23) O \_\_\_\_\_ depende apenas da geometria, e é independente do material do qual um objeto possa ser feito.  
O \_\_\_\_\_ depende da geometria de um objeto e da densidade do material do qual ele é feito. O \_\_\_\_\_ depende da geometria de um objeto, da densidade, e representa a posição média de uma distribuição de peso.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) centro de massa, centro de inércia, centro de gravidade.
- B) **centroide, centro de massa, centro de gravidade.**
- C) centro de massa, centro de gravidade, centroide.
- D) centro de inércia, centroide, centro de massa.
- E) centroide, centro de gravidade, centro de massa.

#### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras completa corretamente as lacunas.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta das palavras nas lacunas é centroide, centro de massa, centro de gravidade.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta das palavras nas lacunas é centroide, centro de massa, centro de gravidade.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta das palavras nas lacunas é centroide, centro de massa, centro de gravidade.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta das palavras nas lacunas é centroide, centro de massa, centro de gravidade.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica geral
Eixo Temático	Estática
Tema	Centroides
Tópico do Conteúdo	Centro de massa e centro de gravidade

- 24) A \_\_\_\_\_ Lei de Newton relaciona o conceito da aceleração, para o qual usamos o símbolo  $\vec{a}$ , à força. Já consideramos a aceleração como a derivada de tempo da velocidade e a segunda derivada de tempo da posição. A \_\_\_\_\_ Lei de Newton diz que as forças que dois objetos em interação exercem entre si são sempre exatamente iguais em módulo e com sentidos opostos. A \_\_\_\_\_ Lei de Newton diz que há dois estados possíveis para um objeto sem força resultante sobre ele: um objeto em repouso está em equilíbrio estático; e um objeto que se move com velocidade constante está em equilíbrio dinâmico.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) Terceira, Segunda, Primeira.
- B) Segunda, Primeira, Terceira.
- C) Segunda, Terceira, Primeira.
- D) Terceira, Primeira, Segunda.
- E) Primeira, Terceira, Segunda.

#### Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras completa corretamente as lacunas.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta é Segunda, Terceira, Primeira.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é Segunda, Terceira, Primeira.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta é Segunda, Terceira, Primeira.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta é Segunda, Terceira, Primeira.

#### Referência

HEWITT, Paul G.. Física Conceitual. 13. Porto Alegre, RS: Bookman, 2023.

Nível	Técnico
Disciplina	Física
Eixo Temático	Mecânica
Tema	Dinâmica
Tópico do Conteúdo	Movimento

- 25) Os momentos de inércia de áreas são medidos pela forma como as áreas são distribuídas em torno de eixos específicos. Os momentos de inércia dependem da geometria de uma área (tamanho e perfil) e dos eixos que você selecionar. Os momentos de inércia de área são independentes das forças, dos materiais, e assim por diante. Pode-se afirmar sobre os momentos de inercia:

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I e II descrevem corretamente os conceitos de momento de inercia.

Alternativa B, incorreta: O item III está errado porque no momento de inercia polar  $J_0$  desempenha um papel importante na determinação do ângulo de torção.

Alternativa C, incorreta: O item IV está errado porque no momento de inercia  $I_x$ , a distribuição de área gira em torno do eixo  $x$ .

Alternativa D, incorreta: O item III está errado porque no momento de inercia polar  $J_0$  desempenha um papel importante na determinação do ângulo de torção.

Alternativa E, incorreta: O item III está errado porque no momento de inercia polar  $J_0$  desempenha um papel importante na determinação do ângulo de torção e o item IV está errado porque no momento de inercia  $I_x$ , a distribuição de área gira em torno do eixo  $x$ .

#### Referência

PLESHA, Michael E. Mecânica para Engenharia. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.



Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica
Eixo Temático	Estática
Tema	Momento de inercia
Tópico do Conteúdo	Momento de inercia de área

**26)** Forças distribuídas são as forças que estão dispostas ao longo de uma linha, sobre uma superfície, ou por todo um volume. Os tipos específicos de forças distribuídas são:

- I. Força de linha: Uma força distribuída ao longo de uma linha é chamada de carga de linha, frequentemente utilizada em estruturas do tipo viga.
- II. Força de superfície: Uma força distribuída sobre uma superfície é chamada de carga de área, que resulta de cargas de pressão de fluidos e gases.
- III. Força de volume: Uma força distribuída em um volume é chamada de força de corpo, que é a atração da massa devido à gravidade.
- IV. Por conveniência, pode-se utilizar Pascal (sistema internacional de medidas) como unidade da força distribuída de superfície.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, II e IV descrevem corretamente os conceitos de forças distribuídas.

Alternativa A, incorreta: O item III está errado porque a força de corpo é a atração do peso devido à gravidade.

Alternativa C, incorreta: O item III está errado porque a força de corpo é a atração do peso devido à gravidade.

Alternativa D, incorreta: O item III está errado porque a força de corpo é a atração do peso devido à gravidade.

Alternativa E, incorreta: O item III está errado porque a força de corpo é a atração do peso devido à gravidade.

#### Referência

PLESHA, Michael E. Mecânica para Engenharia. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica
Eixo Temático	Estática
Tema	Sistemas de forças distribuídas
Tópico do Conteúdo	Força distribuída

**27)** Em todas as operações de conformação de dentes, os dentes na engrenagem são feitos todos ao mesmo tempo a partir de um molde ou guia no qual as formas do dente foram usinadas. A maioria destes métodos tem um alto custo ferramental, fazendo com que sejam somente convenientes para produção de altas quantidades. Seguem abaixo algumas técnicas utilizadas para engrenagens de pequeno tamanho:

- I. Estampagem: Lâminas metálicas podem ser estampadas com as formas de dentes para fazer engrenagens de alta precisão e a baixo custo em grandes quantidades.
- II. Molde de injeção: É usado para fazer engrenagens não metálicas. São engrenagens de baixa precisão em tamanhos pequenos, mas elas têm a vantagem do custo baixo.
- III. Extrusão: É usada para formar dentes em eixos longos, que são então cortados em tamanhos utilizáveis e usinados para chavetas, etc. Materiais não ferrosos como o alumínio e ligas de cobre são comumente utilizados em lugar dos aços.

- IV. Repuxe a frio: Forma dentes em barras de aço ao repuxá-las através de guias endurecidas. O trabalho a frio diminui a resistência e aumenta a ductilidade. As barras, a seguir, são cortadas em tamanhos úteis e usinadas para os orifícios, chavetas.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque os itens II e III descrevem a técnica correta de produção de engrenagens pequenas.

Alternativa A, incorreta: O item I está errado porque na estampagem, obtém-se engrenagens de baixa precisão.

Alternativa C, incorreta: O item I está errado porque na estampagem, obtém-se engrenagens de baixa precisão e o item IV está errado porque no trabalho a frio, aumenta a resistência e reduz a ductilidade.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque no trabalho a frio, aumenta a resistência e reduz a ductilidade.

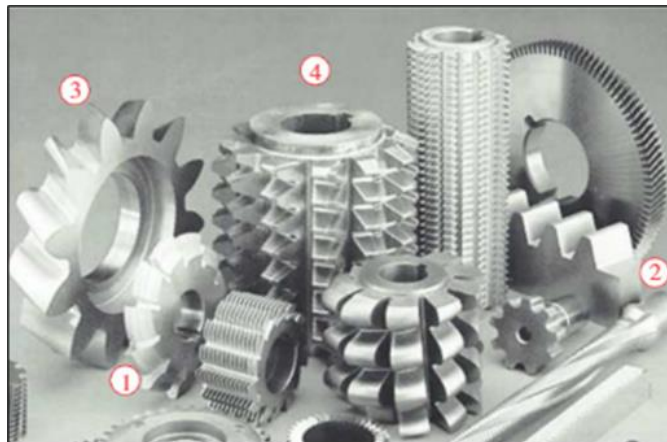
Alternativa E, incorreta: O item IV está errado porque no trabalho a frio, aumenta a resistência e reduz a ductilidade.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Projetos de máquinas
Eixo Temático	Projeto
Tema	Engrenagens cilíndricas retas
Tópico do Conteúdo	Fabricação de engrenagens

- 28) A maior parte das engrenagens metálicas usadas para transmitir potência em maquinarias é feita por um processo de usinagem do material fundido, forjado ou discos laminados a quente. Processos grosseiros utilizam algumas ferramentas como mostrado na figura abaixo:



(NORTON, Projeto de máquinas)

Dos tipos de ferramentas, a ordem de descrição **CORRETA** é na sequência:

- A) Cortador de geração, Cortador de cremalheira, Caracol, Cortador de fresa.
- B) Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Caracol, Cortador de geração.
- C) Cortador de geração, Cortador de cremalheira, Cortador de fresa, Caracol.
- D) Caracol, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Cortador de fresa.
- E) **Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Caracol.**

#### Justificativa

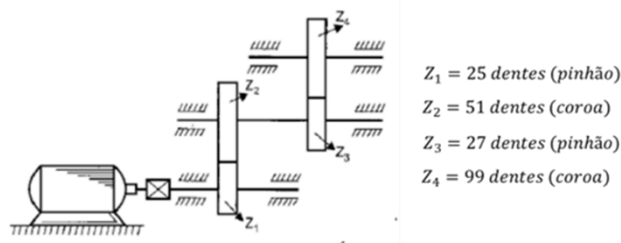
Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta porque têm a sequência correta das descrições das ferramentas.  
 Alternativa A, incorreta: A sequência correta é Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Caracol.  
 Alternativa B, incorreta: A sequência correta é Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Caracol.  
 Alternativa C, incorreta: A sequência correta é Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Caracol.  
 Alternativa D, incorreta: A sequência correta é Cortador de fresa, Cortador de cremalheira, Cortador de geração, Caracol.

**Referência**

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

Nível	Técnico
Disciplina	Projetos de máquinas
Eixo Temático	Projeto
Tema	Processos grosseiros
Tópico do Conteúdo	Usinagem de engrenagens

29) A transmissão na figura será acionada por um motor de 5,5 kW que atuará com uma rotação de 1140 rpm.



(MELCONIAN, Elementos de máquinas, adaptado)

O torque que a engrenagem

2 transmite no eixo é:

- A) 93,96 N.m.
- B) 46,07 N.m.
- C) 78,45 N.m.
- D) 85,16 N.m.
- E) 57,89 N.m.

**Justificativa**

Cálculo da velocidade angular

$$n_1 = 1140 \frac{rev}{min} \left( \frac{2\pi rad}{1 rev} \right) \left( \frac{1 min}{60 seg} \right) \quad n_1 = 119,4 rad/s$$

Cálculo do torque na engrenagem 1

$$P = T_1 \cdot n_1 \quad T_1 = \frac{P}{n_1} = \frac{5500}{119,4} = 46,06 N.m$$

Cálculo da relação de transmissão 1

$$i_1 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{51}{25} = 2,04$$

Cálculo do torque na engrenagem 2

$$i_1 = \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 = i_1 \cdot T_1 = 2,04 \times 46,06 = 93,96 N.m$$

**Referência**

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 10. ed. rev. São Paulo, SP: Livros Érica, c2012. 376 p.

Nível	Técnico
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos

Tema	Transmissão de potência
Tópico do Conteúdo	Relação de transmissão

30) Utiliza-se vapor como fluido de trabalho em um ciclo ideal de Rankine. O vapor superaquecido entra na turbina a  $8 \text{ MPa}$ , se expande e sai a uma pressão de  $300 \text{ kPa}$ . Obteve-se a propriedade do fluido na saída da turbina, uma entalpia de  $h = 2830,14 \text{ kJ/kg}$ . Temos abaixo a tabela de propriedades da água saturada em função da pressão.

Água saturada: tabela em função da pressão												
Pressão kPa	Temp. °C	Volume específico ( $\text{m}^3/\text{kg}$ )		Energia interna ( $\text{kJ/kg}$ )			Entalpia ( $\text{kJ/kg}$ )			Entropia ( $\text{kJ/kg K}$ )		
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.
$P$	$T$	$v_l$	$v_v$	$u_l$	$u_{lv}$	$u_v$	$h_l$	$h_{lv}$	$h_v$	$s_l$	$s_{lv}$	$s_v$
225	124,00	0,001064	0,79325	520,45	2013,10	2533,56	520,69	2191,35	2712,04	1,5705	5,5173	7,0878
250	127,43	0,001067	0,71871	535,08	2002,14	2537,21	535,34	2181,55	2716,89	1,6072	5,4455	7,0526
275	130,60	0,001070	0,65731	548,57	1991,95	2540,53	548,87	2172,42	2721,29	1,6407	5,3801	7,0208
300	133,55	0,001073	0,60582	561,13	1982,43	2543,55	561,45	2163,85	2725,30	1,6717	5,3201	6,9918
325	136,30	0,001076	0,56201	572,88	1973,46	2546,34	573,23	2155,76	2728,99	1,7005	5,2646	6,9651

(BORGNAKKE, Fundamentos da termodinâmica, adaptado)

Assinale a alternativa **CORRETA** que corresponde à condição do vapor na saída da turbina:

- A) O vapor na saída da turbina é um vapor superaquecido com 100% de título.
- B) O vapor na saída da turbina é um vapor saturado com 100% de título.
- C) O vapor na saída da turbina é um vapor saturado com 90% de título.
- D) **O vapor na saída da turbina é um vapor superaquecido.**
- E) O vapor na saída da turbina é um vapor saturado com título de 50% de título.

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque a entalpia de saída é maior do que a entalpia do vapor saturado à pressão de  $300 \text{ kPa}$ ,  $h = 2725,30 \text{ kJ/kg}$ . Isto significa que o vapor está fora da região de saturação, portanto o vapor é superaquecido.

Alternativa B, incorreta: A entalpia de saída é maior do que a entalpia do vapor saturado à pressão de  $300 \text{ kPa}$ ,  $h = 2725,30 \text{ kJ/kg}$ , portanto temos uma condição de vapor superaquecido onde o título é superior a 100%.

Alternativa C, incorreta: A entalpia de saída é maior do que a entalpia do vapor saturado à pressão de  $300 \text{ kPa}$ ,  $h = 2725,30 \text{ kJ/kg}$ , portanto temos uma condição de vapor superaquecido onde o título é superior a 100%.

Alternativa D, incorreta: Quando o vapor tem a condição de superaquecido, o título é superior a 100%.

Alternativa E, incorreta: A entalpia de saída é maior do que a entalpia do vapor saturado à pressão de  $300 \text{ kPa}$ ,  $h = 2725,30 \text{ kJ/kg}$ , portanto temos uma condição de vapor superaquecido onde o título é superior a 100%.

#### Referência

BORGNAKKE, C. Fundamentos da termodinâmica. Brasil: Editora Edgard Blucher Ltda, 2018.

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência
Tópico do Conteúdo	Ciclo de Rankine

31) 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.

Avalie as afirmativas com relação ao fenômeno de transferência de calor:

- I. A primeira lei da termodinâmica estabelece que a taxa de energia transferida para um sistema deve ser igual à taxa de equilíbrio de sua energia.
- II. A segunda lei da termodinâmica estabelece que o calor deve ser transferido na direção da menor temperatura.
- III. A exigência básica para a ocorrência da transferência de calor é a presença da diferença de temperatura.
- IV. A taxa de calor transferido em dada direção depende da magnitude do gradiente de temperatura na direção oposta.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta porque os itens II e III descrevem corretamente o fenômeno de transferência de calor.

Alternativa A, incorreta: O item I está errado porque a primeira lei estabelece que a taxa de energia transferida para um sistema deve ser igual à taxa de crescimento de sua energia.

Alternativa B, incorreta: O item I está errado porque a primeira lei estabelece que a taxa de energia transferida para um sistema deve ser igual à taxa de crescimento de sua energia.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque a taxa de calor transferido em dada direção depende da magnitude do gradiente de temperatura na mesma direção.

Alternativa E, incorreta: O item IV está errado porque a taxa de calor transferido em dada direção depende da magnitude do gradiente de temperatura na mesma direção.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Transferência de calor
Tópico do Conteúdo	Termodinâmica e transferência de calor

- 32) Diferentes tipos de radiações eletromagnéticas são produzidos por vários mecanismos. Por exemplo, \_\_\_\_\_ são produzidos por reações nucleares; \_\_\_\_\_, com bombardeamento de metais com elétrons de alta energia; \_\_\_\_\_, com excitação de cristais ou fluxos de corrente através de condutores elétrico.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) raios gama, micro-ondas, raios X.
- B) raios X, raios gama, micro-ondas.
- C) micro-ondas, raios X, ondas de rádio.
- D) **raios gama, raios X, ondas de rádio.**
- E) ondas de rádio, raios X, raios gama.

#### Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras completa corretamente as lacunas.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta é raios gama, raios X ondas de rádio.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é raios gama, raios X ondas de rádio.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta é raios gama, raios X ondas de rádio.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta é raios gama, raios X ondas de rádio.

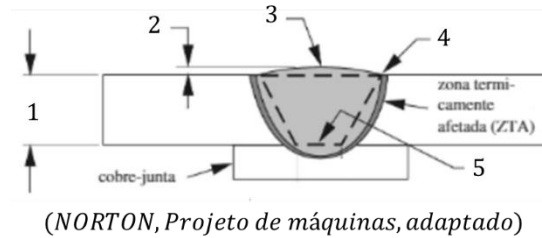
#### Referência

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

Nível	Técnico
-------	---------

Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Transferência de calor
Tópico do Conteúdo	Radiação

33) A soldagem de metais a arco requer a aplicação localizada de calor suficiente para fundir o material-base ao mesmo tempo em que o material de adição compatível é adicionado para unir as duas partes. A figura abaixo mostra a terminologia típica da solda:



Assinale a alternativa que apresenta a ordem **CORRETA** da terminologia da solda:

- A) Raiz, Margem, Face, Garganta, Reforço.
- B) Margem, Face, Reforço, Garganta, Raiz.
- C) **Garganta, Reforço, Face, Margem, Raiz.**
- D) Garganta, Margem, Reforço, Raiz, Face.
- E) Margem, Reforço, Face, Raiz, Garganta.

#### Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta porque traz a ordem correta da terminologia da solda.  
 Alternativa A, incorreta: A ordem correta da terminologia da solda é Garganta, Reforço, Face, Margem, Raiz.  
 Alternativa B, incorreta: A ordem correta da terminologia da solda é Garganta, Reforço, Face, Margem, Raiz.  
 Alternativa D, incorreta: A ordem correta da terminologia da solda é Garganta, Reforço, Face, Margem, Raiz.  
 Alternativa E, incorreta: A ordem correta da terminologia da solda é Garganta, Reforço, Face, Margem, Raiz.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Projetos de máquinas
Eixo Temático	Projeto
Tema	Soldagem
Tópico do Conteúdo	Processos de soldagem

34) A introdução de um lubrificante em uma interface deslizante tem diversos efeitos benéficos no coeficiente de atrito. Os lubrificantes podem ser gasosos, líquidos ou sólidos. Os lubrificantes líquidos ou sólidos têm em comum as propriedades de baixa resistência a cisalhamento a alta resistência à compressão.

#### São algumas propriedades de lubrificantes:

- 1 Lubrificante com pobre ação lubrificante em altas temperaturas.
- 2 Lubrificante muito bom, não forma escória em oxidação.
- 3 Lubrificante com pobre ação lubrificante, especialmente contra aços.
- 4 Lubrificante bom, boa estabilidade térmica.
- 5 Lubrificante com excelente estabilidade térmica e razoável habilidade lubrificante.

#### São tipos de lubrificantes:

- ( ) Poliglicólicos.
- ( ) Silicones.
- ( ) Óleos derivados de petróleo.
- ( ) Éteres polifenílicos.
- ( ) Clorofluorcarbonatos.

A relação **CORRETA** das propriedades com os tipos de lubrificantes, de cima para baixo, é:

- A) 4, 3, 1, 5, 2
- B) 3, 1, 4, 2, 5
- C) 1, 2, 5, 4, 3
- D) 2, 3, 1, 5, 4
- E) 5, 2, 4, 3, 1

**Justificativa**

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta pois relaciona as propriedades com os tipos de lubrificantes correspondentes.

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

Alternativa B, incorreta: A relação correta é (2), (3), (1), (5), (4).

Alternativa C, incorreta: A relação correta é (2), (3), (1), (5), (4).

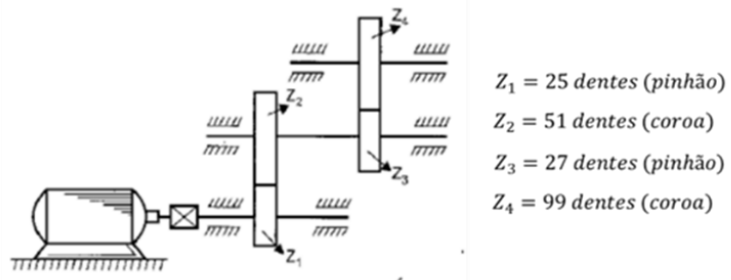
Alternativa E, incorreta: A relação correta é (2), (3), (1), (5), (4).

**Referência**

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

Nível	Técnico
Disciplina	Projetos de máquinas
Eixo Temático	Projeto
Tema	Mancais de rolamento e lubrificação
Tópico do Conteúdo	Lubrificantes

35) A transmissão na figura será acionada por um motor de 5,5 kW que atuará com uma rotação de 1140 rpm.



(MELCONIAN, Elementos de máquinas, adaptado)

Devido às transmissões, a rotação na engrenagem 4 é:

- A) 412,6 rpm.
- B) 558,8 rpm.
- C) 232,7 rpm.
- D) 355,9 rpm.
- E) 152,3 rpm.

**Justificativa**

$$n_1 = 1140 \text{ rpm}$$

#### Cálculo da relação de transmissão 1

$$i_1 = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{51}{25} = 2,04$$

#### Cálculo da rotação de 2

$$i_1 = \frac{n_1}{n_2} \quad n_2 = \frac{n_1}{i_1} = \frac{1140}{2,04} = 558,8 \text{ rpm}$$

A engrenagem 2 e 3 estão instalados no mesmo eixo

$$n_2 = n_3 = 558,8 \text{ rpm}$$

#### Cálculo da relação de transmissão 2

$$i_2 = \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{99}{27} = 3,67$$

#### Cálculo da rotação de 4

$$i_2 = \frac{n_3}{n_4} \quad n_4 = \frac{n_3}{i_2} = \frac{558,8}{3,67} = 152,3 \text{ rpm}$$

#### Referência

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 10. ed. rev. São Paulo, SP: Livros Érica, c2012. 376 p.

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

36) A equação de Bernoulli é uma das equações mais frequentemente utilizada e mais mal-empregada da mecânica dos fluidos. Sua versatilidade, simplicidade e facilidade de uso o tornam uma ferramenta muito valiosa para o uso em análise, mas os mesmos atributos também tornam muito tentadora a sua má utilização. Portanto é importante entender as restrições de sua aplicabilidade e observar algumas limitações de seu uso, como citado abaixo:

- I. **Escoamento estacionário:** A primeira limitação da equação de Bernoulli é que ela se aplica somente a um escoamento estacionário.
- II. **Escoamento com efeitos viscosos desprezíveis:** Cada escoamento envolve em certo atrito, independentemente de quão pequeno seja, e os efeitos do atrito devem ser considerados.
- III. **Nenhum trabalho de eixo:** A equação de Bernoulli foi reduzida a partir do balanço de forças de uma partícula que se move ao longo de uma linha de corrente, portanto, não se aplica a uma seção de escoamento envolvendo uma turbina, bomba etc.
- IV. **Escoamento incompressível:** Uma das hipóteses utilizadas é que a massa específica é constante, portanto, o escoamento é incompressível.
- V. **Transferência de calor:** A densidade de um gás é inversamente proporcional à temperatura e, portanto, podem ser usadas em seções de escoamento que envolvem variação significativa de temperatura, como seções de aquecimento ou resfriamento.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, III e IV descrevem corretamente as limitações da equação de Bernoulli.

Alternativa B, incorreta: O item II está errado porque os efeitos viscosos desprezíveis podem ser desconsiderados.

Alternativa C, incorreta: O item II está errado porque os efeitos viscosos desprezíveis podem ser desconsiderados.

Alternativa D, incorreta: O item V está errado porque não deve ser usada em escoamentos que envolvem variação significativa de temperatura.

Alternativa E, incorreta: O item II está errado porque os efeitos viscosos desprezíveis podem ser desconsiderados e o item V está errado porque não deve ser usada em escoamentos que envolvem variação significativa de temperatura.



## Referência

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2015.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica dos fluidos
Eixo Temático	Fluidos
Tema	Escoamentos
Tópico do Conteúdo	Equação de Bernoulli

**37)** Conforme artigo 44 da Resolução Normativa ANEEL, nº1000, caso as instalações do consumidor ou dos demais usuários provoquem distúrbios e/ou danos ao sistema elétrico de distribuição, ou a outras instalações e equipamentos elétricos, desde que comprovados, a distribuidora deve exigir por meio de comunicação escrita, específica e com entrega comprovada:

- I. o reembolso das indenizações por danos a equipamentos elétricos que tenham decorrido do uso de carga ou geração provocadora dos distúrbios, informando a ocorrência dos danos e as despesas incorridas, garantindo o direito à ampla defesa e ao contraditório.
- II. apresentação de licença ou declaração emitida pelo órgão competente caso as instalações ou a extensão de rede de responsabilidade do consumidor e demais usuários ocupem áreas protegidas pela legislação.
- III. a instalação dos equipamentos corretivos necessários e o prazo de instalação, cujo descumprimento pode resultar na suspensão do fornecimento de energia elétrica.
- IV. o pagamento das obras necessárias no sistema elétrico destinadas à correção dos efeitos dos distúrbios, informando o prazo de conclusão e o orçamento detalhado.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

## Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, III e IV contemplam as exigências da distribuidora aos usuários que provoquem distúrbios ao sistema elétrico.

Alternativa A, incorreto: O item II está errado porque esta é uma exigência para elaboração do orçamento de conexão da distribuidora.

Alternativa C, incorreto: O item II está errado porque esta é uma exigência para elaboração do orçamento de conexão da distribuidora.

Alternativa D, incorreto: O item II está errado porque esta é uma exigência para elaboração do orçamento de conexão da distribuidora.

Alternativa E, incorreto: O item II está errado porque esta é uma exigência para elaboração do orçamento de conexão da distribuidora.

## Referência

Resolução Normativa ANEEL nº1000, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Técnico
Disciplina	Legislação
Eixo Temático	Energia
Tema	Legislação do setor elétrico
Tópico do Conteúdo	Instalações

**38)** A maioria dos dispositivos que produzem potência opera em ciclos, e o estudo dos ciclos de potência é uma parte interessante e importante da termodinâmica. Os ciclos encontrados em dispositivos reais são difíceis de analisar, por causa da presença de efeitos complicadores, como atrito e a falta de tempo suficiente para o estabelecimento de condições de equilíbrio durante o ciclo.

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

- I. Um modelo de ciclo ideal simples permite que os engenheiros estudem os efeitos dos principais parâmetros que dominam o ciclo sem se confundirem com os detalhes.

PORQUE

- II. Quando todas as irreversibilidades e complexidades são removidas do ciclo real, ficamos com um ciclo que se parece muito com o ciclo real, mas que é formado totalmente por processos inteiramente reversíveis.

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

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

#### Justificativa

Alternativa E, 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 no ciclo ideal, todos os processos são considerados reversíveis.

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.

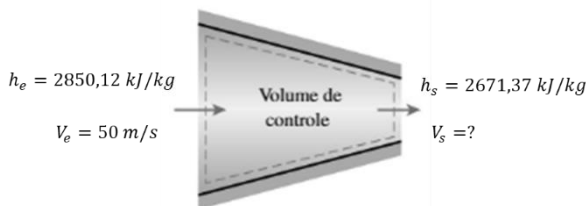
Alternativa D, incorreta: As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa de I.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclos de potência
Tópico do Conteúdo	Ciclo ideal

- 39) Vapor d'água a  $0,6 \text{ MPa}$  e  $200^\circ\text{C}$  entra em um bocal isolado termicamente com uma velocidade de  $50 \text{ m/s}$  e sai com uma pressão de  $0,15 \text{ MPa}$ . Os valores de entalpia de entrada e de saída do vapor são as indicadas na figura. Qual a velocidade do vapor na saída do bocal?



(ÇENGEL, Termodinâmica, adaptado)

- A) 235,23 m/s.  
B) 53,45 m/s.  
C) **600 m/s.**  
D) 130 m/s.  
E) 300 m/s.

#### Justificativa

Bocal não exerce trabalho:  $W = 0$

Bocal isolado termicamente:  $Q = 0$

Resultado da equação da conservação de energia:

$$h_e + \frac{V_e^2}{2} = h_s + \frac{V_s^2}{2} \quad \frac{V_s^2}{2} = \frac{V_e^2}{2} + h_e - h_s$$

$$V_s = \sqrt{V_e^2 + 2(h_e - h_s)} \quad V_s = \sqrt{(50)^2 + 2(2850,12 - 2671,37) \times 10^3 J} \quad V_s = 600 \text{ m/s}$$

Valores em Joules

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Volume de controle
Tópico do Conteúdo	Equação da conservação de energia

- 40) Qualquer característica de um sistema é denominada propriedade. Algumas propriedades familiares são pressão, temperatura, volume e massa. As propriedades \_\_\_\_\_ são aquelas independentes da massa de um sistema, como temperatura, pressão e densidade. As propriedades \_\_\_\_\_ são aquelas cujos valores dependem do tamanho do sistema, como massa total, volume total. Propriedades \_\_\_\_\_ por unidade de massa são chamadas de propriedades \_\_\_\_\_.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) extensivas, intensivas, específicas, extensivas.
- B) intensivas, extensivas, intensivas, específicas.
- C) extensivas, intensivas, intensivas, específicas.
- D) intensivas, extensivas, extensivas, específicas.
- E) específicas, intensivas, extensivas, intensivas.

#### Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras completa corretamente as lacunas das propriedades.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é intensivas, extensivas, extensivas, específicas.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é intensivas, extensivas, extensivas, específicas.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é intensivas, extensivas, extensivas, específicas.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta de palavras das lacunas é intensivas, extensivas, extensivas, específicas.

#### Referência

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2015.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica dos fluidos
Eixo Temático	Fluidos
Tema	Propriedades
Tópico do Conteúdo	Propriedades do fluido

- 41) As correntes de convecção naturais têm início com a força de flutuação, que é proporcional à diferença de densidade, a qual por sua vez, é proporcional à diferença de temperatura sob pressão constante.

Avale as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Um fenômeno correlato ocorre, às vezes, quando um avião voa a uma velocidade próxima da velocidade do som. Com a súbita queda de temperatura, produz condensação de vapor de água e uma visível nuvem de vapor.

### PORQUE

II. Quanto maior for a diferença de temperatura entre o bolsão quente ou frio do fluido e o corpo principal do fluido circundante, maior será a força de flutuação e, portanto, as correntes de convecção naturais serão mais fortes.

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

- 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 de 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: esta é a resposta correta, pois as asserções I e II são proposições verdadeiras e a asserção II está justificando a asserção I porque o vapor se forma pela grande diferença de densidade pelo aumento da força de flutuação.

Alternativa A, 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 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

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2015.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica dos fluidos
Eixo Temático	Fluidos
Tema	Propriedades do fluido
Tópico do Conteúdo	Força de flutuação

- 42) O sistema internacional de unidades geralmente é abreviado como SI (do francês *Système International*). Às vezes, as unidades nesse sistema são chamadas de unidades métricas. As unidades para todas as grandezas físicas podem ser derivadas das sete unidades de base do SI.

Relacione as grandezas derivadas com seu nome comum no SI:

- 1 – Carga elétrica ( ) farad
- 2 – Fluxo magnético ( ) weber
- 3 – Capacitância ( ) coulomb
- 4 – Fluxo luminoso ( ) lux
- 5 – Iluminância ( ) lumen

Assinale a alternativa que relaciona **CORRETAMENTE** a grandeza derivada com seu nome:

- A) 1, 2, 3, 4, 5
- B) 2, 3, 1, 5, 4
- C) **3, 2, 1, 5, 4**
- D) 2, 1, 3, 5, 4
- E) 3, 5, 4, 1, 2

#### Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta, pois a sequência descreve corretamente as grandezas derivadas com seus nomes.

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

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

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

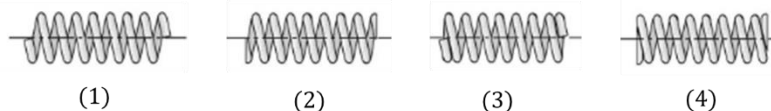
Alternativa E, incorreta: a sequência correta é (3), (2), (1), (5), (4).

### Referência

BAUER, Wolfgang. Física para Universitários. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Física
Eixo Temático	Grandezas
Tema	Unidades de medidas
Tópico do Conteúdo	Grandezas derivadas

43) As molas podem ser classificadas de diferentes maneiras. Uma classificação segundo os tipos de cargas; e uma outra, segundo a configuração física da mola. A mola helicoidal de compressão mais comum é de diâmetro de espira constante, passo constante e seção de fio circular. Há quatro tipos de detalhes de extremidade disponíveis para mola helicoidais de compressão, como mostrado na figura:



(NORTON, Projeto de máquinas, adaptado)

Cada tipo de extremidade tem suas características:

- ( ) Leva a extremidade da espira ao escoamento para torná-las planas e remover os seus passos para melhorar o alinhamento. Superfície plana na espira de extremidade de pelo menos 270°.
- ( ) Extremidade perpendiculares ao eixo da mola e produz uma superfície normal para aplicação de carga.
- ( ) Extremidade que produz uma superfície plana para aplicação de carga. Superfície plana na espira de 270° a 330°.
- ( ) Esta é a extremidade com forma mais barata de terminação, porém, fornece um alinhamento pobre com relação à superfície contra a qual a mola é pressionada.

Assinale a alternativa que relaciona **CORRETAMENTE** o tipo de extremidade com suas características:

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

### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta, pois a sequência descreve corretamente as características de suas respectivas extremidades.

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

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

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

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

### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Projetos de máquinas
Eixo Temático	Projeto
Tema	Projeto de molas
Tópico do Conteúdo	Molas de compressão

- 44) A peça é aquecida acima da temperatura crítica e depois deixada resfria devagar até a temperatura ambiente. Isso restaura as condições de solução e as propriedades mecânicas da liga não endurecida. Processo frequentemente utilizado, mesmo para peças que não foram previamente endurecidas, com o intuito de eliminar todas as tensões ou deformações residuais introduzidas pelas forças aplicadas durante o processo de conformação da peça.

Qual tipo de tratamento térmico que está se referindo?

- A) Cementação.
- B) Normalização.
- C) Têmpera.
- D) Revenido.
- E) **Recozimento.**

**Justificativa**

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque o processo de recozimento tem o principal objetivo de eliminar as tensões ou deformações residuais.

Alternativa B, incorreta: Na normalização, o processo que envolve um banho à alta temperatura durante um menor período de tempo e uma taxa de resfriamento mais rápido.

Alternativa C, incorreta: Na têmpera, 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.

Alternativa D, incorreta: No revenido, a peça pode ser reaquecida a uma temperatura mais baixa, deixada nesse banho de calor por um longo tempo e depois deixada resfriar lentamente.

Alternativa E, incorreta: Na cementação, a peça é aquecida em uma atmosfera rica em carbono, nitrogênio, ou ambos, passando-a então pelo processo de têmpera.

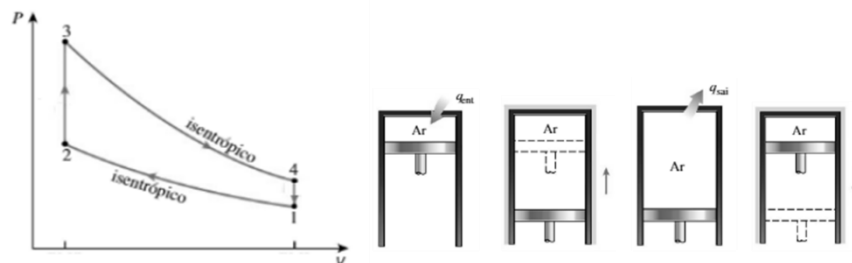
**Referência**

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

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

- 45) Uma análise termodinâmica dos ciclos de motores alternativos por centelha de quatro ou dois tempos reais não é tarefa fácil. Entretanto, a análise pode ser bastante simplificada se as hipóteses do padrão a ar forem utilizadas. O ciclo resultante, que mantém características muito similares às condições de operação reais, é o ciclo Otto ideal, que consiste em quatro processos internamente reversíveis. Associe os quatro processos internamente reversíveis do ciclo de OTTO, com as respectivas imagens da Figura abaixo

- ( ) Processo 1-2
- ( ) Processo 2-3
- ( ) Processo 3-4
- ( ) Processo 4-1



(ÇENGEL, Termodinâmica, adaptado)

Assinale a alternativa que traz a sequência **CORRETA**, de cima para baixo, do processo termodinâmico do ciclo Otto ideal:

- A) a, b, c, d

- B) a, d, c, b
- C) b, c, a, d
- D) **b, a, d, c**
- E) d, c, a, b

#### Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta pois a sequência é 1-2: Compressão isentrópica (b), 2-3: Fornecimento de calor a volume constante (a), 3-4: Expansão isentrópica (d), 4-1: Rejeição de calor a volume constante (c).

Alternativa A, incorreta: A sequência correta é 1-2: Compressão isentrópica (b), 2-3: Fornecimento de calor a volume constante (a), 3-4: Expansão isentrópica (d), 4-1: Rejeição de calor a volume constante (c).

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é 1-2: Compressão isentrópica (b), 2-3: Fornecimento de calor a volume constante (a), 3-4: Expansão isentrópica (d), 4-1: Rejeição de calor a volume constante (c).

Alternativa C, incorreta: A sequência correta é 1-2: Compressão isentrópica (b), 2-3: Fornecimento de calor a volume constante (a), 3-4: Expansão isentrópica (d), 4-1: Rejeição de calor a volume constante (c).

Alternativa E, incorreta: A sequência correta é 1-2: Compressão isentrópica (b), 2-3: Fornecimento de calor a volume constante (a), 3-4: Expansão isentrópica (d), 4-1: Rejeição de calor a volume constante (c).

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência a gás
Tópico do Conteúdo	Ciclo Otto ideal

46) O ciclo \_\_\_\_\_ é o ciclo ideal dos motores alternativos de ignição por \_\_\_\_\_. Neste ciclo, os dois processos de transferência de calor – transferência para o fluido de trabalho e transferência por rejeição de calor - ocorrem a \_\_\_\_\_ constante. O ciclo \_\_\_\_\_ é o ciclo ideal dos motores alternativos de ignição por \_\_\_\_\_. Neste ciclo, a quantidade de calor transferida para o fluido de trabalho acontece a \_\_\_\_\_ constante e a rejeição de calor a \_\_\_\_\_ constante.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) **Otto, centelha, volume, Diesel, compressão, pressão, volume**
- B) Otto, centelha, pressão, Diesel, compressão, volume, pressão
- C) Diesel, compressão, volume, Otto, centelha, pressão, volume
- D) Diesel, compressão, pressão, Otto, centelha, volume, pressão
- E) Otto, compressão, pressão, Diesel, centelha, pressão, volume

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras descreve corretamente os ciclos Otto e Diesel de motores alternativos.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é Otto, centelha, volume, Diesel, compressão, pressão, volume.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta é Otto, centelha, volume, Diesel, compressão, pressão, volume.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta é Otto, centelha, volume, Diesel, compressão, pressão, volume.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta é Otto, centelha, volume, Diesel, compressão, pressão, volume.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência a gás
Tópico do Conteúdo	Ciclo Otto e Diesel

47) Conforme artigo 49 da Resolução Normativa ANEEL, nº1000, o consumidor, com fundamento no Decreto nº 7.520, de 8 de julho de 2011, tem direito à instalação gratuita do padrão de entrada, do ramal de conexão e das instalações internas da unidade consumidora, desde que pertença a um dos seguintes grupos:

- I. escolas públicas e postos de saúde localizados no meio rural;
- II. domicílios rurais com ligações bifásicas ou trifásicas, destinados a famílias de baixa renda e que estejam inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – CadÚnico;
- III. família rural com renda familiar mensal no CadÚnico ser menor ou igual a meio salário-mínimo por pessoa.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa C, correta: Esta é a resposta correta pois pertencem ao grupo que têm direito à instalação gratuita do padrão de entrada.

Alternativa A, incorreta: O item II está errado porque só é válido para domicílios rurais com ligações monofásicas ou bifásicas.

Alternativa B, incorreta: O item II está errado porque só é válido para domicílios rurais com ligações monofásicas ou bifásicas.

Alternativa D, incorreta: O item II está errado porque só é válido para domicílios rurais com ligações monofásicas ou bifásicas.

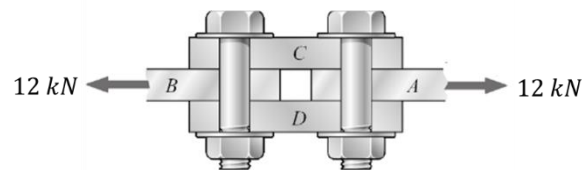
Alternativa E, incorreta: O item II está errado porque só é válido para domicílios rurais com ligações monofásicas ou bifásicas.

#### Referência

Resolução Normativa ANEEL nº1000, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Técnico
Disciplina	Legislação
Eixo Temático	Energia
Tema	Legislação do setor elétrico
Tópico do Conteúdo	Padrão de entrada gratuita

48) Na figura a seguir, está representado um parafuso com diâmetro de 20 mm, fabricado em aço carbono solicitado por carga de 12 kN. Qual é a tensão de cisalhamento desenvolvido no parafuso devido à carga aplicada?



(BEER, Mecânica dos materiais, adaptado)

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) 18,45 MPa.
- B) 38,22 MPa.
- C) 23,15 MPa.
- D) **19,11 MPa.**
- E) 32,56 MPa.

#### Justificativa



### Cálculo da área do parafuso

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi(0,02)^2}{4} = 3,14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

### Cálculo da tensão de cisalhamento no parafuso

$$\tau = \frac{F}{2A} \quad \text{Temos cisalhamento duplo no parafuso} \quad \tau = \frac{12.000}{2 \times 3,14 \times 10^{-4}} = 19,11 \text{ MPa}$$

### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Tensões e deformações
Tema	Tensões
Tópico do Conteúdo	Tensão de cisalhamento

49) Em estudos de convecção, é prática comum adimensionalizar as equações e combinar as variáveis que se agrupam em números adimensionais para reduzir o número total de variáveis. Entre os números adimensionais temos o número de \_\_\_\_\_, que representa a razão entre as forças inerciais e as forças viscosas do fluido. O número de \_\_\_\_\_ que representa o aumento da transferência de calor através da camada de fluido como resultado da convecção em relação à condução do mesmo fluido em toda a camada. O número de \_\_\_\_\_ que representa a razão da difusividade molecular de quantidade de movimento e a difusividade molecular térmica.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) Nusselt, Prandtl, Reynolds.
- B) Nusselt, Reynolds, Prandtl.
- C) Reynolds, Prandtl, Nusselt.
- D) Prandtl, Nusselt, Reynolds.
- E) **Reynolds, Nusselt, Prandtl.**

### Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras descreve corretamente os números adimensionais.

Alternativa A, incorreta: A sequência correta é Reynolds, Nusselt, Prandtl.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é Reynolds, Nusselt, Prandtl.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta é Reynolds, Nusselt, Prandtl.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta é Reynolds, Nusselt, Prandtl.

### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Transferência de calor
Eixo Temático	Térmico
Tema	Mecanismos de calor
Tópico do Conteúdo	Transferência de calor por convecção

50) O especialista em projeto de mancais de rolamento confronta-se com o problema de projetar um grupo de elementos que compõe um mancal de rolamento e estes elementos devem ser dimensionados para caber em um espaço cujas dimensões são especificadas e eles devem ser projetados para receber uma carga que possui certas características. Podemos citar alguns:

Tipos de mancais de rolamento \_\_\_\_\_

Características dos mancais: \_\_\_\_\_

- |  |     |   |
|--|-----|---|
| 1 – Mancais de esfera de fileira única | ( ) | Combinam as vantagens de mancais de esfera e de rolos, uma vez que podem aceitar tantas cargas radiais ou axiais ou qualquer combinação das duas.                       |
| 2 – Mancais de rolos retos             |     |   |
| 3 – Mancais de rolo esférico           | ( ) | É útil onde cargas pesadas e desalinhamento ocorrem. Os elementos possuem a vantagem de aumentar suas áreas de contato à medida que a carga é intensificada.            |
| 4 – Mancais de agulha                  | ( ) | Carregam uma carga radial maior que mancais de esferas do mesmo tamanho por causa da maior área de contato.   |
| 5 – Mancais de rolos cônicos           | ( ) | Suportam uma pequena quantidade de desalinhamento de eixo causado por deflexão, porém quando esta é severa, mancais autoalinhantes podem ser utilizados.                |
|  | ( ) | São muito úteis quando o espaço radial é limitado. Possuem uma capacidade de carga alta quando separadores são utilizados, porém podem ser encontrados sem separadores. |

Assinale a alternativa que relaciona **CORRETAMENTE** o tipo de mancal com suas características:

- A) 2, 1, 3, 5, 4  
 B) 3, 2, 5, 4, 1  
 C) 5, 2, 3, 4, 1  
 D) 5, 3, 2, 1, 4  
 E) 4, 5, 1, 2, 4

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta, pois relaciona corretamente as características de seus respectivos mancais.

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

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

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

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

#### Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011. 1084 p.

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

51) Embreagens e freios são essencialmente o mesmo dispositivo. Cada um deles provê uma conexão de atrito magnética, hidráulica ou mecânica entre os dois elementos. Se os elementos conectados podem rodar, então é chamada de embreagem. Se um

- I. O mesmo dispositivo pode ser utilizado tanto como embreagem quanto como freio, fixando o seu elemento de saída a um eixo que pode rodar ou fixando-o ao chão.
- II. A embreagem de anel expansível é usada na maioria das vezes para operação automática. Isso é particularmente útil para acionamentos por motor elétrico em que a máquina acionada alcança velocidade sem choque, durante a partida.
- III. Embreagens também permitem que uma carga de alta inércia seja movimentada com um motor elétrico menor que o que seria necessário se esta fosse diretamente conectada.
- IV. Uma embreagem pode ser utilizada como um dispositivo de desconexão em caso de emergência, pois separa o eixo do motor quando do emperramento de uma máquina.
- V. A embreagem centrífuga é utilizada com frequência em maquinaria têxtil, escavadoras e máquinas-ferramentas em que a embreagem pode ser colocada dentro da polia motora.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, III e IV descrevem corretamente as características das embreagens.

Alternativa A, incorreta: O item II está errado porque esta característica é da embreagem centrífuga.

Alternativa C, incorreta: O item V está errado porque esta característica é da embreagem de anel expansível.

Alternativa D, incorreta: O item II está errado porque esta característica é da embreagem centrífuga e o item V está errado porque esta característica é da embreagem de anel expansível.

Alternativa E, incorreta: O item II está errado porque esta característica é da embreagem centrífuga e o item V está errado porque esta característica é da embreagem de anel expansível.

#### Referência

BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2011. 1084 p.

Nível	Técnico
Disciplina	Elementos de Máquinas
Eixo Temático	Projetos
Tema	Projeto de elementos mecânicos
Tópico do Conteúdo	Embreagens

52) As máquinas que movimentam líquidos são chamadas de \_\_\_\_\_, mas existem vários outros nomes para as máquinas que movimentam gases. Um \_\_\_\_\_ é uma máquina que movimenta gás com elevação de pressão relativamente baixa e vazão alta. Um \_\_\_\_\_, é uma máquina que movimenta gás com elevação de pressão moderada ou alta e vazão moderada ou alta. Um \_\_\_\_\_ é uma máquina que movimenta gás desenvolvida para fornecer uma elevação de pressão muito alta, em geral, com vazões baixas ou moderadas.

As palavras que completam **CORRETAMENTE** essas lacunas são:

- A) **bombas, ventilador, soprador, compressor.**
- B) compressor, ventilador, bombas, soprador.
- C) soprador, ventilador, bombas, compressor.
- D) compressor, bombas, ventilador, soprador.
- E) bombas, soprador, ventilador, compressor.

#### Justificativa

Alternativa A, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência das palavras descreve corretamente as máquinas que movimenta fluido.

Alternativa B, incorreta: A sequência correta é bombas, ventilador, soprador, compressor.

Alternativa C, incorreta: A sequência correta é bombas, ventilador, soprador, compressor.

Alternativa D, incorreta: A sequência correta é bombas, ventilador, soprador, compressor.

Alternativa E, incorreta: A sequência correta é bombas, ventilador, soprador, compressor.

#### Referência

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2015.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica dos fluidos
Eixo Temático	Fluidos
Tema	Turbomáquinas
Tópico do Conteúdo	Bombas

53) Alguns elementos estruturais podem estar sujeitos a cargas de compressão e, se forem comprimidos, a carga poderá ser grande o suficiente para provocar uma deflexão ou uma oscilação lateral. Essa deflexão lateral que ocorre é denominada flambagem.

Podemos afirmar sobre a flambagem:

- I. A capacidade de carga de uma coluna aumentará à medida que o momento de inércia da seção transversal aumentar.
- II. A capacidade de carga de uma coluna aumentará à medida que o índice de esbeltez aumentar.
- III. Colunas eficientes são projetadas de modo que a maior parte da área da seção transversal da coluna esteja localizada o mais longe possível dos eixos principais do centroide da seção.
- IV. A capacidade de carga de uma coluna diminuirá se suas extremidades possuírem apoios engastados.

É **CORRETO** o que se afirma em:

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

#### Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I, III descrevem corretamente as características da flambagem.

Alternativa A, incorreta: O item IV está errado porque colunas com extremidades apoiadas por engaste, a capacidade de carga aumentará.

Alternativa B, incorreta: O item II está errado porque a capacidade de carga de uma coluna diminuirá à medida que o índice de esbeltez aumentar.

Alternativa C, incorreta: O item II está errado porque a capacidade de carga de uma coluna diminuirá à medida que o índice de esbeltez aumentar.

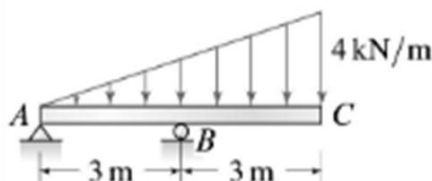
Alternativa E, incorreta: O item IV está errado porque colunas com extremidades apoiadas por engaste, a capacidade de carga aumentará.

#### Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010. xiv, 637 p.

Nível	Técnico
Disciplina	Resistência dos materiais
Eixo Temático	Esforços
Tema	Compressão
Tópico do Conteúdo	Flambagem

54) Determine as reações no apoio A e B para o carregamento mostrado na figura.



(BEER, Mecânica dos materiais,)

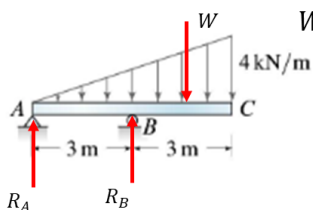
As reações nos apoios A e B são respectivamente:

- A) 6 kN para baixo, 18 kN para cima.
- B) 4 kN para cima, 16 kN para cima.
- C) 4 kN para baixo, 16 kN para cima.
- D) 6 kN para cima, 18 kN para cima.
- E) 8 kN para cima, 20 kN para cima.

**Justificativa**

Cálculo da resultante da carga distribuída

$$W = \frac{6 \times 4}{2} = 12 \text{ kN}$$



W posicionado a 2 m do ponto C.

Cálculo das reações

$$\sum M_A = 0$$

$$R_B \cdot 3 - W \cdot 4 = 0$$

$$R_B = \frac{4W}{3} = \frac{4 \times 12}{3}$$

$$\boxed{R_B = 16 \text{ kN}}$$

Sentido correto

$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$R_A + 16 - 12 = 0$$

$$\boxed{R_A = -4 \text{ kN}}$$

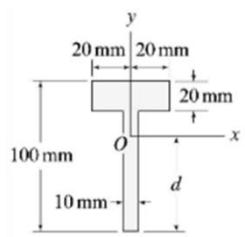
Sentido invertido

**Referência**

PLESHA, Michael E. Mecânica para Engenharia. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica geral
Eixo Temático	Esforços
Tema	Reações
Tópico do Conteúdo	Equação de equilíbrio

55) Calcule o centroide  $d$  da posição do eixo  $x$  na figura abaixo:



(BEER, Mecânica dos materiais,)

A distância  $d$  do eixo  $x$  é:

- A) 80 mm
- B) 60 mm.
- C) 70 mm.
- D) 75 mm.
- E) 65 mm.

**Justificativa**

### Cálculo do centroide

$$\begin{array}{llll}
 A_1 = 40 \times 20 & A_1 = 800 \text{ mm}^2 & y_1 A_1 = 90 \times 800 & y_1 A_1 = 72.000 \text{ mm}^3 \\
 A_2 = 80 \times 10 & A_2 = 800 \text{ mm}^2 & y_2 A_2 = 40 \times 800 & y_2 A_2 = 32.000 \text{ mm}^3 \\
 & \Sigma A = 1.600 \text{ mm}^2 & & \Sigma yA = 104.000 \text{ mm}^3
 \end{array}$$

$$d = \frac{\Sigma yA}{\Sigma A} \quad d = \frac{104.000}{1.600} \quad \boxed{d = 65 \text{ mm}}$$

### Referência

PLESHA, Michael E. Mecânica para Engenharia. 1. Porto Alegre, RS: McGraw-Hill, 2014.

Nível	Técnico
Disciplina	Mecânica geral
Eixo Temático	Geometria
Tema	Centroides
Tópico do Conteúdo	Posição da linha neutra

- 56) Utiliza-se vapor como fluido de trabalho em um ciclo ideal de Rankine. O vapor superaquecido entra na turbina a 8 MPa, se expande e sai a uma pressão de 300 kPa. Obteve-se a propriedade do fluido na saída da turbina, uma entalpia de  $h = 2615,14 \text{ kJ/kg}$ . Determine o título do vapor na saída da turbina.

Temos abaixo a tabela de propriedades da água saturada em função da pressão.

Água saturada: tabela em função da pressão												
Pressão kPa	Temp. °C	Volume específico (m <sup>3</sup> /kg)		Energia interna (kJ/kg)			Entalpia (kJ/kg)			Entropia (kJ/kg K)		
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.	Líquido sat.	Evap.	Vapor sat.
P	T	$v_f$	$v_g$	$u_f$	$u_{fg}$	$u_g$	$h_f$	$h_{fg}$	$h_g$	$s_f$	$s_{fg}$	$s_g$
225	124,00	0,001064	0,79325	520,45	2013,10	2533,56	520,69	2191,35	2712,04	1,5705	5,5173	7,0878
250	127,43	0,001067	0,71871	535,08	2002,14	2537,21	535,34	2181,55	2716,89	1,6072	5,4455	7,0526
275	130,60	0,001070	0,65731	548,57	1991,95	2540,53	548,87	2172,42	2721,29	1,6407	5,3801	7,0208
300	133,55	0,001073	0,60582	561,13	1982,43	2543,55	561,45	2163,85	2725,30	1,6717	5,3201	6,9918
325	136,30	0,001076	0,56201	572,88	1973,46	2546,34	573,23	2155,76	2728,99	1,7005	5,2646	6,9651

(BORGNAKKE, Fundamentos da termodinâmica, adaptado)

Assinale a alternativa que corresponde ao título do vapor na saída da turbina:

- A) 94,91%
- B) 96,15%
- C) 89,57%
- D) 93,65%
- E) 96,14%

### Justificativa

Dados da tabela para  $P = 300 \text{ kPa}$        $h = 2615,14 \text{ kJ/kg}$

$h_l = 561,45 \text{ kJ/kg}$        $h_{lv} = 2163,85 \text{ kJ/kg}$

$h = h_l + x \cdot h_{lv}$        $2615,14 = 561,45 + x \cdot 2163,85$

$2163,85 \cdot x = 2053,69$        $x = \frac{2053,69}{2163,85} = 0,9491$       *Titulo de 94,91%*

### Referência

BORGNACKE, C. Fundamentos da termodinâmica. Brasil: Editora Edgard Blucher Ltda, 2018.

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica
Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência
Tópico do Conteúdo	Ciclo de Rankine

57) As usinas de potência a vapor são responsáveis pela produção da maior parte da energia elétrica do mundo, e mesmo pequenos aumentos de eficiência térmica podem significar economia na necessidade de combustível. Assim, grandes esforços são dedicados para melhorar a eficiência do ciclo em que as usinas operam.

Avalie as afirmativas como proposta de melhoria de eficiência térmica de um ciclo de potência:

- I. Aumentar a temperatura média na qual o calor é transferido para o fluido de trabalho na caldeira.
- II. Diminuir a pressão média em que a caldeira opera.
- III. Diminuir a temperatura média na qual o calor é rejeitado do fluido de trabalho no condensador.
- IV. Aumentar a pressão média em que o condensador opera.

Assinale a alternativa que trazem propostas **VERDADEIRAS**:

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

### Justificativa

Alternativa D, correta: Esta é a resposta correta porque os itens I e III apresentam propostas corretas para melhoria de eficiência térmica de um ciclo de potência.

Alternativa A, incorreta: O item IV está errado porque o condensador deve operar a uma pressão média mais baixa devido à diminuição da temperatura do fluido de trabalho.

Alternativa B, incorreta: O item II está errado porque a caldeira deve operar à pressão média mais alta devido ao aumento da temperatura do fluido de trabalho.

Alternativa C, incorreta: O item IV está errado porque o condensador deve operar a uma pressão média mais baixa devido à diminuição da temperatura do fluido de trabalho.

Alternativa E, incorreta: O item II está errado porque a caldeira deve operar à pressão média mais alta devido ao aumento da temperatura e o item IV está errado porque o condensador deve operar a uma pressão média mais baixa devido à diminuição da temperatura.

### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Termodinâmica

Eixo Temático	Térmico
Tema	Ciclo de potência
Tópico do Conteúdo	Eficiência térmica

**58)** Diferentes aplicações de transferência de calor requerem tipos de dispositivos e configurações de equipamentos de transferência de calor. O tipo mais simples de trocador de calor é constituído por dois tubos concêntricos de diferentes diâmetros, chamado trocador de tubo duplo. Um fluido no trocador de calor de tubo duplo escoia através do tubo menor, enquanto o outro escoia através do espaço anular entre os dois tubos. Dois tipos de arranjo de escoamento são possíveis no trocador de calor de tubo duplo: o escoamento paralelo e o escoamento contracorrente.

Avalie as afirmativas que descrevem as características do trocador de calor de tubo duplo com escoamento contracorrente:

- I. Os fluidos quente e frio entram no trocador de calor em extremos opostos e escoam em direção opostas.
- II. A temperatura de saída do fluido frio pode exceder a temperatura de saída do fluido quente.
- III. Em caso limite, o fluido frio será aquecido até a temperatura de entrada do fluido quente.
- IV. A temperatura de saída do fluido frio pode exceder a temperatura de entrada do fluido quente.

Assinale a alternativa que descrevem características **VERDADEIRAS** do trocador de calor de tubo duplo com escoamento contracorrente:

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

#### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta por os itens I, II e III descrevem corretamente as características do trocador de calor de tubo duplo com escoamento contracorrente.

Alternativa A, incorreta: O item IV está errado porque a temperatura de saída do fluido frio nunca poderá exceder a temperatura de entrada do fluido quente pois o gradiente de temperatura sempre ocorre da temperatura maior para a menor.

Alternativa C, incorreta: O item IV está errado porque a temperatura de saída do fluido frio nunca poderá exceder a temperatura de entrada do fluido quente pois o gradiente de temperatura sempre ocorre da temperatura maior para a menor.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque a temperatura de saída do fluido frio nunca poderá exceder a temperatura de entrada do fluido quente pois o gradiente de temperatura sempre ocorre da temperatura maior para a menor.

Alternativa E, incorreta: O item IV está errado porque a temperatura de saída do fluido frio nunca poderá exceder a temperatura de entrada do fluido quente pois o gradiente de temperatura sempre ocorre da temperatura maior para a menor.

#### Referência

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

Nível	Técnico
Disciplina	Transferência de calor
Eixo Temático	Térmico
Tema	Trocadores de calor
Tópico do Conteúdo	Trocador de calor tubo duplo

**59)** A Sociedade Americana de Testes e Materiais (ASTM) define normas para testar amostras e procedimentos de testes para uma variedade de medidas de propriedades dos materiais. O teste mais comumente utilizado é o ensaio de tração. Pelos dados obtidos em um ensaio de tração, é possível calcular vários valores da tensão e deformação correspondente no corpo de prova e, então, construir um gráfico com esses resultados. A curva é denominada diagrama tensão-deformação.



Avalie as afirmativas que o ensaio de tração pode fornecer de informação:

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

#### Justificativa

Alternativa B, correta: Esta é a resposta correta porque os itens II, III e V são informações que um ensaio de tração por fornecer.

Alternativa A, incorreta: O item I está errado porque o diagrama tensão-deformação fornece dados sobre resistência à tração e compressão e não de torção.

Alternativa C, incorreta: O item IV está errado porque para um material dúctil, temos um comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

Alternativa D, incorreta: O item IV está errado porque para um material dúctil, temos um comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

Alternativa E, incorreta: O item I está errado porque o diagrama tensão-deformação fornece dados sobre resistência à tração e compressão e não de torção e o item IV está errado porque para um material dúctil, temos um comportamento elástico, escoamento, endurecimento por deformação e estricção.

#### Referência

HIBBELER, R. C.; FAN, S. C.; MARQUES, Arlete Simille. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010. xiv, 637 p.

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

- 60)** Existem muitos tipos de revestimentos e tratamentos superficiais disponíveis para metais. Alguns têm como principal propósito evitar a corrosão, enquanto outros se dedicam a melhorar a dureza superficial e a resistência ao desgaste. Revestimentos também são utilizados para modificar (levemente) dimensões e para alterar propriedades físicas como refletividade, cor e resistividade.

Esses revestimentos se dividem em duas famílias primárias: revestimentos metálicos e não metálicos. Relacione o tipo de revestimento com sua família primária:

- |                   |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| 1 – Metálicos     | ( ) | Anodização |
| 2 – Não metálicos | ( ) | Difusão    |
|                   | ( ) | Catalítico |
|                   | ( ) | Fosfatação |
|                   | ( ) | Cromeação  |

Assinale a alternativa que relaciona **CORRETAMENTE** de cima para baixo o revestimento com sua família primária

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

#### Justificativa

Alternativa E, correta: Esta é a resposta correta porque a sequência relaciona corretamente o tipo de revestimento com sua família primária.

Alternativa A, incorreta; A sequência correta é (2), (1), (1), (2), (2).

Alternativa B, incorreta; A sequência correta é (2), (1), (1), (2), (2).

Alternativa C, incorreta; A sequência correta é (2), (1), (1), (2), (2).

Alternativa D, incorreta; A sequência correta é (2), (1), (1), (2), (2).

#### Referência

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

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

---