



# Concurso Público Celesc S.A.

## Edital 001/2024

14 de julho de 2024



### Cargo Técnico Industrial em Eletrônica – Nível Técnico

---

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 impele 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) Na álgebra booleana, as funções booleanas são uma forma de representar o comportamento lógico, por exemplo, de um circuito digital utilizando termos. Duas formas de escrever funções booleanas são com mintermos e maxtermos. Sobre as operações com mintermos e maxtermos, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Os mintermos geram um produto entre as variáveis e, entre os mintermos, é realizada uma soma, gerando o conceito de Soma de Produtos (SOP).
- B) Os maxtermos se diferenciam dos mintermos devido a não necessidade de apresentar todas as variáveis nos termos na forma canônica.
- C) A forma canônica de um mintermo ou maxtermo deve apresentar todas as linhas onde possui como resultado 1, mas não precisa apresentar todas as variáveis de entrada.
- D) Uma tabela-verdade, que possui quatro variáveis e apenas três linhas com valores iguais ao valor lógico 1, possui quatro mintermos com 3 variáveis.
- E) Um produto das somas (POS) representa todas as linhas onde a combinação das entradas tem como resultado o valor 1.

#### Justificativa

A – correta: a expressão booleana que se baseia em mintermos gera um produto entre as variáveis de um mesmo termo. Esse produto entre termos é então somado (soma lógica) com os outros produtos gerados na expressão. Esse formato de expressão recebe o nome de SOP, que é uma sigla em inglês para soma de produtos.

B – errada: a forma canônica de uma expressão precisa apresentar todas as variáveis em todos os termos.

C – errada: os mintermos são extraídos das linhas onde há resultado igual a 1 e os maxtermos onde há 0, sendo que ambos apresentam todas as variáveis na extração.

D – errada: com três linhas iguais a 1, há somente três termos e devem ser usadas as 4 variáveis.

E – errada: o produto das somas é usado com saídas igual a 0.

#### Referência

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.

TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Digitais
Eixo Temático	Expressão Booleanas
Tema	Álgebra booleana
Tópico do Conteúdo	Mintermos e Maxitermos

22) As tabelas verdade são uma ferramenta fundamental no estudo da lógica e circuitos digitais, ajudando a entender como diferentes combinações de valores de entrada são utilizados. Ao listar sistematicamente todas as combinações possíveis de entradas e suas respectivas saídas, as tabelas verdade fornecem uma maneira clara e organizada de analisar e projetar sistemas digitais. Sobre os conceitos de tabelas verdade, assinale a afirmação **ERRADA**.

- A) Tabelas-verdade são uma maneira de gerar as combinações usadas em mapas de karnaugh.
- B) As tabelas verdade possibilitam verificar todas as combinações possíveis entre diversas entradas existentes.
- C) Para um dado um número N de variáveis de entrada, teremos  $2^N$  combinações possíveis entre as variáveis.
- D) As tabelas verdade permitem organizar as ideias, possibilitando gerar saídas a partir das entradas fornecidas.

- E) As tabelas verdade têm uma limitação na quantidade de variáveis que podem ser avaliadas, sendo 4 o número máximo possível de avaliar em qualquer situação.

### Justificativa

E – correta: As tabelas verdade podem conter quantas variáveis o problema tiver de entrada, não sendo limitado a 4.

A – errada: Está correta, a tabela é uma etapa comumente usada antes do mapa de karnaugh.

B – errada: A alternativa está afirmando corretamente, pois a tabela verdade possibilita a análise completa.

C – errada: Está correto,  $2^N$  é o número de combinações possíveis.

D – errada: Está correta, a análise é feita com as entradas fornecidas e o tipo de problema ou circuito fornecido.

### Referência

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.

TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Digitais
Eixo Temático	Projeto de circuitos
Tema	Expressões booleanas
Tópico do Conteúdo	Tabela verdade

- 23) Em circuitos digitais, a utilização de tabelas verdade e mapas de karnaugh permite obter expressões booleanas minimizadas. Uma etapa importante nesse processo é a transferência das saídas obtidas em uma tabela verdade para o mapa de karnaugh. Com isso, para a seguinte tabela verdade, responda o que se pede.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Sabendo que as colunas A, B, C e D são as entradas, e S é a saída, a opção que apresenta o mapa de karnaugh **CORRETO** é:

A)

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	1
$\bar{A}$	0	0	0
$A$	1	0	0
$A$	1	0	1
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

B)

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	1
$\bar{A}$	0	0	0
$A$	1	1	0
$A$	1	0	1
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

C)

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	1
$\bar{A}$	0	0	0
$A$	1	1	0
$A$	1	1	0
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

D)

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	0
$\bar{A}$	0	0	0
$A$	1	1	0
$A$	1	1	0
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

E)

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	1
$\bar{A}$	0	0	0
$A$	1	1	0
$A$	0	1	1
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

### Justificativa

B – correta: Quanto à saída S, o primeiro 1 deve estar no mapa onde A, B, C e D estão barrados; o segundo 1 deve estar quando A e B estão barrados e B e C não. Já o terceiro 1 deve estar onde A não está barrado, mas B, C e D estão barrados. O quarto 1 deve estar onde somente o B está barrado, enquanto os outros não estão barrados. O quinto 1 deve estar onde A e B não estão barrados, mas B e C estão. Por fim, o último 1 deve estar onde o C está barrado, enquanto os outros não. Barrado equivale a variável de entrada assumir 0, enquanto 1 é quando a variável não está barrada.

A, C, D e E estão erradas devido a posicionarem os 1 em locais diferentes do correto.

### Referência

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.

TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Digitais

Eixo Temático	Funções Booleanas
Tema	Minimização de funções booleanas
Tópico do Conteúdo	Mapa de Karnaugh

24) Para o seguinte mapa de karnaugh:

	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	0
$A$	1	0	0
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

Assinale a alternativa que apresenta a equação minimizada, extraída do mapa de karnaugh, **CORRETA**:

- A)  $S = ABC + \bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C} + BCD.$   
 B)  $S = \bar{A}\bar{B}D + \bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C} + B\bar{C}\bar{D}.$   
 C)  $S = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C} + B\bar{C}\bar{D}.$   
 D)  $S = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BD + ABD.$   
 E)  $S = \bar{A}BC + AC\bar{D} + ABD + B\bar{C}\bar{D}.$

**Justificativa**

A – Correta: O agrupamento de 1 foi usado para gerar no formato de mintermos SOP, onde devem ser agrupados os 1, se possível, em dois, quatro, oito ou dezesseis (máximo para o problema de 4 variáveis), sendo que só pode realizar agrupamento de 1 na horizontal ou vertical. Com isso, foram feitos 4 agrupamentos de dois 1's, onde a cada dois 1's agrupados, 1 variável é extraída. A figura ilustra os termos encontrados.

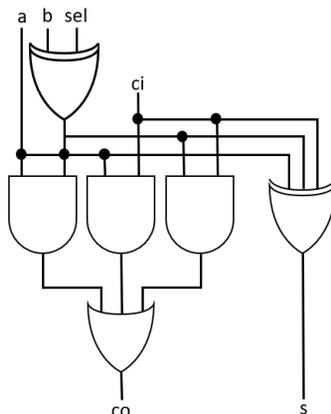
	$\bar{C}$	$C$	
$\bar{A}$	1	0	0
$A$	1	0	0
	$\bar{D}$	$D$	$\bar{D}$

**Referência**

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.  
 TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.  
 LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Digitais
Eixo Temático	Expressões booleanas
Tema	Minimização de circuitos
Tópico do Conteúdo	Mapa de karnaugh

25) Dentro de circuitos digitais, temos alguns componentes que são importantes na construção do caminho de dados e, como exemplo, podemos citar os circuitos somador e subtrator. Uma forma de economizar na construção dos circuitos citados é por meio da combinação dos dois circuitos, como mostrado na figura.

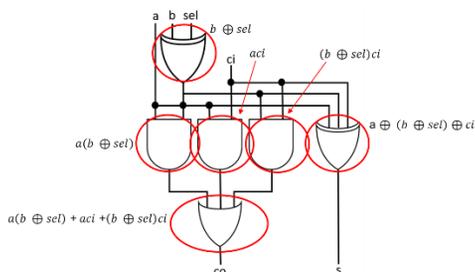


Sabendo que “sel” permite seleccionar soma ou subtração, “a” e “b” são os operandos, “ci” é carry-in, “co” é o carry-out e “s” é a saída, as equações booleanas CORRETAS, que definem o somador/subtrator completo, são:

- A)  $s = a \oplus (b \oplus sel) \oplus ci$  e  $co = a(b \oplus sel) + aci + (b \oplus sel)ci$ .
- B)  $s = a \oplus (b \oplus sel)ci$  e  $co = a(b \oplus sel) + a + ci + (b \oplus sel)ci$ .
- C)  $s = a \oplus (b \oplus sel) \oplus (ci \oplus sel)$  e  $co = a(b \oplus sel) + a(ci \oplus sel) + (b \oplus sel)ci$ .
- D)  $s = a \oplus (b \oplus ci) \oplus sel$  e  $co = a(b \oplus sel) + a(ci \oplus sel) + (b \oplus sel)ci$ .
- E)  $s = sel \oplus (a \oplus sel) \oplus b$  e  $co = a(b \oplus sel) + aci + (b \oplus sel)ci$ .

### Justificativa

O circuito representa um somador/subtrator. Da esquerda para a direita e de cima para baixo, são usadas portas XOR com b e sel como entradas, posteriormente, 3 portas AND combinando a, (b XOR sel) e ci, além de uma porta XOR combinando a, (b XOR sel) e ci para gerar a saída s. Por fim, as saídas das portas AND são enviadas para uma porta OR, onde a saída gera o co. A porta AND é representada pela ausência de operador, já a porta OR é representada pelo operador +. Por fim, a porta XOR é representada pelo operador  $\oplus$ .



### Referência

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.  
 TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.  
 LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Digitais
Eixo Temático	Circuitos combinacionais
Tema	Expressões booleanas
Tópico do Conteúdo	Extração de equações booleanas

26) Circuitos combinacionais são extremamente importantes para a área de circuitos digitais e derivadas. Um dos circuitos combinacionais amplamente usados é o flip-flop tipo D, baseado no latch D, o qual é utilizado para, por exemplo, a construção de registradores. Sobre latch e flip-flop tipo D, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Latch tipo D armazena o valor de entrada invertido quando detecta mudança de nível no sinal de relógio.
- B) Flip-flop tipo D é sensível à borda do sinal de relógio e somente nesse momento é possível atualizar o conteúdo.

- C) Flip-flop tipo D é construído apenas com um latch tipo D.
- D) Latches tipo D permitem armazenar dois bits, ao contrário dos flip-flops tipo D, que permitem armazenamento de um bit.
- E) Flip-flop tipo D só opera com a borda de descida do relógio.

#### Justificativa

B – correta: Flip-flop tipo D é sensível à borda do relógio clock, devido a sua construção interna usando dois latches tipo D. Somente quando há a alteração de 0 para 1 ou 1 para 0 é que alterado o valor interno.

A – errada: Latch tipo armazena o valor de entrada, sem o inverter.

C – errada: Flip-flop tipo D é construído com dois latches tipo D.

D – errada: Latches tipos D só permitem armazenar 1 bit.

E – errada: o flip-flop tipo D opera tanto na descida quanto na subida do relógio clock, dependendo unicamente da configuração de entrada do sinal do relógio estar ou não invertida.

#### Referência

VAHID, Frank. **Sistemas Digitais**. Bookman Editora, 2009.

TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, c2000.

LOURENCO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. 7. ed. São Paulo, SP: Livros Érica, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos digitais
Eixo Temático	Circuitos combinacionais
Tema	Latches e flip-flops
Tópico do Conteúdo	Latch e flip-flop tipo D

27) Em sistemas operacionais, ou sistemas operativos, uma das partes mais importantes é o escalonador. Diante disso, qual das alternativas está **CORRETA** quanto a principal responsabilidade de um escalonador em um sistema operacional:

- A) Realizar o gerenciamento de operações de entrada e saída para vários dispositivos de comunicação.
- B) Realizar a alocação de tempo de processador para vários processos com base em algoritmos.
- C) Realizar o gerenciamento da comunicação entre diferentes computadores em rede de computadores.
- D) Realizar o gerenciamento do armazenamento e organização de arquivos enviados para servidores em nuvem.
- E) Realizar a identificação de novos dispositivos conectados ao computador.

#### Justificativa

B – correta: a função do escalonador é realizar a escolha e ações necessárias para tirar e colocar processos para a execução em um processador, utilizando algum algoritmo adequado para isso, como Round-Robin ou FIFO.

A e C – erradas: não é tarefa do escalonador gerenciar entrada e saída.

D – errada: gerenciar armazenamento é tarefa da plataforma e também da gerência de memória e sistema de arquivos.

E – errada: a identificação de novos dispositivos fica a cargo da gerência de entrada e saída, bem como de módulos driver.

#### Referência

OLIVEIRA, Rômulo Silva de; TOSCANI, Simão Sirineo; CARISSIMI, Alexandre da Silva. **Sistemas operacionais**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Sagra, c2004.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2003.

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter B; GAGNE, Greg. **Sistemas operacionais com Java**. 7. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2008.

Nível	Técnico
Disciplina	Sistemas Operacionais
Eixo Temático	Gerência de processos
Tema	Escalonamento de processos
Tópico do Conteúdo	Operação do Escalonador

28) Um conversor analógico digital, conhecido como ADC (Analogic-to-Digital Converter), permite a conversão de informações analógicas, como sinais elétricos, para dados discretizados, dados digitais. Uma das questões mais

relevantes na escolha de um ADC é a quantização, ou resolução. Essa informação diz respeito a quantos bits há para a representação de um valor analógico amostrado em formato digital. Dado o contexto, assuma que a entrada de um ADC permite 5 V de tensão, e que esse mesmo ADC tenha 10 bits de resolução, sendo que essa configuração gera 1024 partes de aproximadamente 48,8 mV (ou 0,00488 V). Em uma leitura gerada pelo ADC foi detectada uma tensão de entrada de 1,464 V e, na implementação da conversão, por ser um valor digital, a tensão de entrada é arredondado para cima. Com isso, assinale a alternativa **CORRETA** que corresponde ao valor digital inteiro gerado a partir da conversão da tensão de entrada capturada.

- A) 400.
- B) 100.
- C) 150.
- D) 250.
- E) **300.**

**Justificativa**

A – correta: aplicando uma regra de 3:

$$5 \text{ — } 1024$$

$$1,464 \text{ — } x$$

obtemos a expressão  $x = (1,464 \cdot 1024) / 5 = 299,82$ . Arredondando, obtemos 300 e, como indicado, deve ser feito o arredondamento para cima.

B, C, D e E – erradas: os valores não correspondem ao valor obtido no cálculo.

**Referência**

KESTER, Walt. ANALOG DEVICES, INC. **Mixed-signal and DSP design techniques**. Amsterdam; Boston: Newnes, 2003

HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van; SANTOS, Jose Carlos Barbosa dos. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

SMITH, Steve W. **The scientist and engineer's to digital signal processing**. 2. ed. Estados Unidos: CTC, 1999.

Nível	Técnico
Disciplina	Processamento digital de sinais
Eixo Temático	Amostragem de sinais
Tema	Conversão analógico para digital
Tópico do Conteúdo	Discretização de valor analógico

29) Sobre Controladores Lógicos Programáveis, assinale a alternativa **ERRADA** quanto às linguagens de programação definidas na norma IEC 61131-3.

- A) **ASM.**
- B) FDB.
- C) LD.
- D) SFC.
- E) ST.

**Justificativa**

Na norma IEC 61131-3, são descritos os tipos FDB, LD, SFC e ST, sendo que o mais conhecido é a LD – Ladder Diagram. ASM é uma referência à assembly, a qual não é especificada na norma em questão.

**Referência**

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial**: controle do movimento e processos contínuos. 3. ed. São Paulo, SP: Editora Érica, c2013.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2015.

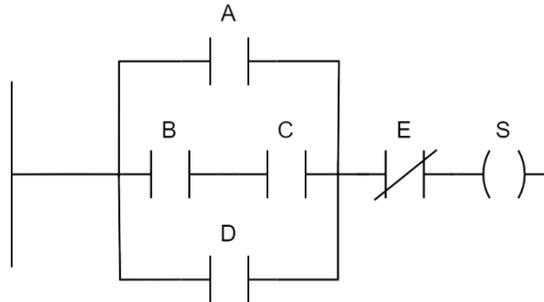
FRANCHI, Claiton Moro; DE CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores lógicos programáveis–Sistemas discretos**. Saraiva Educação SA, 2008.

DUNNING, Gary; DUNNING. **Introduction to programmable logic controllers**. Albany, NY: Delmar Thomson Learning, 2002.

Nível	Técnico
-------	---------

Disciplina	Processamento digital de sinais
Eixo Temático	Amostragem de sinais
Tema	Conversão analógico para digital
Tópico do Conteúdo	Discretização de valor analógico

30) Para o diagrama Ladder a seguir:



Assinale a opção que apresenta a expressão booleana **CORRETA**.

A)  $S = E(\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + \bar{D})$ .

B)  $S = \bar{E}(\bar{A} + BC + D)$ .

C)  $S = E(\bar{A} + BC + D)$ .

D)  $S = \overline{(A + BC + D)}$ .

E)  $S = \bar{E} + AB + CD$ .

Quando os contatos estão em série, temos a operação AND, sendo que B e C estão em série, logo  $BC$ . Quando os contatos estão em paralelo, temos a operação OR, usando o operador +, logo  $A + BC + D$ . Quando há um contato com um traço na diagonal, temos o operando negado, logo  $\bar{E}$ . Como  $\bar{E}$  está em série com o restante do diagrama e ele indica a inversão (ou negação ou negada) do valor lógico que sai do restante do diagrama, temos  $S = \overline{(A + BC + D)}$ .

#### Referência

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial**: controle do movimento e processos contínuos. 3. ed. São Paulo, SP: Editora Érica, c2013.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2015.

FRANCHI, Claiton Moro; DE CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores lógicos programáveis–Sistemas discretos**. Saraiva Educação SA, 2008.

DUNNING, Gary; DUNNING. **Introduction to programmable logic controllers**. Albany, NY: Delmar Thomson Learning, 2002.

Nível	Técnico
Disciplina	Automação Industrial
Eixo Temático	Controle Lógico de Processos
Tema	Programação de Controladores Lógico de Processo
Tópico do Conteúdo	Linguagem Ladder

31) Em uma rede de computadores, a camada de transporte é responsável por estabelecer uma ligação lógica entre dois processos em execução hosts diferentes. Dois protocolos são amplamente usados na operação da camada de transporte, TCP e UDP. Esses protocolos apresentam características comuns, bem como características diferentes que os fazem ser usados em aplicações diferentes. Diante do exposto, assinale a opção **CORRETA** em relação à operação e características dos protocolos TCP e UDP.

- A) O protocolo UDP tem um desempenho pior em relação ao tempo de envio e recebimento do ACK de confirmação quando comparado ao protocolo TCP.
- B) A utilização da soma de verificação (*checksum*) nos protocolos TCP e UDP é opcional.
- C) **O protocolo TCP apresenta controle de fluxo e controle de congestionamento, porém, o protocolo UDP não.**
- D) O protocolo TCP não utiliza *handshake* devido à lentidão gerada pela confirmação de recebimento.
- E) O protocolo UDP não utiliza número da porta de origem e da porta de destino no seu cabeçalho.

**Justificativa**

C – correta: O TCP utiliza controle de fluxo e congestionamento para, respectivamente, evitar perder pacotes por descarte do destinatário e evitar reenvio de pacote por achar que o mesmo se perdeu, porém, é só congestionamento. O UDP não implementa esses controles.

A – errada: O protocolo UDP envia dados mais rápido que o TCP devido ao UDP não ter reconhecimento de entrega de pacote, nem garantia, porém, o TCP implementa e isso causa lentidão por ter que aguardar a confirmação.

B – errada: ambos os protocolos usam o checksum para detectar bit flip.

D – errada: handshake é o nome dado à operação de enviar e ter uma confirmação de recebimento.

E – errada: o número da porta é essencial no protocolo de transporte, logo, tanto UDP quanto TCP usam tanto para origem quanto para destino.

**Referência**

KUROSE, J. F; Keith W.R. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem top-down. [s. l.]: Addison Wesley, 2013.

FOROUZAN, B. A.; MOSHARRAF, F. **Redes de Computadores**. [s. l.]: McGraw-Hill, 2013.

TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. [s. l.]: Pearson Education do Brasil, 2011.

Nível	Técnico
Disciplina	Rede de Computadores
Eixo Temático	Camadas TCP/IP
Tema	Protocolos da camada de transporte
Tópico do Conteúdo	TCP e UDP

**32)** Em rede de computadores, uma das camadas que realiza um papel fundamental é a camada de rede. Sobre essa camada, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) O roteamento de pacotes só é usado para operações em rede local de computadores (LAN), sendo dispensado para outros tipos, como redes de longa distância (WAN).
- B) O protocolo IP usado na camada de rede possui duas versões: IPv4, com endereço de 64 bits, e IPv6, com endereços de 128 bits.
- C) A operação de NAT não é suportada com protocolo IPv4.
- D) **A camada de rede é responsável pelas operações de encaminhamento e roteamento de pacotes.**
- E) O endereço IP é utilizado apenas pelos hosts de origem e destino, não sendo necessário pela camada de rede.

**Justificativa**

D – correta: A operação de encaminhamento é responsável por repassar o pacote da porta de entrada para a de saída. Já a operação de roteamento é responsável por determinar qual a melhor rota entre roteadores, que irá influenciar no encaminhamento.

A – errada: Em LAN não é usado roteamento, já que o papel é feito pela camada de enlace. O roteamento é importante para WANs, principalmente.

B – errada: IPv4 usa 32 bits de endereço e IPv6 utiliza 128 bits.

C – errada: NAT foi criado para utilização e expansão do IPv4 devido à limitação de endereços com 32 bits, porém, também é aplicado à IPv6 por segurança.

E – errada: o endereço IP é usado pelo roteador para determinar qual porta será usada para o próximo salto entre roteadores.

**Referência**

KUROSE, J. F; Keith W.R. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem top-down. [s. l.]: Addison Wesley, 2013.

FOROUZAN, B. A.; MOSHARRAF, F. **Redes de Computadores**. [s. l.]: McGraw-Hill, 2013.

TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. [s. l.]: Pearson Education do Brasil, 2011.

Nível	Técnico
-------	---------

Disciplina	Rede de Computadores
Eixo Temático	Camadas
Tema	Camada de rede
Tópico do Conteúdo	Operação da camada de rede

33) Em sistemas que precisam amostrar sinais utilizando conversores analógicos para digitais, o Teorema de Nyquist, ou Teorema de Nyquist-Shannon, realiza um papel importante. Sabendo disso, assuma que é necessário amostrar um sinal que possui frequência de 150 Hz. Seguindo o Teorema de Nyquist, assinale a opção **CORRETA**, que apresenta a frequência de amostragem mínima necessária para esse sinal, que deve ser oferecida pelo conversor analógico para digital.

- A) 200 Hz.
- B) 150 Hz.
- C) 300 Hz.
- D) 250 Hz.
- E) 400 Hz.

#### Justificativa

O Teorema de Nyquist-Shannon diz que, para preservar a informação do sinal e evitar *aliasing*, é necessário que a frequência de amostragem seja, pelo menos, 2 vezes maior que o maior componente de frequência a ser amostrado. Sendo assim, o sinal possui 150 Hz de frequência e será necessária uma frequência mínima de amostragem de  $2 \times 150 \text{ Hz} = 300 \text{ Hz}$ .

#### Referência

KESTER, Walt. ANALOG DEVICES, INC. **Mixed-signal and DSP design techniques**. Amsterdam; Boston: Newnes, 2003

HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van; SANTOS, Jose Carlos Barbosa dos. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

SMITH, Steve W. **The scientist and engineer's to digital signal processing**. 2. ed. Estados Unidos: CTC, 1999.

Nível	Técnico
Disciplina	Processamento Digital de Sinais
Eixo Temático	Conversor Analógico para Digital
Tema	Amostragem
Tópico do Conteúdo	Teorema de Nyquist

34) Assinale a opção que **NÃO** corresponde a um tipo de banco de dados:

- A) Banco de Dados Gráfico.
- B) Banco de Dados Relacional.
- C) Banco de Dados NoSQL.
- D) Banco de Dados FAT.
- E) Banco de Dados Orientado a Objetos.

#### Justificativa

D – errada: FAT é um tipo de sistema de arquivo proprietário da Microsoft, não é um banco de dados.

A – correta: Esses bancos de dados são projetados para armazenar e consultar dados relacionais complexos, sendo eficazes para análises de rede e relações entre entidades.

B – correta: Banco de dados mais usado, onde há uma estrutura de tabelas que permite relacionamento entre elas.

C – correta: Banco de dados NoSQL é um tipo de banco de dados também conhecido como não relacional.

E – correta: Banco de dados que permite que objetos complexos sejam armazenados diretamente no banco de dados, simplificando a representação de dados complexos.

#### Referência

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Butterworth Heinemann, c2004.  
SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 3. ed. São Paulo, SP: Makron, c1999.

Nível	Técnico
Disciplina	Banco de dados
Eixo Temático	Introdução a Banco de Dados
Tema	Evolução dos bancos de dados
Tópico do Conteúdo	Tipos de bancos de dados

35) Sobre o protocolo de acesso ao meio CSMA e suas variações, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) O CSMA/CD é aplicado em comunicação cabeada, porém, somente é aplicado com fibras ópticas.
- B) O CSMA/CD é aplicado somente em comunicação via rádio.
- C) O CSMA/CD é melhor que o CSMA/CA devido à capacidade de evitar que colisões aconteçam.
- D) O CSMA/CA não necessita escutar o canal para enviar.
- E) **O CSMA/CA é aplicado em comunicação não guiada devido a sua capacidade de detecção de colisões.**

#### Justificativa

E – correta: o CSMA/CA é aplicado em comunicações sem fio justamente pela capacidade de ouvir e evitar propagação de dados em meio não guiado. É também usado no padrão IEEE 802.11.

A – errada: O CSMA/CD pode ser utilizado em meio guiado, independente da tecnologia de comunicação a ser usada. Porém, acaba não sendo utilizado em algumas devido a não necessidade, como 10-Gigabit Ethernet.

B – errada: O CSMA/CD não é usado em comunicação via rádio por não conseguir analisar o meio em uma comunicação sem fio, o que o CSMA/CA consegue.

C – errado: ambos os protocolos tem a capacidade de evitar colisões.

D – errado: O CSMA também escuta o meio de comunicação antes de enviar um pacote para evitar colisões, verificando se a portadora está livre.

#### Referência

KESTER, Walt. ANALOG DEVICES, INC. **Mixed-signal and DSP design techniques**. Amsterdam; Boston: Newnes, 2003

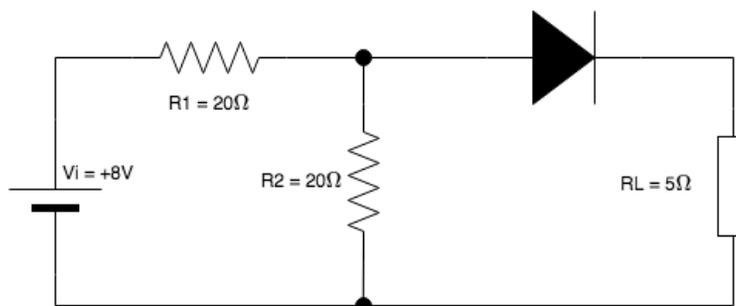
HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van; SANTOS, Jose Carlos Barbosa dos. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.

SMITH, Steve W. **The scientist and engineer's to digital signal processing**. 2. ed. Estados Unidos: CTC, 1999.

Nível	Técnico
Disciplina	Rede de Computadores
Eixo Temático	Camada Física
Tema	Protocolos de acesso ao meio
Tópico do Conteúdo	CSMA – CSMA/CD e CSMA/CA

36) No circuito, considere que  $V_d = 1,0V$ , quando o diodo está polarizado diretamente. É CORRETO afirmar que o valor da corrente  $I_D$  é:



- A) **200mA.**
- B) 400mA.
- C) 500mA.
- D) 100mA.
- E) 300mA.

### Justificativa

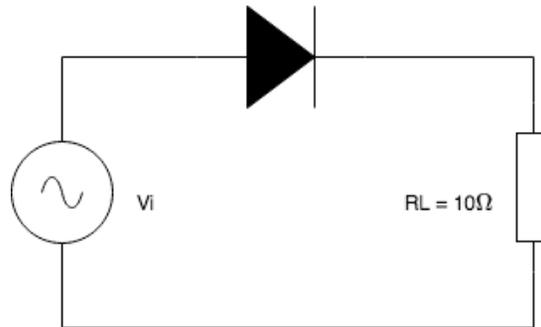
Aplicando Thevenin no circuito, se obtém  $V_{th} = 4,0V$  e  $R_{th} = 10R$ . Analisando o novo circuito, se obtém  $I_D = (V_{th} - V_d)/(R_{th} + R_L)$ . Substituindo os valores, se obtém que a corrente no diodo é 200mA. Portanto, a alternativa correta é a letra A.

### Referência

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 8. ed. AMGH, 2016.

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Diodos
Tema	Circuitos com Diodos
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Diodos

37) No circuito, considere o diodo ideal ( $V_d=0V$ ) e  $V_i$  senoidal com  $10V_{ef}/60Hz$ . É **CORRETO** afirmar que a corrente de pico no diodo é:



- A) 2A.
- B)  $\sqrt{2}$  A.
- C) 1A.
- D) 5A.
- E) 0,5A.

### Justificativa

Do circuito se observa que a corrente na carga é a mesma do diodo. Considerando o diodo ideal ( $V_d = 0V$ ), a corrente de pico é dada por  $I_{pico} = V_{i\_pico}/R_L$ , com  $V_{i\_pico} = (10\sqrt{2})$  e  $R_L = 10R$ . Substituindo os valores, se obtém que a corrente de pico no diodo é  $\sqrt{2}A$ . Portanto, a alternativa correta é a letra A.

### Referência

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 8. ed. AMGH, 2016.

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Diodos
Tema	Circuitos com Diodos
Tópico do Conteúdo	retificador de meia onda

38) A respeito de um circuito retificador de onda completa a diodos, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Permite converter a corrente alternada em corrente contínua. Seu circuito é construído apenas com um diodo.
- B) Permite converter a corrente alternada em corrente contínua. Dependendo do circuito considerado pode ser construído com um, dois ou quatro diodos.
- C) Permite converter a corrente contínua em corrente alternada. Dependendo do circuito considerado pode ser construído com um, dois ou quatro diodos.
- D) Permite converter a corrente contínua em corrente alternada. Seu circuito é construído apenas com um diodo.

- E) Permite converter a corrente alternada em corrente contínua. Dependendo do circuito considerado pode ser construído com dois ou quatro diodos.

#### Justificativa

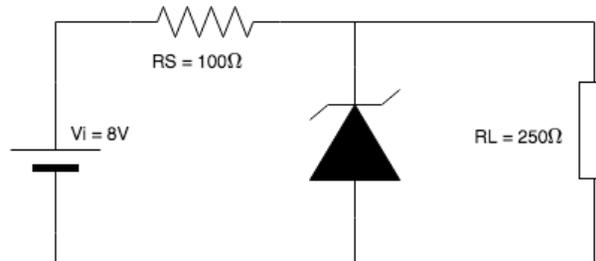
De acordo com a literatura, um retificador de onda completa permite converter a corrente alternada em corrente contínua. Na configuração com tap central são utilizados dois diodos e na em ponte quatro diodos. Portanto, a alternativa correta é a letra E.

#### Referência

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Diodos
Tema	Circuitos com Diodos
Tópico do Conteúdo	Retificador de Onda Completa

- 39) No circuito, considere que o diodo zener possui uma tensão nominal  $V_Z = 5,0V$ . É **CORRETO** afirmar que a corrente no zener é:



- A) 5mA  
 B) 20mA  
 C) 10mA  
 D) 8mA  
 E) 15mA

#### Justificativa

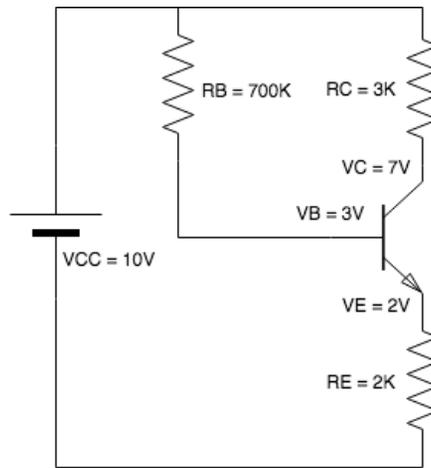
Do circuito se observa que  $I_{RL} = V_Z/R_L$ ,  $I_{RS} = (V_i - V_Z)/R_S$  e  $I_Z = I_{RS} - I_{RL}$ . Substituindo os valores se obtém  $I_Z = 10mA$ . Portanto, a alternativa correta é a letra C.

#### Referência

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Diodos
Tema	Diodo Zener
Tópico do Conteúdo	Regulador Zener

- 40) No circuito, as tensões de Base, Coletor e Emissor foram medidas e correspondem, respectivamente a  $V_B=3,0V$ ,  $V_C=7,0V$  e  $V_E=2,0V$ . É **CORRETO** afirmar que as correntes  $I_B$ ,  $I_C$  e  $I_E$  são, respectivamente:



- A)  $I_B = 3\mu\text{A}$ ,  $I_C = 10\text{mA}$  e  $I_E = 10\text{mA}$
- B)  $I_B = 1\mu\text{A}$ ,  $I_C = 1\text{mA}$  e  $I_E = 10\text{mA}$
- C)  $I_B = 3\mu\text{A}$ ,  $I_C = 7\text{mA}$  e  $I_E = 10\text{mA}$
- D)  $I_B = 10\mu\text{A}$ ,  $I_C = 1\text{mA}$  e  $I_E = 1\text{mA}$
- E)  $I_B = 10\mu\text{A}$ ,  $I_C = 10\text{mA}$  e  $I_E = 10\text{mA}$

**Justificativa**

Do circuito se observa que  $I_B = (V_{CC} - V_B)/R_B$ ,  $I_C = (V_{CC} - V_C)/R_C$  e  $I_E = V_E/R_E$ . Substituindo os valores se obtém  $I_B = 10\mu\text{A}$ ,  $I_C = 1\text{mA}$  e  $I_E = 1\text{mA}$ . Portanto, a alternativa correta é a letra D

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Transistor
Tema	TBJ
Tópico do Conteúdo	Polarização DC

41) Em um circuito contendo um transistor NPN foram medidas as tensões de polarização DC indicando  $V_B=2,0\text{V}$ ,  $V_C=1,3\text{V}$  e  $V_E=1,3\text{V}$ . Nessa situação é **CORRETO** afirmar que a região de operação do transistor é:

- A) Ativa
- B) **Saturação**
- C) Corte
- D) Linear
- E) Resistência infinita.

**Justificativa**

De acordo com a literatura um transistor opera na saturação ao se polarizar diretamente ambas as junções (BE e BC). Observa-se que essa é a situação apresentada para o transistor NPN, dado que  $V_{BE} = 0,7\text{V}$ ,  $V_{BC} = 0,7\text{V}$  e  $V_{CE} = 0$ . Portanto, a alternativa correta é a letra B.

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Transistor
Tema	TBJ
Tópico do Conteúdo	Região de Operação

42) Deseja-se polarizar um MOSFET de canal N, tipo intensificação, na região de saturação. Para atender a essa condição é **CORRETO** afirmar que:

- A)  $V_{GS} < V_t$  e  $V_{DS} < V_{GS} - V_t$
- B)  $V_{GS} < V_t$  e  $V_{DS} \geq V_{GS} - V_t$
- C)  $V_{GS} > V_t$  e  $V_{DS} \geq V_{GS} - V_t$
- D)  $V_{GS} < V_t$  e  $V_{DS} < V_t$
- E)  $V_{GS} > V_t$  e  $V_{DS} < V_t$

**Justificativa**

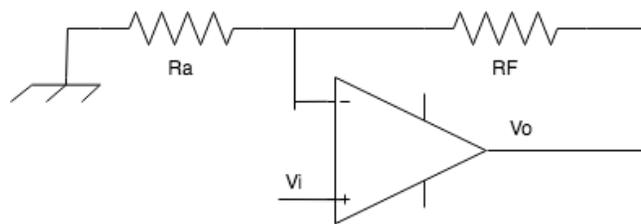
De acordo com a literatura, para se polarizar um MOSFET de canal N, tipo intensificação na região de saturação deve-se fazer  $V_{GS} > V_t$  (tensão de threshold para formar o canal) e  $V_{DS}$  deve ser maior ou igual a  $(V_{GS} - V_t)$ . Portanto, a alternativa correta é a letra A

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica Básica
Eixo Temático	Transistor
Tema	MOSFET
Tópico do Conteúdo	Região de Operação

43) No circuito considere o Amp\_Op ideal. É **CORRETO** afirmar que o ganho ( $G = V_o/V_i$ ) do circuito é:



- A)  $G = (R_F/R_a)$
- B)  $G = (1 + R_F/R_a)$
- C)  $G = (-R_F/R_a)$
- D)  $G = (1 - R_F/R_a)$
- E)  $G = 1$

**Justificativa**

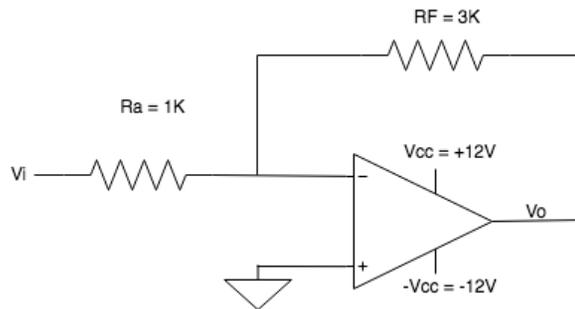
De acordo com a literatura, essa é a configuração básica de um amplificador Não-Inversor com Amp-OP. O ganho do circuito é dado por  $G = (1 + R_F/R_a)$ . Portanto, a alternativa correta é a letra B

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Amplificador
Tema	Amp-Op
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Amp-Op

44) No circuito considere o amp-op ideal e  $V_i = -2,0V$ . É **CORRETO** afirmar que a tensão de saída  $V_o$  é dada por:



- A)  $V_o = 2,0V$
- B)  $V_o = -6,0V$
- C)  $V_o = 3,0V$
- D)  $V_o = -3,0V$
- E)  $V_o = 6,0V$

**Justificativa**

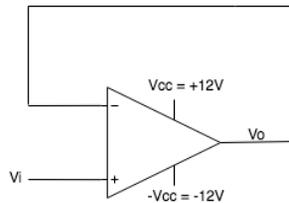
De acordo com a literatura, essa é uma configuração básica de um amplificador Inversor com Amp-OP. A tensão de saída  $V_o = -(R_f/R_a) * V_i$  e,  $R_f/R_a = 3$ . Como  $V_i = -2,0V$ , resulta em uma saída  $V_o = 6,0V$ . Portanto, a alternativa correta é a letra E

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Amplificador
Tema	Amp-Op
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Amp-Op

45) No circuito considere o Amp\_Op ideal. É **CORRETO** afirmar que o ganho ( $G = V_o/V_i$ ) do circuito é:



- A)  $G = (+2)$
- B)  $G = (0)$
- C)  $G = (-1)$
- D)  $G = (1)$
- E)  $G = (-2)$

**Justificativa**

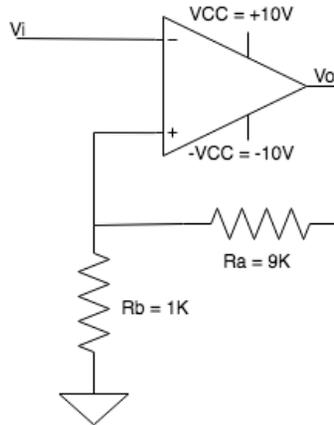
De acordo com a literatura, essa é uma configuração básica de Buffer com Amp-OP. A tensão de saída  $V_o = V_i$  e o ganho do circuito é 1. Portanto, a alternativa correta é a letra D

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Amplificador
Tema	Amp-Op
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Amp-Op

- 46) No circuito considere o Amp-Op ideal e que sua saída varie entre os níveis de  $-V_{cc}$  e  $+V_{cc}$ . É CORRETO afirmar que os níveis de comutação LTP e HTP são, respectivamente:



- A) LTP =  $-1,0V$  e HTP =  $1,0V$   
 B) LTP =  $0V$  e HTP =  $1,0V$   
 C) LTP =  $-1,0V$  e HTP =  $0V$   
 D) LTP =  $1,0V$  e HTP =  $0V$   
 E) LTP =  $1,0V$  e HTP =  $2,0V$

#### Justificativa

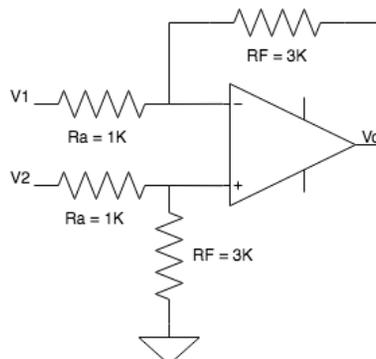
De acordo com a literatura, essa é uma configuração básica de um Schmitt Trigger com Amp-OP. A tensão de comutação é dada por:  $V_c = R_b / (R_a + R_b) * (V_o)$ . Para  $V_o = -V_{cc}$  se obtém LTP =  $-1,0V$ . Para  $V_o = +V_{cc}$  se obtém HTP =  $1,0V$ . Portanto, a alternativa correta é a letra A

#### Referência

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Amplificador
Tema	Amp-Op
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Amp-Op

- 47) No circuito considere o Amp\_Op ideal. É CORRETO afirmar que a expressão da tensão de saída ( $V_o$ ) em função das entradas  $V_1$  e  $V_2$  é:



- A)  $V_o = 3(V_1 - V_2)$   
 B)  $V_o = (V_2 - V_1)$   
 C)  $V_o = 3(V_2 - V_1)$   
 D)  $V_o = (V_1 - V_2)$   
 E)  $V_o = 2(V_1 - V_2)$

**Justificativa**

De acordo com a literatura, essa é uma configuração básica de um amplificador diferencial com Amp-OP. A tensão de saída  $V_o$  é dada por:  $V_o = (R_F/R_a) * (V_2 - V_1)$ . Como  $R_F/R_a = 3$  a alternativa correta é a letra A.

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Amplificador
Tema	Amp-Op
Tópico do Conteúdo	Circuitos com Amp-Op

48) Considere o modelo ideal de um diodo. É **CORRETO** afirmar que nesse modelo a resistência do diodo quando polarizado diretamente e reversamente é, respectivamente:

- A) 10R e 1M
- B) infinita e zero
- C) 10R e infinita
- D) zero e infinita
- E) 10R e infinita

**Justificativa**

De acordo com a literatura e considerando o modelo ideal de um diodo sua resistência quando polarizado diretamente é zero e, quando polarizado reversamente é infinita. Assim, a alternativa correta é a letra D.

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Diodos
Tema	Resistência do Diodo
Tópico do Conteúdo	Modelo Ideal

49) De acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI) é **CORRETO** afirmar que as grandezas frequência, carga elétrica, capacitância e condutância elétrica possuem os respectivos símbolos:

- A) Hz, A, F e S
- B) H, C, F e S
- C) H, A, W e S
- D) H, A, F e J
- E) Hz, C, F e S

**Justificativa**

De acordo com o SI os símbolos associados às grandezas frequência, carga elétrica, capacitância e condutância elétrica são, respectivamente: Hz, C, F e S. Assim, a alternativa correta é a letra E.

**Referência**

BOYLESTAD, R. L. **Introdução a Análise de Circuitos**. Pearson; 12ª edição, 2011. 8564574209

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos
Eixo Temático	Sistema Internacional de Unidades
Tema	Sistema Internacional de Unidades
Tópico do Conteúdo	Sistema Internacional de Unidades

50) Sabendo que a configuração Darlington é constituída pela associação de dois transistores (T1 e T2) com seus respectivos ganhos de corrente (B1 e B2). É **CORRETO** afirmar que o ganho de corrente (B) da configuração Darlington é dada por:

- A)  $B = B1/B2$
- B)  $B = B1 + B2$
- C)  $B = B1 - B2$
- D)  $B = B1 * B2$
- E)  $B = B2/B1$

**Justificativa**

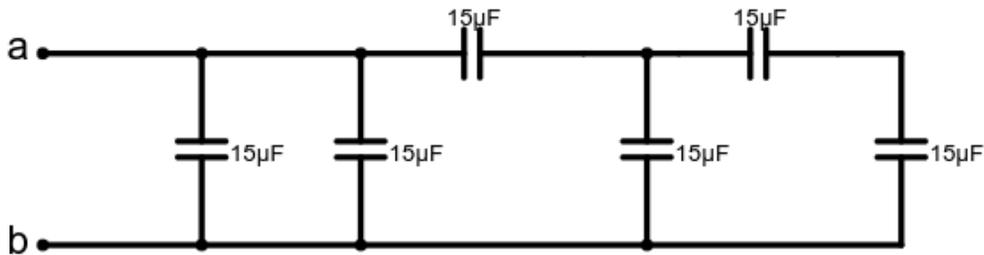
De acordo com a literatura o ganho de corrente da configuração Darlington é dado pelo produto dos ganhos dos transistores associados. Assim, a alternativa correta é a letra D.

**Referência**

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. AMGH; 8ª edição, 2016. ISBN: 8580555760

Nível	Técnico
Disciplina	Eletrônica
Eixo Temático	Transistores
Tema	TBJ
Tópico do Conteúdo	Configuração Darlington

51) Considere o circuito da figura abaixo, composto de capacitores de 15µF. Assinale a alternativa **CORRETA**, que contém o valor da capacitância equivalente  $C_{eq}$  existente entre os terminais a e b.



- A)  $C_{eq} = 7,5 \mu F.$
- B)  $C_{eq} = 39 \mu F.$
- C)  $C_{eq} = 15 \mu F.$
- D)  $C_{eq} = 48 \mu F.$
- E)  $C_{eq} = 32 \mu F.$

**Justificativa**

Para encontrar a capacitância equivalente entre os terminais a e b, é pertinente começar pelos capacitores que se encontram do lado direito, e continuar pelo lado esquerdo do circuito até chegar nos terminais. Temos:  $C_{eq} = (((15\mu F/15\mu F)+15\mu F)/15\mu F)+15\mu F+15\mu F$ . Considere o operador // como a operação multiplicação de operandos, dividido pela soma dos operandos, dando como resultado  $C_{eq} = 39\mu F$ .

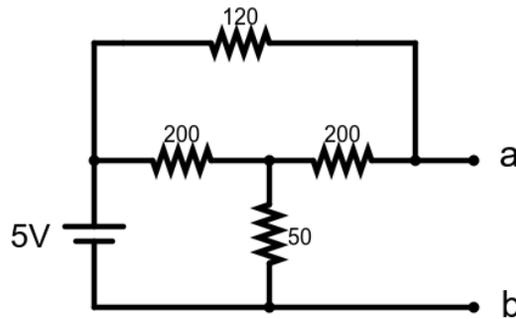
**Referência**

DORF, R. **Introdução aos circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Editora: LTC, 2012.

BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos I
Eixo Temático	Circuitos indutivos e capacitivos
Tema	Impedância equivalente
Tópico do Conteúdo	Impedância equivalente com capacitores

- 52) Considere o circuito da figura abaixo, o qual será substituído pelo seu circuito equivalente de Thévenin entre os terminais a e b. Assinale a alternativa que contém o valor CORRETO da resistência equivalente de Thévenin  $R_{Th}$ .



- A)  $R_{eq} = 80 \Omega$ .  
 B)  $R_{eq} = 100 \Omega$ .  
 C)  $R_{eq} = 50 \Omega$ .  
 D)  $R_{eq} = 140 \Omega$ .  
 E)  $R_{eq} = 320 \Omega$ .

#### Justificativa

Para calcular a resistência de Thévenin no circuito acima, deve-se apagar a fonte de tensão de 5V, e calcular a resistência equivalente vista desde os terminais a e b, tendo  $R_{Th} = [(200//50)+200]//120$ . Considere o operador // como a operação multiplicação de operandos dividido pela soma dos operandos, dando como resultado  $R_{Th} = 80 \Omega$ .

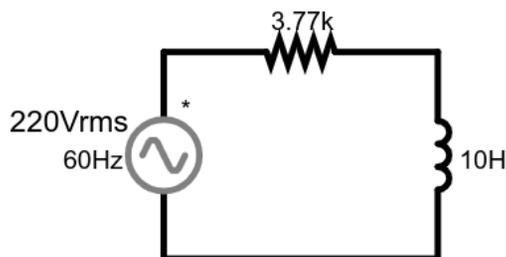
#### Referência

DORF, R. **Introdução aos circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Editora: LTC, 2012.

BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos I
Eixo Temático	Análise de circuitos resistivos
Tema	Teorema de Thévenin
Tópico do Conteúdo	Cálculo do circuito equivalente de Thévenin

- 53) Considerando o circuito abaixo, assinale a alternativa **CORRETA** que mostra a defasagem entre a tensão e a corrente fornecida pelo gerador de tensão.



- A) 30 graus.  
 B) 15 graus.  
 C) 0 graus.  
 D) 45 graus.  
 E) 60 graus.

#### Justificativa

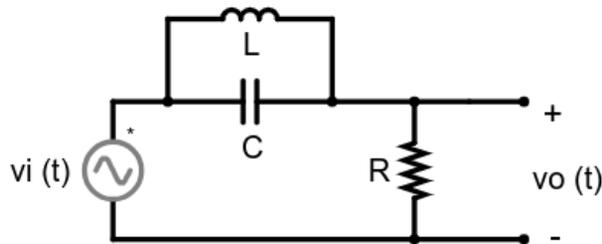
Primeiro, calcula-se a impedância equivalente  $Z_{eq} = 3.77k\Omega + j(2\pi \cdot 60Hz \cdot 10H) = 3.77k\Omega + j 3.77k\Omega$ . Note que o ângulo da impedância é de 45 graus. Ao utilizar a lei de Ohm na análise fasorial  $Z = V/I$ , nota-se que a defasagem entre a tensão e a corrente de malha é dada pelo ângulo da impedância, isto é, 45 graus.

### Referência

SEDRA, A; SMITH, K. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Análise em tensão AC
Tema	Análise fasorial
Tópico do Conteúdo	Desfasagem entre tensão e corrente usando impedâncias

- 54) Considere o circuito da figura abaixo, o qual possui um sinal de entrada  $v_i(t)$ , sinal de saída  $v_o(t)$  e a estrutura RLC mostrada. Assinale a alternativa **CORRETA**, que descreve qual é o tipo de filtro que representa este circuito RLC.



- A) Filtro passa altas.
- B) Filtro passa baixas.
- C) **Filtro rejeita banda.**
- D) Filtro passa banda.
- E) Filtro adaptativo.

### Justificativa

Note que, quando  $\omega = 0$ , o indutor é um curto-circuito e o capacitor é um circuito aberto, portanto, o sinal de entrada passa diretamente até a carga. Para altas frequências,  $\omega = \infty$ , o indutor é um circuito aberto e o capacitor é um curto-circuito, produzindo o mesmo efeito. O que ocorre em frequências médias? Existe uma filtragem de sinal, pois a impedância do indutor ou do capacitor não irão deixar passar toda a entrada na saída. Esse comportamento denota um filtro rejeita banda.

### Referência

SEDRA, A; SMITH, K. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Filtros analógicos
Tema	Filtros passivos
Tópico do Conteúdo	Filtros passivos RLC

- 55) Considere a fonte alternada dada pela função  $V(t) = 220\sqrt{2} \sin(120\pi t)$ . Assinale a alternativa **CORRETA**, que contém a tensão RMS e o período em segundos.

- A)  $V_{RMS} = 220V$  e  $T = 83,3ms$ .
- B)  $V_{RMS} = 280V$  e  $T = 83,3ms$ .
- C)  $V_{RMS} = 440V$  e  $T = 60,0 s$ .
- D)  $V_{RMS} = 311V$  e  $T = 33,3ms$ .
- E)  **$V_{RMS} = 220V$  e  $T = 16,6ms$ .**

### Justificativa

No caso de sinais senoidais, o valor RMS é dado por  $V_{rms} = V_{m\acute{a}x}/\sqrt{2}$ , portanto  $V_{rms} = 220V$ . O período da onda senoidal é  $T = 1/f$ . A frequência pode ser obtida da frequência angular dada, onde  $\omega = 2\pi f = 120\pi$ . Portanto,  $f = 60Hz$  e  $T = 1/60Hz = 16,6ms$ .

### Referência

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Análise em tensão AC
Tema	Sinais senoidais
Tópico do Conteúdo	Valor RMS e frequência angular

56) Considere uma carga que possui as seguintes características fasoriais:  $I = 4 \angle 40^\circ$  Arms e  $V = 200 \angle 70^\circ$  Vrms. Diante o exposto, assinale a alternativa **CORRETA**, que determina a potência reativa (Q).

- A)  $Q = 400 \text{ VAR}$ .
- B)  $Q = 130 \text{ VAR}$ .
- C)  $Q = 1,33 \text{ kVAR}$ .
- D)  $Q = 660 \text{ VAR}$ .
- E)  $Q = 224 \text{ VAR}$ .

**Justificativa**

Note que a impedância pode ser obtida pela lei de ohm como  $Z = V/I$ . Nesse sentido, o ângulo da impedância é de  $30^\circ$ . O cálculo da potência reativa é dado por  $Q = V \cdot I \cdot \sin(30^\circ) = 400 \text{ VAR}$ .

**Referência**

IRWIN, J. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron, 2000.

Nível	Técnico
Disciplina	Análise de circuitos
Eixo Temático	Análise fasorial em circuitos
Tema	Potência ativa, reativa e aparente
Tópico do Conteúdo	Cálculo de potência ativa e reativa

57) Considere uma carga industrial que consome 55kW a um fator de potência de 0,8 em atraso. No circuito, foi colocado um amperímetro em modo AC, e se mensurou uma corrente de 120 Arms. Diante do contexto apresentado, calcule a tensão RMS entregue na carga:

- A)  $V_{RMS} = 734 \text{ V}$ .
- B)  $V_{RMS} = 122 \text{ V}$ .
- C)  $V_{RMS} = 342 \text{ V}$ .
- D)  $V_{RMS} = 573 \text{ V}$ .
- E)  $V_{RMS} = 220 \text{ V}$ .

**Justificativa**

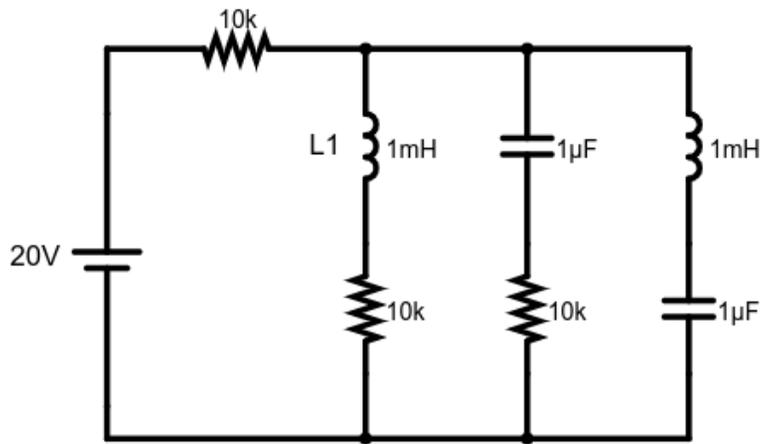
Note que o cálculo da potência ativa é dado por  $P = V_{RMS} I_{RMS} \text{FP}$ , portanto  $V_{RMS} = P / (I_{RMS} \text{FP}) = 55\text{kW} / (120 \cdot 0,8) = 573\text{V}$ .

**Referência**

IRWIN, J. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Makron, 2000.

Nível	Técnico
Disciplina	Análise de circuitos
Eixo Temático	Análise fasorial em circuitos
Tema	Potência ativa, reativa e aparente
Tópico do Conteúdo	Cálculo de potência ativa e reativa

58) Considere o circuito da figura abaixo. Assinale a alternativa **CORRETA**, que contém o valor da corrente no indutor L1 em regime permanente:



- A)  $I_{L1} = 4 \text{ mA}$ .
- B)  $I_{L1} = 1 \text{ mA}$ .
- C)  $I_{L1} = 0 \text{ mA}$ .
- D)  $I_{L1} = 0,5 \text{ mA}$ .
- E)  $I_{L1} = 2 \text{ mA}$ .

**Justificativa**

Em regime permanente, os indutores estão em curto-circuito e os capacitores estão abertos. Portanto, apenas existirá corrente na primeira malha (esquerda). Assim, a corrente da primeira malha é  $I_{L1} = 20V/20k = 1\text{mA}$ .

**Referência**

DORF, R. **Introdução aos circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Editora: LTC, 2012.  
 BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Análise em regime permanente
Tema	Circuitos com capacitores e indutores
Tópico do Conteúdo	Capacitores e indutores em DC

- 59) O circuito mostrado na figura abaixo é um filtro passa baixas, cuja função de transferência é dada pela expressão abaixo. Assinale a alternativa **CORRETA**, que mostra qual é a frequência angular na qual o filtro oferece os 70% do máximo ganho, considerando  $C = 1\mu\text{F}$  e  $R = 1\text{M}\Omega$ .



$$|H(w)| = \frac{1}{\sqrt{1 + (w \cdot R \cdot C)^2}}$$

- A)  $w = 0,5 \text{ rad/s}$ .
- B)  $w = 1 \text{ rad/s}$ .
- C)  $w = 1,6 \text{ rad/s}$ .
- D)  $w = 2 \text{ rad/s}$ .
- E)  $w = 2,6 \text{ rad/s}$ .

**Justificativa**

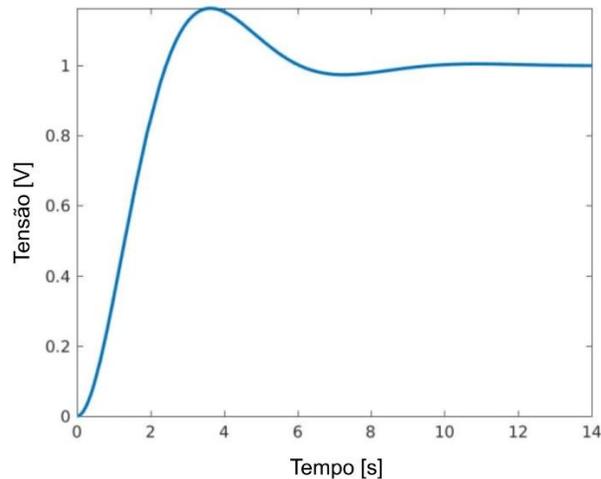
Considerando a equação dada, substitui-se  $|H(w)| = 0,7$ , e substituindo  $RC = 1$ . Então, a frequência angular pode ser calculada fazendo a operação inversa como  $w = \text{sqrt}(1/0,7^2 - 1) = 1 \text{ rad/s}$ .

**Referência**

SEDRA, A; SMITH, K. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Filtros analógicos
Tema	Filtros passivos
Tópico do Conteúdo	Filtros passivos RLC

- 60) Considere um circuito RLC em série, que possui uma fonte de tensão DC na entrada, e a saída é obtida no capacitor. Este sinal foi observado pelo osciloscópio mostrado na figura abaixo. Assinale a alternativa **CORRETA**, que descreve o tipo de resposta que corresponde este circuito de segunda ordem.



Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Resposta subamortecida.
- B) Resposta criticamente amortecida.
- C) Resposta superamortecida.
- D) Resposta com comportamento instável.
- E) Resposta senoidal ou marginalmente estável.

**Justificativa**

Os circuitos RLC (sistemas de segunda ordem) possuem 4 tipos de resposta: marginalmente estável, subamortecida, criticamente amortecida e superamortecida. A resposta subamortecida é aquela onde existe um tempo de resposta curto, porém, um grande sobressinal, o qual deve ser amortecido ao longo do tempo. A figura da questão corresponde a este tipo de resposta.

**Referência**

DORF, R. **Introdução aos circuitos elétricos**, 8. ed. São Paulo: Editora: LTC, 2012.

BOYLESTAD, R. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Circuitos Elétricos II
Eixo Temático	Análise em regime permanente
Tema	Circuitos com capacitores e indutores
Tópico do Conteúdo	Capacitores e indutores em DC