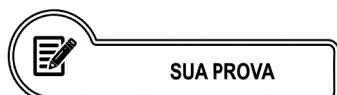


ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS EM CARGOS DE
ANALISTA E TÉCNICO LEGISLATIVO – EDITAL Nº 01/2026
NÍVEL SUPERIOR

01115 – ANALISTA LEGISLATIVO - ENGENHARIA ELÉTRICA – TIPO A

Frase: A motivação impulsiona o desempenho.

(Transcrever a frase acima para o **cartão-resposta**)



SUA PROVA

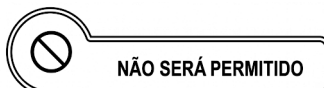
O candidato receberá do fiscal de sala:

- Este caderno de prova, contendo **70 (setenta)** questões objetivas; e **2 (duas)** questões discursivas;
- Um **cartão-resposta** destinado às respostas das questões objetivas; e
- Um **caderno de texto definitivo** destinado às respostas das questões discursivas.



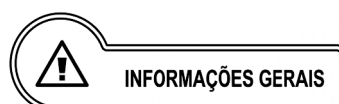
TEMPO

- **5 (cinco) horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluindo o tempo para a marcação no **cartão-resposta** da prova objetiva, e a transcrição da prova discursiva para o **caderno de texto definitivo**.
- Em hipótese alguma o candidato levará consigo o caderno de prova.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Ausentar-se da sala ou do local de prova sem o acompanhamento de um fiscal;
- Fazer uso de calculadora, relógio de qualquer espécie e/ou agenda eletrônica ou similar;
- Portar, após o início das provas, qualquer equipamento eletrônico e/ou sonoro e/ou de comunicação ligados ou desligados;
- Comunicar-se com outro candidato ou terceiros, verbalmente ou por escrito, bem como fazer uso de material não permitido para a realização da prova;
- Lançar meios ilícitos para a realização da prova;
- Deixar de devolver ao fiscal qualquer material de aplicação da prova, fornecido pelo **IDECAN**;
- Usar sanitários após o término da prova, ao deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Confira seus dados pessoais, cargo, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o **cartão-resposta** e o **caderno de texto definitivo**.
- Identifique no **cartão-resposta** o **TIPO** de caderno de prova, a não identificação no **cartão-resposta**, pelo candidato, acarretará em nota final igual a **0,00 (zero)**.
- Assine seu nome, no espaço reservado, com caneta esferográfica em material transparente, de tinta cor azul ou preta.
- Em hipótese alguma haverá substituição do **cartão-resposta** e/ou do **caderno de texto definitivo** por erro do candidato.
- O candidato deverá transcrever as respostas da prova objetiva para o **cartão-resposta** e das questões discursivas para o **caderno de texto definitivo**, sendo estes os únicos documentos válidos para a correção da prova. O preenchimento do **cartão-resposta** e do **caderno de texto definitivo** será de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder em conformidade com as instruções específicas contidas no **Edital**, no **caderno de prova**, no **cartão-resposta** e no **caderno de texto definitivo**.
- O **IDECAN** realizará identificação datiloscópica de todos os candidatos. A identificação datiloscópica compreenderá a coleta das impressões digitais dos candidatos.
- Ao terminar a prova, o candidato deverá, **OBRIGATORIAMENTE**, devolver ao fiscal o **caderno de prova**, o **cartão-resposta** e o **caderno de texto definitivo** devidamente assinados, apenas, nos locais indicados.
- Durante a realização da prova, o envelope de segurança com os equipamentos e materiais não permitidos, devidamente lacrado, deverá permanecer embaixo ou ao lado da carteira/cadeira utilizada pelo candidato, devendo permanecer lacrado durante toda a realização da prova e somente poderá ser aberto no ambiente externo do local de provas.
- Os **3 (três) últimos** candidatos de cada sala só poderão sair juntos.
- O gabarito oficial preliminar da prova objetiva será divulgado na Internet, no endereço eletrônico www.idecan.org.br, juntamente com os cadernos de prova, conforme Edital.

PREENCHA MANUALMENTE:

INSCRIÇÃO

NOME COMPLETO



CONHECIMENTOS GERAIS

Língua Portuguesa

Farmar Aura: Pertencimento e juventude na Era Digital

Inundou o espaço entre adolescentes e jovens nas redes sociais: farmar aura. E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso. Pois bem. A expressão combina um termo usado pelos jogadores ou *gamers* (farmar, vem do verbo em inglês *to farm*, cultivar em uma fazenda, mas nos jogos é usado como sinônimo de acumulação de recursos), somada a uma palavra ligada ao campo do simbólico (aura, ou atmosfera transmitida por alguém), revelando muito mais do que uma simples brincadeira. Ela oferece uma oportunidade para compreendermos como a linguagem se transforma, como os grupos sociais constroem identidades coletivas e como as novas gerações produzem seus próprios códigos culturais.

As gírias podem ser consideradas como sinais de empobrecimento da língua, mas representam um fenômeno complexo e profundamente humano. São manifestações da criatividade linguística, da necessidade de pertencimento e dessa renovação cultural da sociedade. Nas redes digitais, percebe-se o fluxo contínuo de novas palavras, expressões e significados.

Por mais que exista a ideia de que a linguagem seja apenas um instrumento para transmitir informações, diversos estudiosos demonstraram que ela é muito mais do que isso. Porque ela não só descreve a realidade, mas participa da sua construção.

O filósofo e teórico russo Mikhail Bakhtin defendia que toda palavra nasce em um contexto social e carrega marcas dos seus interlocutores. Para ele, a linguagem é dialógica, a partir de diferentes vozes, perspectivas e experiências. É necessário compreender quem fala, para quem fala e o contexto da fala. Nenhuma palavra é neutra, todas trazem valores, memórias e significados.

Essa perspectiva nos ajuda a compreender por que as gírias estão sempre surgindo. Elas não são desvios da língua, são criações de novos sentidos para acompanhar os novos tempos e as transformações sociais. Quando jovens utilizam expressões como “farmar aura”, não estão apenas criando uma moda passageira; estão criando um discurso com elementos da cultura digital desse tempo de jogos eletrônicos e das redes sociais; criando expressão que comunicam experiências.

As gírias sempre existiram. Cada geração desenvolveu seu próprio repertório: bacana, legal, maneiro, massa ou irado foram, em algum momento, expressões específicas de grupos e tribos. O que mudou nas últimas décadas foi a velocidade que circulam essas novidades. Antes, uma gíria podia levar anos para se espalhar por uma região ou país, mas atualmente, uma expressão criada no meio virtual pode se difundir em questão de dias.

As plataformas digitais funcionam como laboratórios permanentes de criação linguística. Influenciadores, criadores de conteúdo, jogadores, músicos e usuários comuns produzem diariamente novas palavras que circulam em vídeos, memes, comentários e mensagens instantâneas. As palavras estão vivas, se reinventando a cada geração, ganhando novos significados de acordo com as mudanças culturais e tecnológicas. Cancelar virou rejeitar publicamente alguém; viralizar agora é espalhar um conteúdo rapidamente na internet; stalkar é investigar as redes sociais de alguém, e por aí vai. A linguagem contemporânea está rápida e dinâmica, o que reflete a própria velocidade das interações digitais.

Minha compreensão desse fenômeno não vem apenas da leitura de autores que estudam a linguagem. Ela também nasce da convivência cotidiana com meu filho Matias, de 12 anos. Foi por meio dele que ouvi pela primeira vez expressões como “farmar aura” e tantas outras que surgem e desaparecem com rapidez nas redes sociais.

Num primeiro momento, essas expressões podem soar estranhas para quem pertence a outra geração. Porém, ao observá-las mais atentamente, percebi que elas cumprem uma função importante na construção das relações entre os adolescentes. Mais do que palavras, elas representam formas de acolhimento, reconhecimento, pertencimento e compartilhamento de experiências. Ao acompanhar as conversas de Matias e de seus amigos, fica evidente que essas gírias funcionam como marcadores culturais. Os jovens se identificam entre si, constroem referências comuns e expressam suas vivências nesse mundo conectado virtualmente.

Essa experiência em casa me levou a compreender que, muitas vezes, os adultos podem observar as transformações da linguagem com desconfiança, quando talvez deveriam enxergá-las também como oportunidades para compreender melhor essas novas gerações. Em vez de representar uma ameaça à língua, percebemos que a invenção de novas expressões revela a criatividade e a vitalidade da cultura juvenil.

A linguagem desempenha papel fundamental na adolescência, que é um período marcado pela busca de identidade. Nessa fase, meninos e meninas procuram referências para compreenderem quem são e a qual grupo pertencem. Quando adolescentes utilizam as mesmas gírias, buscam identificação, demonstram familiaridade com um conjunto comum de referências culturais. Funciona como uma espécie de senha simbólica que comunica esse pertencimento a um grupo.

Além disso, as gírias fortalecem vínculos afetivos. Piadas internas, memes e formas específicas de falar criam um sentimento de proximidade que favorece a formação de amizades e comunidades, construindo laços sociais. Entretanto, a linguagem não é apenas um instrumento de integração. Ela também pode produzir distinções e exclusões.

Nesse âmbito, o sociólogo francês Pierre Bourdieu demonstrou que diferentes formas de falar possuem valores distintos dentro da sociedade. Segundo ele, existe aquilo que chamou de capital linguístico: determinadas maneiras de se expressar são mais

valorizadas socialmente do que outras. Essa reflexão ajuda a compreender por que algumas gírias são celebradas enquanto outras são estigmatizadas. Muitas vezes, os julgamentos sobre a linguagem não estão relacionados à qualidade das palavras em si, mas aos grupos sociais que as utilizam.

Ademais, as próprias gírias podem funcionar como mecanismos de inclusão e exclusão. Ao mesmo tempo que fortalecem o sentimento de pertencimento entre aqueles que compartilham os mesmos códigos, podem gerar estranhamento ou afastamento para quem não os conhece. Assim, a linguagem revela-se um espaço de negociação constante entre identidade, poder e reconhecimento social.

Segundo o educador brasileiro Paulo Freire, que também oferece contribuições valiosas para essa discussão, aprender a linguagem envolve muito mais do que decodificar palavras. Trata-se de aprender a ler o mundo. Segundo Freire, as palavras ganham sentido a partir da experiência concreta das pessoas. Por isso, toda linguagem está ligada à cultura, à história e às condições de vida dos sujeitos.

Sob essa perspectiva, as gírias juvenis não devem ser vistas apenas como fenômenos da linguagem, mas como expressões de uma geração que busca interpretar sua realidade e construir formas próprias de comunicação. Ao criar novas palavras, os jovens não estão apenas modificando a língua. Estão também produzindo novas maneiras de compreender suas relações sociais, seus valores e suas experiências no mundo.

As gírias constituem muito mais do que modismos passageiros. Elas revelam processos profundos de transformação cultural, construção de identidade e interação. Expressões como *farmar aura* demonstram como a linguagem acompanha as mudanças tecnológicas e culturais de cada época, incorporando referências dos jogos eletrônicos, das redes sociais e da vida digital. Ao mesmo tempo, mostram como os jovens utilizam a criatividade linguística para fortalecer vínculos, construir pertencimento e expressar novas formas de ver o mundo.

Autores como Bakhtin, Bourdieu e Paulo Freire ajudam a compreender que a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um espaço onde identidades são construídas, relações de poder são negociadas e culturas são continuamente reinventadas.

Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade. Afinal, uma língua viva é aquela que continua sendo criada por seus falantes. E, nesse processo permanente de invenção, cada geração deixa sua marca na história da linguagem.

Disponível em: <https://outraspalavras.net/tecnologiaemdisputa/farmar-aura-pertencimento-e-juventude-na-era-digital/>. Acesso em: 2 jul. 2026. Adaptado.

1. A respeito da função coesiva que o termo “segundo” desempenha em 1 e em 2 a seguir, marque a alternativa correta.

“**Segundo**¹ o educador brasileiro Paulo Freire, que também oferece contribuições valiosas para essa discussão, aprender a linguagem envolve muito mais do que decodificar palavras. Trata-se de aprender a ler o mundo. **Segundo**² Freire, as palavras ganham sentido a partir da experiência concreta das pessoas. Por isso, toda linguagem está ligada à cultura, à história e às condições de vida dos sujeitos.”

- (A) O termo “segundo” em 1 atua como elemento de coesão intraparagráfica, introduzindo uma moldura enunciativa de autoridade para o enunciado subsequente, enquanto o “segundo” em 2 retoma o mesmo referente no interior do parágrafo, reforçando a coesão interna sem estabelecer conexão interparagráfica relevante.
- (B) O termo “segundo”, em ambos os casos, atua como operador argumentativo de alcance interparagráfico, estabelecendo relação de citação de autoridade que organiza a progressão global do texto, vinculando as informações ao discurso do autor citado e orientando a interpretação de todo o conjunto textual.
- (C) O termo “segundo”, nas duas ocorrências, exerce função exclusivamente referencial, sem valor coesivo, funcionando apenas como marcador de autoria, sem interferir na progressão argumentativa ou na organização sintática do período.
- (D) Os empregos de “segundo” em 1 e em 2 constituem operadores argumentativos de valor interparagráfico, responsáveis por articular blocos textuais distintos e garantir a progressão temática entre parágrafos, funcionando como elementos de retomada e expansão do ponto de vista do autor Paulo Freire.
- (E) O termo “segundo” em 1 apresenta função interparagráfica por introduzir a autoridade de Paulo Freire como base argumentativa do texto, enquanto o “segundo” em 2 desempenha função intraparagráfica de retomada anafórica, atuando apenas como recurso de reforço estilístico sem impacto na coesão estrutural do período.

2. “Ao acompanhar as conversas de Matias e de seus amigos, fica evidente que essas gírias funcionam como marcadores culturais.”

Desempenha a mesma função sintática do termo realçado anteriormente, o trecho destacado em:

- (A) “[...] a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um espaço onde identidades são construídas.”
- (B) “E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso.”
- (C) “[...] podem gerar estranhamento ou afastamento para quem não os conhece.”
- (D) “Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade.”
- (E) “[...] mas um espaço onde identidades são construídas, relações de poder são negociadas e culturas são continuamente reinventadas.”

3. Tendo por base a oração “As gírias sempre existiram”, aponte a alternativa correta, dentre os itens a seguir, acerca da norma-padrão do processo de concordância verbal.

- (A) Hão de existir sempre gíria.
- (B) Há de haver sempre gírias.
- (C) Há de existirem sempre gírias.
- (D) Hão de haverem sempre gírias.
- (E) Há de poderem haver sempre gírias.

4. “Por mais que exista a ideia de que a linguagem seja apenas um instrumento para transmitir informações, diversos estudiosos demonstraram que ela é muito mais do que isso.”

A respeito das relações sintáticas estabelecidas entre as orações do período antecedente, assinale a alternativa correta.

- (A) A oração “para transmitir informações” subordina-se à oração principal, exprimindo a finalidade da ação de **demonstrar**.
- (B) A oração “que ela é muito mais do que isso” subordina-se diretamente à oração concessiva, estabelecendo com ela uma relação de conclusão.
- (C) A oração “de que a linguagem seja apenas um instrumento” completa o sentido do substantivo **ideia**, integrando a oração concessiva; por sua vez, a oração reduzida “para transmitir informações” exprime a finalidade atribuída ao termo **instrumento** mencionado na oração anterior.
- (D) A oração “de que a linguagem seja apenas um instrumento” subordina-se diretamente à oração principal, exercendo a função de objeto direto do verbo **existir**.
- (E) A oração “que ela é muito mais do que isso” exerce a função de complemento nominal do substantivo **ideia**, enquanto a oração iniciada por **por mais que** exprime condição.

5. “Inundou o espaço entre adolescentes e jovens nas redes sociais: farmar aura. E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso.”

Acerca da formação do vocábulo farmar, é correto afirmar que:

- (A) O vocábulo farmar exemplifica um caso de hibridismo, uma vez que resulta da combinação de elementos pertencentes a línguas distintas na formação de uma única palavra.
- (B) O emprego de farmar caracteriza um processo de siglônização, pois transforma uma unidade lexical estrangeira em uma forma pronunciável e adaptada ao português.
- (C) O vocábulo farmar constitui um neologismo lexical e semântico, pois, além de introduzir uma nova unidade vocabular no português, amplia o significado já existente do radical farm-, adaptando-o ao contexto dos jogos eletrônicos.
- (D) No contexto em que é empregado, farmar exemplifica um caso de braquissmia contextual, pois seu significado é recuperado pela situação comunicativa, correspondendo ao sentido originalmente atribuído ao verbo no inglês.
- (E) O vocábulo farmar resulta de um processo de lexicalização de um empréstimo linguístico, em que uma base inglesa é integrada ao sistema verbal do português por adaptação morfológica, constituindo, assim, um neologismo lexical.

6. “Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade.”

Atente-se à estrutura da palavra vitalidade para indicar o item correto a seguir.

- (A) O sufixo -idade é um alomorfe de -al, pois ambos atuam na derivação de palavras abstratas, sendo responsáveis pela transposição de substantivos em adjetivos por meio de adaptação fonológica regressiva.
- (B) A palavra *vitalidade* resulta de um processo de aglutinação, no qual ocorre apagamento de segmentos intermediários, por interferência morfofonológica e consequente reorganização do radical lexical.
- (C) A palavra *vitalidade* apresenta estabilidade morfológica na base lexical em relação à raiz vid- e não alomorfia, pois o radical vit- mantém sua forma invariável em todas as derivações do português, como se observa em *vitalismo* e *vitalina*.
- (D) O segmento -al- em *vitalidade* constitui um alomorfe do sufixo -idade, uma vez que ambos exercem a função de derivar substantivos abstratos a partir de bases adjetivais, havendo redução morfofonológica do sufixo em contextos específicos.
- (E) O fenômeno da alomorfia em *vitalidade* ocorre no radical vit-, que se expande para vital- em razão de interferência morfofonológica condicionada pelo sufixo -idade, caracterizando um ajuste sonoro entre base e afixo na formação do vocábulo.

7. “Nessa fase, meninos e meninas procuram referências para compreenderem quem são e a qual grupo pertencem.”

Como em “a qual grupo pertencem”, a relação regencial também respeita a norma-padrão na alternativa:

- (A) A cidade na qual chegaram estava sem iluminação pública.
- (B) Seus relatos implicam em que circunstâncias tudo ocorreu.
- (C) A moça a cuja mãe me referi foi minha aluna.
- (D) O projeto que mais confiávamos foi arquivado antes da votação.
- (E) O cargo que ele mais aspirava acabou sendo ocupado por outro candidato.

8. “Cancelar virou rejeitar publicamente alguém; viralizar agora é espalhar um conteúdo rapidamente na internet; stalkear é investigar as redes sociais de alguém.”

Acerca da estrutura sintática das orações do período em voga, marque a alternativa correta.

- (A) Os infinitivos presentes no trecho introduzem orações subordinadas substantivas subjetivas reduzidas de infinitivo.
- (B) Os infinitivos “cancelar”, “viralizar” e “stalkear” exercem simultaneamente as funções de sujeito e de predicativo do sujeito, em razão de sua natureza nominal.
- (C) A substantivação do infinitivo impede que ele mantenha propriedades verbais, razão pela qual os termos “alguém”, “um conteúdo” e “as redes sociais de alguém” não exercem função sintática em relação aos infinitivos.
- (D) Os infinitivos “cancelar”, “viralizar” e “stalkear” exercem a função de sujeito das respectivas orações, ao passo que os infinitivos “rejeitar”, “espalhar” e “investigar” são os núcleos das orações reduzidas de infinitivo que exercem a função de predicativo do sujeito.
- (E) As construções “rejeitar publicamente alguém”, “espalhar um conteúdo rapidamente na internet” e “investigar as redes sociais de alguém” exercem função de objeto direto oracional dos verbos “virar” e “ser”, por ter função integrante próprias de complementos.

9. O segmento I destacado abaixo pode ser representado pela seguinte estrutura, acompanhando a lógica sintática: **C = Z N E O**.

I. [...] o educador brasileiro Paulo Freire também oferece contribuições valiosas para essa discussão.

Associando os símbolos empregados, assinale a alternativa que representa corretamente os elementos sintáticos, respectivamente, do segmento destacado no período II a seguir:

II. [...] Resolveram os alunos as questões?

- (A) C = Z N O E.
- (B) C = N Z O E.
- (C) C = N O Z E.
- (D) C = Z O N E.
- (E) C = N Z E O.

10. A partir das funções desempenhadas pelos grupos da sintaxe, indique a alternativa em que esteja corretamente indicado como a estrutura sintática canônica seguinte deve ser representada graficamente.

“[...] gírias fortalecem vínculos afetivos.”

- (A) ● ← ★ → ◆ ← ◆
- (B) ★ ← ● → ◆ ← ◆
- (C) ● → ★ ← ◆ ← ◆
- (D) ● → ★ → ◆ ← ◆
- (E) ◆ ← ◆ ← ★ ← ●

Noções de Informática

11. Uma equipe administrativa de um órgão público mantém documentos institucionais armazenados em uma estrutura hierárquica de diretórios compartilhados. Para facilitar o acesso a relatórios frequentemente utilizados, os servidores criam atalhos em diferentes locais do sistema operacional, evitando a duplicação desnecessária de arquivos e reduzindo o consumo de espaço de armazenamento.

A organização adequada de arquivos, pastas e atalhos constitui uma prática essencial para a gestão eficiente da informação em ambientes computacionais. Em sistemas operacionais modernos, a distinção entre o objeto original e os mecanismos de acesso a ele influencia diretamente atividades de armazenamento, movimentação e manutenção de documentos.

Considerando os conceitos de arquivos, diretórios e atalhos em sistemas operacionais Windows e Linux, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica relacionada ao uso de atalhos.

- (A) Um atalho consiste em um elemento de referência que aponta para um objeto existente, permitindo acesso ao recurso sem representar uma cópia integral de seu conteúdo.
- (B) Um atalho corresponde a uma réplica sincronizada do arquivo original, preservando permanentemente os dados mesmo após a exclusão do recurso referenciado.
- (C) Um atalho representa um diretório especial utilizado para armazenar versões históricas de documentos, mantendo independência em relação ao arquivo associado.
- (D) Um atalho constitui um mecanismo de compactação automática que reduz o tamanho do arquivo original sem alterar sua localização lógica no sistema.
- (E) Um atalho corresponde a um arquivo executável autônomo capaz de reconstruir integralmente o conteúdo do recurso associado quando este for removido.

12. A transformação digital dos serviços públicos tem ampliado o uso de documentos eletrônicos assinados digitalmente. Em processos administrativos eletrônicos, contratos, pareceres técnicos e despachos podem ser assinados e armazenados digitalmente, reduzindo custos operacionais e aumentando a rastreabilidade dos atos administrativos. Para que tais documentos possuam validade jurídica e técnica, mecanismos criptográficos são empregados para garantir propriedades específicas de segurança da informação. Considerando os conceitos de assinatura digital e os princípios fundamentais da segurança da informação, assinale a alternativa que apresenta corretamente a finalidade técnica proporcionada pelo mecanismo de assinatura digital em um documento eletrônico.

- (A) Garantir que o conteúdo permaneça armazenado em ambiente criptografado, independentemente do sistema utilizado para sua transmissão ou arquivamento.
- (B) Possibilitar a verificação da autoria e da integridade do documento, permitindo identificar alterações realizadas após o processo de assinatura.
- (C) Assegurar que somente usuários previamente autorizados consigam visualizar o documento, mesmo quando armazenado em repositórios públicos.
- (D) Impedir a realização de cópias do documento eletrônico por meio da aplicação automática de controles de acesso baseados em certificados.
- (E) Eliminar a necessidade de mecanismos complementares de autenticação em sistemas corporativos que utilizem certificados digitais.

13. Em processos de inteligência organizacional, planilhas eletrônicas são frequentemente utilizadas para consolidar informações provenientes de múltiplas fontes de dados. No ambiente corporativo e governamental, tornou-se comum a importação de conjuntos de dados externos, seguida de operações de transformação, classificação, filtragem e análise automatizada. As versões mais recentes do Microsoft Excel incorporam recursos capazes de estabelecer conexões com arquivos, bancos de dados, páginas web e outros repositórios, permitindo a atualização periódica das informações sem necessidade de redigitação manual.

Considerando os recursos de obtenção e tratamento de dados disponíveis no Microsoft Excel M365, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica relacionada à importação de dados externos para uma planilha.

- (A) A importação de dados externos converte automaticamente todas as informações obtidas em valores estáticos, impossibilitando qualquer atualização posterior da origem consultada.
- (B) A obtenção de dados externos exige que todas as informações sejam previamente convertidas para o formato XLSX, independentemente da tecnologia utilizada na origem.
- (C) A atualização de dados provenientes de fontes externas depende exclusivamente da execução de macros VBA, não podendo ser realizada por recursos nativos da plataforma.
- (D) A conexão com fontes externas permite recuperar dados periodicamente a partir da origem configurada, preservando regras de transformação definidas durante o processo de importação.
- (E) A classificação de registros importados somente pode ser realizada após a conversão integral dos dados em tabelas dinâmicas vinculadas à fonte original.

14. A utilização de serviços digitais no setor público e privado depende do funcionamento integrado de diversos protocolos da Internet. Embora o usuário normalmente interaja apenas com navegadores e páginas web, existe uma infraestrutura lógica responsável pela localização de recursos, estabelecimento de conexões e transferência segura de informações entre dispositivos distribuídos em diferentes redes.

Durante o acesso a um portal institucional por meio do endereço eletrônico <https://www.exemplo.gov.br>, diferentes componentes participam do processo de localização e disponibilização do conteúdo solicitado ao usuário. Considerando os conceitos de URL, protocolos e serviços da Internet, assinale a alternativa que apresenta corretamente a função associada a um desses componentes.

- (A) O domínio presente no endereço eletrônico corresponde ao mecanismo responsável por criptografar os dados transmitidos entre o navegador e o servidor remoto.
- (B) O protocolo HTTPS atua como um serviço de resolução de nomes, convertendo automaticamente domínios da Internet em endereços físicos de armazenamento.
- (C) A URL identifica um recurso disponível na rede e pode incluir informações como protocolo de acesso, domínio e localização específica do conteúdo solicitado.
- (D) O navegador substitui integralmente os serviços de rede durante a navegação, assumindo as funções de resolução de nomes e hospedagem das páginas acessadas.
- (E) O hiperlink representa um protocolo de comunicação responsável pelo transporte dos dados entre dispositivos conectados à Internet.

15. A adoção de soluções baseadas em inteligência artificial tem se expandido em órgãos públicos de diferentes esferas governamentais. Ferramentas capazes de gerar textos, resumir documentos, apoiar pesquisas e auxiliar na análise de informações vêm sendo utilizadas para aumentar a produtividade e apoiar atividades administrativas. Nesse contexto, a qualidade dos resultados produzidos por sistemas de IA generativa está diretamente relacionada à forma como as instruções são fornecidas ao modelo.

Considerando os conceitos básicos de inteligência artificial generativa e as técnicas de elaboração de prompts, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica associada à construção de instruções eficazes para obtenção de respostas mais aderentes ao objetivo pretendido.

- (A) A utilização exclusiva de comandos extremamente curtos reduz a necessidade de interpretação do sistema e garante uniformidade dos resultados produzidos.
- (B) A repetição sucessiva da mesma instrução substitui a necessidade de detalhamento dos requisitos e assegura respostas equivalentes em diferentes cenários.
- (C) A formulação de solicitações genéricas elimina ambiguidades de interpretação e favorece a produção de conteúdos especializados e contextualizados.
- (D) A especificação de restrições e critérios de saída reduz a capacidade de processamento do modelo e compromete a qualidade das respostas geradas.
- (E) A definição clara do contexto, da tarefa esperada e do formato desejado para a resposta tende a aumentar a precisão dos resultados produzidos pelo sistema.

Legislação e Ética no Serviço Público

16. Aduz o Código de Ética e Conduta dos Servidores da ALECE (Resolução nº 783/2026) que a designação ou nomeação de servidores para funções essenciais à gestão de contratações, tais como agente de contratação, equipes de apoio, gestor e fiscal de contratos, fica condicionada à verificação prévia de integridade e de impedimentos legais. A verificação abrangerá, no mínimo:

- (A) Declaração de Imposto de Renda de Pessoa Física dos últimos cinco exercícios fiscais; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (B) Certidão de cruzamento de informações, com auxílio do Departamento de Gestão de Pessoas, da Central de Contratações e do Departamento de Administração, com cadastros de fornecedores e registros de contratações da Assembleia, a fim de identificar recorrência de relações com potenciais impactos na imparcialidade; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (C) Apresentação, pelo indicado, de declaração de inexistência de impedimentos administrativos, cíveis, eleitorais e penais, incluindo inexistência de condenação por ato de improbidade administrativa; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (D) Autorização da Comissão Permanente de Ética e Inquérito Administrativo e do Departamento de Gestão de Pessoas, quando houver indícios de conflito de interesses ou descumprimento de dever de declaração; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (E) Declaração prévia e individual do servidor, antes de integrar equipe de planejamento, comissão, subcomissão, equipe de apoio, pregoaria, gestão ou fiscalização contratual, quanto à inexistência de impedimento ou à existência de vínculos referidos; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.

17. Ensina a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que a garantia, aos titulares, de exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados, de acordo com a necessidade e para o cumprimento da finalidade de seu tratamento, define corretamente o conceito de:

- (A) Transparência.
- (B) Responsabilização.
- (C) Integridade.
- (D) Qualidade dos dados.
- (E) Livre acesso.

18. Nas lições da Lei Estadual nº 9.826/1974 e suas alterações (Estatuto dos Funcionários Públicos Cíveis do Estado do Ceará), o estágio probatório é o triênio de efetivo exercício no cargo de provimento efetivo, contado do início do exercício funcional, durante o qual é observado o atendimento dos requisitos necessários à confirmação do servidor nomeado em virtude de concurso público. Sobre o tema, assinala-se corretamente apenas o que se afirma em:

- (A) Durante o estágio probatório, os cursos de treinamento para aperfeiçoamento do servidor, promovidos pela Administração, serão de participação voluntária, sempre que forem realizados fora do horário regular de serviço.
- (B) Como condição para aquisição da estabilidade, é obrigatória a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (C) A avaliação especial de desempenho do servidor será realizada ordinariamente, diante da ocorrência de algum fato dela motivador.
- (D) O servidor em estágio probatório fará jus à ascensão funcional.
- (E) O estágio probatório independe do processo seletivo, devendo ser obrigatoriamente supervisionado pela Comissão específica.

19. Resolve a Resolução nº 751/2022 que são atribuições do primeiro-secretário da Mesa Diretora da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, as corretamente enumeradas apenas em:

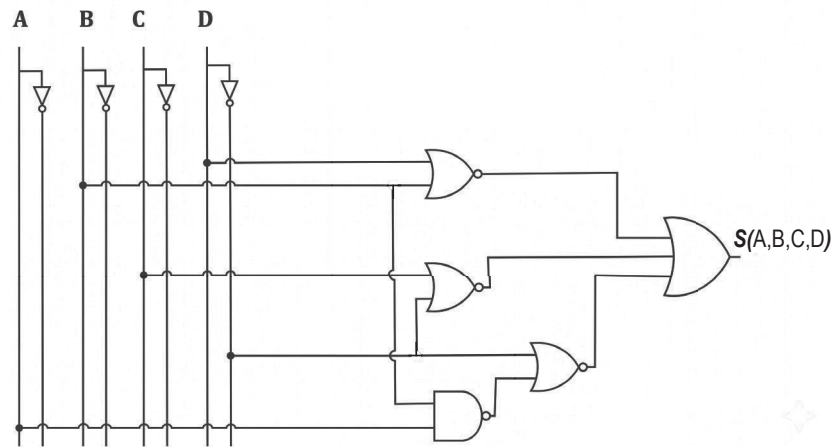
- (A) Decidir, em primeira instância, recursos contra atos da Diretoria-Geral; colaborar na execução do Regimento Interno; dentre outros.
- (B) Fazer a leitura da matéria constante da Ordem do Dia; organizar o livro de assentamento das discussões e votações das proposições em curso e, sobre elas, quando solicitado, prestar informações aos deputados; dentre outras.
- (C) Superintender os setores de Relações Públicas, Cerimonial e Transportes do Poder Legislativo; receber o deputado que venha prestar compromisso; dentre outras.
- (D) Dirigir a atividade de polícia ostensiva e a preservação da ordem pública na área de segurança da Assembleia Legislativa; substituir o vice-presidente em seus impedimentos e suas ausências; dentre outras.
- (E) Convocar os suplentes de deputados nos casos de licença ou de vaga; fazer reiterar os pedidos de informações, na forma do Regimento; dentre outras.

20. Aduz a Lei Estadual nº 17.091/2019 e alterações (Plano de Cargos, Carreira e Remuneração da ALECE) que a gratificação por execução de trabalhos em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, será atribuída por Ato da Mesa Diretora aos servidores em efetivo exercício dos cargos/funções em atividades insalubres e/ou perigosas, inclusive com risco de vida ou saúde, nas unidades da estrutura organizacional do Poder Legislativo, conforme regulado em Ato Normativo. Sobre o tema, está correto apenas o contido em:

- (A) A gratificação por execução de trabalhos em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, corresponderá a 15% (quinze por cento), calculada sobre o vencimento base do servidor e será concedida a partir da publicação do Ato concessivo expedido pela Mesa Diretora, com efeitos financeiros a partir da data de protocolo do requerimento.
- (B) Somente poderão ser designados novos servidores para lotação em unidades da estrutura organizacional que possuam atividades insalubres e/ou perigosas, inclusive com risco de vida ou saúde, mediante voluntariedade do servidor.
- (C) O valor da gratificação de que trata o Regimento dependerá do grau de complexidade das atribuições, conforme os níveis e padrões estabelecidos legalmente.
- (D) O servidor que percebe a gratificação de que trata o Regimento perderá o direito à sua percepção quando afastado das suas funções na unidade administrativa e/ou da atividade considerada insalubre ou preclusa, incluindo-se os casos de aposentadoria, férias e licença para tratamento de saúde.
- (E) A gratificação por execução de trabalho em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, integrará a base de contribuição previdenciária e será incorporada aos proventos da aposentadoria, desde que seja comprovado o efetivo exercício do servidor em atividades insalubres e/ou preclusas, por período de 5 (cinco) anos ininterruptos ou 10 (dez) anos intercalados, em caso de utilização das regras de transição para a aposentadoria.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Considere a seguinte expressão lógica booleana $S(A,B,C,D)$ implementada pelo esquemático da figura a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta $S(A,B,C,D)$ simplificada, em forma disjuntiva (não canônica).

- (A) $\overline{B} \cdot \overline{D} + \overline{C} + \overline{D} + \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{D}$;
- (B) $(\overline{B} + D) \cdot (A + \overline{C} + \overline{D}) \cdot (B + \overline{C} + \overline{D})$;
- (C) $\overline{C} \cdot D + \overline{B} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot D$;
- (D) $\overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{B} \cdot D + A \cdot B \cdot \overline{D}$;
- (E) $(B + \overline{D}) \cdot (A + \overline{C} + D) \cdot (\overline{B} + \overline{C} + \overline{D})$;

22. Considere um conversor A/D ideal de 8 bits ($N=8$), operando em faixa unipolar de 0 a $V_{FS} = 5\text{ V}$, com saturação ($V_{in} \leq 0\text{ V} \rightarrow 0$ e $V_{in} \geq 5\text{ V} \rightarrow 255$). O conversor gera 256 códigos uniformemente espaçados em binário natural (0 a $2^N - 1$), utilizando truncamento de forma que $V_{in} = 0\text{ V}$ corresponde ao código 0 (00000000) e que $V_{in} = 5\text{ V}$ corresponde exatamente ao código 255 (11111111). Suponha ainda que na entrada de medição tem-se uma onda senoidal, em Volts, descrita por:

$$V_{in} = 2,5 + 1,035 \sin(2\pi \cdot 60t)$$

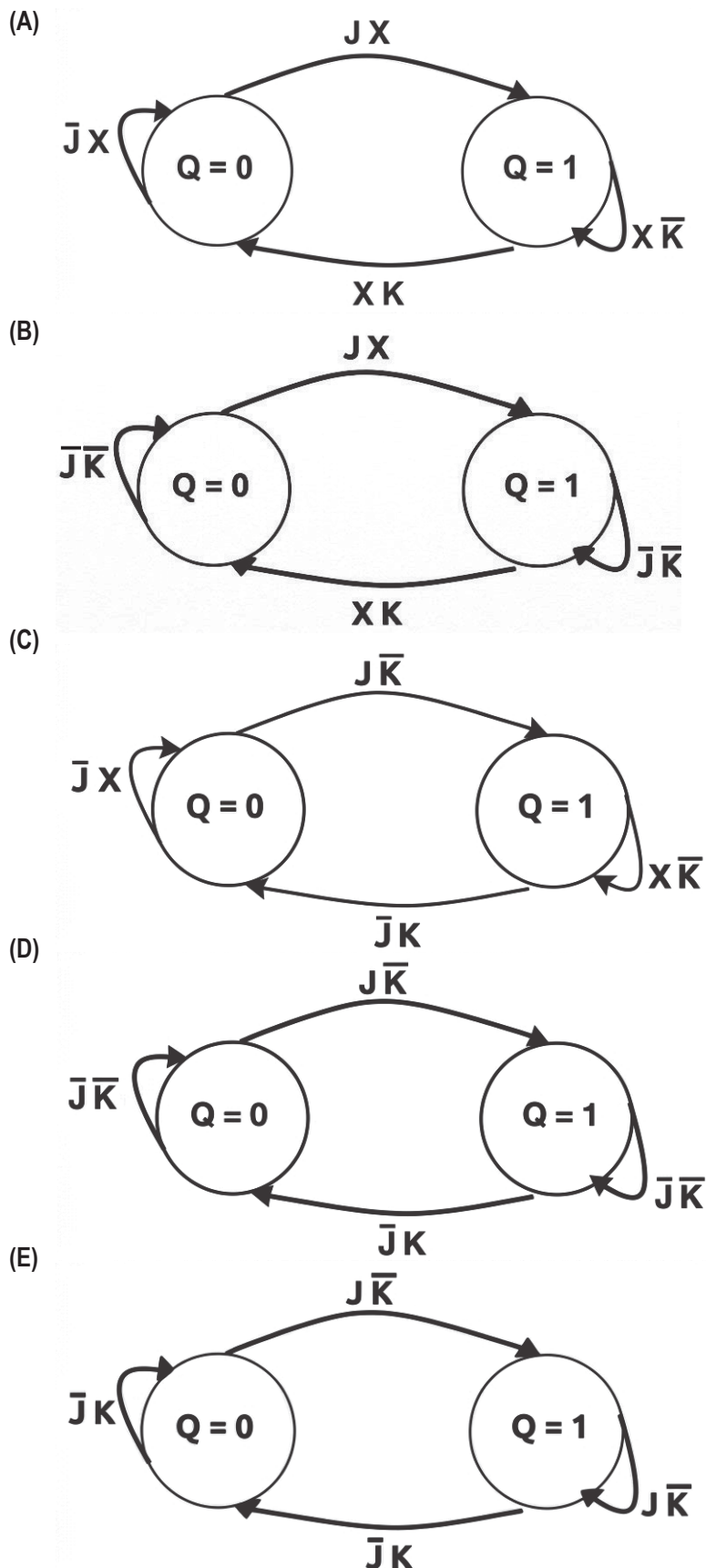
Assinale a alternativa com os códigos (8 bits) correspondentes a $\theta = 0^\circ$, 90° e 270° , respectivamente, onde $\theta = 2\pi 60t$.

- (A) 10000000, 10110100, 01001011.
- (B) 01111111, 10110100, 01001010.
- (C) 10000000, 10110101, 01001011.
- (D) 10000000, 10110100, 01001010.
- (E) 01111111, 10110100, 01001011.

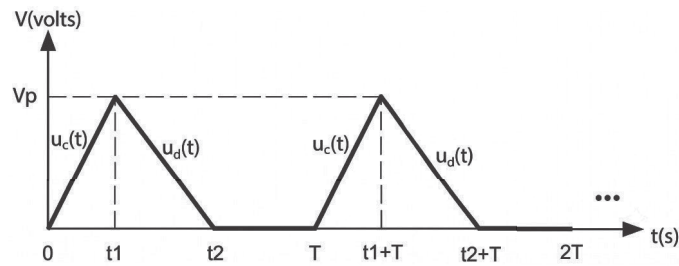
23. Considerando um conversor A/D ideal com $N = 8$, operando em faixa unipolar, com saturação ($V_{in} \leq 0\text{ V} \rightarrow 0$ e $V_{in} \geq 5\text{ V} \rightarrow 255$) e gerando 256 códigos uniformemente espaçados em binário natural, utilizando truncamento, de forma que $V_{in} = 0\text{ V}$ corresponde ao código 0 e que $V_{in} = 5\text{ V}$ corresponde exatamente ao código 255, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica do dispositivo.

- (A) A resolução do conversor é $\Delta \approx 19,53\text{ mV/LSB}$.
- (B) O erro máximo de quantização (pior caso) para o conversor é de $\pm 1\text{ LSB}$.
- (C) O erro de não-linearidade integral (INL) máximo do conversor é de 1% do fundo de escala.
- (D) A relação sinal-ruído (SNR) teórica de quantização do conversor para uma senoide, em fundo de escala, é de aproximadamente 49,9 dB.
- (E) Considerando o truncamento, o erro de quantização fica limitado a $\pm 0,5\text{ LSB}$.

24. Para o flip flop do tipo JK (FF-JK), considere o diagrama de transição de estados em que a representação de cada transição (seta) é rotulada por uma condição de produto, na qual X codifica uma entrada irrelevante (*don't care*). A alternativa que representa o completo diagrama de transição de estados deste FF-JK pode ser verificada na alternativa:



25. Considere uma onda triangular de tensão periódica, de período T e valor de pico V_p . No instante t_1 , a tensão atinge o valor de pico V_p . No instante t_2 , a tensão retorna ao valor mínimo 0 V e permanece nula no intervalo de t_2 até o final do período T . Como o sinal é periódico, o mesmo padrão se repete a cada período T .



Considere $0 < t_1 < t_2 \leq T$ e $t(0) = 0$ s como o instante de início do sinal. Para um período ($0 \leq t < T$), a expressão temporal $u(t)$ é dada por:

$$u(t) = u_c(t) = \frac{t}{t_1} V_p, \text{ para } 0 \leq t \leq t_1$$

$$u(t) = u_d(t) = V_p \frac{t_2 - t}{t_2 - t_1}, \text{ para } t_1 < t \leq t_2$$

$$u(t) = 0, \text{ para } t_2 < t < T$$

Desprezando eventuais descontinuidades (a direita ou a esquerda) em pontos isolados dentro da definição da forma de onda, o valor da tensão eficaz (RMS) da referida forma de onda descrita pode ser corretamente expresso por:

(A) $V_{RMS} = V_p \sqrt{\left(\frac{t_1 - t_2}{T - t_2}\right)}$

(B) $V_{RMS} = \frac{V_p}{\sqrt{3}}$

(C) $V_{RMS} = V_p \sqrt{\frac{T - t_2}{3T}}$

(D) $V_{RMS} = \frac{V_p^2}{3T} (t_2 - t_1)$

(E) $V_{RMS} = V_p \sqrt{\left(\frac{t_2}{3T}\right)}$

26. Considere um sistema trifásico equilibrado com sequência de fase negativa e frequência de alimentação de 60 Hz. A tensão de linha V_{CA} é expressa pelo fasor $V_{CA} = 380 \angle -180^\circ$ V (valor eficaz). A tensão fase neutro V_{AN} pode ser corretamente expressa, no domínio do tempo, por:

(A) $V_{AN}(t) = 380 \cdot \cos(377t + \pi/6)$ V.

(B) $V_{AN}(t) = 220 \cdot \cos(120\pi t)$ V.

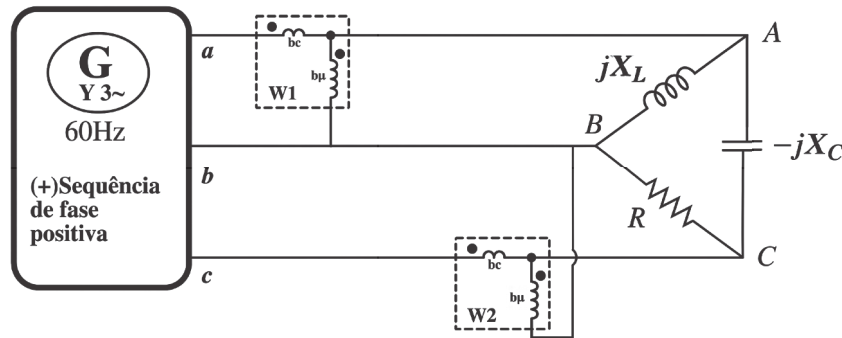
(C) $V_{AN}(t) = 311 \cdot \cos(377t + 5\pi/6)$ V.

(D) $V_{AN}(t) = 311 \cdot \cos(377t - \pi/6)$ V.

(E) $V_{AN}(t) = 220 \cdot \cos(377t - \pi/6)$ V.

• **Texto para as questões 27 e 28.**

Considere um sistema trifásico a 3 fios (sem neutro), com fonte simétrica e equilibrada, tensões senoidais em regime permanente e frequência de 60 Hz. A tensão de fase é $V_{an} = 110 \angle 0^\circ \text{ V}$ (valor eficaz e sequência positiva). Uma carga trifásica desequilibrada está conectada em delta, composta por uma resistência $R = 120 \, \Omega$, uma reatância indutiva $X_L = 60 \, \Omega$ e uma reatância capacitiva $X_C = 30 \, \Omega$, conforme conexões indicadas na figura a seguir. (Despreze impedâncias dos condutores e considere $Z_L = jX_L$ e $Z_C = -jX_C$).



O arranjo disponibiliza dois wattímetros ideais: W1 com bobina de corrente em série no fio a e bobina de potencial medindo $V_{AB} = V_A - V_B$; e W2 com bobina de corrente em série no fio c e bobina de potencial medindo $V_{CB} = V_C - V_B$, conforme a figura

27. Com base no referido sistema trifásico descrito na figura anterior, pode-se afirmar que:

- (A) A soma das leituras de potência fornecida pelos wattímetros, W1 + W2, fornecem a potência aparente trifásica total, uma vez que a carga é desequilibrada.
- (B) A potência complexa total trifásica, $S_{3\phi} = P_{3\phi} + jQ_{3\phi}$, para ambas as sequências de fase, pode ser determinada a partir de $P_{3\phi} = W1 + W2$ e através dos valores de tensão de linha ao quadrado e do inverso das reatâncias $Q_{3\phi} = (V_L^2) * (1/X_L - 1/X_C)$.
- (C) A potência reativa trifásica total $Q_{3\phi}$ pode ser obtida diretamente pela relação $Q_{3\phi} = \sqrt{3}(W1 - W2)$, independente da sequência de fase (positiva ou negativa).
- (D) As leituras dos wattímetros são idênticas $W1 = W2$, e a soma $W1 + W2$ fornece a potência ativa trifásica total $P_{3\phi}$ de forma exata, independentemente do desequilíbrio da carga e da sequência de fase adotada.
- (E) As leituras dos wattímetros são distintas, $W1 \neq W2$, e o valor de leitura W1 e W2 alternam-se entre si, desentendendo da sequência de fase adotada. Todavia, sua soma, $W1 + W2$, fornece a potência ativa trifásica total $P_{3\phi}$ de forma exata, independente da sequência de fase adotada.

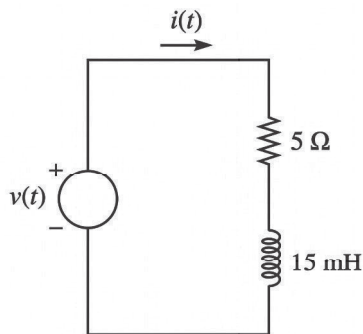
28. O wattímetro W1, presente na imagem, está conectado com uma bobina de corrente em série no fio a e uma bobina de potencial medindo $V_{AB} = V_A - V_B$, conforme o arranjo, e realiza a medição de potência ativa. As especificações do instrumento são válidas para a faixa de frequência de 45 a 500 Hz. Considere que o instrumento foi ajustado para a menor faixa de medição que não sature. Sabendo que o fabricante fornece as faixas de escala/resolução/exatidão, indicadas na tabela a seguir, determine a alternativa na qual o intervalo de indicação da potência medida por W1 (isto é, W1min e W1max) está corretamente representado considerando os dados informados.

Especificação para aferição de potência W dos wattímetros W1 e W2 válida para 10% a 100% da faixa de escala

Faixa (Escala)	Resolução	Exatidão
100 W	0,01 W	$\pm (0,7\% + 5D)$
2000 W	0,5 W	$\pm (0,7\% + 3D)$
5000 W	1 W	$\pm (0,5\% + 5D)$
10000 W	5 W	$\pm (0,3\% + 2D)$

- (A) $W1 \in [1007,5 \text{ W}; 1088,5 \text{ W}]$.
- (B) $W1 \in [294,4 \text{ W}; 310,4 \text{ W}]$.
- (C) $W1 \in [1032,5 \text{ W}; 1063,5 \text{ W}]$.
- (D) $W1 \in [98,3 \text{ W}; 103,3 \text{ W}]$.
- (E) $W1 \in [1036,4 \text{ W}; 1059,4 \text{ W}]$.

29. Considere uma fonte de tensão periódica não senoidal caracterizada pela seguinte forma trigonométrica de uma série de Fourier: $v(t) = 10 + 20.\cos(2.\pi.60t - 25^\circ) + 30.\cos(4.\pi.60t + 20^\circ)$.



Sabendo que a fonte de tensão está conectada a uma carga linear caracterizada por uma resistência de $R_L = 5$ Ohms e um indutor de $L_L = 15$ mH, a potência absorvida pela carga é de aproximadamente:

- (A) $P = 52,2$ W.
- (B) $P = 32,3$ W.
- (C) $P = 37,6$ W.
- (D) $P = 150$ W.
- (E) $P = 17,6$ W.

30. Considere um sistema formado por uma fonte de tensão senoidal $V_{in} = 100 \angle 0^\circ$, em 60Hz, que alimenta uma carga não linear, resultando em uma corrente não senoidal expressa na seguinte forma trigonométrica de uma série de Fourier:

$$i(t) = 8 + 15.\cos(377t + 30^\circ) + 6.\cos(2*(377)t + 45^\circ) + 2.\cos(3*(377)t + 60^\circ)$$

Para o arranjo descrito, o Fator de Potência exibido pela carga não linear é de aproximadamente:

- (A) $FP = 0,66$.
- (B) $FP = 0,88$.
- (C) $FP = 1$.
- (D) $FP = 0,76$.
- (E) $FP = 0,70$.

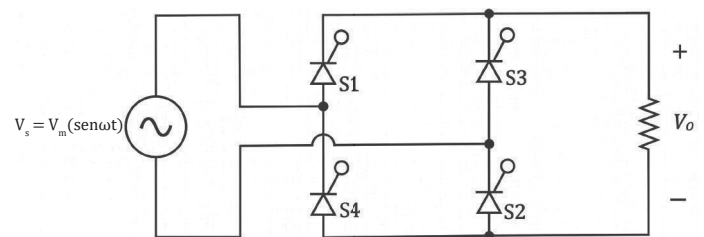
31. Considere um sistema formado por uma fonte de tensão senoidal $V_{in} = 100 \angle 0^\circ$, em 60Hz, que alimenta uma carga não linear, resultando em uma corrente não senoidal expressa na seguinte forma trigonométrica de uma série de Fourier:

$$i(t) = 8 + 15.\cos(377t + 30^\circ) + 6.\cos(2*(377)t + 45^\circ) + 2.\cos(3*(377)t + 60^\circ)$$

Pode-se calcular a taxa de distorção harmônica total da corrente na carga THD num total de:

- (A) $THD = 76\%$.
- (B) $THD = 71\%$.
- (C) $THD = 86\%$.
- (D) $THD = 66\%$.
- (E) $THD = 50\%$.

32. A imagem a seguir apresenta retificadores de onda completa controlados de maneira que os SCR's S1 e S2 ficam polarizados diretamente quando a fonte se tornar positiva, todavia não conduzirão enquanto os sinais de gatilho não forem aplicados. De modo análogo, S3 e S4 ficarão polarizados diretamente quando a fonte se tornar negativa, porém não entrarão em condução até que os sinais de gatilho sejam aplicados. Desta maneira, o ângulo de atraso α trata-se do intervalo entre a polarização direta do SCR e a aplicação do sinal de gatilho. O arranjo trabalhará como um retificador onda completa a diodo caso o ângulo de atraso seja nulo, $\alpha=0$.



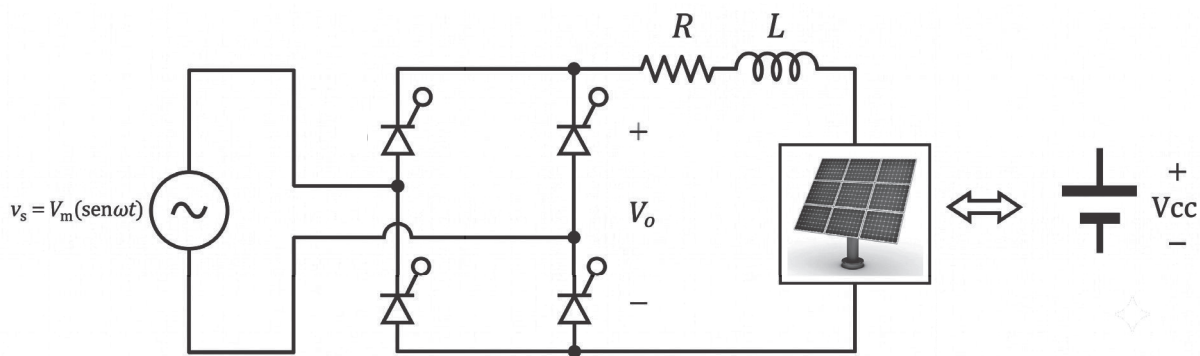
Dessa forma, a tensão média V_o aplicada na carga resistiva pode ser corretamente descrita por:

- (A) $\frac{V_s}{2\pi} (1 + \cos\alpha)$.
- (B) $\frac{V_s}{\pi} \cos\alpha$.
- (C) $\frac{V_m}{\pi} \cos(2\alpha)$.
- (D) $\frac{V_m}{\pi} (1 - \cos\alpha)$.
- (E) $\frac{V_m}{\pi} (1 + \cos\alpha)$.

33. Para que ocorra a manutenção de um equipamento eletrônico, necessita-se substituir um diodo presente em um circuito retificador que opera em frequência da ordem de 300 MHz. Ao analisar o componente original, verifica-se que o mesmo possui uma queda de tensão direta de aproximadamente 0,25 V e que sua construção utiliza uma junção entre um metal e um cristal de silício dopado tipo n — característica que elimina a formação de cargas armazenadas na junção e, conseqüentemente, o tempo de recuperação reversa do dispositivo. O diodo que atende às características descritas está corretamente indicado na alternativa:

- (A) Diodo Zener.
- (B) Diodo PIN.
- (C) Diodo Varactor.
- (D) Diodo Schottky.
- (E) Diodo de Recuperação em Degrau.

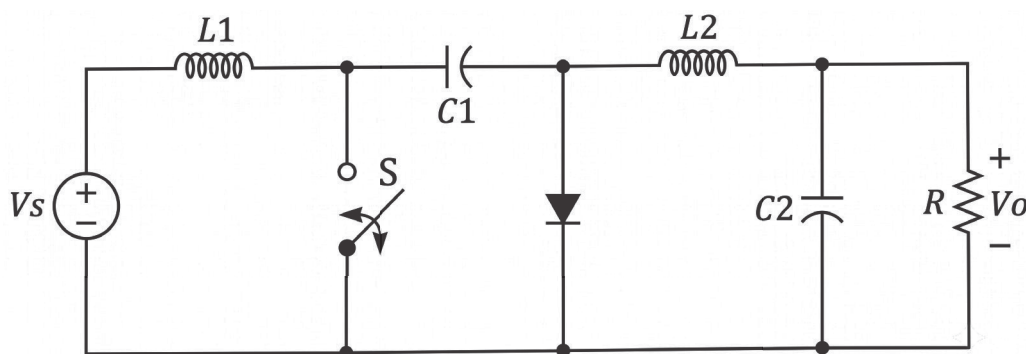
34. A imagem a seguir apresenta um retificador controlado que está conectado a uma impedância RL em série com uma fonte de tensão CC. Da mesma forma que ocorre em uma aplicação fotovoltaica, é possível controlar o fluxo de potência de maneira que o mesmo se dá da fonte para carga, classificando assim o arranjo como um “inversor”. Nesta “inversão” de funcionamento do conversor, a potência é fornecida pela fonte CC e a potência absorvida pela ponte é transferida para o sistema CA. Para isto, o ângulo de atraso deve ser maior que 90° ($90^\circ < \alpha < 180^\circ$) e a tensão V_{cc} deve ser negativa resultando em uma tensão V_o , na saída da ponte, também negativa.



Para um arranjo de retificador controlado no modo “inversor”, considere um “módulo de células solares” de 110V ($V_{cc} = -110V$) capaz de fornecer até 1.000 W de potência. Sabendo que a fonte C.A possui um valor eficaz de $V_s = 120 \angle 0^\circ$ V, em que $R = 0,5$ Ohms e L é elevado o suficiente para garantir que a corrente do arranjo seja CC (modo de condução contínua) e considerando os SCR's como ideais, o ângulo de atraso α necessário para garantir o fornecimento da potência dos painéis solares é de:

- (A) $\alpha = 90^\circ$.
- (B) $\alpha = 168^\circ$.
- (C) $\alpha = 153^\circ$.
- (D) $\alpha = 120^\circ$.
- (E) $\alpha = 105^\circ$.

35. Considere o seguinte arranjo para conversão CC-CC funcionando em modo de condução contínua.

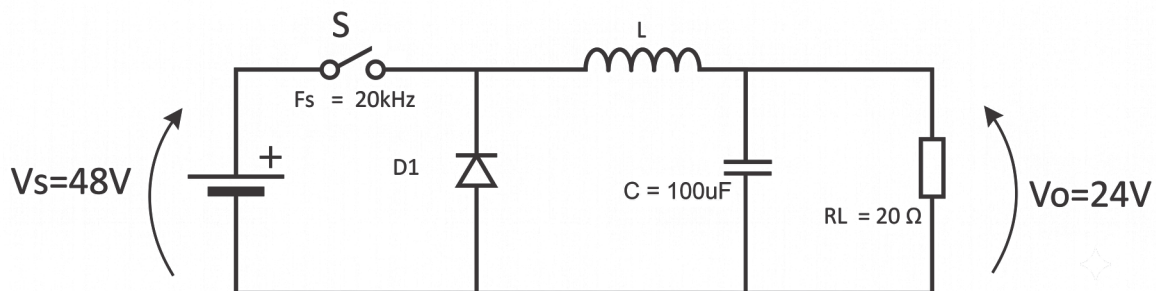


Para que seja obtido uma tensão, na carga R , de -24 V ($V_o = -24V$) a partir do valor de entrada $V_s = 12$ V e da potência, na carga R , de 40 W, o ciclo de trabalho (Duty - Cycle - D) na chave S deve ser de aproximadamente:

- (A) $D = 0,75$.
- (B) $D = 0,50$.
- (C) $D = 0,66$.
- (D) $D = 0,12$.
- (E) $D = 0,24$.

36. Considere um conversor CC-CC do tipo abaixador, Buck, estruturado a partir dos seguintes parâmetros/componentes:

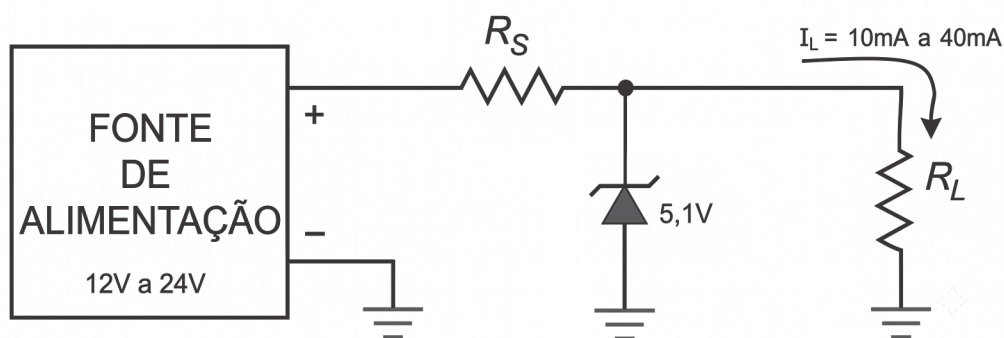
- Tensão de alimentação: $V_s = 48\text{ V}$;
- Tensão de Saída: $V_o = 24\text{ V}$;
- Capacitância: $C = 100\text{ }\mu\text{F}$;
- Frequência de chaveamento: $F_s = 20\text{ kHz}$;
- Resistência da carga: $R_L = 20\text{ }\Omega$.



Para os referidos parâmetros, o conversor Buck se manterá no modo de condução contínua a partir de uma indutância L mínima de:

- (A) $L_{\min} = 250\mu\text{H}$.
- (B) $L_{\min} = 500\mu\text{H}$.
- (C) $L_{\min} = 1,2\text{mH}$.
- (D) $L_{\min} = 800\mu\text{H}$.
- (E) $L_{\min} = 120\mu\text{H}$.

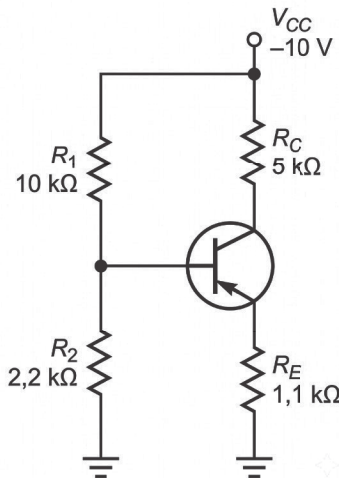
37. Um regulador de tensão Zener é projetado para alimentar um sistema lógico digital com tensão de referência de $5,1\text{ V}$. A tensão de entrada do arranjo não regulada pode variar de 12 V a 24 V , enquanto a corrente demandada pela carga pode variar de 10 mA a 40 mA .



Considerando que o regulador deve operar de forma adequada em todas as condições de operação possíveis, o valor máximo projetado para o “casamento” da resistência série R_s , o qual garante que o sistema não saia da faixa de regulação em nenhuma condição, é de aproximadamente:

- (A) $R_s = 97\Omega$.
- (B) $R_s = 173\Omega$.
- (C) $R_s = 248\Omega$.
- (D) $R_s = 495\Omega$.
- (E) $R_s = 1,2\text{k}\Omega$.

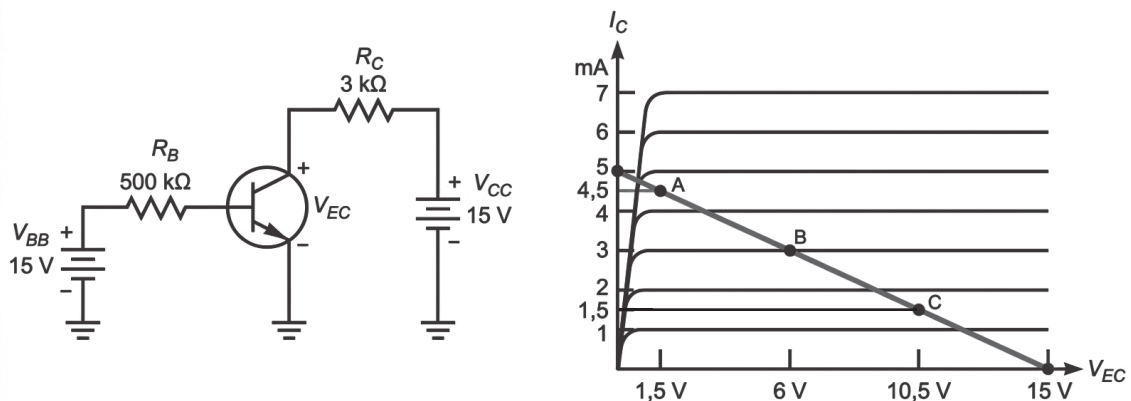
38. Considere o seguinte circuito de polarização por divisor de tensão baseado no transistor bipolar de junção do tipo PNP e alimentado por uma fonte de tensão $V_{CC} = -10 \text{ V}$. Os demais parâmetros do circuito são: $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_C = 5 \text{ k}\Omega$ e $R_E = 1,1 \text{ k}\Omega$.



Adotando $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ e desprezando a corrente de base ($\beta_{CC} \gg 1$), o valor da tensão emissor-coletor V_{EC} do transistor é definida aproximadamente por:

- (A) $V_{EC} = 4,9 \text{ V}$.
- (B) $V_{EC} = 1,1 \text{ V}$.
- (C) $V_{EC} = 2,8 \text{ V}$.
- (D) $V_{EC} = 3,9 \text{ V}$.
- (E) $V_{EC} = 5,0 \text{ V}$.

39. Considere o seguinte circuito de polarização pela base composto por um transistor NPN com $V_{BB} = V_{CC} = 15 \text{ V}$, um resistor de base $R_B = 500 \text{ k}\Omega$, resistor de coletor $R_C = 3 \text{ k}\Omega$ e adotando o modelo ideal do transistor (queda de tensão nula entre base e emissor).

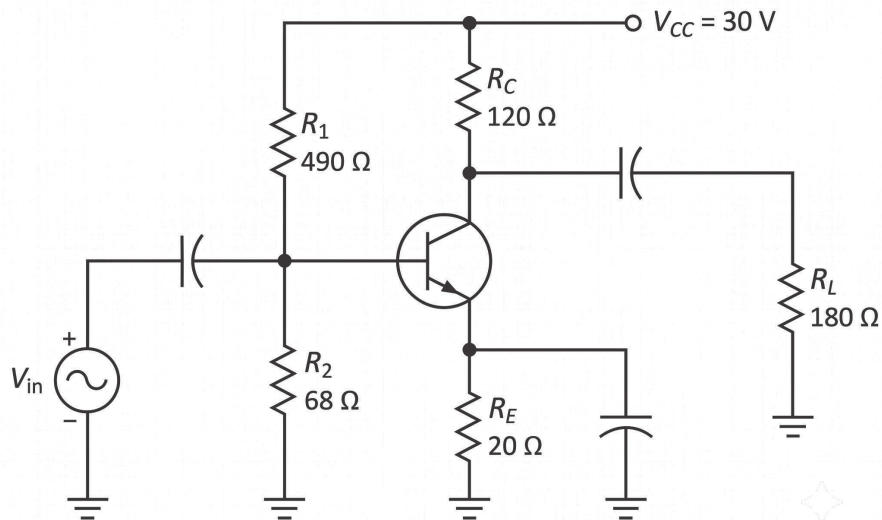


Sabendo que o arranjo exibe a reta de carga da imagem, é correto afirmar que os valores de ganho β_{CC} associados respectivamente aos pontos de operação A, B e C valem, respectivamente:

- (A) $\beta_A = 200$, $\beta_B = 100$, $\beta_C = 50$.
- (B) $\beta_A = 200$, $\beta_B = 150$, $\beta_C = 100$.
- (C) $\beta_A = 300$, $\beta_B = 100$, $\beta_C = 100$.
- (D) $\beta_A = 300$, $\beta_B = 150$, $\beta_C = 100$.
- (E) $\beta_A = 300$, $\beta_B = 100$, $\beta_C = 50$.

40. Considere o arranjo amplificador apresentado na figura a seguir ajustado através dos seguintes parâmetros.

$V_{CC} = 30V$.
 $R_1 = 490 \Omega$.
 $R_2 = 68 \Omega$.
 $R_C = 120 \Omega$.
 $R_E = 20 \Omega$.
 $R_L = 180 \Omega$.
 $V_{BE} = 0,7V$.
 $\beta \gg 1$.



Deseja-se alterar a carga do sistema para $R_L = 60 \Omega$, mantendo todos os demais parâmetros inalterados. A partir do novo valor de R_L e a respeito da variação de alcance do sinal CA não ceifado na saída do arranjo (MPP), é correto afirmar que o MPP:

- (A) Cai para 12 V, representando uma perda de 6 V, e o ceifamento continua ocorrendo na saturação.
- (B) Cai para 9 V, representando uma perda de 9 V, e o ceifamento passa a ocorrer no corte.
- (C) Permanece em 18 V, pois o VCEQ não se alterou com a mudança de R_L .
- (D) Cai para 21,6 V e o ceifamento passa a ocorrer na saturação.
- (E) Cai para 12 V, representando uma perda de 6 V, e o ceifamento passa a ocorrer no corte.

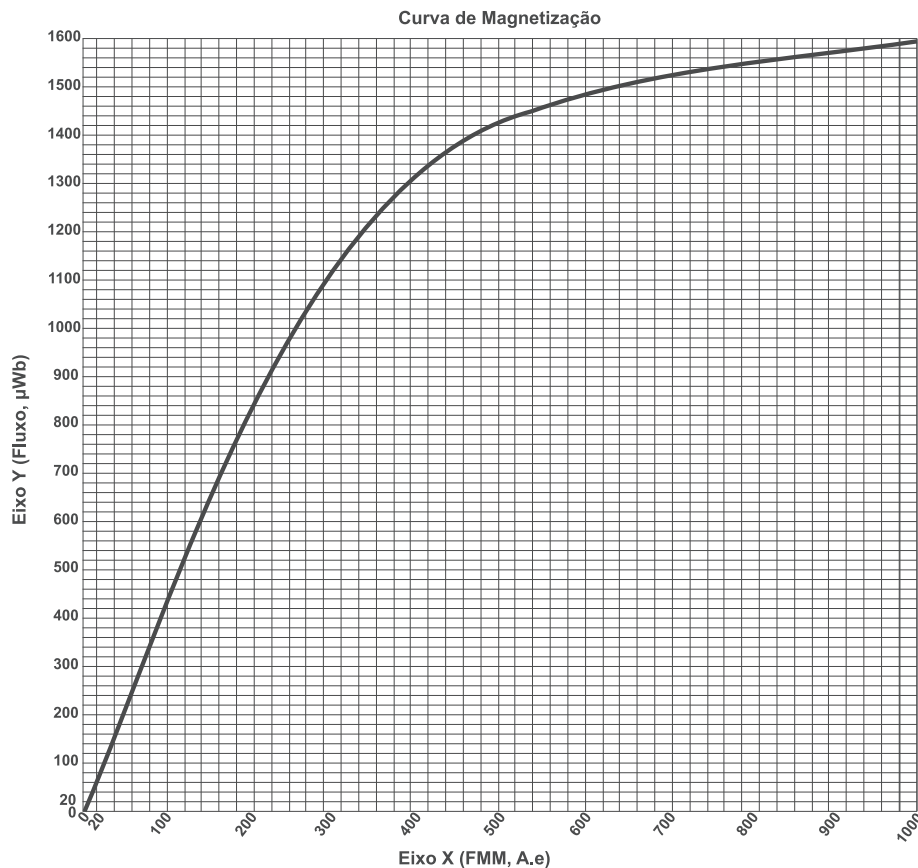
41. Um diodo de silício opera com fator de idealidade $\eta = 2$ e tensão térmica $V_T = 25 \text{ mV}$. Sabe-se que, para uma corrente direta de $I_1 = 1 \text{ mA}$, a tensão de junção assume um valor de referência V_{D1} . Ao aumentar a corrente para $I_2 = 100 \text{ mA}$, a variação de tensão na junção $\Delta V_D = V_{D2} - V_{D1}$ pode ser definida aproximadamente por:

- (A) $\Delta V_D = 115 \text{ mV}$.
- (B) $\Delta V_D = 230 \text{ mV}$.
- (C) $\Delta V_D = 460 \text{ mV}$.
- (D) $\Delta V_D = 58 \text{ mV}$.
- (E) $\Delta V_D = 70 \text{ mV}$.

42. Considere um núcleo ferromagnético excitado por uma corrente alternada em um enrolamento e produzindo um fluxo magnético variável no tempo. Sobre o fenômeno da histerese magnética e suas consequências, assinale a alternativa correta.

- (A) Para anular o fluxo residual devido à histerese, é necessária uma força magnetomotriz (FMM) coercitiva no mesmo sentido da magnetização anterior.
- (B) A histerese é causada pelo fenômeno das correntes parasitas (correntes de Foucault). Sua principal consequência é o aquecimento resistivo I^2R no núcleo, devido à resistência elétrica do material.
- (C) A histerese aparece apenas após o núcleo entrar em saturação, consequentemente, abaixo do joelho da curva de magnetização não existe histerese nem fluxo residual.
- (D) A histerese é a dependência do fluxo (ou de B) em relação ao histórico de magnetização do material: ao aumentar e depois reduzir a força magnetomotriz (FMM), o fluxo não percorre o mesmo caminho, permanecendo um fluxo residual quando a FMM volta a zero.
- (E) A histerese ocorre porque a permeabilidade do ferro pode ser aproximada como constante na região de operação; assim, o fluxo é aproximadamente proporcional à força magnetomotriz (FMM) e não depende do histórico de magnetização do material.

- Imagem para as questões 43 e 44.



43. Considere um transformador monofásico de 1 kVA, 220/110 V e 60 Hz, com 850 espiras no enrolamento primário. Este transformador é alimentado por uma fonte de $V_1=220$ V (RMS) no primário. A curva de magnetização do núcleo apresentada na figura nos mostra um eixo y que apresenta incrementos de 20 μWb para o fluxo e um eixo x que apresenta incrementos de 20 A.e para FMM. O projeto do referido transformador acomoda variações no sistema quanto a frequência de alimentação no âmbito de $\pm 10\%$ em relação ao valor nominal de 60 Hz, mantendo a tensão RMS aplicada constantemente em 220 V. Considerando essa variação de frequência, a amplitude total da variação percentual da corrente de magnetização de pico ($I_{m,pico}$) no primário do transformador, em relação ao valor nominal da corrente de magnetização, é de aproximadamente:

- (A) $\Delta I_m \% \approx 10\%$.
- (B) $\Delta I_m \% \approx 05\%$.
- (C) $\Delta I_m \% \approx 30\%$.
- (D) $\Delta I_m \% \approx 60\%$.
- (E) $\Delta I_m \% \approx 40\%$.

44. Considere um segundo transformador monofásico de 1kVA, com 850 espiras no enrolamento primário, que, sob condições nominais de operação, apresenta um fluxo magnético de pico no núcleo de 600 μWb . Sabe-se que, no momento da energização deste equipamento, a corrente de magnetização, durante seu primeiro ciclo (corrente de inrush), pode atingir valores máximos bem superiores à sua especificação nominal. Para uma curva de magnetização do núcleo que também utiliza o gráfico de Fluxo vs FMM, apresentado na figura anterior, em um cenário de energização no pior caso, assinale a alternativa que mostra a corrente de inrush de pico no primário deste transformador.

- (A) $I_{inrush,max} \approx 0,35\text{A}$.
- (B) $I_{inrush,max} \approx 0,15\text{A}$.
- (C) $I_{inrush,max} \approx 0,55\text{A}$.
- (D) $I_{inrush,max} \approx 0,65\text{A}$.
- (E) $I_{inrush,max} \approx 1,5\text{A}$.

45. Um gerador síncrono trifásico opera de forma isolada, alimentando uma carga local. Considere que a velocidade do eixo é mantida constante pela máquina motriz e que a corrente de campo também é mantida constante (isto é, o fluxo no rotor e a tensão interna gerada permanecem constantes).

Dessa forma, observam-se três situações distintas relativas a um acréscimo de carga ao sistema gerador:

- I. Carga com FP atrasado.
- II. Carga com FP unitário.
- III. Carga com FP adiantado.

Assinale a alternativa correta sobre o efeito resultante na tensão de fase V_ϕ (fase–neutro) e na tensão terminal V_T (tensão de linha, linha–linha) do referido gerador.

- (A) Com o acréscimo de uma carga com FP atrasado, V_ϕ e V_T aumentam.
- (B) Com o acréscimo de uma carga com FP unitário, V_ϕ e V_T e permanecem constantes, pois não há solicitação adicional de potência reativa.
- (C) Com o acréscimo de uma carga com FP adiantado, V_ϕ e V_T diminuem.
- (D) Com o acréscimo de uma carga com FP adiantado, V_ϕ e V_T aumentam.
- (E) Com o acréscimo de uma carga com FP adiantado, a regulação de tensão é necessariamente sempre positiva.

46. Para máquinas CC, as características construtivas (tipo de enrolamento da armadura e recursos de comutação) possuem impacto direto no desempenho, no nível de tensão/corrente de operação, na manutenção e na capacidade de atuar com carga variável. Considerando os conceitos construtivos para tipos de enrolamento, interpolos (polos de comutação) e enrolamentos de compensação, identifique a alternativa correta.

- (A) No enrolamento imbricado (lap), há tipicamente apenas dois caminhos de corrente na armadura, sendo este mais indicado para operações em alta tensão e baixa corrente.
- (B) No enrolamento ondulado (wave), há muitos caminhos paralelos na armadura, sendo este mais indicado para operações em baixa tensão e alta corrente.
- (C) O enrolamento autoequalizado (perna de rã) trata-se de uma variação do enrolamento ondulado e sua principal finalidade é reduzir o pico indutivo de tensão $L \, di/dt$ durante a comutação.
- (D) Enrolamentos de compensação (nas faces dos polos) eliminam a necessidade de interpolos, uma vez que cancelam completamente os efeitos do pico indutivo de tensão $L \, di/dt$ na comutação.
- (E) Interpolos (polos de comutação) são pequenos polos entre os polos principais, ligados em série com a armadura, cujo fluxo, proporcional à corrente de armadura, induz uma tensão que se opõe às tensões de comutação para reduzir o faiscamento no comutador tanto em modo motor quanto em gerador.

47. Uma máquina de corrente contínua possui armadura duplex com enrolamento imbricado (lap) 6 polos. A mesma possui 72 bobinas na armadura, cada uma com 12 espiras com 2 condutores ativos por espira. O fluxo por polo é $\Phi = 0,039$ Wb para uma rotação de 400 rpm. Considerando Z como o total de condutores da armadura e desconsiderando as correções por cobertura/arco polar e franjamento do fluxo no entreferro, a tensão interna (de armadura) induzida E_A (em volts) é de aproximadamente:

- (A) $E_A = 224,6$ V.
- (B) $E_A = 112,5$ V.
- (C) $E_A = 450$ V.
- (D) $E_A = 900$ V.
- (E) $E_A = 1.350$ V.

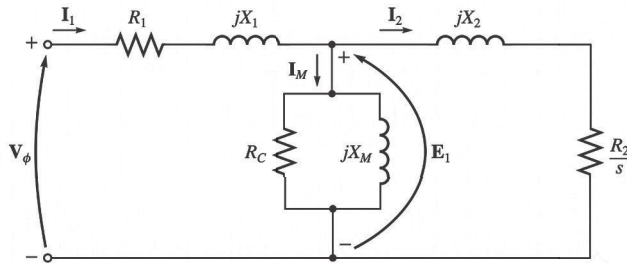
48. A respeito do fenômeno físico do potencial elétrico, pode-se afirmar corretamente que:

- (A) O potencial elétrico é uma grandeza vetorial, pois está associado à direção e ao sentido do campo elétrico.
- (B) O potencial elétrico em um ponto depende do valor da carga de prova colocada nesse ponto.
- (C) O potencial elétrico de um ponto é uma função de ponto do campo elétrico e não depende do valor da carga de prova colocada nesse ponto.
- (D) No vácuo, o potencial elétrico gerado por uma carga puntiforme, a uma distância, é dado por $V = \frac{k_0 Q}{r^2}$.
- (E) O trabalho realizado pela força elétrica, ao deslocar uma carga ao longo de uma superfície equipotencial, é positivo se o deslocamento ocorrer no sentido do campo elétrico.

49. De acordo com a NBR 5419-3:2015, no que se refere à inspeção e manutenção dos Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), assinale a alternativa correta sobre os tipos e periodicidades das inspeções.

- (A) A inspeção completa do SPDA deve ser realizada pelo menos anualmente, ou após um evento de descarga, independentemente do tipo de estrutura ou de seu conteúdo.
- (B) A inspeção visual do SPDA deve ser realizada anualmente, e a inspeção completa tem periodicidade que varia de 1 a 5 anos, dependendo das características da estrutura e do seu conteúdo.
- (C) Para estruturas que contêm explosivos, a inspeção completa do SPDA deve ser realizada a cada 2 anos, enquanto para as demais estruturas, a periodicidade é de 5.
- (D) Em estruturas localizadas em áreas com corrosão atmosférica severa, a periodicidade da inspeção completa do SPDA é reduzida em 1 ano, visando mitigar os efeitos da agressividade do ambiente.
- (E) A inspeção completa do SPDA deve ser realizada anualmente para todas as estruturas, enquanto a inspeção visual pode ser feita a cada três anos.

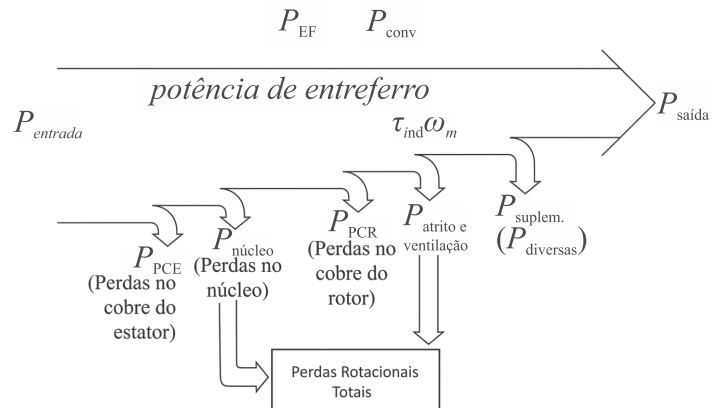
50. Considere que um motor de indução trifásico opera em regime permanente, alimentado por um sistema trifásico equilibrado e senoidal, com tensão e frequência nominais. O motor possui 4 polos e está ligado em Δ (delta), com tensão de linha $V_L = 380$ V (RMS) em 60 Hz, operando com o escorregamento em $S=2,2\%$. O motor é modelado pelo circuito equivalente por fase (conforme a figura a seguir), com parâmetros, em Ohms, por fase, referidos ao estator.



$$R_1 = 0,64; X_1 = 1,11.$$

$$R_2 = 0,33; X_2 = 0,46.$$

$$X_M = 26,3.$$



As perdas por atrito e ventilação juntamente com as perdas no núcleo são estimadas como perdas rotacionais totais e contabilizam $P_{rot} = 1.100$ W (constantes). Considere as perdas no cobre do estator e do rotor pelo circuito equivalente (via e). Desprezando perdas suplementares/diversas adicionais, a eficiência deste motor, η , pode ser estimada por aproximadamente:

- (A) $\eta \approx 77,43\%$.
- (B) $\eta \approx 90,25\%$.
- (C) $\eta \approx 92,43\%$.
- (D) $\eta \approx 88,17\%$.
- (E) $\eta \approx 79,63\%$.

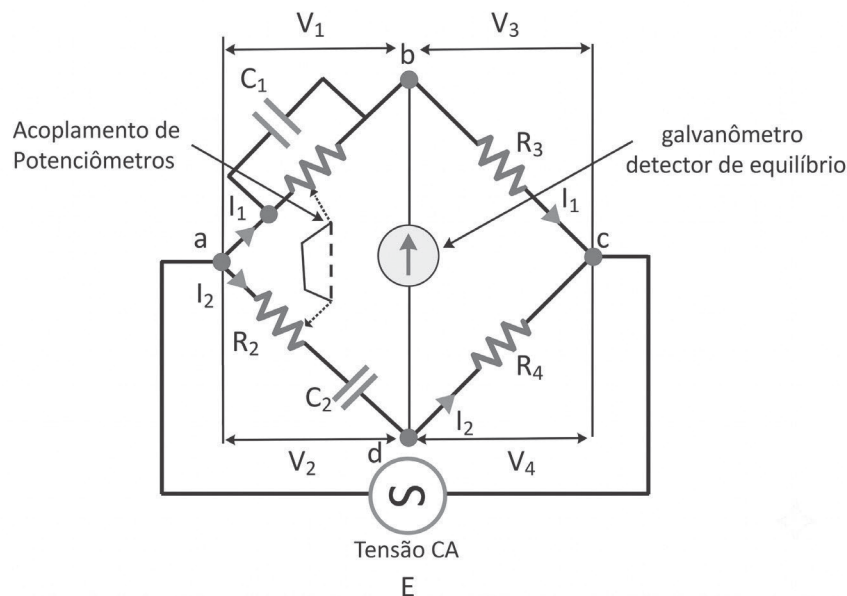
51. A NBR 5419-1:2015 estabelece os princípios gerais para a proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, incluindo uma série de termos e definições essenciais. Assinale a alternativa que apresenta a definição correta para o termo indicado.

- (A) Plano de referência: É a superfície, geralmente plana, sobre a qual se faz a projeção do volume de proteção de elementos do subsistema de captação ou sobre a qual se movimenta a esfera rolante na aplicação dos cálculos dos métodos de proteção.
- (B) SPDA externo: É um sistema completo para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas, incluindo seus sistemas internos e conteúdo, assim como as pessoas.
- (C) Subsistema de descida: É a parte de um SPDA externo que tem como objetivo interceptar as descargas atmosféricas diretas.
- (D) Zona de proteção contra raios (ZPR): É a ligação ao SPDA de partes metálicas separadas, por conexões condutoras diretas ou por meio de dispositivos de proteção contra surtos, para reduzir diferenças de potenciais causadas pelas correntes das descargas atmosféricas.
- (E) Múltiplos componentes da descarga atmosférica: É a forma completa de descarga elétrica singela para a terra.

52. De acordo com a NBR 5419-1:2015, no que tange aos critérios básicos para proteção de estruturas (Seção 8), assinale a alternativa correta sobre os Níveis de Proteção contra Raios (NPR).

- (A) Os Níveis de Proteção contra Raios (NPR I, II, III e IV) são determinados exclusivamente pelo volume da estrutura a ser protegida, sendo que o NPR IV é aplicado para estruturas de grande porte, exigindo um SPDA mais robusto.
- (B) O Nível de Proteção contra Raios (NPR) é uma escolha do projetista, sem necessidade de avaliação de risco formal, e o NPR I representa o menor nível de proteção, sendo o mais econômico para instalações simples.
- (C) A escolha do Nível de Proteção contra Raios (NPR) é uma atribuição da concessionária de energia elétrica local, que o define com base na demanda de energia da estrutura e na disponibilidade de equipamentos.
- (D) Os Níveis de Proteção contra Raios (NPR) referem-se unicamente à classificação dos Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) instalados internamente na estrutura, não tendo relação com o projeto do SPDA externo.
- (E) O Nível de Proteção contra Raios (NPR) é definido por meio de um gerenciamento de risco, conforme detalhado na NBR 5419-2, e cada nível corresponde a um conjunto de parâmetros da corrente de raio para o qual o SPDA deve ser projetado.

53. A Ponte de Wien é um circuito amplamente utilizado para a medição de frequência desconhecida em um sistema de alimentação em corrente alternada (CA). Considere uma Ponte de Wien em equilíbrio, conforme o diagrama padrão da imagem a seguir, no qual os resistores dos braços são R_1 , R_2 , R_3 e R_4 e os capacitores são C_1 e C_2 .



Assumindo uma simplificação comum na construção deste tipo de aplicação, observa-se o acoplamento simultâneo dos potenciômetros de maneira a garantir $R_1 = R_2 = R$. Assumindo que os capacitores C_1 e C_2 podem ter valores distintos, as expressões corretas relacionadas à frequência de equilíbrio (f) e à relação entre os resistores R_3 e R_4 é:

- (A) $f = \frac{1}{2\pi R \sqrt{C_1 C_2}}$ e $R_4 = R_3 \left(1 + \frac{C_2}{C_1}\right)$
- (B) $f = \frac{1}{2\pi R (C_1 + C_2)}$ e $R_4 = R_3 \left(1 + \frac{C_1}{C_2}\right)$
- (C) $f = \frac{1}{2\pi R \sqrt{C_1 C_2}}$ e $R_4 = R_3 \left(1 + \frac{C_1}{C_2}\right)$
- (D) $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 + R_2 C_2}}$ e $R_4 = R_3 \left(1 + \frac{C_1}{C_2}\right)$
- (E) $f = \frac{1}{2\pi R \sqrt{C_1 C_2}}$ e $R_4 = R_3 \left(\frac{C_1}{C_2}\right)$

54. A NBR 5410:2004 estabelece uma série de definições essenciais para as instalações elétricas de baixa tensão. Assinale a alternativa que apresenta a definição correta para o termo indicado.

- (A) Proteção básica: Meio destinado a suprir a proteção contra choques elétricos quando massas ou partes condutivas acessíveis tornam-se acidentalmente vivas.
- (B) Proteção adicional: Meio destinado a garantir a proteção contra choques elétricos em situações de maior risco de perda ou anulação das medidas normalmente aplicáveis, de dificuldade no atendimento pleno das condições de segurança associadas à determinada medida de proteção e/ou ainda em situações ou locais em que os perigos do choque elétrico são particularmente graves.
- (C) Equipotencialização: Barramento ou terminal ao qual podem ser conectados os condutores de equipotencialização, incluindo condutores de proteção e condutores de aterramento.
- (D) Ponto de entrada (numa edificação): Ponto de uma linha elétrica destinado à conexão de equipamento de utilização.
- (E) Ponto de tomada: Ponto de uma linha elétrica destinado à conexão de equipamento de utilização.

55. Considere as seguintes tensões trifásicas instantâneas v_a , v_b e v_c . Para aplicação de controle vetorial, aplica-se a Transformada de Clarke de maneira a obter-se v_α , v_β e v_0 e, em seguida, a Transformada de Park (no plano $\alpha\beta$) para obter v_d e v_q através de:

$$\begin{bmatrix} v_d \\ v_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \end{bmatrix}$$

Assinale a alternativa em que a Transformada de Clarke, em sua forma de amplitudes invariantes na sequência v_α , v_β e v_0 , está corretamente representada.

(A)
$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \\ v_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}$$

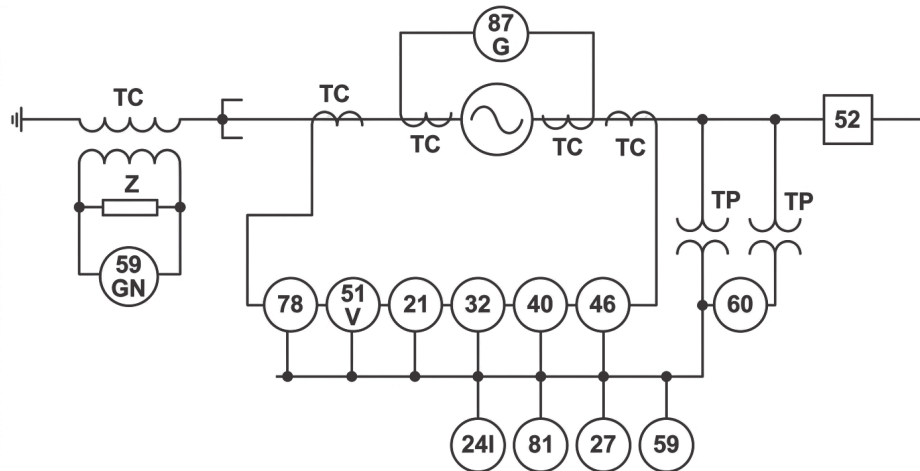
(B)
$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \\ v_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{3}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}$$

(C)
$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \\ v_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}$$

(D)
$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \\ v_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & +\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}$$

(E)
$$\begin{bmatrix} v_\alpha \\ v_\beta \\ v_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{3}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_a \\ v_b \\ v_c \end{bmatrix}$$

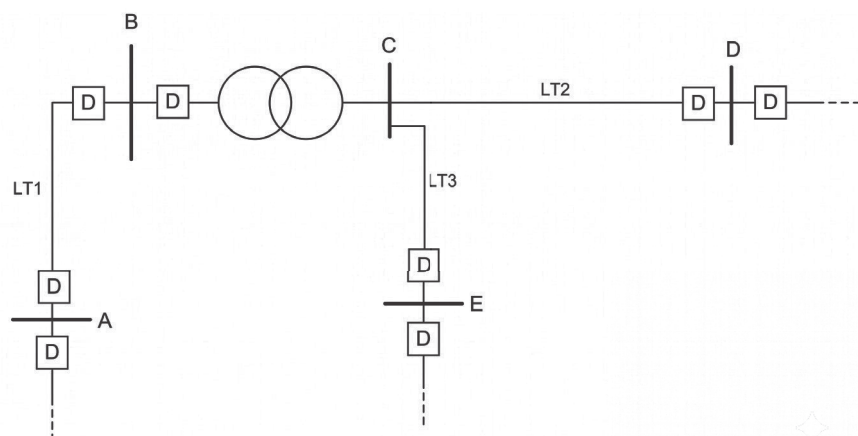
56. A norma internacional ANSI/IEC 61850 estabelece a função executada por cada relé de proteção em sistemas elétricos de potência. Um esquema típico de proteção de geradores de potência, apresentado na figura a seguir, tem em destaque as diversas proteções que garantem a operação segura e confiável da máquina.



Em uma situação operacional, o gerador experimenta uma condição em que a tensão nos terminais cai significativamente abaixo dos limites operacionais, enquanto a frequência da rede também apresenta uma redução acentuada. Simultaneamente, há indícios de que o gerador está operando com uma excitação insuficiente, podendo levar à perda de sincronismo com o sistema. Diante deste cenário, assinale as primeiras proteções necessárias para proteger o gerador e o sistema.

- (A) 59, 24I e 78.
- (B) 27, 81 e 40.
- (C) 46, 32 e 51V.
- (D) 87G, 60 e 59GN.
- (E) 21, 51V e 78.

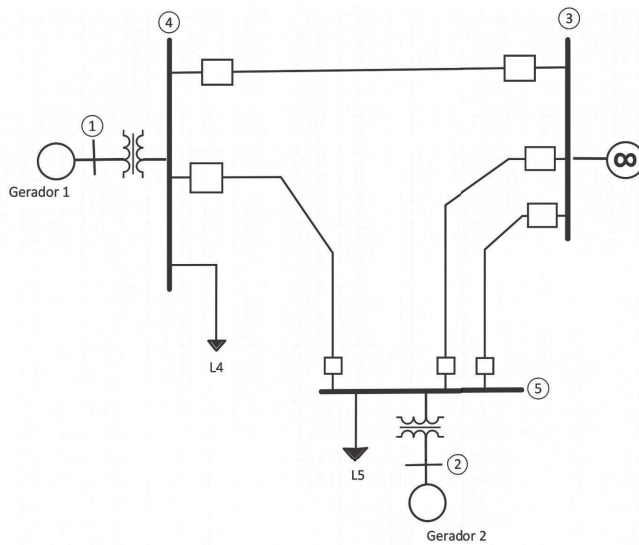
57. Para que ocorra a proteção em sistemas elétricos de distribuição, observa-se a divisão da rede em zonas primárias de proteção, cada uma com seu próprio esquema específico. Essas zonas são definidas de forma a cobrir todos os elementos do sistema, com sobreposições intencionais, a fim de evitar pontos cegos e garantir a proteção da retaguarda. Diante disso, considere o diagrama unifilar, simplificado de um sistema de transmissão, apresentado na figura a seguir.



Assinale a quantidade de zonas primárias de proteção necessárias para proteger todos os elementos do sistema.

- (A) 8 zonas primárias.
- (B) 7 zonas primárias.
- (C) 6 zonas primárias.
- (D) 9 zonas primárias.
- (E) 5 zonas primárias.

58. O sistema de transmissão, apresentado no diagrama unifilar presente na figura, opera a 230 kV, 60 Hz, com uma base de 100 MVA. Os dados de linha e dos transformadores, por unidade, são fornecidos na tabela.



Barramento	Z série (R + jX)	Y derivação (jB)
Trafos 1-4	0,004 + j0,022	0,000
Trafos 2-5	0,007 + j0,040	0,000
Linhas 1-3 (1)	0,008 + j0,047	0,098
Linhas 3-5 (2)	0,008 + j0,047	0,098
Linhas 4-5	0,018 + j0,110	0,226

Considerando a construção da matriz de admitância de barra (Y_{barra}) para a rede externa, ou seja, modelando apenas as interconexões entre os barramentos através das linhas de transmissão e transformadores, de forma a desconsiderar a modelagem interna dos geradores para esta matriz, identifique a alternativa que representa corretamente a matriz Y_{barra} do sistema.

(A)
$$Y_{barra} = \begin{pmatrix} 8.00 - j44.00 & 0 & 0 & -8.00 + j44.00 & 0 \\ 0 & 4.20 - j24.27 & 0 & 0 & -4.20 + j24.27 \\ 0 & 0 & 7.00 - j41.242 & -3.50 + j20.67 & -3.50 + j20.67 \\ -8.00 + j44.00 & 0 & -3.50 + j20.67 & 13.00 - j73.358 & -1.50 + j8.85 \\ 0 & -4.20 + j24.27 & -3.50 + j20.67 & -1.50 + j8.85 & 9.20 - j53.628 \end{pmatrix}$$

(B)
$$Y_{barra} = \begin{pmatrix} 8.00 - j44.00 & 0 & 0 & 8.00 - j44.00 & 0 \\ 0 & 4.20 - j24.27 & 0 & 0 & 4.20 - j24.27 \\ 0 & 0 & 7.00 - j41.242 & 3.50 - j20.67 & 3.50 - j20.67 \\ 8.00 - j44.00 & 0 & 3.50 - j20.67 & 13.00 - j73.358 & 1.50 - j8.85 \\ 0 & 4.20 - j24.27 & 3.50 - j20.67 & 1.50 - j8.85 & 9.20 - j53.628 \end{pmatrix}$$

(C)
$$Y_{barra} = \begin{pmatrix} 8.00 - j44.00 & 0 & 0 & -8.00 + j44.00 & 0 \\ 0 & 4.20 - j24.27 & 0 & 0 & -4.20 + j24.27 \\ 0 & 0 & 7.00 - j41.34 & -3.50 + j20.76 & -3.50 + j20.76 \\ -8.00 + j44.00 & 0 & -3.50 + j20.76 & 13.00 - j73.46 & -1.50 + j8.96 \\ 0 & -4.20 + j24.27 & -3.50 + j20.76 & -1.50 + j8.96 & 9.20 - j53.73 \end{pmatrix}$$

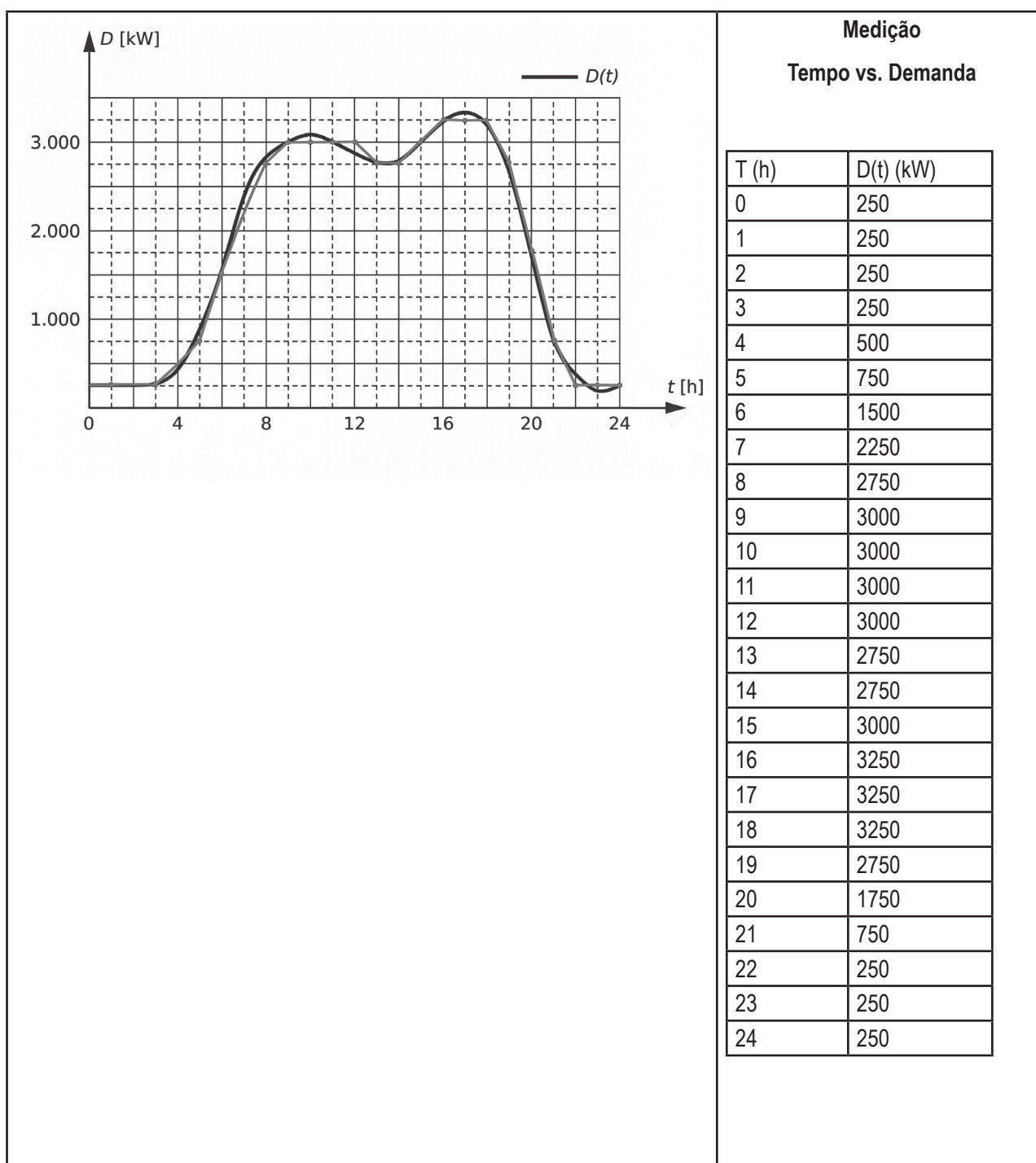
(D)
$$Y_{barra} = \begin{pmatrix} 8.00 - j40 & 0 & 0 & -8.00 + j40 & 0 \\ 0 & 4.20 - j27 & 0 & 0 & -4.20 - j27 \\ 0 & 0 & 7.00 - j41.242 & -3.50 + j20.67 & -3.50 + j20.67 \\ -8.00 + j40 & 0 & -3.50 + j20.67 & 13.00 - j73.358 & -1.50 + j8.85 \\ 0 & -4.20 - j27 & -3.50 + j20.67 & -1.50 + j8.85 & 9.20 - j53.578 \end{pmatrix}$$

(E)
$$Y_{barra} = \begin{pmatrix} 11.50 - j64.62 & 0 & 0 & -8.00 + j44.00 & 0 \\ 0 & 4.20 - j24.27 & 0 & 0 & -4.20 + j24.27 \\ 0 & 0 & 7.00 - j41.24 & -3.50 + j20.67 & -3.50 + j20.67 \\ -8.00 + j44.00 & 0 & -3.50 + j20.67 & 13.00 - j73.36 & -1.50 + j8.85 \\ 0 & -4.20 + j24.27 & -3.50 + j20.67 & -1.50 + j8.85 & 9.20 - j53.63 \end{pmatrix}$$

- Texto para as questões 59 e 60.

A seguinte curva diária de carga é típica de uma indústria, na qual a demanda $D(t)$ é medida, em kW, a cada hora dentro do intervalo diário $0 \leq t \leq 24$, em que $D(0) = D(24)$. Para fins de cálculos, assuma:

- Horário de ponta: 18h–21h (3 horas consecutivas).
- Demanda faturável: aferida pelo valor máximo registrado na tabela.
- Mês: 30 dias idênticos a essa curva.
- Energia por trapézios: $\Delta t = 1h$ (método trapezoidal).



59. Considere as seguintes modalidades tarifárias para a parcela de energia (kWh):

- I. Flat: tarifa única, T_u (R\$/kWh), válida para todas as horas.
- II. Horária (ponta/fora de ponta): na ponta, aplica-se uma sobretaxa percentual α , isto é, a tarifa na ponta é T_u acrescida de $\alpha\%$; e, fora de ponta, aplica-se um desconto percentual δ , isto é, a tarifa fora de ponta é T_u reduzida de $\delta\%$.

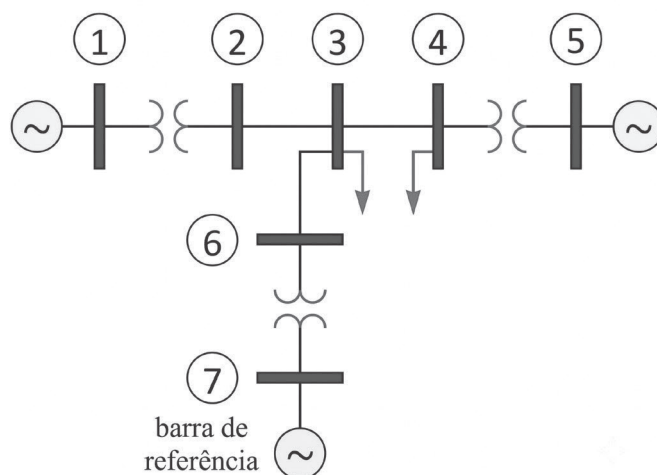
Para a instalação industrial caracterizada pela curva/tabela diária fornecida (30 dias idênticos), com horário de ponta 18h–21h, desconsiderando demanda (kW), excedentes reativos e tributos, determine a relação entre α e δ para que a modalidade horária seja mais econômica ou igual à flat no mês.

- (A) A sobretaxa na ponta deve ser no máximo igual ao desconto fora de ponta: $\alpha \leq 1,00\delta$.
 (B) A sobretaxa na ponta deve ser no máximo 3,00 vezes o desconto fora de ponta: $\alpha \leq 3,00\delta$.
 (C) A sobretaxa na ponta deve ser no máximo 0,59 vezes o desconto fora de ponta: $\alpha \leq 0,59\delta$.
 (D) A sobretaxa na ponta deve ser no máximo 5,92 vezes o desconto fora de ponta: $\alpha \leq 5,92\delta$.
 (E) A sobretaxa na ponta deve ser no máximo 6,92 vezes o desconto fora de ponta: $\alpha \leq 6,92\delta$.

60. Considerando a mesma curva/tabela de carga diária apresentada na imagem e admitindo que ela se repete por 30 dias, adote que a demanda máxima faturável trata-se do maior valor aferido na tabela e determine o fator de carga mensal da instalação.

- (A) $FC \approx 0,42$.
(B) $FC \approx 0,50$.
(C) $FC \approx 0,72$.
(D) $FC \approx 0,85$.
(E) $FC \approx 0,58$.

61. Considere o sistema elétrico de potência especificado pelo diagrama unifilar presente na seguinte figura.



Assumindo que o barramento 7 é selecionado como o barramento de referência (Slack), e que os demais barramentos com geração são capazes de controlar a tensão em seus terminais, assinale a alternativa que apresenta a correta classificação dos barramentos para um estudo de fluxo de potência.

- (A) Barramento 7: Slack; Barramento 1: PQ; Barramentos 2, 3, 4, 5 e 6: PV.
 (B) Barramento 7: Slack; Barramentos 1 e 5: PV; Barramentos 2, 3, 4 e 6: PQ.
 (C) Barramento 7: Slack; Barramento 1, 2 e 5: PV; Barramentos 3, 4 e 6: PQ.
 (D) Barramento 7: Slack; Barramento 1 e 5: PQ; Barramentos 2, 3, 4 e 6: PV.
 (E) Barramento 7: Slack; Barramento 1, 5 e 6: PV; Barramentos 2, 3 e 4: PQ.

62. Considerando as definições descritas na REN ANEEL nº 1.000/2021, que estabelecem as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica, assinale a alternativa que define corretamente um subgrupo de fornecimento de energia.

- (A) Subgrupo B4: unidades consumidoras da classe rural com conexão em tensão menor que 2,3 kV.
- (B) Subgrupo A1: unidades consumidoras do Grupo A com tensão de conexão maior ou igual a 138 kV.
- (C) Subgrupo A3a: unidades consumidoras do Grupo A com tensão de conexão maior ou igual a 30 kV e menor que 69 kVa.
- (D) Subgrupo AS: unidades consumidoras com conexão em tensão menor que 2,3 kV, atendidas a partir de sistema aéreo de distribuição.
- (E) Subgrupo B3: unidades consumidoras com conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV, classificadas como “demais classes”.

63. Com base na REN ANEEL nº 1.000/2021, na redação vigente, em particular os arts. 73 e 73-A, assinale a alternativa correta sobre a necessidade de estudos pela distribuidora e as hipóteses relacionadas à inversão de fluxo de potência na conexão de microgeração ou minigeração distribuída.

- (A) Identificada a possibilidade de inversão de fluxo, a distribuidora deve negar a solicitação de acesso, sendo vedada a conexão em nível de tensão superior como alternativa.
- (B) As alternativas de redução de potência injetável (permanente ou por dias/horários/dinâmica) são sempre de responsabilidade da distribuidora, uma vez que configuram obra de reforço no sistema elétrico.
- (C) A análise de inversão de fluxo fica sempre afastada para qualquer microgeração distribuída pertencente ao Grupo B, independentemente de injeção na rede, por se tratar de fonte renovável e sustentável.
- (D) O subgrupo B4 (Iluminação Pública), por definição, está dispensado da análise de inversão de fluxo quando houver microgeração/minigeração distribuída conectada em baixa tensão.
- (E) Caso a conexão nova ou o aumento de potência injetada de microgeração/minigeração distribuída implique inversão do fluxo de potência no posto de transformação da distribuidora ou no disjuntor do alimentador, a distribuidora deve realizar estudos que compõem o orçamento de conexão, contendo análise da inversão, avaliação de alternativas e responsabilidades, conforme requisitos normativos, a fim de identificar opções viáveis para eliminar a inversão.

64. Considere uma solicitação de conexão em que foram necessárias obras para atendimento. A obra foi executada pelo consumidor, a unidade será conectada em tensão maior ou igual a 2,3 kV e menor que 69 kV e seu comissionamento foi concluído conforme previsto na REN ANEEL nº 1.000/2021. De acordo com o previsto na Seção XIV (Da Vistoria e Instalação da Medição) da REN ANEEL citada, assinale a alternativa correta sobre os prazos e o marco inicial para que a distribuidora realize a vistoria e a instalação dos equipamentos de medição na referida obra.

- (A) O prazo aplicável é de até 5 dias corridos, contados a partir da aprovação do orçamento de conexão, independentemente do nível de tensão.
- (B) O prazo aplicável é de até 15 dias úteis, contados a partir do pedido inicial de conexão, por se tratar de unidade conectada em média tensão.
- (C) O prazo para a concessionária previsto no art. 91 somente se inicia após a assinatura do relatório de vistoria, uma vez que o relatório trata-se do documento que formaliza a conclusão do procedimento.
- (D) O prazo para a distribuidora realizar a vistoria e a instalação da medição é de até 10 dias úteis, com contagem iniciada automaticamente no primeiro dia útil subsequente à data do comissionamento da obra executada pelo consumidor.
- (E) Em caso de reprovação na vistoria, a distribuidora deve disponibilizar o relatório de vistoria em até 5 dias úteis após a conclusão do procedimento, e não é necessária nova solicitação de vistoria pelo consumidor.

65. Segundo a REN ANEEL nº 1.000/2021 e a REN ANEEL nº 1.059/2023, ambas na redação vigente, assinale a alternativa correta sobre a elegibilidade de consumidores para o Ambiente de Contratação Livre (ACL).

- (A) A partir de 1º de janeiro de 2024, os consumidores do Grupo A com demanda contratada igual ou superior a 500 kW são elegíveis para o ACL, conforme as regras estabelecidas antes da REN ANEEL nº 1.059/2023.
- (B) Todos os consumidores, tanto do Grupo A quanto do Grupo B, são elegíveis para o ACL a partir de 1º de janeiro de 2024, desde que optem por fontes de energia renováveis, como a solar fotovoltaica ou eólica.
- (C) A elegibilidade para o ACL é restrita aos consumidores do Grupo A que possuam microgeração ou minigeração distribuída, sendo que os demais consumidores do Grupo A permanecem no Ambiente de Contratação Regulada (ACR).
- (D) A partir de 1º de janeiro de 2024, todos os consumidores do Grupo A tornaram-se elegíveis para migrar para o Ambiente de Contratação Livre (ACL), independentemente de seu nível de demanda, mantendo-se a obrigatoriedade de representação por um comercializador varejista para aqueles com demanda inferior a 500 kW.
- (E) Consumidores do Grupo B podem migrar para o ACL desde que sua demanda seja superior a 300 kW, sendo que a REN ANEEL nº 1.059/2023 estendeu essa possibilidade a todas as classes de consumo, incluindo residencial e rural.

66. Considere uma estrutura hospitalar que sofre um impacto de uma descarga atmosférica. Com base na NBR 5419-3:2015, que trata dos danos físicos a estruturas e perigos à vida, na Tabela 2, que destaca os danos e as perdas relevantes para uma estrutura em diferentes pontos de impacto da descarga atmosférica, e nas definições de danos e perdas, assinale a alternativa que apresenta uma associação correta entre a fonte de dano e o tipo de perda relevante.

- (A) Para um ponto de impacto próximo à estrutura (S2), quando o aquecimento ôhmico do solo causa danos físicos (D2), a perda relevante é exclusivamente a perda de patrimônio cultural (L3).
- (B) Para um ponto de impacto em um serviço conectado à estrutura (S3), quando o flashover no serviço causa danos às pessoas devido ao choque elétrico (D1), a perda relevante é apenas a perda de valor econômico (L4).
- (C) Para um ponto de impacto direto na estrutura (S1), quando os efeitos eletromagnéticos da descarga atmosférica causam falhas de sistemas internos devido à LEMP (D3), as perdas relevantes podem incluir perda de vida humana (L1), perda de serviço ao público (L2) e perda de valor econômico (L4).
- (D) Para um ponto de impacto próximo a um serviço conectado à estrutura (S4), quando os efeitos eletromagnéticos da descarga atmosférica causam danos físicos (D2), as perdas relevantes são perda de vida humana (L1) e perda de serviço ao público (L2).
- (E) Para um ponto de impacto direto na estrutura (S1), quando os efeitos explosivos (S1.3) causam danos às pessoas devido ao choque elétrico (D1), a perda relevante é a perda de vida humana (L1).

67. A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) é um instrumento legal essencial para a fiscalização do exercício profissional e a garantia da segurança da sociedade. Com base na Resolução nº 1.025/2009 do CONFEA, que regulamenta a Lei nº 6.496/77, assinale a alternativa correta em relação às disposições sobre a ART.

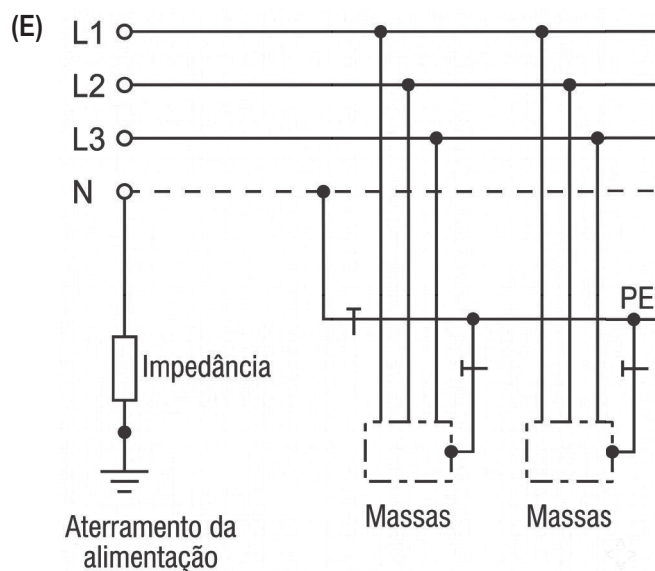
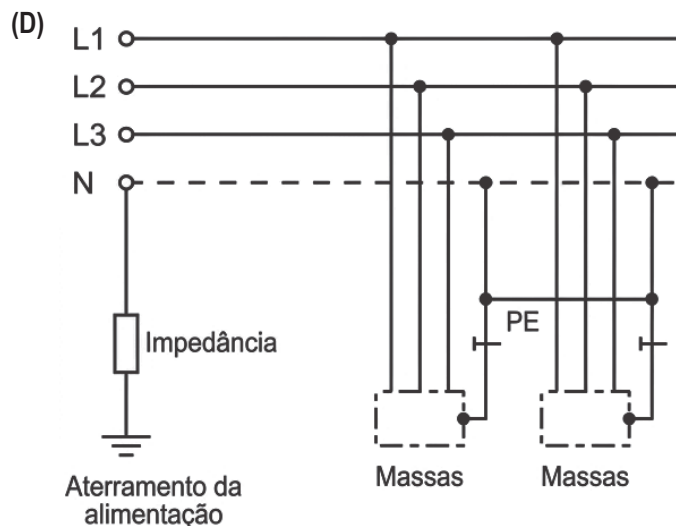
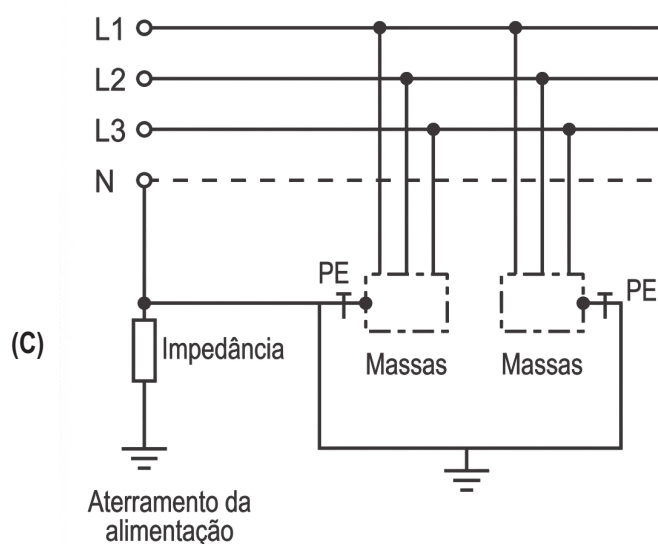
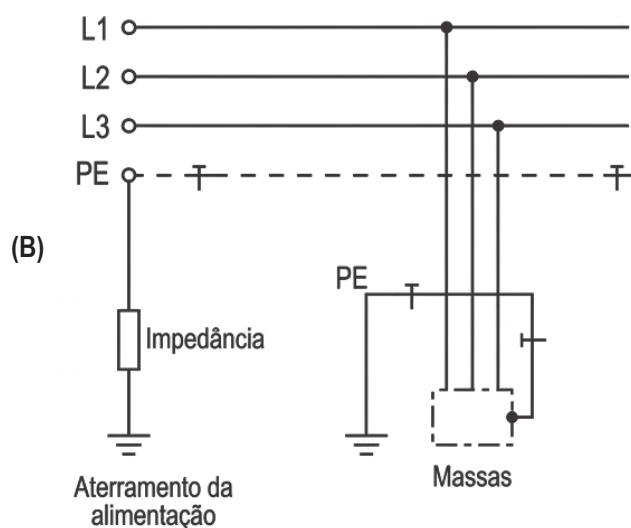
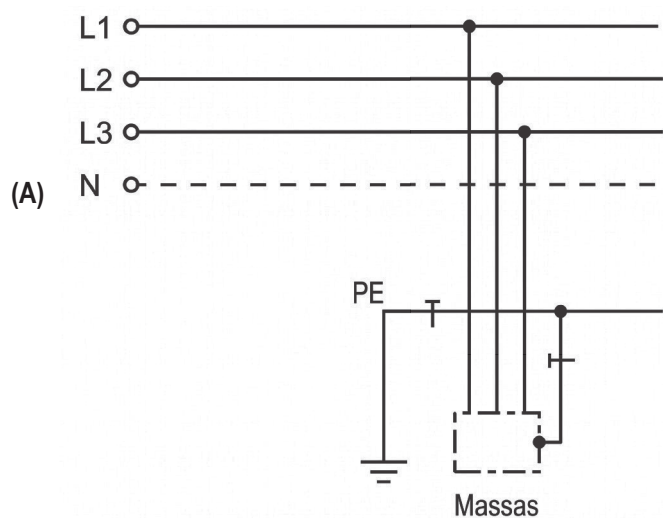
- (A) A ART de Obra ou Serviço de Rotina, denominada ART múltipla, especifica um único contrato referente à execução de obras ou à prestação de serviços em determinado período, sendo vedado o registro de atividade que tenha sido concluída em data anterior ao período de referência.
- (B) A baixa da ART é o ato que exime o profissional das responsabilidades administrativa, civil ou penal, e ocorre exclusivamente por conclusão da obra ou serviço, sendo requerida apenas pelo profissional.
- (C) A nulidade da ART ocorre quando nenhuma das atividades técnicas descritas na ART forem executadas ou quando o contrato não for executado, sendo um processo que independe de decisão de câmara especializada.
- (D) O cancelamento da ART ocorre quando for verificada lacuna no preenchimento, erro ou inexistência insanáveis de qualquer dado da ART, ou quando o profissional emprestou seu nome a pessoas físicas ou jurídicas sem sua real participação nas atividades técnicas.
- (E) A ART de Cargo ou Função é relativa ao vínculo do profissional com pessoa jurídica para desempenho de cargo ou função técnica, e seu registro não exime o registro de ART de execução de obra ou prestação de serviço – específica ou múltipla.

68. A Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) estabelece os requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade. Sobre os diferentes aspectos abordados pela NR-10, assinale a alternativa correta.

- (A) As medidas de proteção coletiva priorizam o emprego da tensão de segurança, sendo que a desenergização elétrica trata-se de uma alternativa secundária, e o bloqueio do religamento automático trata-se de uma medida de proteção individual.
- (B) O treinamento de reciclagem para trabalhadores autorizados deve ser realizado bianualmente ou sempre que ocorrerem situações como troca de função, retorno de afastamento por período superior a três meses ou modificações significativas nas instalações elétricas.
- (C) Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) devem ser a primeira medida de controle de risco em trabalhos com eletricidade, e as vestimentas de trabalho devem ser preferencialmente compostas por materiais sintéticos para maior durabilidade.
- (D) É permitido o armazenamento temporário de ferramentas e materiais não elétricos em compartimentos de instalações elétricas, desde que não interfiram na operação dos equipamentos locais, de forma a otimizar o espaço de trabalho.
- (E) Trabalhos em instalações elétricas energizadas em Alta Tensão (AT) podem ser realizados individualmente, desde que o profissional seja legalmente habilitado e possua comunicação permanente com o centro de operação.

69. A NBR 5410:2004 estabelece diferentes esquemas de aterramento a fim de garantir a segurança das instalações elétricas de baixa tensão, cada um com características e aplicações específicas. Dentre esses, o esquema IT é frequentemente empregado em instalações em que a continuidade do serviço é de primordial importância.

Considerando as características e requisitos do esquema de aterramento IT, conforme definido na NBR 5410:2004, assinale a alternativa que apresenta o diagrama esquemático que o representa corretamente.



70. Para uma inspeção de uma instalação industrial em baixa tensão, conforme as diretrizes da NBR 5410:2004, é fundamental verificar a conformidade dos condutores. Considerando um circuito de tomadas de uso geral (TUG), assinale a alternativa que apresenta a correta combinação de identificação por cores e as seções mínimas exigidas para os condutores de fase, neutro e proteção (PE).

- (A) Fase: qualquer cor, exceto azul claro, verde ou verde/amarelo com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de cobre; Neutro: azul claro com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de cobre; Proteção (PE): verde ou verde/amarelo com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de cobre.
- (B) Fase: qualquer cor, exceto azul claro, verde ou verde/amarelo com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de alumínio; Neutro: azul claro com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de alumínio; Proteção (PE): verde ou verde/amarelo com seção mínima de 2,5 mm² para cabos de alumínio.
- (C) Fase: preto ou vermelho com seção mínima de 1,5 mm² para cabos de cobre; Neutro: azul claro com seção mínima de 1,5 mm² para cabos de cobre; Proteção (PE): verde ou verde/amarelo com seção mínima de 1,5 mm² para cabos de cobre.
- (D) Fase: azul claro com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio; Neutro: qualquer cor, exceto azul claro, verde ou verde/amarelo com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio; Proteção (PE): verde ou verde/amarelo com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio.
- (E) Fase: qualquer cor, exceto azul claro, verde ou verde/amarelo com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio; Neutro: azul claro com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio; Proteção (PE): verde ou verde/amarelo com seção mínima de 16 mm² para cabos de alumínio.

Tabela trigonométrica para consulta

Ângulos em Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Ângulos em Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Ângulos em Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1°	0,0175	0,9998	0,0175	31°	0,5150	0,8572	0,6009	61°	0,8746	0,4848	1,8040
2°	0,0349	0,9994	0,0349	32°	0,5299	0,8480	0,6249	62°	0,8829	0,4695	1,8807
3°	0,0523	0,9986	0,0524	33°	0,5446	0,8387	0,6494	63°	0,8910	0,4540	1,9626
4°	0,0698	0,9976	0,0699	34°	0,5592	0,8290	0,6745	64°	0,8988	0,4384	2,0503
5°	0,0872	0,9962	0,0875	35°	0,5736	0,8192	0,7002	65°	0,9063	0,4226	2,1445
6°	0,1045	0,9945	0,1051	36°	0,5878	0,8090	0,7265	66°	0,9135	0,4067	2,2460
7°	0,1219	0,9925	0,1228	37°	0,6018	0,7986	0,7536	67°	0,9205	0,3907	2,3559
8°	0,1392	0,9903	0,1405	38°	0,6157	0,7880	0,7813	68°	0,9272	0,3746	2,4751
9°	0,1564	0,9877	0,1584	39°	0,6293	0,7771	0,8098	69°	0,9336	0,3584	2,6051
10°	0,1736	0,9848	0,1763	40°	0,6428	0,7660	0,8391	70°	0,9397	0,3420	2,7475
11°	0,1908	0,9816	0,1944	41°	0,6561	0,7547	0,8693	71°	0,9455	0,3256	2,9042
12°	0,2079	0,9781	0,2126	42°	0,6691	0,7431	0,9004	72°	0,9511	0,3090	3,0777
13°	0,2250	0,9744	0,2309	43°	0,6820	0,7314	0,9325	73°	0,9563	0,2924	3,2709
14°	0,2419	0,9703	0,2493	44°	0,6947	0,7193	0,9657	74°	0,9613	0,2756	3,4874
15°	0,2588	0,9659	0,2679	45°	0,7071	0,7071	1	75°	0,9659	0,2588	3,7321
16°	0,2756	0,9613	0,2867	46°	0,7193	0,6947	1,0355	76°	0,9703	0,2419	4,0108
17°	0,2924	0,9563	0,3057	47°	0,7314	0,6820	1,0724	77°	0,9744	0,2250	4,3315
18°	0,3090	0,9511	0,3249	48°	0,7431	0,6691	1,1106	78°	0,9781	0,2079	4,7046
19°	0,3256	0,9455	0,3443	49°	0,7547	0,6561	1,1504	79°	0,9816	0,1908	5,1446
20°	0,3420	0,9397	0,3640	50°	0,7660	0,6428	1,1918	80°	0,9848	0,1736	5,6713
21°	0,3584	0,9336	0,3839	51°	0,7771	0,6293	1,2349	81°	0,9877	0,1564	6,3138
22°	0,3746	0,9272	0,4040	52°	0,7880	0,6157	1,2799	82°	0,9903	0,1392	7,1154
23°	0,3907	0,9205	0,4245	53°	0,7986	0,6018	1,3270	83°	0,9925	0,1219	8,1443
24°	0,4067	0,9135	0,4452	54°	0,8090	0,5878	1,3764	84°	0,9945	0,1045	9,5144
25°	0,4226	0,9063	0,4663	55°	0,8192	0,5736	1,4281	85°	0,9962	0,0872	11,4301
26°	0,4384	0,8988	0,4877	56°	0,8290	0,5592	1,4826	86°	0,9976	0,0698	14,3007
27°	0,4540	0,8910	0,5095	57°	0,8387	0,5446	1,5399	87°	0,9986	0,0523	19,0811
28°	0,4695	0,8829	0,5317	58°	0,8480	0,5299	1,6003	88°	0,9994	0,0349	28,6363
29°	0,4848	0,8746	0,5543	59°	0,8572	0,5150	1,6643	89°	0,9998	0,0175	57,2900
30°	0,5000	0,8660	0,5774	60°	0,8660	0,5000	1,7321	90°	1	0	—

RASCUNHO



RASCUNHO



QUESTÕES DISCURSIVAS

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para o respectivo **caderno de texto definitivo**, no local apropriado, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos. O texto de cada questão deverá conter a extensão máxima de **20 (vinte)** linhas.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de **20 linhas** será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não for escrito no **caderno de texto definitivo**.
- O texto deverá ser manuscrito, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, fabricada em material transparente.
- Será admitida a assinatura apenas no campo apropriado.
- O **caderno de texto definitivo** será o único documento válido para a avaliação da questão discursiva.
- As questões discursivas poderão abordar quaisquer conteúdos constantes do programa de conhecimentos específicos dispostos no Anexo II do Edital.

Questão 1

O método de Newton-Raphson é amplamente empregado na análise de fluxo de carga em sistemas de potência devido à sua robustez e rápida convergência. No entanto, sua aplicação exige uma compreensão aprofundada de seus princípios e das particularidades dos sistemas elétricos.

Com base nos fundamentos do método de Newton-Raphson para análise de fluxo de carga em Sistemas Elétricos de Potência, descreva o princípio teórico do qual o método faz uso e sua correlação com os sistemas "práticos" baseados em diagramas de transmissão/distribuição. Em seguida, apresente os principais elementos do seu processo iterativo, incluindo o papel da matriz Jacobiana e dos vetores de descasamento e correção. Adicionalmente, analise as vantagens e os desafios de sua aplicação em cenários práticos de sistemas de potência, como em condições próximas ao colapso de tensão, contrastando-o brevemente com métodos mais simples.

Questão 2

A Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) estabelece os requisitos e condições mínimas para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade. Um dos instrumentos centrais de gestão da segurança previstos nesta norma é o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE). Suponha que você, na função de Analista Legislativo - Engenharia Elétrica, foi designado para coordenar a auditoria e a atualização do PIE do complexo predial da Assembleia Legislativa.

Com base nas exigências da NR-10 e nas normas técnicas correlatas, identifique as exigências normativas de obrigatoriedade e responsabilidade do Prontuário de Instalações Elétricas (PIE). Elenque as informações e documentações técnicas que devem constituir o referido prontuário. Destaque, ainda, a interface do PIE com outras normas adjacentes cujo conhecimento é necessário para sua elaboração. Por fim, comente o aspecto operacional do tratamento de não conformidades encontradas em auditorias de PIE, explicando como deve ser estruturado eventuais planos de ação (cronograma de adequações) para mitigação dos riscos.

RASCUNHO - QUESTÃO 1

1	
5	
10	
15	
20	

RASCUNHO - QUESTÃO 2

1	
5	
10	
15	
20	

