

CONHECIMENTOS BÁSICOS**Texto para as questões de 1 a 8.**

1 Brasília completa cinquenta anos de existência, mas pouca gente sabe que fui um dos organizadores da festa de seu primeiro aniversário. É que tinha sido convidado por Paulo de Tarso, o primeiro prefeito da cidade, a presidir a Fundação Cultural.

4 Aceitei o convite porque Brasília era uma coisa nova e instigante e também por ajudar-me a sair do impasse em que me encontrava: perdera o entusiasmo pelas experiências neoconcretas e não sabia que rumo tomar.

Tomei o avião que me levaria à nova capital.

7 Viver em Brasília, naquela época, não era mole não. O vento erguia nuvens de poeira – um talco vermelho que tisonava nosso rosto e nossas roupas. Não havia transporte coletivo. Eu me valia do carro da fundação. Nosso único divertimento era ir ao aeroporto ver subir e descer os aviões. Por isso, quando um grupo de teatro rebolado, do Rio, me
10 telefonou propondo apresentar-se na cidade, topei sem hesitar.

No dia seguinte à estreia, tal foi a indignação dos convidados que o presidente Jânio Quadros enviou um bilhete ao prefeito mandando tirar o espetáculo de cartaz. Quando os jornalistas me procuraram, declarei que não o faria, já que
13 não era censor. Isso gerou uma crise que foi superada por um fato inesperado: o grupo fugira da cidade sem pagar-nos o aluguel do teatro.

Dias depois, o prefeito me chamava ao seu gabinete para tratar da comemoração do primeiro aniversário de
16 Brasília. Na parte cultural, que a mim cabia, programei uma exposição do acervo do Museu de Arte de São Paulo, uma temporada do Teatro de Arena e um desfile da escola de samba Estação Primeira de Mangueira.

Os dois primeiros eventos não implicavam maiores problemas, mas o desfile da Mangueira, sim, a começar pelo
19 número de sambistas que tínhamos que transportar até Brasília. Felizmente, a Aeronáutica se dispôs a colaborar, pondo à nossa disposição um avião onde caberiam umas cem pessoas. Não era o ideal, mas dava para animar a festa, sobretudo porque, ao contrário dos outros eventos, este seria na rua, com participação dos funcionários todos e dos candangos que
22 trabalhavam na construção da cidade.

Mal saiu na imprensa a notícia do desfile, meu gabinete se encheu de funcionários dos mais diversos órgãos públicos: eram mangueirenses que haviam sido transferidos para lá e queriam desfilar na sua escola. Desfilaram. Foi o
25 grande acontecimento do aniversário da cidade. Era tanta gente que o prefeito quase não conseguiu chegar ao palanque.

Mas preparar as comemorações não foi fácil porque, naquela época, para conseguir um prego, era preciso atravessar a cidade inteira. Um major do exército, para nos ajudar, definiu a situação: “O problema, doutor Gullar, é
28 viatura e gasolina”.

Passado o sufoco, fiz uma "embolada", que cantei numa festa na casa do prefeito:

31 “Não adianta, seu prefeito, abrir estrada
Não adianta carnaval na Esplanada
Não adianta superquadra sem esquina,
Catedral de perna fina, rebolado de menina
34 Que o problema é viatura e gasolina.”

Meses depois, Jânio Quadros renunciava e eu voltava ao Rio já com outra cabeça: trocara a vanguarda artística pelo engajamento político.

Ferreira Gullar. *Primeiro aninho*. Internet: <folha.uol.com.br> (com adaptações).

QUESTÃO 1

Conclui-se do texto que

- (A) faltavam carros de polícia em Brasília um ano após sua inauguração.
- (B) o grupo de teatro fugiu de Brasília por medo da censura, ao ter notícia de que o presidente havia mandado tirar o espetáculo de cartaz.
- (C) seu autor morou em Brasília por um ano.
- (D) seu autor deixou a arte para eleger-se a cargo político.
- (E) a ausência dos integrantes da Mangueira que não puderam participar do desfile foi superada pela participação dos moradores da cidade.

QUESTÃO 2

No texto, classifica-se como pronome relativo o vocábulo “que” empregado em

- (A) “É que tinha sido convidado por Paulo de Tarso” (linha 2).
- (B) “e não sabia que rumo tomar” (linha 5).
- (C) “um talco vermelho que tisonava nosso rosto e nossas roupas” (linhas 7 e 8).
- (D) “Era tanta gente que o prefeito quase não conseguiu chegar ao palanque” (linha 25).
- (E) “Que o problema é viatura e gasolina” (linha 34).

QUESTÃO 3

Seriam mantidas a correção gramatical e o sentido original do texto caso fosse suprimida a vírgula empregada logo após

- (A) “cidade” (linha 2).
- (B) “depois” (linha 15).
- (C) “cultural” (linha 16).
- (D) “prego” (linha 26).
- (E) “prefeito” (linha 30).

QUESTÃO 4

O texto, predominantemente narrativo, classifica-se, quanto ao gênero, como

- (A) crônica.
- (B) carta.
- (C) fábula.
- (D) lenda.
- (E) diário.

QUESTÃO 5

O vocábulo “por” introduz, no primeiro período do segundo parágrafo, uma ideia de

- (A) conclusão.
- (B) explicação.
- (C) finalidade.
- (D) modo.
- (E) causa.

QUESTÃO 6

Seriam prejudicados o sentido original e a correção gramatical do quarto parágrafo do texto caso

- (A) o travessão empregado logo após “poeira” (linha 7) fosse substituído por vírgulas.
- (B) a forma verbal “havia” (linha 8) fosse substituída por **tinha**.
- (C) o pronome “me” fosse deslocado para imediatamente depois de “valia” (linha 8) – escrevendo-se **valia-me**.
- (D) a preposição **para** fosse introduzida logo após “aeroporto” (linha 9).
- (E) as formas verbais “subir” e “descer” (linha 9) fossem flexionadas no plural – **subirem** e **descerem**, respectivamente.

QUESTÃO 7

Em “mas dava para animar a festa” (linha 20), o verbo dar foi empregado no sentido de

- (A) conceder.
- (B) acontecer.
- (C) bastar.
- (D) adequar-se.
- (E) oferecer.

QUESTÃO 8

Assinale a alternativa que apresenta proposta gramaticalmente correta e coerente para o seguinte trecho do texto: “Mal saiu na imprensa a notícia do desfile, meu gabinete se encheu de funcionários dos mais diversos órgãos públicos: eram mangueirenses que haviam sido transferidos para lá e queriam desfilar na sua escola. Desfilaram. Foi o grande acontecimento do aniversário da cidade” (linhas de 23 a 25).

- (A) **Saída há pouco na imprensa a notícia, meu gabinete encheu, de funcionários mangueirenses dos órgãos públicos, transferidos, e que queriam desfilar na sua escola. Desfilaram. Esse foi o grande acontecimento do aniversário da cidade.**
- (B) **Mal saiu a notícia do desfile, na imprensa encheram meu gabinete de funcionários dos órgãos públicos de lá onde havia mangueirenses querendo desfilar na sua escola. Eles desfilaram no que foi o grande acontecimento do aniversário da cidade.**
- (C) **Mal saiu na imprensa a notícia do desfile, os funcionários públicos dos mais diversos órgãos públicos encheram meu gabinete de mangueirenses transferidos pra lá que queriam desfilar na sua escola. Desfilaram – no grande acontecimento do aniversário da cidade.**
- (D) **A notícia do desfile apenas saiu na imprensa e meu gabinete ficou cheio de funcionários de diversos órgãos públicos. Eram mangueirenses transferidos para Brasília que queriam desfilar na Mangueira, sua escola. Desfilaram, e o desfile foi o grande acontecimento do aniversário da cidade.**
- (E) **A imprensa mal publicou a notícia do desfile meu gabinete encheu-se com a transferência de funcionários mangueirenses de vários órgãos públicos. Como queriam desfilar, desfilaram. O desfile foi o grande acontecimento da cidade em seu aniversário.**

QUESTÃO 9

Os irmãos João e Pedro criam porcos para abate. Sabe-se que, na idade de abate, esses animais consomem, diariamente, a mesma quantidade de ração. João e Pedro possuem certa quantidade de porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentar esses animais durante determinada quantidade de dias. João propôs a Pedro a venda de 75 porcos em idade de abate e, com isso, a ração em estoque daria para mais 20 dias. Já Pedro propôs a João a compra de outros 100 porcos em idade de abate e, com isso, a ração em estoque acabaria 15 dias antes do previsto.

Com base nesse caso hipotético, é correto afirmar que os irmãos possuem

- (A) 200 porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentá-los durante 80 dias.
- (B) 250 porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentá-los durante 70 dias.
- (C) 300 porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentá-los durante 60 dias.
- (D) 350 porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentá-los durante 50 dias.
- (E) 400 porcos prontos para abate e ração em estoque suficiente para alimentá-los durante 40 dias.

QUESTÃO 10

Por problemas de logística, os candidatos a um dos 18 empregos disponíveis no edital do concurso da Terracap — 3 empregos de nível médio e 15 empregos de nível superior — deverão realizar suas provas em data diferente da dos demais. Para evitar comentários de favorecimento ou de prejuízo, será realizado um sorteio para se decidir para qual emprego a data das provas será alterada. Assim, os empregos foram numerados de 1 a 18 e foram colocadas, em uma urna, 18 bolas idênticas, numeradas de 1 a 18, correspondentes às numerações dos empregos, para que se processe o sorteio.

Nessa situação hipotética,

- (A) a probabilidade de ser escolhido um emprego de nível médio é inferior a 15%.
- (B) a probabilidade de ser escolhido um emprego de nível superior é superior a 85%.
- (C) a probabilidade de ser escolhido um emprego de numeração par é menor que a probabilidade de ser escolhido um emprego de numeração ímpar.
- (D) a probabilidade de ser escolhido um emprego cuja numeração seja um divisor de 18 é superior a 30%.
- (E) lembrando que o número 1 não é considerado como um número primo, então a probabilidade de ser escolhido um emprego cuja numeração seja um número primo é inferior a 35%.

QUESTÃO 11

Considere-se que determinada categoria profissional tenha conseguido da classe patronal uma gratificação de produtividade a ser paga mensalmente, mas que decresceria, anualmente, até que houvesse mudanças na política econômica do país e a empresa voltasse a crescer. No primeiro ano, o valor do abono correspondia a $\frac{2}{5}$ da renumeração da categoria profissional. No segundo ano, o abono seria de $\frac{2}{5}$ do valor do abono do ano anterior e assim sucessivamente. Se, no terceiro ano, o valor do abono foi de R\$ 600,00, então a remuneração dessa categoria profissional era

- (A) inferior a R\$ 9.000,00.
- (B) superior a R\$ 9.000,00 e inferior a R\$ 9.500,00.
- (C) superior a R\$ 9.500,00 e inferior a R\$ 10.000,00.
- (D) superior a R\$ 10.000,00 e inferior a R\$ 10.500,00.
- (E) superior a R\$ 10.500,00.

QUESTÃO 12

Um anagrama de determinada palavra é uma “palavra” — que pode ou não ter significado — formada pelas mesmas letras da palavra dada inicialmente. Assim, a quantidade de anagramas que se pode formar com a palavra TERRACAP, de modo que as quatro primeiras letras sejam os anagramas de RRAA — as letras repetidas da palavra dada — é

- (A) inferior a 150.
- (B) superior a 150 e inferior a 160.
- (C) superior a 160 e inferior a 170.
- (D) superior a 170 e inferior a 180.
- (E) superior a 180.

RASCUNHO

QUESTÃO 13

Assinale a alternativa correta segundo o Estatuto Social da Terracap.

- (A) A Terracap exercerá, sem prejuízo das atribuições dos demais órgãos da administração direta e indireta, a função de agência de desenvolvimento do Distrito Federal, podendo, para tanto, estabelecer parcerias público-privadas.
- (B) Entre as ações que podem ser executadas pela Terracap enquanto agência de desenvolvimento do Distrito Federal, não se insere o desenvolvimento do setor de serviços.
- (C) Na construção, manutenção e adequação física e operacional de bens imóveis destinados à prestação de serviços públicos, a Terracap terá a companhia urbanizadora da nova capital do Brasil (Novacap) como parceira exclusiva.
- (D) É vedado à Terracap promover indiretamente investimentos em parcelamentos do solo, infraestrutura e edificações, com vistas à implantação de programas e projetos de expansão urbana e habitacional.
- (E) É vedada à Terracap a constituição de sociedades de propósito específico (SPE).

QUESTÃO 14

Assinale a alternativa que apresenta competência privativa do Distrito Federal (DF) segundo a Lei Orgânica do Distrito Federal (LODF).

- (A) combater as causas da pobreza, a subnutrição e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos segmentos desfavorecidos
- (B) proteger documentos e outros bens de valor histórico e cultural, monumentos, paisagens naturais notáveis e sítios arqueológicos, bem como impedir sua evasão, destruição e descaracterização
- (C) dispor sobre administração, utilização, aquisição e alienação dos bens públicos
- (D) zelar pela guarda da Constituição Federal, da LODF, das leis e das instituições democráticas
- (E) fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar

QUESTÃO 15

Considere-se que a Administração, sem prévia licitação, tenha permitido o fechamento de uma rua para a realização de uma festa junina organizada pela associação de moradores de um bairro residencial. Nesse caso, considerando-se a doutrina majoritária, está-se diante de um(uma)

- (A) ato administrativo em que há equiponderância entre o interesse público e o particular.
- (B) ato administrativo vinculado.
- (C) permissão de uso de bem público.
- (D) autorização de uso de bem público.
- (E) concessão de uso de bem público.

QUESTÃO 16

Assinale a alternativa correta acerca do Decreto n.º 37.297/2016 (Código de conduta da alta administração e Código de ética dos servidores e empregados públicos civis do Poder Executivo).

- (A) As divergências que surgirem entre os secretários de Estado adjuntos devem ser resolvidas internamente, mediante coordenação administrativa, porém não lhes é vedado manifestar-se publicamente sobre matéria que não seja afeta à sua área de competência, a depender do grau de interesse público.
- (B) Uma autoridade pública pode opinar publicamente a respeito da honorabilidade e do desempenho funcional de outra autoridade pública.
- (C) É vedado à autoridade pública participar de seminários, congressos e eventos, mesmo que se torne pública eventual remuneração, que o pagamento das despesas de viagem seja feito pelo promotor do evento e que este não tenha interesse em decisão a ser tomada pela autoridade.
- (D) Veda-se à autoridade pública o exercício não remunerado de encargo de mandatário, ainda que não implique a prática de atos empresariais ou outros incompatíveis com o exercício de seu cargo ou função.
- (E) Incorre em conduta antiética a autoridade pública que realizar investimento em bens cujo valor ou cuja cotação possam ser afetados por decisão ou política governamental a respeito das quais tenha informações privilegiadas em razão do cargo ou da função.

QUESTÃO 17

Com base na Lei Complementar n.º 840/2011 (Regime jurídico dos servidores públicos civis do Distrito Federal, das autarquias e das fundações públicas distritais), assinale a alternativa correta quanto ao regime e à jornada de trabalho do servidor público.

- (A) Em regra, o servidor efetivo sujeita-se ao regime de trabalho de trinta e seis horas semanais.
- (B) Em situações excepcionais e temporárias do serviço, a jornada de trabalho pode ser ampliada, como serviço extraordinário, em até duas horas.
- (C) É permitido aplicar ao regime de trabalho interpretação por analogia, extensão ou semelhança de atribuições.
- (D) O servidor matriculado em curso da educação superior, se comprovada a incompatibilidade entre o horário escolar e o da sua unidade administrativa, terá direito a horário especial, não lhe sendo exigida compensação de horário para cumprimento integral do regime semanal de trabalho.
- (E) O servidor que faltar ao serviço por mais de quinze dias consecutivos incorrerá em abandono de cargo.

QUESTÃO 18

No Microsoft Excel 2013, a fórmula =MÍNIMO(Orcamento1:Orcamento6!A10) tem a função de

- (A) armazenar, na célula A10 da planilha Orcamento6, o menor valor encontrado em todas as células da planilha Orcamento1.
- (B) retornar todas as células que possuem valores menores que o valor contido na célula A10 desde a planilha Orcamento1 até a planilha Orcamento6.
- (C) retornar o menor valor entre as células A10 da planilha Orcamento1 e da planilha Orcamento6.
- (D) retornar todas as células que possuem valores menores que o valor contido na célula A10, tanto para a planilha Orcamento1 quanto para a planilha Orcamento6.
- (E) retornar o menor valor entre todas as células A10, desde a planilha Orcamento1 até a planilha Orcamento6.

QUESTÃO 19

A figura acima mostra a tela de autenticação (*login*) do Windows 8. O botão , localizado no canto inferior esquerdo da tela, é destinado a

- (A) memorizar a senha digitada para futuras autenticações.
- (B) personalizar o Windows 8 para pessoas com problemas físicos, como, por exemplo, de audição.
- (C) ativar o serviço de despertador do Windows 8.
- (D) configurar o relógio do Windows 8.
- (E) configurar região/fuso horário do sistema.

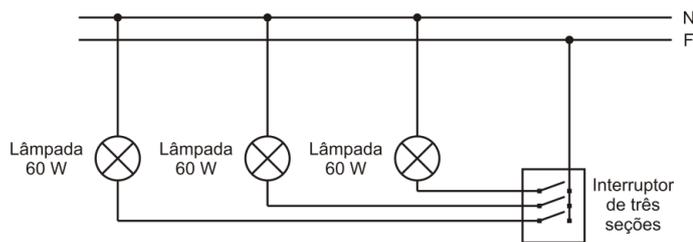
QUESTÃO 20

Com relação aos conceitos de organização e de gerenciamento de pastas e arquivos de imagem em ambiente Windows, assinale a alternativa correta.

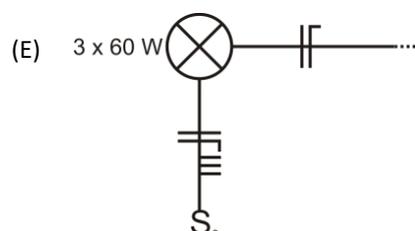
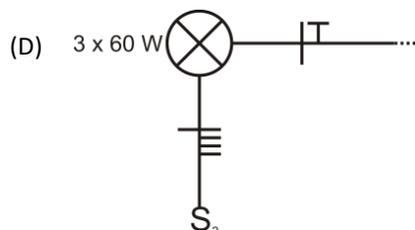
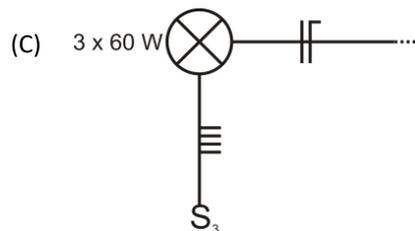
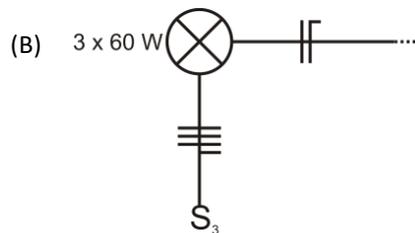
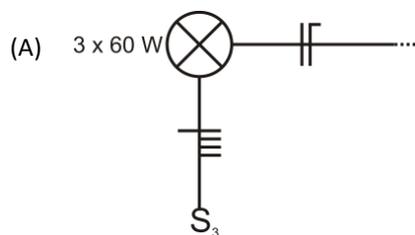
- (A) Uma pasta zipada com vários arquivos JPEG geralmente possui o mesmo tamanho do conjunto dos arquivos de imagem originais, ou seja, sem compactação.
- (B) Para diminuir o tamanho de um arquivo de imagem, pode-se utilizar uma alternativa: compactar um arquivo já compactado várias vezes até que o tamanho seja diminuído consideravelmente.
- (C) Ao compactar (zipar) arquivos de imagem, como, por exemplo, JPEG, que tem taxas de compactação muito altas, o usuário terá uma economia de espaço de aproximadamente 80%.
- (D) Os arquivos de imagem só podem ser compactados individualmente.
- (E) Não é possível compactar arquivos de imagem, uma vez que alguns desses tipos de arquivo já são muito compactados.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21



Em uma determinada instalação elétrica, três lâmpadas de 60 W são comandadas por um interruptor de três seções, conforme ilustrado na figura acima. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o diagrama unifilar desse circuito.



QUESTÃO 22

A NR-10, que trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, estabelece requisitos e condições mínimas para atividades envolvendo eletricidade com o objetivo de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interajam com instalações elétricas, direta ou indiretamente. Em relação à NR-10, julgue os itens a seguir.

- I Segundo a NR-10, em uma situação na qual os procedimentos previstos na norma não precisem ser alterados, são consideradas desenergizadas somente as instalações elétricas liberadas para trabalho mediante a execução de procedimentos apropriados na seguinte sequência: seccionamento; constatação da ausência de tensão; impedimento de reenergização; instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores do circuito; proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada; e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- II Para a reenergização de uma instalação elétrica inicialmente desenergizada, a seguinte sequência de procedimentos deve ser respeitada: retirada de ferramentas, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização; remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; e destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.
- III Considerando-se as diretrizes para trabalhos envolvendo alta tensão (AT), todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como o trabalhador envolvido em atividades no sistema elétrico de potência, deve dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas o item I está certo.
- (B) Apenas o item II está certo.
- (C) Apenas o item III está certo.
- (D) Apenas os itens I e II estão certos.
- (E) Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 23

A **Agenda Habitat** consiste em um documento aprovado por consenso pelos países participantes da Segunda Conferência das Nações Unidas (Habitat II), realizada na cidade de Istambul, Turquia, em 1996. Neste documento, são delineadas ações conjuntas que envolvem governo e sociedade para formação de uma visão positiva dos assentamentos humanos sustentáveis, onde todos possam ter moradia digna em um meio ambiente sadio e seguro. Em relação à **Agenda Habitat**, assinale a alternativa correta.

- (A) Conforme descrito na **Agenda Habitat**, é expressamente proibida a proposta de leis que auxiliem na execução das diretrizes do referido programa.
- (B) Os objetivos da **Agenda Habitat** estão em total conformidade com os propósitos e princípios da Carta das Nações Unidas e com o direito internacional.
- (C) Em decorrência das diversas particularidades nacionais e regionais, bem como dos aspectos históricos, culturais e religiosos, apenas alguns Estados com Produto Interno Bruto (PIB) mais elevado assumiram o compromisso de promover políticas e programas para melhoria da qualidade de vida da população.
- (D) A **Agenda Habitat** foi um dos principais resultados da conferência Eco-92, também conhecida como Rio-92, realizada no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992.
- (E) A **Agenda 21** consiste na tradução da **Agenda Habitat** para a língua portuguesa. Essa tradução foi publicada apenas no ano de 2003 por meio de uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) para melhorar a divulgação das diretrizes do programa.

QUESTÃO 24

Na NBR 5419, intitulada Proteção contra Descargas Atmosféricas, são apresentados conceitos relacionados aos Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Esses sistemas têm como objetivo principal direcionar e dissipar à terra descargas atmosféricas ocasionadas por nuvens eletrificadas, evitando danos às estruturas, edificações e pessoas. A respeito dos SPDA, é correto afirmar que

- (A) são constituídos por apenas um componente, o qual é popularmente conhecido como rede captora de descargas.
- (B) o dimensionamento da rede captora de SPDA vem a ser um problema essencialmente geométrico, uma vez definido o nível de proteção contra descargas diretas mais adequado para uma dada edificação.
- (C) a incidência de raios atmosféricos em uma região pode ser evitada após a instalação de SPDA, desde que as condições de instalação expostas na NBR 5419 sejam respeitadas.
- (D) as características dos SPDA são determinadas de acordo com os índices cerâmicos da região onde se encontra a edificação a ser protegida.
- (E) existem, no total, cinco classes de SPDA, as quais correspondem aos níveis de proteção para descargas atmosféricas definidos na NBR 5419.

QUESTÃO 25

No processo de geração de energia hidráulica, os rotores dos geradores elétricos devem ter seus eixos fisicamente conectados a turbinas, as quais podem apresentar diferentes características, a depender da altura das quedas d'água. Em relação às turbinas tradicionalmente utilizadas em usinas hidrelétricas, julgue os seguintes itens.

- I Em turbinas do tipo Francis, sabe-se que o fluxo de água penetra radialmente no seu rotor, cujas pás são estáticas.
- II No contexto da geração de energia em usinas hidrelétricas, pode-se dizer que as turbinas consistem nos equipamentos responsáveis pela conversão da energia hidráulica dos volumes de água represados em energia elétrica.
- III Por utilizar apenas a energia da água em forma de pressão, a turbina do tipo Pelton é conhecida também como turbina hidráulica de reação.

Assinale a alternativa correta.

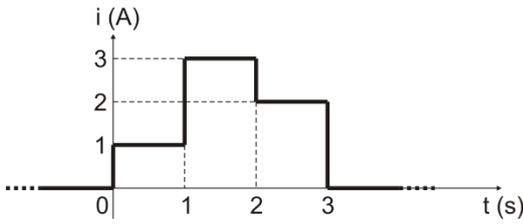
- (A) Apenas o item I está certo.
- (B) Apenas o item II está certo.
- (C) Apenas o item III está certo.
- (D) Apenas os itens I e III estão certos.
- (E) Apenas os itens II e III estão certos.

QUESTÃO 26

No contexto mundial, o Brasil figura como um dos países que possuem maior participação da hidreletricidade na produção total de energia elétrica. Entretanto, nos últimos anos, tem-se verificado uma maior participação de fontes alternativas de geração de energia não hidráulica, a exemplo da geração eólica, solar e termelétrica. Com base no contexto apresentado, é correto afirmar que

- (A) as usinas termelétricas consistem em instalações industriais usadas para converter a energia liberada por qualquer produto que possa gerar calor em energia elétrica.
- (B) as turbinas eólicas são diretamente conectadas à rede elétrica no processo de geração eólica, sejam estas turbinas de pequeno ou grande porte.
- (C) as instalações e a construção das usinas hidrelétricas, de um modo geral, são mais simples que as instalações e a construção das usinas termelétricas. Entretanto, uma vez que a geração de energia hidráulica requer o uso de reservatórios, as usinas hidrelétricas são mais onerosas, especialmente no quesito manutenção.
- (D) a radiação solar é diretamente convertida em energia elétrica, na forma de corrente alternada, na geração solar baseada no uso de células fotovoltaicas.
- (E) a transformação da radiação solar em eletricidade para a produção de energia elétrica solar por meio dos sistemas fotovoltaico e heliotérmico é direta.

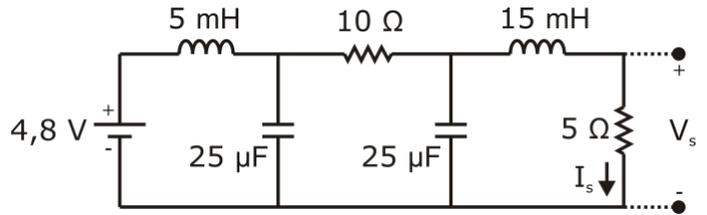
QUESTÃO 27



A figura acima apresenta a forma de onda da corrente que passa por um elemento de um circuito elétrico. Conforme ilustrado, para $t < 0$ s e $t > 3$ s, a corrente é nula, enquanto variações da sua amplitude são verificadas no intervalo dado por $0 \leq t \leq 3$ s. Sabendo que, no instante inicial $t = 0$ s, a carga é nula, assinale a alternativa que apresenta corretamente a contabilização da carga que flui pelo elemento ao longo do tempo.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

QUESTÃO 28



No contexto da análise de circuitos elétricos, o conhecimento das relações de tensão e corrente dos elementos básicos de circuitos, como resistores, indutores e capacitores, é de fundamental importância durante a análise de sistemas, operem eles no regime de corrente contínua ou de corrente alternada. Essas relações são consideradas para avaliar o comportamento de circuitos durante situações transitórias, ou mesmo durante o seu regime permanente de operação. Considerando o circuito CC ilustrado na figura acima, assinale a alternativa que apresenta os valores corretos da tensão V_s e da corrente I_s indicadas na figura, assumindo que o circuito se encontre operando em regime permanente.

- (A) $V_s = 3,2$ V e $I_s = 0,32$ A
- (B) $V_s = 4,8$ V e $I_s = 0,96$ A
- (C) $V_s = 1,6$ V e $I_s = 0,48$ A
- (D) $V_s = 1,6$ V e $I_s = 0,32$ A
- (E) $V_s = 0$ V e $I_s = 0$ A

RASCUNHO

Texto para as questões 29 e 30.

Na tabela da NBR 5410 a seguir são apresentadas as relações entre a seção transversal de condutores de cobre e suas respectivas capacidades de condução de corrente, dadas em ampères.

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203

NBR 5410.

QUESTÃO 29

Um engenheiro eletricista de uma empresa que trabalha com instalações elétricas deseja dimensionar condutores de um circuito monofásico e o disjuntor que o protegerá contra sobrecargas. Para a referida instalação, sabe-se que os condutores deverão ser instalados seguindo o método A1 e a corrente de projeto do circuito será igual a 25,5 A. Antes de avaliar a coordenação dos condutores com o dispositivo de proteção contra sobrecargas, o engenheiro analisou os critérios de dimensionamento expostos na NBR 5410, definindo preliminarmente uma seção transversal de 4 mm² para os condutores. Em seguida, a partir de uma avaliação dos equipamentos e dispositivos disponíveis no almoxarifado da empresa, o engenheiro listou dados de corrente nominal de cinco disjuntores, conforme apresentado na tabela a seguir.

Código do disjuntor	Corrente nominal
D1	16 A
D2	20 A
D3	25 A
D4	32 A
D5	40 A

Nessa situação hipotética, considerando-se os dados apresentados anteriormente na tabela de capacidade de condução dos condutores e assumindo-se que todos os disjuntores listados atendam ao critério de disparo para uma correta coordenação com os condutores, é correto afirmar que a seção transversal dos condutores será

- (A) aumentada para 6 mm² e o disjuntor D4 será utilizado.
- (B) aumentada para 6 mm² e o disjuntor D3 será utilizado.
- (C) aumentada para 6 mm² e o disjuntor D5 será utilizado.
- (D) mantida em 4 mm² e o disjuntor D3 será utilizado.
- (E) reduzida para 2,5 mm² e o disjuntor D2 será utilizado.

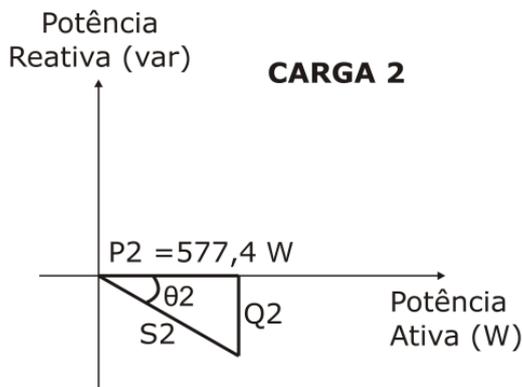
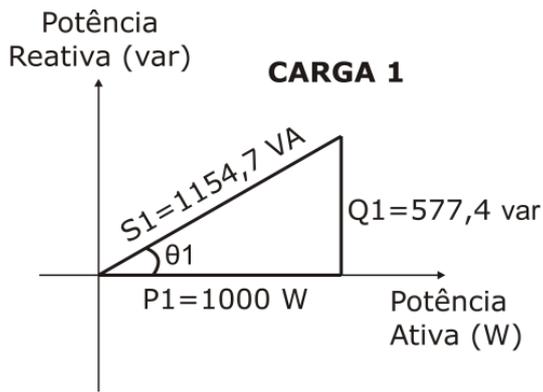
QUESTÃO 30

Durante o projeto de uma instalação elétrica, um engenheiro eletricista deseja calcular a seção transversal dos condutores de cobre que alimentarão um motor monofásico segundo o critério da capacidade de condução de corrente descrito na NBR 5410. Após alguns estudos, o engenheiro coletou as seguintes informações: a corrente nominal absorvida pelo motor é igual a 14 A; o método de instalação dos condutores deve ser do tipo B1; e existe a necessidade de aplicar fatores de correção de temperatura e de número de circuitos agrupados com valores iguais a 0,94 e 0,80, respectivamente.

Assumindo-se que as análises realizadas pelo engenheiro eletricista responsável pela instalação elétrica nesse caso hipotético estejam corretas e considerando-se os dados da tabela apresentada, é correto afirmar que a seção transversal dos condutores em questão, segundo o critério da capacidade de condução de corrente, será igual a

- (A) 1 mm².
- (B) 1,5 mm².
- (C) 2,5 mm².
- (D) 4 mm².
- (E) 6 mm².

RASCUNHO

QUESTÃO 31

Os triângulos de potência são usualmente utilizados para representar a potência complexa relacionada a elementos instalados em circuitos elétricos que operem no regime de corrente alternada (CA). Nesses triângulos, é possível avaliar trigonometricamente o fator de potência do circuito e as potências aparente, ativa e reativa, por meio das quais se pode identificar a natureza da carga equivalente do circuito, ou seja, se esta é predominantemente indutiva, predominantemente capacitiva ou se tem característica resistiva. Com o objetivo de avaliar a natureza de duas cargas inseridas em um circuito CA, um engenheiro eletricista utilizou um osciloscópio para obter medições de tensão e corrente em cada um dos elementos. A partir dessas medições, parte dos triângulos de potência de cada elemento foram esboçados, conforme ilustrado acima.

Sabendo-se que o valor em módulo dos ângulos θ_1 e θ_2 é igual e assumindo-se que as medições realizadas pelo engenheiro eletricista, nesse caso hipotético, sejam confiáveis, é correto afirmar, no que se refere às cargas 1 e 2, que o fator de potência da carga 1 é

- (A) adiantado, o fator de potência da carga 2 é atrasado, $|Q_2| = 500 \text{ var}$ e $|S_2| = 1.154,8 \text{ VA}$.
- (B) adiantado, o fator de potência da carga 2 é atrasado, $|Q_2| = 333,39 \text{ var}$ e $|S_2| = 666,74 \text{ VA}$.
- (C) atrasado, o fator de potência da carga 2 é adiantado, $|Q_2| = 577,4 \text{ var}$ e $|S_2| = 2.000 \text{ VA}$.
- (D) atrasado, o fator de potência da carga 2 é adiantado, $|Q_2| = 333,39 \text{ var}$ e $|S_2| = 666,74 \text{ VA}$.
- (E) atrasado, o fator de potência da carga 2 é adiantado, $|Q_2| = 577,4 \text{ var}$ e $|S_2| = 1.154,7 \text{ VA}$.

QUESTÃO 32

Durante uma avaliação técnica das instalações de uma indústria, constatou-se que, em um determinado circuito elétrico CA, um conjunto de cargas monofásicas conectadas em paralelo estão absorvendo uma potência complexa igual a $350 + j740 \text{ VA}$. Ciente de que o fator de potência para este conjunto de cargas está abaixo do nível desejado, o diretor técnico da empresa solicitou a correção do fator de potência da referida instalação.

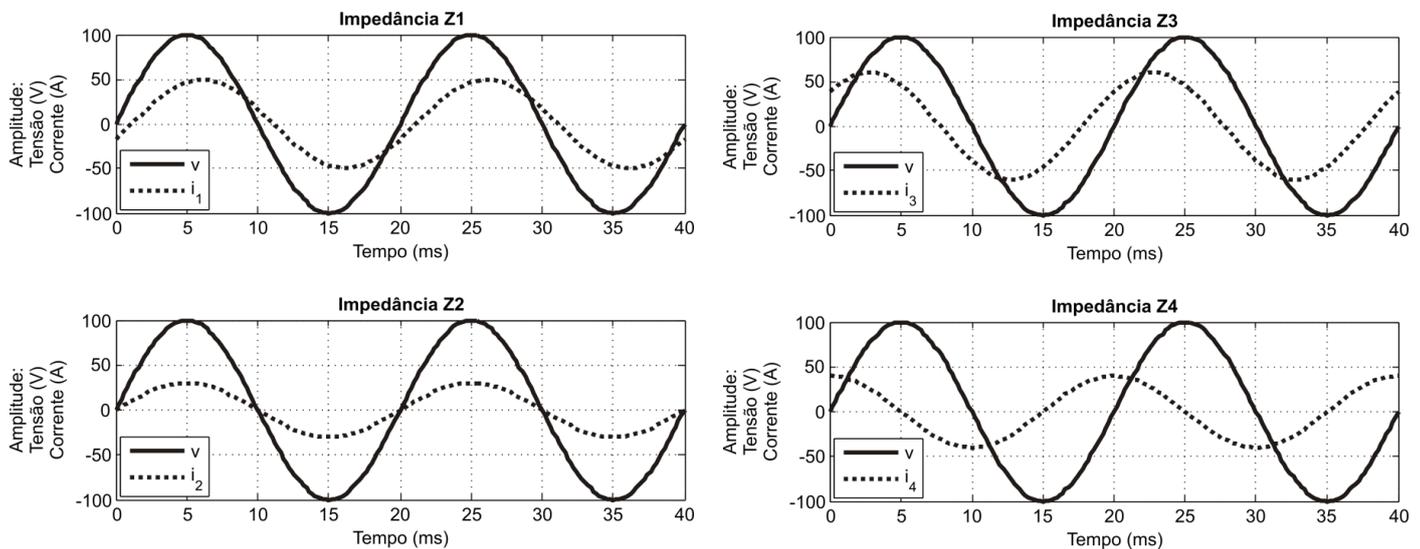
Nessa situação hipotética, assumindo-se que os elementos a serem utilizados no procedimento solicitado sejam ideais, é correto afirmar que

- (A) se deve conectar um banco de indutores em paralelo com o conjunto de cargas em questão para aumentar o fator de potência da instalação.
- (B) um fator de potência unitário será obtido ao se instalar um banco de indutores de 740 var em paralelo com o referido conjunto de cargas.
- (C) o fator de potência da referida instalação será duplicado, melhorando o desempenho do circuito, ao se conectar um conjunto de resistores com potência igual a 350 W em paralelo com as cargas em análise.
- (D) o fator de potência da instalação reduzirá pela metade ao se instalar um banco de capacitores com capacitância igual a 370 var .
- (E) o fator de potência aumentará e será atrasado, ou seja, a corrente estará atrasada em relação à tensão, ao se instalar um banco de capacitores com potência menor que 740 var .

RASCUNHO

QUESTÃO 33

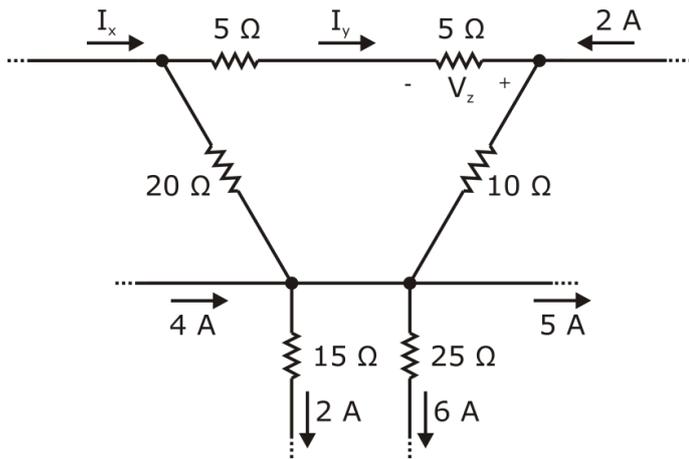
Resistores, indutores e capacitores são dispositivos tradicionalmente utilizados em circuitos elétricos CC e CA. Em um laboratório, quatro impedâncias, Z_1 , Z_2 , Z_3 e Z_4 , de natureza desconhecida foram avaliadas em um ensaio. Basicamente, para facilitar a análise, usando um gerador de sinais, aplicou-se em cada impedância uma tensão alternada com valor de pico igual a 100 V e frequência de 50 Hz, enquanto, por meio de um osciloscópio, as formas de onda da tensão e da corrente nos elementos em estudo eram capturadas. A figura a seguir ilustra as formas de onda gravadas no osciloscópio.



Nesse caso hipotético, sabendo-se que as escalas de amplitude e tempo no osciloscópio foram ajustadas igualmente para as medições de tensão e corrente e assumindo-se que indutores e capacitores não foram aplicados em uma mesma impedância, é correto afirmar, com relação às impedâncias Z_1 , Z_2 , Z_3 e Z_4 , que

- (A) Z_1 é composta por um resistor e um capacitor,
 Z_2 é composta por um resistor,
 Z_3 é composta por um resistor e um indutor e
 Z_4 é composta por um capacitor.
- (B) Z_1 é composta por um resistor e um indutor,
 Z_2 é composta por um resistor,
 Z_3 é composta por um resistor e um capacitor e
 Z_4 é composta por um indutor.
- (C) Z_1 é composta por um resistor e um indutor,
 Z_2 é composta por um indutor,
 Z_3 é composta por um resistor e um capacitor e
 Z_4 é composta por um capacitor.
- (D) Z_1 é composta por um resistor e um capacitor,
 Z_2 é composta por um resistor,
 Z_3 é composta por um resistor e um indutor e
 Z_4 é composta por um indutor.
- (E) Z_1 é composta por um resistor e um indutor,
 Z_2 é composta por um resistor,
 Z_3 é composta por um resistor e um capacitor e
 Z_4 é composta por um capacitor.

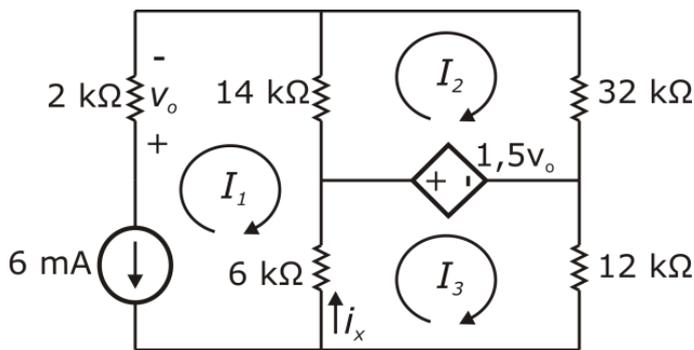
QUESTÃO 34



As Leis de Kirchoff consistem em técnicas muito úteis no âmbito da análise de circuitos elétricos, visto que permitem a obtenção de relações de corrente e tensão que viabilizam a solução dos circuitos mesmo quando algumas grandezas elétricas do sistema não são conhecidas. No circuito ilustrado na figura acima, deseja-se calcular o valor das correntes I_x e I_y , bem como da tensão V_z . Assinale a alternativa que apresenta os valores corretos de I_x , I_y e V_z .

- (A) $I_x = -1$ A, $I_y = 2$ A e $V_z = -10$ V
- (B) $I_x = 7$ A, $I_y = 3$ A e $V_z = -15$ V
- (C) $I_x = 7$ A, $I_y = 3$ A e $V_z = 15$ V
- (D) $I_x = 11$ A, $I_y = 6$ A e $V_z = 30$ V
- (E) $I_x = 7$ A, $I_y = 4$ A e $V_z = -20$ V

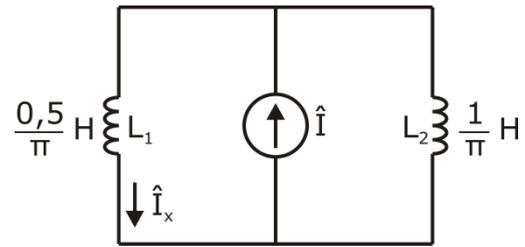
QUESTÃO 35



O circuito CC ilustrado acima é alimentado por uma fonte independente de corrente de 6 mA. Adicionalmente, o circuito contém resistores e uma fonte de tensão dependente, cujo valor é função da tensão sobre o resistor de 2 kΩ, conforme ilustrado. Ao analisar o circuito elétrico, as correntes de malha I_1 , I_2 e I_3 indicadas na figura foram calculadas com o objetivo de obter o valor da corrente I_x que flui pelo resistor de 6 kΩ. Sabendo-se que $I_x = I_3 - I_1$, é correto afirmar que I_x será igual a

- (A) -7 mA.
- (B) -5 mA.
- (C) -1 mA.
- (D) 5 mA.
- (E) 7 mA.

QUESTÃO 36

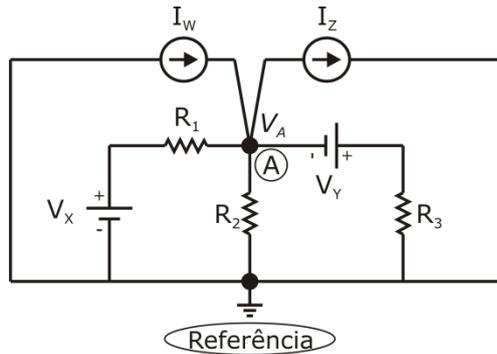


A figura acima ilustra um circuito monofásico CA que se encontra operando em regime permanente na frequência de 60 Hz. O circuito é composto por uma fonte de corrente \hat{I} e dois indutores, denominados de L_1 e L_2 , cujas indutâncias na unidade Henry são indicadas na própria figura. Em um ensaio realizado em laboratório, deseja-se calcular a potência complexa S fornecida pela fonte de corrente \hat{I} . Entretanto, em decorrência de limitações da montagem realizada, apenas a corrente \hat{I}_x , que passa pelo indutor L_1 , foi medida, obtendo-se que $\hat{I}_x = 2,5 \angle -30^\circ$ A. Assumindo que a medição de \hat{I}_x tenha sido realizada de forma apropriada, assinale a alternativa que apresenta o valor correto da potência complexa S fornecida pela fonte de corrente \hat{I} .

- (A) $250,0 \angle -30^\circ$ VA
- (B) $250,0 \angle 90^\circ$ VA
- (C) $375,0 \angle 90^\circ$ VA
- (D) $562,5 \angle 30^\circ$ VA
- (E) $562,5 \angle 90^\circ$ VA

RASCUNHO

Figura para as questões 37 e 38.



QUESTÃO 37

O método das tensões de nó consiste em uma ferramenta de grande utilidade para a análise de circuitos elétricos, visto que permite a obtenção da tensão de cada nó do circuito em relação a uma dada referência. No circuito elétrico CC apresentado, assumindo o nó A e a referência nas posições indicadas, assinale a alternativa que apresenta a equação correta referente à análise nodal do nó A para cálculo da tensão de nó V_A .

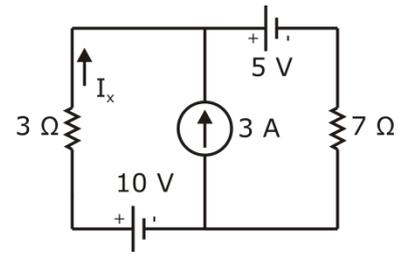
- (A) $\frac{V_A + V_X}{R_1} + \frac{V_A}{R_2} + \frac{V_A - V_Y}{R_3} + I_Z - I_W = 0$
- (B) $\frac{V_A - V_X}{R_1} + \frac{V_A}{R_2} + \frac{V_A + V_Y}{R_3} + I_Z + I_W = 0$
- (C) $\frac{V_A - V_X}{R_1} + \frac{V_A}{R_2} + \frac{V_A - V_Y}{R_3} + I_Z - I_W = 0$
- (D) $\frac{V_A - V_X}{R_1} + \frac{V_A}{R_2} + \frac{V_A + V_Y}{R_3} - I_Z + I_W = 0$
- (E) $\frac{V_A - V_X}{R_1} + \frac{V_A}{R_2} + \frac{V_A + V_Y}{R_3} + I_Z - I_W = 0$

QUESTÃO 38

Em relação ao circuito elétrico CC apresentado, assumindo-se que $V_X = 10 \text{ V}$, $V_Y = 8,5 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ } \Omega$, $R_2 = 2 \text{ } \Omega$, $R_3 = 4 \text{ } \Omega$ e que as fontes de corrente I_W e I_Z foram desligadas, ou seja, $I_W = I_Z = 0 \text{ A}$, é correto afirmar que a potência dissipada no resistor de R_3 seja igual a

- (A) 52,56 W.
- (B) 42,25 W.
- (C) 13 W.
- (D) 4 W.
- (E) 3,25 W.

QUESTÃO 39



No circuito elétrico CC apresentado na figura acima, deseja-se calcular a corrente I_x . Para resolver o problema, optou-se por aplicar o princípio da superposição, técnica esta que permite obter separadamente as contribuições de cada fonte do circuito para a grandeza elétrica a ser calculada. Nesse contexto, é correto afirmar que as contribuições das fontes de 10 V, 5 V e 3 A para a corrente I_x serão, respectivamente, iguais a

- (A) 1 A, 0,50 A e 2,10 A.
- (B) 1 A, -0,50 A e -2,10 A.
- (C) 1 A, 0,50 A e -0,90 A.
- (D) 3,33 A, -0,71 A e -0,90 A.
- (E) -0,50, 1 e 2,10.

RASCUNHO

QUESTÃO 40

Em algumas situações, a análise de circuitos elétricos se baseia no que acontece em um par específico de terminais. Nesse contexto, os teoremas de Thévenin e Norton figuram como técnicas de grande utilidade, pois são capazes de reduzir qualquer circuito linear em versões simplificadas compostas, em ambos os casos, por uma fonte e uma impedância. Em relação às características dos circuitos equivalentes de Thévenin e Norton, bem como ao processo de obtenção de ambos os circuitos, assinale a alternativa correta.

- (A) A forma mais generalista para obter a impedância equivalente do circuito de Thévenin consiste em um procedimento de dois passos: substituir todas as fontes de tensão e corrente por curtos-circuitos; e calcular a impedância equivalente vista dos terminais de referência.
- (B) O circuito equivalente de Thévenin é composto por uma fonte de tensão ideal em paralelo com uma impedância, enquanto o circuito equivalente de Norton consiste em uma fonte de corrente ideal em série com uma impedância.
- (C) O valor da fonte de corrente utilizada no circuito equivalente de Norton pode ser diretamente obtido a partir do cálculo da corrente que flui em um curto-circuito inserido entre os terminais de referência.
- (D) Em circuitos elétricos que possuem fontes dependentes, sejam elas de tensão ou corrente, uma solução possível para obtenção da impedância do circuito equivalente de Thévenin consiste em desligar as fontes independentes e dependentes existentes no circuito e, em seguida, inserir uma fonte auxiliar de tensão com valor conhecido entre os terminais de referência. Procedendo-se dessa forma, a impedância de Thévenin será dada pela divisão entre a tensão da fonte auxiliar e a corrente que por ela flui.
- (E) Para se obter a máxima transferência de potência entre dois circuitos CC chamados de sistema emissor e sistema receptor, a resistência do sistema receptor deverá ser a metade da resistência do circuito equivalente de Thévenin do sistema emissor.

QUESTÃO 41

Os transformadores para instrumento, a exemplo do transformador de potencial (TP) e do transformador de corrente (TC), são equipamentos de fundamental importância para as redes elétricas, visto que permitem um adequado funcionamento dos instrumentos de medição e proteção sem que sejam necessárias medições nos níveis nominais de tensão e corrente do circuito principal. A respeito do funcionamento dos transformadores para instrumento e dos diferentes tipos de TP e TC, julgue os itens subsequentes.

- I Por questões de custo de produção, os transformadores de potencial do tipo capacitivo são utilizados predominantemente em sistemas elétricos com tensão nominal de até 138 kV, de forma que, em sistemas com tensão superior, a medição das tensões é tipicamente realizada por meio dos transformadores de potencial do tipo indutivo.
- II Os transformadores de corrente do tipo barra são aqueles cujo enrolamento primário é constituído por uma barra fixada através do núcleo do transformador.
- III O divisor de tensão formado pela coluna capacitiva dos transformadores de potencial do tipo capacitivo tem duas principais funções: reduzir a tensão do circuito primário com o objetivo de viabilizar o uso de um TP interno com tensão primária reduzida; e acoplar o transmissor e o receptor *Carrier* para transmissão e recebimento de dados informativos do sistema elétrico.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas o item I está certo.
- (B) Apenas o item II está certo.
- (C) Apenas o item III está certo.
- (D) Apenas os itens II e III estão certos.
- (E) Todos os itens estão certos.

QUESTÃO 42

Em sistemas elétricos de potência, é comum a ocorrência de falhas em seus componentes, entre as quais merecem destaque os curtos-circuitos. Esse tipo de distúrbio resulta em correntes elevadas que circulam na rede elétrica, podendo colocar em risco os equipamentos interligados, bem como os próprios usuários do sistema. Por isso, esquemas de proteção são empregados, os quais possuem como principal função a detecção da falha para posterior desconexão da porção do sistema que esteja operando fora dos limites de segurança previstos. Com base nessas informações, assinale a alternativa correta no que diz respeito a relés de proteção e suas funções.

- (A) Uma das vantagens do relé de sobrecorrente direcional de fase é que este é capaz de identificar a direcionalidade de curtos-circuitos, requerendo apenas a avaliação de sinais de corrente em um único terminal do equipamento protegido.
- (B) A utilização do esquema lógico de proteção do tipo POTT (*Permissive Overreach Transfer Trip*) em linhas de transmissão tem sido tradicionalmente limitada pelo fato de que, em sua implementação, apenas relés de distância podem ser utilizados.
- (C) A função de proteção diferencial com restrição percentual e por harmônica é uma das mais empregadas nos esquemas de proteção diferencial, visto que evita atuações indevidas durante a energização de transformadores.
- (D) A proteção diferencial de linhas tem sua aplicação limitada a linhas de transmissão com dois terminais. Por isso, no caso de linhas com três terminais, essa função é normalmente adaptada, de forma que as medições nos terminais sejam analisadas aos pares, considerando um ajuste de *pickup* reduzido.
- (E) Relés de reatância são mais indicados para aplicação em linhas de transmissão consideradas longas, para as quais a resistência de arco atinge tipicamente valores desprezíveis em relação à impedância da linha monitorada.

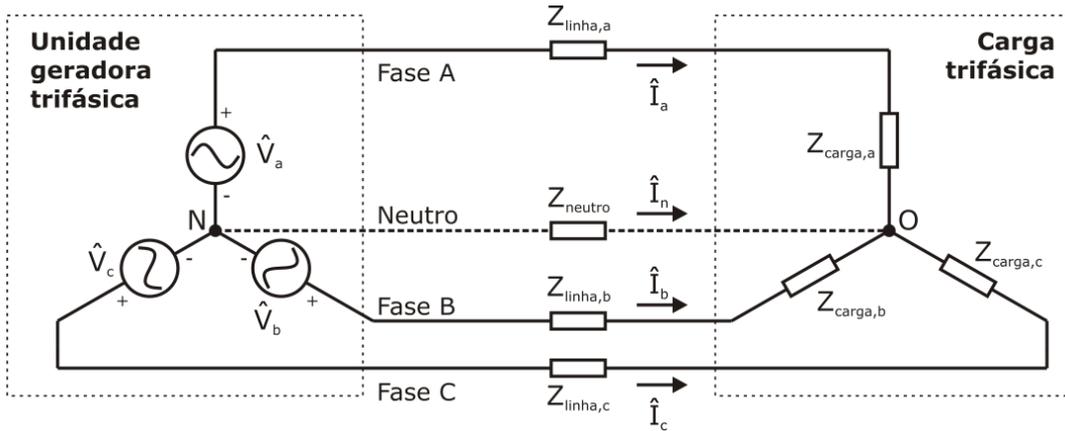
QUESTÃO 43

Os motores síncronos recebem essa denominação porque o rotor gira com velocidade igual à velocidade angular síncrona da máquina, a qual é a mesma do campo girante estabelecido pelos enrolamentos do estator. Sendo assim, considere-se duas máquinas síncronas, chamadas de máquina I e máquina II, que estão operando em sistemas elétricos hipotéticos distintos. A máquina I possui velocidade síncrona igual a n_{s1} (dada em rpm) e opera com frequência f_1 (dada em Hz) e a máquina II possui velocidade síncrona igual a n_{s2} (também dada em rpm) e se encontra operando em um sistema elétrico com frequência f_2 (também dada em Hz). Sabendo-se que as máquinas I e II possuem o mesmo número de polos e que a relação entre as velocidades síncronas dá-se por $\frac{n_{s1}}{n_{s2}} = 3$, é correto afirmar que a frequência f_1 seja igual a

- (A) $0,33f_2$.
- (B) $0,83f_2$.
- (C) f_2 .
- (D) $1,2f_2$.
- (E) $3f_2$.

RASCUNHO

QUESTÃO 44



A figura acima ilustra um sistema elétrico composto por uma unidade geradora trifásica equilibrada e uma carga trifásica interligadas por meio de uma linha de transmissão. Com base no sistema apresentado e assumindo que a unidade geradora seja ideal, assinale a alternativa correta a respeito da análise de sistemas trifásicos.

- (A) Se $Z_{neutro} = Z_{linha,a} = Z_{linha,b} = Z_{linha,c} = 0 \Omega$, as tensões de fase na carga serão sempre equilibradas, independentemente dos valores individuais assumidos por $Z_{carga,a}$, $Z_{carga,b}$ e $Z_{carga,c}$.
- (B) Se $Z_{linha,a} = Z_{linha,b} = Z_{linha,c} = 0 \Omega$ e $Z_{carga,a} = Z_{carga,b} = Z_{carga,c}$, as correntes \hat{I}_a , \hat{I}_b e \hat{I}_c serão desequilibradas em situações nas quais $Z_{neutro} \neq 0 \Omega$.
- (C) Removendo-se o condutor neutro do circuito, ou seja, no caso de um sistema a três fios, sendo $Z_{linha,a} = Z_{linha,b} = Z_{linha,c}$, o módulo da tensão entre os nós O e N será nulo apenas se $Z_{carga,a} \neq Z_{carga,b} \neq Z_{carga,c}$.
- (D) Ao remover o condutor neutro do circuito, em decorrência dos desequilíbrios verificados nas tensões de fase da carga, sabe-se que $\hat{I}_a + \hat{I}_b + \hat{I}_c \neq 0$.
- (E) Considerando-se as correntes ilustradas na figura, ao assumir $Z_{carga,a} = Z_{carga,b} = Z_{carga,c}$, $Z_{linha,a} = Z_{linha,b} = Z_{linha,c}$ e $Z_{neutro} = 0 \Omega$, é correto afirmar que $\hat{I}_n = \hat{I}_a + \hat{I}_b + \hat{I}_c$.

QUESTÃO 45

Em relação às máquinas síncrona e de indução, julgue os itens subsequentes.

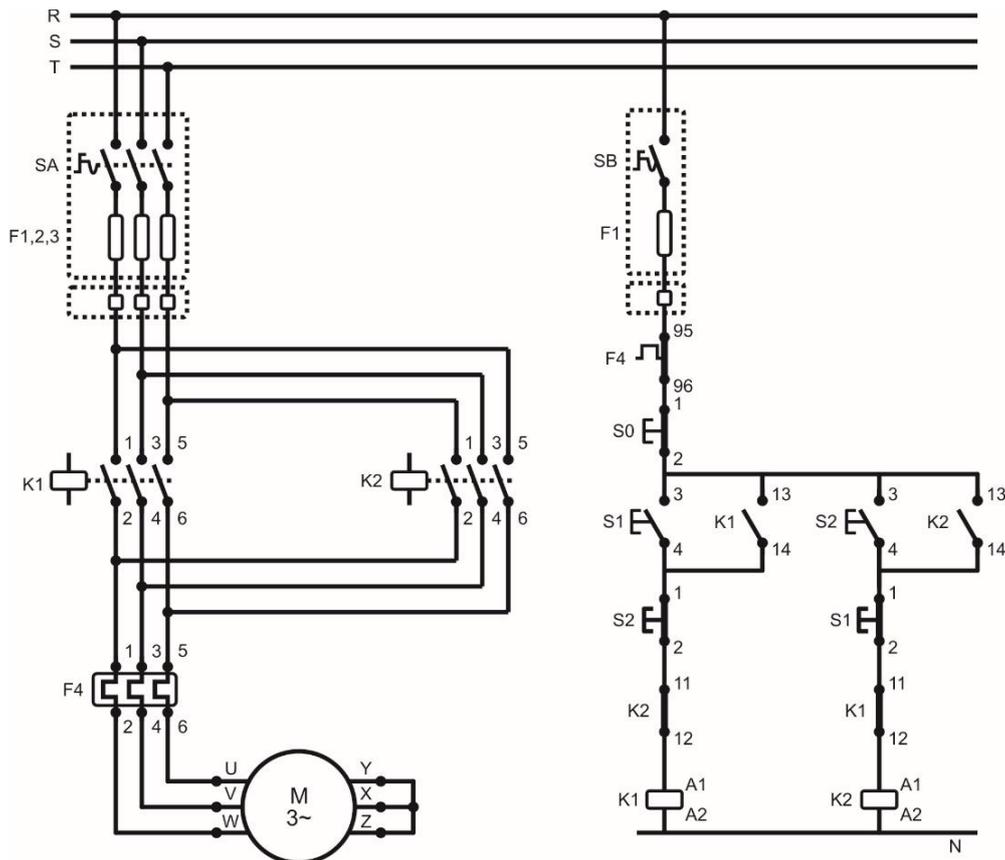
- I Ao bloquear completamente o rotor de um motor de indução que se encontre energizado, o escorregamento percentual será igual a 100%.
- II No projeto de uma máquina síncrona que irá operar em 60 Hz, quanto maior for a velocidade síncrona de operação prevista pelos projetistas, maior deverá ser o número de polos da máquina.
- III Como regra fundamental para a construção de máquinas elétricas, sabe-se que a máquina síncrona deve utilizar necessariamente o rotor do tipo bobinado, enquanto a máquina de indução deve utilizar necessariamente o rotor do tipo gaiola de esquilos.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas o item I está certo.
- (B) Apenas o item II está certo.
- (C) Apenas o item III está certo.
- (D) Apenas os itens I e III estão certos.
- (E) Apenas os itens II e III estão certos.

RASCUNHO

QUESTÃO 46



Os esquemas dos circuitos de força e comando para partida e operação de um motor de indução trifásico são ilustrados na figura acima. Com base nos diagramas ilustrados, assinale a alternativa que apresenta a descrição correta do esquema utilizado.

- (A) partida direta a contactor com chave magnética para frenagem com corrente retificada
- (B) partida direta a contactor com reversão do sentido de rotação
- (C) partida estrela-triângulo a contactor com comando manual
- (D) partida estrela-triângulo a contactor com comando temporizado
- (E) partida direta temporizada a contactor com reversão do sentido de rotação

QUESTÃO 47

Além das diferentes tarifas de energia elétrica, desde 2015, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) vem aplicando o sistema de bandeiras tarifárias. O referido sistema possui diferentes bandeiras, as quais refletem os custos variáveis da geração de energia elétrica. Com base nas diferentes tarifas de energia elétrica e no sistema de bandeiras tarifárias, assinale a alternativa correta.

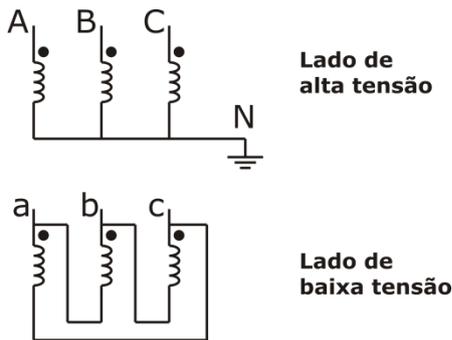
- (A) A aplicação da bandeira verde ocorre quando são verificadas condições favoráveis de geração de energia elétrica. Nesse caso, a tarifa sofre um acréscimo de apenas R\$ 0,005 para cada quilowatt-hora (kWh) consumido.
- (B) A bandeira vermelha é dividida em três patamares, para os quais são considerados acréscimos de R\$ 0,030, R\$ 0,045 e R\$ 0,075 para cada quilowatt-hora (kWh) consumido.
- (C) A tarifa branca consiste em uma opção de tarifa por meio da qual a variação do valor da energia conforme o dia e o horário de consumo é sinalizada aos consumidores.
- (D) O sistema de bandeiras é aplicado por todas as concessionárias conectadas ao Sistema Interligado Nacional (SIN). A expectativa é de que, a partir de 2018, o sistema também seja aplicado pelas permissionárias de distribuição de energia.
- (E) Com o objetivo de fornecer energia elétrica com qualidade, a distribuidora tem custos que devem ser avaliados na definição das tarifas. Em decorrência disso, a tarifa considera dois custos distintos: energia gerada e transporte de energia até as unidades consumidoras.

QUESTÃO 48

Em alguns diagramas unifilares, os relés de proteção utilizados são representados por meio de códigos, os quais são padronizados de acordo com a tabela ANSI. Por exemplo, no diagrama unifilar de uma dada subestação, foram utilizados os códigos 21, 67, 51 e 50, os quais, segundo a tabela ANSI, representam, respectivamente:

- (A) relé de sobrecorrente temporizado; relé direcional de sobrecorrente; relé de distância; e relé de sobrecorrente instantâneo.
- (B) relé de distância; relé direcional de sobrecorrente; relé de sobrecorrente instantâneo; e relé de sobrecorrente temporizado.
- (C) relé de distância; relé direcional de sobrecorrente; relé de sobrecorrente temporizado; e relé de sobrecorrente instantâneo.
- (D) relé de distância; proteção diferencial; relé de sobrecorrente temporizado; e relé de sobrecorrente instantâneo.
- (E) relé de subtensão; relé direcional de sobrecorrente; relé de sobrecorrente instantâneo; e relé de sobrecorrente temporizado.

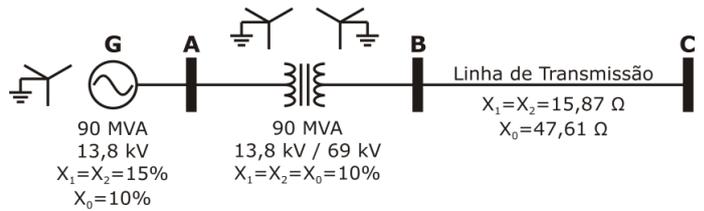
QUESTÃO 49



Com o intuito de minimizar perdas no processo de transmissão de energia elétrica até os centros consumidores na saída de usinas geradoras, as tensões em níveis de geração são elevadas para níveis típicos de transmissão. Em redes elétricas trifásicas, a elevação das tensões é realizada por meio de transformadores trifásicos ou por bancos trifásicos de transformação compostos por um conjunto de três transformadores monofásicos interligados entre si. Na figura acima, apresenta-se o diagrama de interligação de um banco trifásico de transformadores que opera em um sistema elétrico com sequência de fases ABC. Na figura, considere-se que os enrolamentos de alta e baixa tensão alinhados na vertical estão acoplados por meio do núcleo ferromagnético dos transformadores, seguindo a polaridade indicada. Com relação aos códigos empregados na representação dos grupos de defasagem de transformadores trifásicos e bancos trifásicos de transformadores, é correto afirmar que a figura apresentada ilustra um banco do grupo

- (A) Dy11.
- (B) Dy7.
- (C) Dy1.
- (D) Yd11.
- (E) Yd5.

QUESTÃO 50



Na figura acima, apresenta-se o diagrama unifilar de um sistema elétrico trifásico hipotético que deve ser submetido a um estudo de curto-circuito. As potências nominais apresentadas são trifásicas e as tensões nominais indicadas são de linha. O objetivo do estudo é obter a corrente de sequência positiva durante curtos-circuitos francos na Barra C dos tipos trifásico e monofásico. Para tanto, deve-se considerar uma potência trifásica base de 90 MVA e uma tensão de linha base de 13,8 kV no gerador G, assumindo que a Barra C tenha uma tensão de $1,1\angle 0^\circ$ pu no instante de ocorrência do curto-circuito. Realizando corretamente os cálculos da referida análise, conclui-se que as correntes de sequência positiva, em pu, para os curtos-circuitos trifásico e monofásico aplicados na Barra C são iguais, respectivamente, a

- (A) 2,75 pu e 0,58 pu.
- (B) 2,20 pu e 1 pu.
- (C) 2 pu e 0,50 pu.
- (D) 1,82 pu e 0,45 pu.
- (E) 0,50 pu e 2 pu.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a respectiva folha de texto definitivo da prova discursiva, no local apropriado, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos.
- Em cada questão, qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de **30 linhas** será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto definitivo que não for escrito na folha de texto definitivo correspondente.
- O texto deverá ser manuscrito, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta **preta** ou **azul**. Em caso de rasura, passe um traço sobre o conteúdo a ser desconsiderado e prossiga o registro na sequência. Não será permitido o uso de corretivo.
- A **folha de texto definitivo** não poderá ser assinada, rubricada nem conter nenhuma palavra ou marca que identifique o candidato, sob pena de anulação do texto. Assim, a detecção de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição de texto definitivo acarretará a anulação do texto.
- A **folha de texto definitivo** será o único documento válido para avaliação da prova discursiva. A folha para rascunho neste caderno é de preenchimento facultativo e não servirá para avaliação.

Na operação dos sistemas elétricos de potência que funcionam em regime de corrente alternada, os transformadores desempenham a importante função de ajustar tensões ao longo da rede elétrica para níveis mais convenientes técnica e economicamente. Neste contexto, faz-se necessário o conhecimento do modelo do transformador tradicionalmente utilizado em estudos elétricos, bem como dos procedimentos e ensaios utilizados para levantamento dos parâmetros desse modelo.

Sabendo que o texto apresentado tem caráter apenas motivador, redija um texto dissertativo que aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- princípio de funcionamento dos transformadores;
- descrição do modelo tradicional de um transformador monofásico de dois enrolamentos; e
- descrição dos ensaios realizados para obtenção dos parâmetros do modelo de um transformador monofásico típico de dois enrolamentos, sendo um lado de alta tensão (AT) e outro de baixa tensão (BT).