



CARGO 6: ENGENHEIRO ELETRICISTA – CLASSE A, PADRÃO I

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno de provas, confira inicialmente se os seus dados pessoais e os dados do cargo para o qual você concorre, transcritos acima, estão corretos e coincidem com o que está registrado na sua folha de respostas e na de texto definitivo da prova discursiva. Confira, também, o seu nome em cada página numerada do seu caderno de provas. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva, acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno de provas esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente discordância quanto aos seus dados pessoais, ou quanto aos dados do cargo para o qual você concorre, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da sua folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Liberdade é o espaço que a felicidade precisa.

Conforme previsto em edital, o descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 4 Não serão distribuídas folhas suplementares para rascunho nem para o texto definitivo da prova discursiva.
- 5 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto da prova discursiva para a respectiva folha de texto definitivo.
- 6 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e a sua folha de texto definitivo da prova discursiva e deixe o local de provas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo poderá implicar a anulação das suas provas.
- 8 Nenhuma folha deste caderno de provas poderá ser destacada.

Aplicação 2014

PROVAS OBJETIVAS
E DISCURSIVA

NÍVEL SUPERIOR

TURNO: MANHÃ

OBSERVAÇÕES

Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital. É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS
0 (XX) 61 3448-0100
www.cespe.unb.br
sac@cespe.unb.br

 **cespeUnB**
Centro de Seleção e de Promoção de Eventos

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas objetivas.
- Nos itens que avaliam **noções de informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

A origem da polícia no Brasil

1 Polícia é um vocábulo de origem grega (*politeia*) que
passou para o latim (*politia*) com o mesmo sentido: governo de
4 uma cidade, administração, forma de governo. No entanto, com
o decorrer do tempo, assumiu um sentido particular, passando
a representar a ação do governo, que, no exercício de sua
7 missão de tutela da ordem jurídica, busca assegurar a
tranquilidade pública e a proteção da sociedade contra
violações e malefícios.

No Brasil, a ideia de polícia surgiu nos anos 1500,
10 quando o rei de Portugal resolveu adotar um sistema de
capitanias hereditárias e outorgou uma carta régia a Martim
Afonso de Souza para estabelecer a administração, promover
13 a justiça e organizar o serviço de ordem pública, como melhor
entendesse, em todas as terras que ele conquistasse. Registros
históricos mostram que, em 20 de novembro de 1530, a polícia
16 brasileira iniciou suas atividades, promovendo justiça e
organizando os serviços de ordem pública.

Internet: <www.ssp.sp.gov.br> (com adaptações).

Considerando as ideias e as estruturas linguísticas do texto acima,
julgue os seguintes itens.

- 1 Sem prejuízo da coerência textual, a palavra “tutela” (l.6) poderia ser substituída por **proteção**. **JUSTIFICATIVA – Tutelar e proteger são sinônimos.**
- 2 Não haveria prejuízo das informações veiculadas no texto, caso se substituísse “No entanto” (l.3) por **Portanto**. **JUSTIFICATIVA – A locução “No entanto” tem sentido adversativo e “portanto”, sentido conclusivo.**
- 3 O referente dos sujeitos das orações expressas pelas formas verbais “assumiu” (l.4) e “busca assegurar” (l.6) é o termo “Polícia” (l.1). **JUSTIFICATIVA – O sujeito da oração expressa pela forma verbal “busca assegurar” é o pronome “que”, cujo antecedente é “governo”.**
- 4 Sem prejuízo para o sentido original e a correção gramatical do texto, o último período poderia ser reescrito da seguinte forma: Segundo registros históricos, a polícia brasileira iniciou suas atividades em 20 de novembro de 1530, promovendo justiça e organizando os serviços de ordem pública. **JUSTIFICATIVA – A estrutura gramatical está correta, e o sentido do texto preservado.**
- 5 Conclui-se do texto que, atualmente, o termo polícia tem significado equivalente ao que apresentava em sua origem. **JUSTIFICATIVA – De acordo com o texto, o termo polícia assumiu um sentido “particular”, portanto, mais restrito.**

1 A história constitucional brasileira está repleta de
referências difusas à segurança pública, mas, até a Constituição
Federal de 1988 (CF), esse tema não era tratado em capítulo
4 próprio nem previsto mais detalhadamente no texto
constitucional.

A constitucionalização traz importantes consequências
7 para a legitimação da atuação estatal na formulação e na
execução de políticas de segurança. As leis acerca de
segurança, nos três planos federativos de governo, devem estar
10 em conformidade com a CF, assim como as respectivas
estruturas administrativas e as próprias ações concretas das
autoridades policiais. Devem ser especialmente observados os
13 princípios constitucionais fundamentais — a república, a
democracia, o estado de direito, a cidadania, a dignidade da
pessoa humana — bem como os direitos fundamentais — a
16 vida, a liberdade, a igualdade, a segurança. O art. 144 deve ser
interpretado de acordo com o núcleo axiológico do sistema
constitucional em que se situam esses princípios fundamentais.

Cláudio Pereira de Souza Neto. *A segurança pública na Constituição Federal de 1988: conceituação constitucionalmente adequada, competências federativas e órgãos de execução das políticas*. Internet: <www.oab.org.br> (com adaptações).

Com relação às ideias e a aspectos gramaticais desse texto, julgue os itens de 6 a 10.

- 6 Depreende-se do texto que uma das consequências da constitucionalização da segurança pública foi o amparo legal para a atuação do Estado em ações que visam à segurança. **JUSTIFICATIVA – É o que se depreende do seguinte trecho: “A constitucionalização traz importantes consequências para a legitimação da atuação estatal na formulação e na execução de políticas de segurança”.**
- 7 A correção gramatical do texto seria prejudicada caso se suprimisse a vírgula antes da conjunção “mas” (l.2). **JUSTIFICATIVA – Nesse caso, a vírgula é obrigatória, pois separa oração coordenada adversativa.**
- 8 Sem prejuízo para o sentido original e a correção gramatical do texto, o segundo período do segundo parágrafo poderia ser reescrito da seguinte forma: As leis que dispõem sobre segurança devem estar em conformidade com a CF tanto nos três planos federativos de governo quanto nas respectivas estruturas administrativas e nas próprias ações concretas das autoridades policiais. **JUSTIFICATIVA – A alteração da ordem dos elementos na estrutura gramatical prejudica o sentido original do texto e o emprego da forma verbal “dispõem”, no singular, prejudica a correção gramatical.**

- 9 Na linha 2, o emprego do acento indicativo de crase em “à segurança pública” justifica-se pela regência do termo “difusas” e pela presença do artigo definido **a** antes de “segurança pública”. **JUSTIFICATIVA – O acento justifica-se pela regência do termo “referência” e pela presença do artigo definido a antes de “segurança pública”.**
- 10 Mantendo-se a coerência e a correção gramatical do texto, o trecho “em que se situam esses princípios fundamentais” (l.18) poderia ser substituído por **aonde se situam esses princípios fundamentais**. **JUSTIFICATIVA – A substituição de em que por aonde prejudica a correção gramatical do texto.**

Senhor Ministro,

Convido Vossa Excelência a participar da sessão de encerramento do Fórum Nacional da Educação Básica, a se realizar em 18 de maio de 2014, às 20 horas, no auditório do Ministério da Educação, localizado na Esplanada dos Ministérios, nesta capital.

Considerando o fragmento de comunicação oficial acima, julgue os itens a seguir, com base no **Manual de Redação da Presidência da República**.

- 11 Caso o fragmento apresentado seja parte de um ofício, nele devem ser incluídos o endereço do destinatário, o nome do órgão ou setor do remetente e respectivos endereço postal, telefone e endereço de correio eletrônico. **JUSTIFICATIVA – Segundo o MRPR, em seu item 3.3.2, o ofício segue o padrão ofício e deve conter, além do nome e do cargo da pessoa a quem é dirigida a comunicação, o endereço. Além disso, deve constar do cabeçalho ou do rodapé do ofício o nome do órgão ou setor, o endereço postal e o telefone e endereço de correio eletrônico do remetente.**
- 12 Caso o remetente dessa comunicação seja um ministro de Estado, o fecho adequado será **Atenciosamente**. **JUSTIFICATIVA – Em razão de os ministros — remetente e destinatário — serem autoridades de mesma hierarquia, o fecho adequado, nesse caso, é “Atenciosamente”.**

A respeito das correspondências oficiais, julgue os próximos itens.

- 13 Os termos técnicos, as siglas, as abreviações e os conceitos específicos empregados em correspondências oficiais prescindem de explicação. **JUSTIFICATIVA – De acordo com o referido manual, para fins de clareza, deve-se revisar o texto e “explicitar, desenvolver, esclarecer, precisar os termos técnicos, o significado das siglas e abreviações e os conceitos específicos que não possam ser dispensados” (item 1.4).**
- 14 Tanto o memorando quanto o telegrama caracterizam-se pela celeridade. **JUSTIFICATIVA – Segundo o referido manual, o memorando tem como característica principal a agilidade e o telegrama deve ser usado em situações de urgência, logo ambos caracterizam-se pela celeridade.**
- 15 O documento adequado para um ministro de Estado submeter ao presidente da República projeto de ato normativo é a exposição de motivos; o adequado para ministro de Estado dirigir-se a outro ministro de Estado, independentemente da finalidade da comunicação, é o aviso. **JUSTIFICATIVA – Conforme o MRPR, em regra, a exposição de motivos é dirigida por ministro de Estado ao presidente da República para informá-lo de um assunto, propor alguma medida ou submeter a sua consideração projeto de ato normativo. Para a comunicação com autoridade de mesma hierarquia (no caso, outro ministro), o documento adequado é o aviso.**

Considere que, em um conjunto S de 100 servidores públicos admitidos por concurso público, para cada $x = 1, 2, 3, \dots, S_x$, seja o subconjunto de S formado pelos servidores que prestaram exatamente x concursos até que no concurso de número x foram aprovados pela primeira vez; considere, ainda, que N_x seja a quantidade de elementos de S_x . A respeito desses conjuntos, julgue os itens a seguir.

- 16 Considere que S_x para $x = 1, 2, 3$ e 4 represente conjuntos não vazios. Nessa situação, a probabilidade de um servidor público selecionado ao acaso no conjunto S ter prestado no máximo 4 concursos até ser aprovado pela primeira vez é igual $\frac{N_4}{100}$.

JUSTIFICATIVA – Um servidor que tenha prestado no máximo 4 concursos pertencerá ao conjunto $S_1 \cup S_2 \cup S_3 \cup S_4$, cujo número de elementos é $N_1 + N_2 + N_3 + N_4$. Assim, a probabilidade requerida é $\frac{N_1 + N_2 + N_3 + N_4}{100}$.

- 17 O conjunto $S_1 \cup S_2 \cup S_3 \cup \dots$ contém todos os servidores do conjunto S . **JUSTIFICATIVA – Basta notar que, pela definição do conjunto S_x , cada servidor de S deve ser elemento de algum S_x .**
- 18 Existem dois números inteiros, a e b , distintos e positivos, tais que $S_a \cap S_b$ é não vazio. **JUSTIFICATIVA – Pela definição do conjunto S_x , um servidor que pertença a tal conjunto terá prestado exatamente x concursos até ser aprovado pela primeira vez, de modo que não poderá pertencer a outro conjunto. Assim, quaisquer dois conjuntos S_a e S_b , com a e b distintos, são disjuntos.**
- 19 Se $N_6 = 15$, então 15 servidores do conjunto S prestaram 6 concursos e foram aprovados pela primeira vez no sexto concurso que prestaram. **JUSTIFICATIVA – Pela definição do conjunto S_6 , tal conjunto coleciona os servidores que prestaram pelo menos 6 concursos até serem aprovados pela primeira vez. Como N_6 indica o número de elementos desse conjunto, a hipótese prevista no item garante que 15 servidores do conjunto S prestaram pelo menos 6 concursos até serem aprovados pela primeira vez.**
- 20 Se a e b forem números inteiros positivos e $a \leq b$, então $N_a \leq N_b$. **JUSTIFICATIVA – Os dados apresentados não permitem estabelecer uma relação entre o número de servidores que prestaram exatamente a concursos até serem aprovados pela primeira vez assim como o número de servidores que prestaram exatamente b concursos para tal.**

Ao planejarem uma fiscalização, os auditores internos de determinado órgão decidiram que seria necessário testar a veracidade das seguintes afirmações:

- P: Os beneficiários receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho.
- Q: Há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho.
- R: A programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho é adequada.

A respeito dessas afirmações, julgue os itens seguintes, à luz da lógica sentencial.

- 21 Se as afirmações Q e R forem verdadeiras, será verdadeira a seguinte proposição: “Se não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, então a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não é adequada.” JUSTIFICATIVA – A proposição do item pode ser expressa por $\sim q \rightarrow \sim r$. Pelas hipóteses previstas no item, q e r são verdadeiras, de modo que são falsos o precedente e o consequente da proposição do item, que é, pois, verdadeira.
- 22 O seguinte argumento é um argumento válido: “Se a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho fosse adequada, haveria disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho. Se houvesse disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos previstos no plano de trabalho, os beneficiários teriam recebido do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Mas os beneficiários não receberam do órgão os insumos previstos no plano de trabalho. Logo, a programação de aquisição dos insumos previstos no plano de trabalho não foi adequada.” JUSTIFICATIVA – O argumento do item tem por premissas as proposições $r \rightarrow q$, $q \rightarrow p$ e $\sim p$ e por conclusão a proposição $\sim r$. Da veracidade das premissas $\sim p$ e $q \rightarrow p$ conclui-se que a proposição q é falsa. Diante disso e da veracidade da premissa $r \rightarrow q$, conclui-se que a proposição r é falsa. Assim, a conclusão $\sim r$ é verdadeira.
- 23 A negação da afirmação Q pode ser corretamente expressa por “Não há disponibilidade, no estoque do órgão, dos insumos não previstos no plano de trabalho”. JUSTIFICATIVA – A negação correta seria: “Não há, no estoque do órgão, disponibilidade dos insumos previstos no plano de trabalho”.

Acerca de conceitos de informática, julgue os itens a seguir.

- 24 A ativação do *firewall* do Windows impede que *emails* com arquivos anexos infectados com vírus sejam abertos na máquina do usuário. JUSTIFICATIVA – *Firewall* não faz análise de vírus de anexos de *email*.
- 25 *Phishing* é um tipo de *malware* que, por meio de uma mensagem de *email*, solicita informações confidenciais ao usuário, fazendo-se passar por uma entidade confiável conhecida do destinatário. JUSTIFICATIVA – O *phishing* lidera hoje o roubo de identidade de usuários, é engenharia social e usa mensagens de *email* para solicitar informações confidenciais dos clientes.
- 26 A computação em nuvem, mecanismo muito utilizado atualmente, dispensa o *hardware* para armazenamento de dados, que ficam armazenados em *softwares*. JUSTIFICATIVA – O armazenamento de dados ocorre em *hardwares*, no entanto o usuário desconhece onde eles estão. Sempre é necessário *hardware* para guardar dados.

- 27 Por ser o Linux o *kernel*, ou seja, o sistema operacional em si, para que ele funcione, será necessária a sua instalação em conjunto com outros aplicativos ou utilitários, especialmente em distribuições como Debian e Ubuntu. JUSTIFICATIVA – O Linux é o kernel apenas e demanda usar uma das distribuições disponíveis para funcionar adequadamente.
- 28 O DualBoot permite que dois sistemas operacionais sejam instalados e utilizados simultaneamente em uma mesma máquina. JUSTIFICATIVA – Os sistemas não podem ser utilizados simultaneamente, mas um de cada vez, selecionados durante o *boot*.
- 29 O Microsoft Word apresenta a opção de criar documentos em colaboração, que permite que duas ou mais pessoas possam revisar e alterar um mesmo documento. Para tanto, o Word oferece modos de marcação e destaque para as partes do texto alteradas. JUSTIFICATIVA – Essa é funcionalidade da opção de colaboração, disponível no Word para edição simultânea de documentos.
- 30 No Microsoft Excel, a opção Congelar Painéis permite que determinadas células, linhas ou colunas sejam protegidas, o que impossibilita alterações em seus conteúdos. JUSTIFICATIVA – Quando se congelam painéis, congela-se o painel superior ou o esquerdo, ou ambos, para manter os títulos fixos enquanto se rola uma planilha.

No que se refere ao regime jurídico administrativo, aos poderes da administração pública e à organização administrativa, julgue os itens subsequentes.

- 31 São características das sociedades de economia mista: criação autorizada por lei; personalidade jurídica de direito privado; sujeição ao controle estatal; estruturação sob a forma de sociedade anônima. JUSTIFICATIVA – A criação autorizada por lei, a personalidade de direito privado, a sujeição ao controle estatal e a necessidade de ser estruturada sob a forma de sociedade anônima (prevista no art. 5.º do DL n.º 200/1967), são características das sociedades de economia mista.
- 32 Em face do princípio da isonomia, que rege toda a administração pública, o regime jurídico administrativo não pode prever prerrogativas que o diferenciem do regime previsto para o direito privado. JUSTIFICATIVA – O regime jurídico administrativo resume-se a prerrogativas e sujeições. É uma particularidade do direito administrativo o fato de que suas normas se caracterizam pelas prerrogativas sem equivalentes nas relações privadas. Assim, a administração pública possui prerrogativas e privilégios.
- 33 Configura descentralização administrativa o ato de criação, pela administração direta, de órgão público para a distribuição interna de determinada atribuição. JUSTIFICATIVA – A atividade administrativa pode ser prestada de duas formas, uma é a centralizada, pela qual o serviço é prestado pela administração direta, e a outra é a descentralizada, em que a prestação é deslocada para outras pessoas jurídicas. Assim, descentralização consiste no fato de a administração direta deslocar, distribuir ou transferir a prestação do serviço para a administração indireta (ou seja, outra pessoa jurídica) ou para o particular. Desse modo, a hipótese prevista é caso de desconcentração administrativa, e não de descentralização, pois trata de criação de órgão.

Julgue os itens a seguir, no que concerne aos atos administrativos e ao controle da administração pública.

- 34 Recursos administrativos são todos os meios utilizáveis pelos administrados para provocar o reexame do ato administrativo pela administração pública e, pelo fato de o processo administrativo ter impulso de ofício, tais recursos não podem ter efeito suspensivo em hipótese alguma. **JUSTIFICATIVA – Embora recursos administrativos sejam considerados os meios que os administrados podem utilizar para provocar o reexame do ato pela administração pública, tais recursos têm efeito devolutivo e podem ter efeito suspensivo, caso a lei expressamente o preveja.**
- 35 Suponha que uma autoridade administrativa delegue determinada competência a um subordinado e que, no exercício dessa delegação, este pratique ato ilegal que fira direito líquido e certo. Nessa situação, eventual mandado de segurança deve ser impetrado em face da autoridade delegante. **JUSTIFICATIVA – Caberá mandado de segurança em face da autoridade delegada quando o ato tiver sido praticado por ela, no exercício do poder que lhe tenha sido delegado pela autoridade delegante.**
- 36 Mérito administrativo é a margem de liberdade conferida por lei aos agentes públicos para escolherem, diante da situação concreta, a melhor maneira de atender ao interesse público. **JUSTIFICATIVA – Merecimento ou mérito administrativo é a margem de liberdade conferida por lei aos agentes públicos para escolherem, diante da situação concreta, a melhor maneira de atender ao interesse público. É um juízo de conveniência e oportunidade.**
- 37 Anulação de ato administrativo consiste na extinção de um ato ilegal determinada pela administração ou pelo poder judiciário, sem eficácia retroativa. **JUSTIFICATIVA – Embora a anulação ou invalidade de ato administrativo seja a extinção de um ato ilegal determinada pela administração ou pelo poder judiciário, há na nulidade eficácia retroativa, ou seja, *ex tunc*.**

Julgue os itens subsequentes, relativos aos agentes públicos e à ética no serviço público.

- 38 De acordo com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, tratar mal um cidadão significa causar-lhe dano moral. **JUSTIFICATIVA – O decreto n.º 1.171/1994, na Seção I do seu anexo, no item IX, dispõe que tratar mal uma pessoa que paga seus tributos direta ou indiretamente significa causar-lhe dano moral.**
- 39 Segundo resolução da Comissão de Ética Pública da Presidência da República, é vedada a aceitação de presentes por autoridades públicas, independentemente do valor, quando o ofertante tiver interesse pessoal ou profissional em decisão que possa ser tomada, em razão do cargo, pela autoridade. **JUSTIFICATIVA – Segundo a Resolução n.º 3/2000, da Comissão de Ética Pública da Presidência da República.**
- 40 No processo administrativo disciplinar, a não intimação dos indiciados para que possam rebater os relatórios finais das comissões processantes não constitui violação ao contraditório. **JUSTIFICATIVA – A lei n.º 8.112/1990 não prevê essa possibilidade, além disso, a jurisprudência do STF é clara ao indicar que não é necessária a intimação dos indiciados para que possam rebater os relatórios finais das comissões processantes, razão por que não se visualiza violação ao contraditório.**

No que se refere aos princípios fundamentais e à organização do Estado brasileiro, julgue os próximos itens.

- 41 A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos estados, municípios e Distrito Federal (DF), adota a federação como forma de Estado. **JUSTIFICATIVA – A própria CF traz a expressão República Federativa do Brasil, em seu art. 1.º, *caput*. Portanto a forma de Estado adotada pelo texto de 1988 é a federação e não o Estado Unitário.**
- 42 O estabelecimento pela CF de que todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos seus termos, evidencia a adoção da democracia semidireta ou participativa. **JUSTIFICATIVA – A CF/88 prevê que a democracia seja representativa e, em alguns casos, direta. “Art. 1.º. Parágrafo único. Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição.” De acordo com a doutrina de referência, trata-se da democracia semidireta ou participativa, um “sistema híbrido”, uma democracia representativa, com peculiaridades e atributos da democracia direta.**

Acerca dos direitos e garantias fundamentais, da aplicabilidade das normas constitucionais e da organização do poder judiciário, julgue os itens seguintes.

- 43 No que se refere aos direitos e deveres individuais e coletivos, a CF incorpora o princípio da irretroatividade irrestrita da lei penal, em respeito ao princípio da legalidade. **JUSTIFICATIVA – Com a interpretação dos referidos dispositivos constitucionais, é possível afirmar que a CF/88 incorporou a irretroatividade da lei penal mais prejudicial, e, por outro lado, a retroatividade da lei penal mais benéfica. Nesse sentido: “Art. 5.º XXXIX – não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal; XL – a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu;”**
- 44 Em caso de grave violação dos direitos internacionais, o procurador-geral da República, com a finalidade de assegurar o cumprimento de obrigações decorrentes de tratados de direitos internacionais dos quais o Brasil seja signatário, poderá suscitar, perante o Supremo Tribunal Federal, em qualquer fase do inquérito ou processo, incidente de deslocamento de competência para a justiça federal. **JUSTIFICATIVA – O § 5.º do art. 109 da CF/88 prevê esse tipo de deslocamento quando se tratar de crimes relativos a direitos humanos, decorrentes de tratados internacionais de direitos humanos, nos seguintes termos: “Art. 109. § 5.º Nas hipóteses de grave violação de direitos humanos, o Procurador-Geral da República, com a finalidade de assegurar o cumprimento de obrigações decorrentes de tratados internacionais de direitos humanos dos quais o Brasil seja parte, poderá suscitar, perante o Superior Tribunal de Justiça, em qualquer fase do inquérito ou processo, incidente de deslocamento de competência para a Justiça Federal.”**
- 45 A prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva pode ser considerada exemplo de norma constitucional de eficácia limitada. **JUSTIFICATIVA – Nos termos do art. 5.º, VII, da CF: “VII – é assegurada, nos termos da lei, a prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva;” Isso porque, para produzir efeitos, esse dispositivo constitucional necessitará de regulamentação legal, tendo em vista sua alusão “... nos termos da lei”.**

No que diz respeito à organização político-administrativa do Estado e aos servidores públicos, julgue os itens subsequentes.

46 Lei estadual que autorize a utilização, pela polícia civil do estado, de armas de fogo apreendidas invade a competência privativa da União para legislar sobre material bélico, que, complementada pela competência para autorizar e fiscalizar a produção de material bélico, abrange a disciplina sobre a destinação de armas apreendidas. **JUSTIFICATIVA – Conforme os seguintes artigos da CF:**

“Art. 21. Compete à União: (...)

VI – autorizar e fiscalizar a produção e o comércio de material bélico;

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: (...)

XXI – normas gerais de organização, efetivos, material bélico, garantias, convocação e mobilização das polícias militares e corpos de bombeiros militares;”

Nesse sentido, também é a jurisprudência do STF:

“EMENTA: CONSTITUCIONAL. AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE. COMPETÊNCIA DA UNIÃO PARA LEGISLAR SOBRE DIREITO PENAL E MATERIAL BÉLICO. LEI 1.317/2004 DO ESTADO DE RONDÔNIA. Lei estadual que autoriza a utilização, pelas polícias civil e militar, de armas de fogo apreendidas. A competência exclusiva da União para legislar sobre material bélico, complementada pela competência para autorizar e fiscalizar a produção de material bélico abrange a disciplina sobre a destinação de armas apreendidas e em situação irregular. Ação direta de inconstitucionalidade julgada procedente. (ADI 3258, Rel. Min. Joaquim Barbosa, Plenário, DJ de 09.09.2005).

47 Compete à União, aos estados, ao DF e aos municípios legislar concorrentemente sobre direito penitenciário, cabendo à União apenas o estabelecimento de normas gerais. **JUSTIFICATIVA – Os municípios não estão inseridos na competência legislativa concorrente para dispor sobre direito penitenciário:**

“Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

I – direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico; (...)

§ 1.º – No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.”

Em relação aos Poderes Legislativo e Executivo e à segurança pública, julgue os itens que se seguem.

48 A Polícia Federal, organizada e mantida pela União, atua, de forma preventiva e repressiva, no combate a certos delitos, sendo ainda de sua responsabilidade o exercício, com exclusividade, das funções de polícia judiciária da União. **JUSTIFICATIVA – Art. 144, § 1.º, I, II e IV, da CF.**

A polícia federal, instituída por lei como órgão permanente, organizado e mantido pela União e estruturado em carreira, destina-se a:

I – apurar infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo se dispuser em lei;

II – prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e outros órgãos públicos nas respectivas áreas de competência;

IV – exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.

49 Considere que o Congresso Nacional, para evitar eventual compromisso gravoso ao patrimônio nacional, resolva definitivamente acerca de um tratado internacional. Nessa situação, o ato legislativo, por ser definitivo, deve ser sancionado pelo presidente da República. **JUSTIFICATIVA – A competência mencionada é exclusiva do Congresso Nacional, que não ficará submetida à posterior sanção do presidente da República. Ao contrário, o Congresso Nacional a desempenhará por meio de decreto legislativo:**

“Art. 49. É da competência exclusiva do Congresso Nacional: I – resolver definitivamente sobre tratados, acordos ou atos internacionais que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional;”

50 O objetivo fundamental da segurança pública, exercida por meio das polícias federal, rodoviária federal, civis, militares e dos corpos de bombeiros militares, é a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. **JUSTIFICATIVA – Alinha-se ao disposto no art. 144 da CF e seus incisos:**

“Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I – polícia federal;

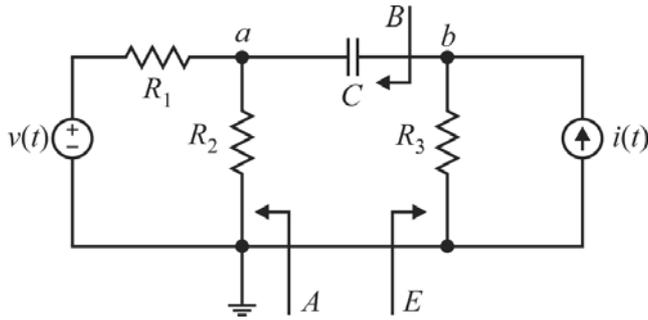
II – polícia rodoviária federal;

III – polícia ferroviária federal;

IV – polícias civis;

V – polícias militares e corpos de bombeiros militares.”

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

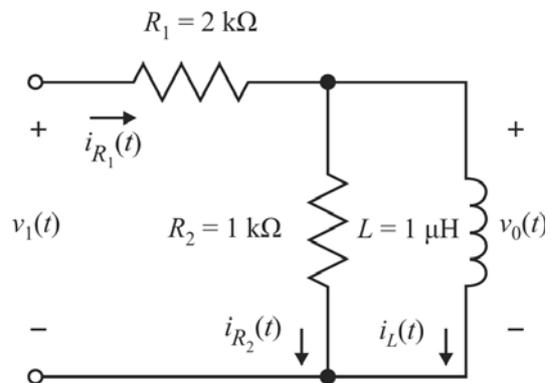


Considerando o circuito acima, julgue os itens a seguir.

- 51 No domínio da frequência, se o valor da resistência R_3 for infinito, então, com base no princípio da superposição, é correto afirmar que a tensão sobre o capacitor não dependerá da fonte de tensão. **JUSTIFICATIVA** – Ao se determinar a componente sobre o capacitor devido à fonte de tensão, com R_3 de valor infinito, deve-se colocar a fonte de corrente em repouso (circuito aberto), o que também abre o capacitor, deixando-o fora da influência da fonte de tensão. Percebe-se também, nessa situação, que o capacitor fica em série com a fonte de corrente, então a tensão sobre o capacitor só dependerá da corrente, sendo forçada sobre ele, ou seja, aquela oriunda da fonte de corrente.
- 52 Ao se substituir a parte do circuito à esquerda de A por um modelo equivalente de Thévenin, a impedância equivalente de Thévenin será igual a $R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)$. **JUSTIFICATIVA** – À esquerda da seta A , colocando-se a fonte $v(t)$ em repouso, tem-se R_1 em paralelo com R_2 , dando como impedância (resistência) equivalente $R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$.
- 53 Se $i(t)$ for constante, no regime permanente a tensão no nó a será igual a $R_2 \times v(t) / (R_1 + R_2)$. **JUSTIFICATIVA** – Nessas condições, o capacitor se comportará como um circuito aberto, então $i(t)$ não terá influência sobre a tensão no nó a . Assim, a tensão no nó a é dada a partir do divisor de tensão formado por $v(t)$, R_1 e R_2 .
- 54 No domínio da frequência, no regime permanente senoidal, ao se substituir a parte do circuito à esquerda de B por um modelo equivalente de Thévenin, a tensão equivalente de Thévenin dependerá da reatância do capacitor. **JUSTIFICATIVA** – A tensão de circuito aberto à esquerda da seta B será a tensão sobre o resistor R_2 , já que não circulará corrente pela reatância capacitiva (que está aberta).
- 55 Como não há fonte de tensão independente à direita de E , essa parte do circuito não possui um modelo equivalente de Thévenin. **JUSTIFICATIVA** – A tensão de circuito aberto para a parte do circuito à direita da seta E é dada por $R_3 i(t)$, e a impedância equivalente é dada por R_3 , então tem-se um modelo equivalente de Thévenin.

A respeito da teoria eletromagnética, julgue os próximos itens.

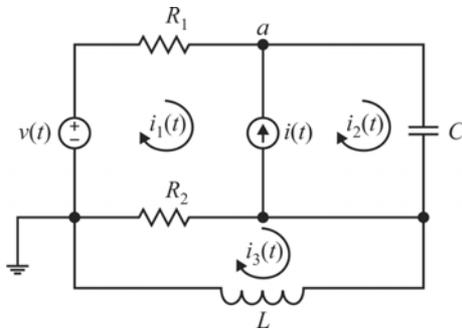
- 56 Considere que um material ferromagnético seja submetido a um campo magnético devido a uma excitação externa. Nesse caso, a densidade do fluxo magnético apresentada pelo material ao se remover essa excitação é denominada coercividade. **JUSTIFICATIVA** – A densidade de fluxo magnético que permanece no núcleo após a retirada da excitação é denominada fluxo remanente. A coercividade está relacionada a uma excitação, ou intensidade de campo magnético, contrária à anterior para anular a densidade de fluxo magnético remanente.
- 57 Em um circuito magnético, a força magnetomotriz é proporcional ao quadrado da corrente que atravessa a bobina geradora de campo. **JUSTIFICATIVA** – A força magnetomotriz varia linearmente com a corrente que atravessa a bobina geradora do campo.
- 58 Na caracterização da polarização de uma onda plana transversal eletromagnética, o vetor campo magnético é paralelo ao vetor campo elétrico. **JUSTIFICATIVA** – Na caracterização da polarização de uma onda baixa transversal eletromagnética, o vetor campo elétrico instantâneo é ortogonal ao campo magnético.
- 59 Em um circuito magnético, a relutância magnética depende da permeabilidade magnética do núcleo que o caracteriza. **JUSTIFICATIVA** – A relutância magnética é inversamente proporcional à permeabilidade magnética do núcleo.



Considerando o circuito ilustrado na figura acima, julgue os itens seguintes.

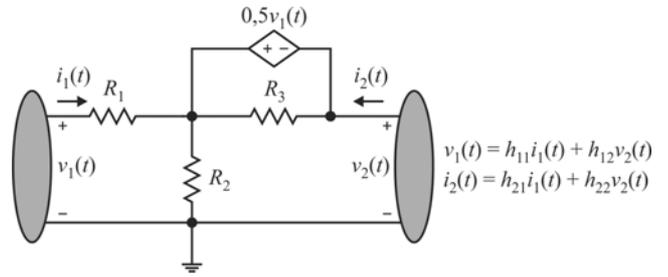
- 60 Em regime permanente senoidal, a corrente $i_{R_2}(t)$ está adiantada em relação à corrente $i_L(t)$ por um ângulo de $\pi/2$ rad. **JUSTIFICATIVA** – A corrente i_{R_2} está em fase com a tensão $v_0(t)$, que, por sua vez, está adiantada em relação à corrente i_L por $\pi/2$ rad.
- 61 Se $v_1(t)$ for uma fonte de tensão independente, a constante de tempo do circuito será 1 ns. **JUSTIFICATIVA** – Esse valor não leva em consideração a resistência R_1 , apenas R_2 . A constante de tempo é dada pela razão entre L e a combinação em paralelo das resistências R_1 e R_2 .
- 62 Se a tensão de excitação $v_1(t)$ for um degrau de amplitude igual a 10 V, então a tensão $v_0(t)$, em regime permanente, será igual a 10/3 V. **JUSTIFICATIVA** – Para um excitação DC (regime permanente), o indutor apresenta reatância nula, assim, a tensão $v_0(t)$ é nula em regime permanente.

- 63 Se a tensão de excitação $v_1(t)$ corresponder a um degrau de amplitude igual a 1 V, em regime permanente a corrente $i_{R_1}(t)$ será igual a 500 μ A. **JUSTIFICATIVA** – Em regime permanente, a impedância formada por R_2 e L é nula, assim a tensão sobre R_1 corresponde ao próprio $v_1(t)$.
- 64 Em regime permanente senoidal, se a frequência da excitação for 10 kHz, o módulo da reatância do indutor será igual a 0,01 Ω . **JUSTIFICATIVA** – A frequência foi dada em Hertz, então a frequência em radianos por segundo será dada por $2\pi 10\text{krad/s}$, o que faz que a reatância seja de $2\pi 10^{-2}\Omega$.
- 65 Se $v_1(t)$ for uma excitação senoidal, o módulo da impedância de entrada do circuito aumentará à medida que a frequência da excitação aumentar. **JUSTIFICATIVA** – A impedância de entrada é dada pela soma de R_1 com a impedância da combinação em paralelo da reatância $j\omega L$ com a resistência R_2 . Para frequências crescentes, essa última impedância tem seu módulo crescente.



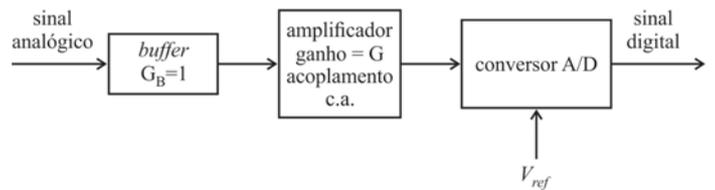
No circuito acima, as variáveis $v(t)$, $i(t)$, $i_1(t)$, $i_2(t)$ e $i_3(t)$ são designadas, no domínio da frequência complexa, por $V(s)$, $I(s)$, $I_1(s)$, $I_2(s)$ e $I_3(s)$, respectivamente. As correntes $i_1(t)$, $i_2(t)$ e $i_3(t)$ são correntes de malha. Considerando o circuito e essas informações, julgue os itens subsequentes.

- 66 $V(s) = \left(R_1 + R_2 + \frac{1}{sC} \right) \times I_1(s) + \frac{I(s)}{sC} + R_2 \times I_3(s)$. **JUSTIFICATIVA** – Aplicando-se a lei de Kirchhoff das tensões ao laço formado por $v(t)$, R_1 , C e R_2 , tem-se que a relação correta é dada por $V(s) = I_1(s)[R_1 + 1/(sC) + R_2] + I(s)/(sC) - I_3(s)R_2$. Para tanto, observa-se que $I(s) = I_2(s) - I_1(s)$.
- 67 Se $v(t)$ e $i(t)$ forem constantes e iguais a V_{CC} e I_{CC} , respectivamente, então a tensão no nó a, em regime permanente, será igual a $V_{CC} + R_1 \times I_{CC}$. **JUSTIFICATIVA** – Em condição de regime permanente, para excitações constantes, o capacitor é um circuito aberto, e o indutor, um curto-circuito. Assim, o circuito resultante apresenta $v(t)$, R_1 e $i(t)$ em série, formando um laço fechado.
- 68 No circuito, é válida a relação $R_2 \times I_1(s) = [sL + R_2] \times I_3(s)$. **JUSTIFICATIVA** – Comprova-se a validade da relação, aplicando-se a lei de Kirchhoff das tensões à malha formada por R_2 e L.
- 69 No domínio da frequência, a tensão entre os terminais do capacitor é igual a $\frac{I(s)}{sC}$. **JUSTIFICATIVA** – A corrente $i_2(t)$ é diferente da corrente $i(t)$.



Para o circuito ilustrado na figura acima, deseja-se determinar um modelo equivalente de duas portas do tipo a parâmetros híbridos, em que as variáveis independentes sejam a corrente $i_1(t)$ e a tensão $v_2(t)$. De acordo com esse modelo e com os parâmetros que devem caracterizá-lo, julgue os itens a seguir.

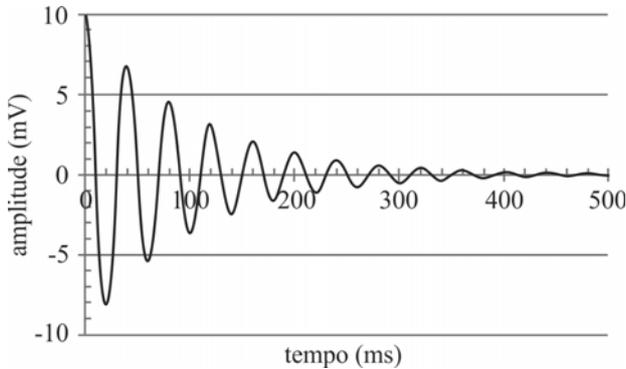
- 70 Para calcular o valor dos parâmetros híbridos do modelo equivalente, a fonte de tensão controlada deve ser anulada. **JUSTIFICATIVA** – No cálculo de qualquer dos parâmetros, não será necessário anular a tensão $v_1(t)$, ou seja, “curto-circuitar” a entrada.
- 71 No modelo equivalente, $h_{21} = R_2/(R_1 + R_2)$. **JUSTIFICATIVA** – A razão i_2/i_1 , quando $v_2=0$ sai da solução conjunta das equações: $i_1 + i_2 - 0,5v_1/R_2 = 0$ e $i_1 = 0,5v_1/R_1$. O resultado é $h_{21} = (R_1 - R_2)/R_2$.
- 72 É correto afirmar que $h_{12} = 2$ no modelo a ser determinado. **JUSTIFICATIVA** – A razão v_1/v_2 , quando $i_1=0$, é obtida observando-se que, nesse caso, $v_1 - 0,5v_1 = v_2$.
- 73 No modelo equivalente, $h_{22} = \frac{2}{3} \Omega$. **JUSTIFICATIVA** – Independentemente do valor dado, observa-se que a unidade está incorreta. A unidade deveria ser o Siemens (unidade de condutância).
- 74 Conclui-se que $h_{11} = 2R_1 \Omega$ no modelo a ser determinado. **JUSTIFICATIVA** – $h_{11} = v_1/i_1$ quando $v_2 = 0$. Vê-se que $R_1 i_1 = v_1 - 0,5v_1$.



O diagrama de blocos acima ilustra o processo de conversão de um sinal analógico em digital. O sinal na entrada tem a forma de onda quadrada com período 1 μ s, sem ruído, e amplitude de 1 mV eficaz. O sinal é acoplado ao conversor A/D por meio de um *buffer* de ganho unitário seguido de um amplificador com ganho G e acoplamento c.a., resultando em ruído branco sobreposto ao sinal. O sinal é então digitalizado por meio de um conversor analógico-digital (A/D) de 12 bits.

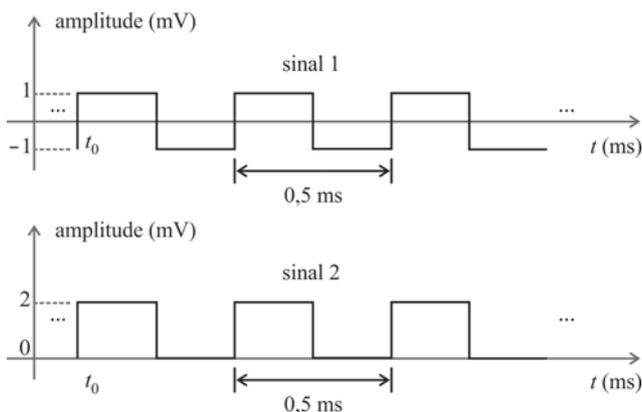
- Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.
- 75 Considere que a resposta em frequência da associação entre *buffer* e amplificador seja máxima e constante na faixa espectral compreendida entre 1 kHz e 500 MHz. Considere, ainda, que a banda passante dessa associação seja ajustável e possa ser selecionada entre dois valores: 200 MHz e 400 MHz. Nessa situação, a SNR será mínima se o valor de 200 MHz for escolhido para a largura de faixa da associação. **JUSTIFICATIVA** – O ruído branco é aleatório e possui faixa espectral infinita. Portanto, o ruído pode ser reduzido ajustando-se a largura de faixa da associação em seu mínimo valor possível (200 MHz), pois ela é suficientemente larga e não distorce o trem de pulsos de 1 MHz.

- 83 Considere o gráfico abaixo, que representa a resposta impulsiva de um sistema dinâmico linear de segunda ordem em uma janela temporal de cinco constantes de tempo. Nessa situação, o sistema pode ser corretamente caracterizado por um par de polos complexos conjugados com valores aproximados de $-10 + j50\pi$ e $-10 - j50\pi$.



JUSTIFICATIVA – Um impulso aplicado a um sistema dinâmico excita a resposta natural. A forma de onda apresentada, uma oscilação harmônica exponencialmente decrescente, é típica dos sistemas subamortecidos de segunda ordem. Estes sistemas possuem os zeros da equação característica em pares complexos conjugados, isto é, $s_{1,2} = a \pm jb$. Dos parâmetros depreendidos do gráfico, percebemos que cinco vezes a constante de tempo $5t = 5/a$ (igual à janela temporal) leva o sistema ao regime. Portanto $5/a \approx 500\text{m} \rightarrow a \approx 10$; $b = 2\pi/T = 2\pi/40\text{m} \rightarrow b = 50\pi$. Finalmente, obtemos as aproximações para as raízes: $s_1 = -10 + j50\pi$ e $s_2 = -10 - j50\pi$.

- 84 Se os sinais 1 e 2 ilustrados abaixo, de mesma amplitude pico-a-pico, fase e período, forem processados por um osciloscópio digital de 1 GHz de largura de faixa e canais de aquisição com acoplamento CC, então as suas transformadas rápidas de Fourier (FFT) serão iguais.



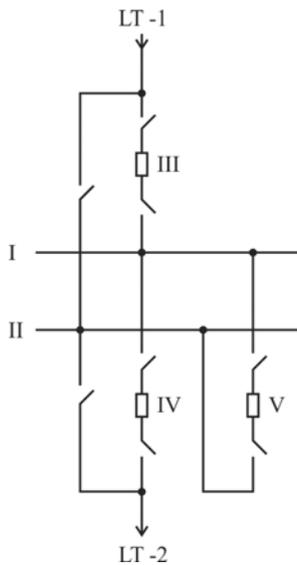
JUSTIFICATIVA – Dos gráficos, observamos que o sinal 1 possui componente c.c. igual a zero, e o sinal 2 possui componente c.c. igual a 1 mV. O acoplamento c.c. preserva a forma de onda total (isto é, a componente c.c. não é filtrada). Assim, apenas o sinal 2 possui uma raia espectral em 0 Hz. Portanto, as FFTs do sinal 1 e do sinal 2 são diferentes.

Julgue os itens a seguir, relativos às características e propriedades dos materiais.

- 85 Considere duas barras cilíndricas condutoras, 1 e 2, tal que o comprimento, a área da seção transversal e a condutividade elétrica da barra 1 sejam, respectivamente, dois terços, o dobro e dois quintos daqueles da barra 2. Nesse caso, se as barras forem submetidas à mesma diferença de potencial ao longo de seus comprimentos, então a potência elétrica dissipada na barra 1 será 20% superior àquela dissipada na barra 2. **JUSTIFICATIVA** – Para materiais condutores, a potência dissipada P é diretamente proporcional à resistência R . Como $R = \rho l/A = l/(\sigma A)$, onde l , A , ρ e σ são comprimento, área de seção transversal, resistividade e condutividade, respectivamente. Portanto, $(P_1/P_2) = (I_2 \times \sigma_1 \times A_1) / (I_1 \times \sigma_2 \times A_2) = (3/2) \times (2/5) \times (2) = 1,2 \rightarrow P_1 = 1,2 \times P_2$.
- 86 No contexto da minimização da dissipação de energia elétrica em corrente alternada, materiais ferromagnéticos com ciclos de histerese estreitos são eficientes na construção de núcleos de transformadores. **JUSTIFICATIVA** – Materiais com ciclos de histerese estreitos são facilmente magnetizados e desmagnetizados (isto é, requerem menos energia). Demonstra-se que a área envolvida pelo ciclo de histerese é proporcional à dissipação de energia elétrica pelo material. Portanto, materiais ferromagnéticos com ciclos de histerese estreitos são utilizados como núcleos de transformadores.

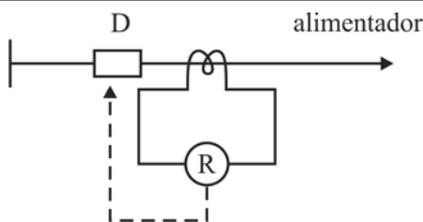
Com relação a computadores, julgue os itens que se seguem.

- 87 Um computador equipado com processador *quad-core* de 2 GHz possui frequência de *clock* total de 8 GHz. **JUSTIFICATIVA** – A frequência de *clock* total permanece 2 GHz. No entanto, o processador *quad-core* de 2 GHz pode desempenhar quatro processamentos simultâneos a 2 GHz cada.
- 88 O *kernel* de um sistema operacional é um programa que tem o único propósito de gerenciar a unidade central de processamento (CPU) do computador. Na maioria dos sistemas operacionais modernos, o *kernel* é escrito na linguagem Assembly. **JUSTIFICATIVA** – Além da CPU, o *kernel* também gerencia outros recursos do computador, como as memórias e as interfaces de entrada e saída I/O. Os sistemas operacionais modernos possuem *kernels* escritos em linguagem de alto nível, destacando-se a linguagem C/C++.
- 89 A memória RAM possibilita a leitura rápida de dados pelo computador, porém os dados nela armazenados são apagados assim que a máquina é desligada. A memória ROM, contudo, é não volátil e retém todos os programas necessários para o *boot* do computador durante o carregamento do sistema operacional. **JUSTIFICATIVA** – Conceito consensual na área.



A figura acima ilustra uma configuração de barra de parte de uma subestação, conhecida como barra principal e transferência, que é utilizada para suprir uma rede elétrica em alta tensão. Considerando essas informações, julgue os próximos itens.

- 90 O dispositivo identificado por V é um disjuntor de transferência, e os identificados por III e IV são denominados disjuntores de bay. **JUSTIFICATIVA – A indicação por V refere-se a um disjuntor de transferência, enquanto os demais são disjuntores de bay, ou seja, podem ser isoladas por chave de bay.**
- 91 A barra I é denominada barra de transferência, e a II, barra principal. **JUSTIFICATIVA – As denominações estão invertidas.**
- 92 Nesse tipo de configuração, a barra e o bay de transferência ficam ligados por cerca de 98% do intervalo de tempo que a subestação opera. **JUSTIFICATIVA – Nesse tipo de configuração, ocorre o inverso. A maior parte do tempo a barra e o bay de transferência ficam ociosos.**



A figura acima ilustra o diagrama unifilar referente à ligação de um transformador de corrente (TC) a um alimentador. Os terminais secundários do TC suprem o relé R, que está associado ao disjuntor D. O TC tem relação nominal de corrente 250:5, fator térmico igual a 1,5 e limite térmico de 5 kA.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 93 Se, para eliminar um defeito, o tempo de abertura do disjuntor D for de 2 s, então a máxima corrente de curto-circuito simétrica admissível que poderá passar pelo enrolamento primário do TC será superior a 3 kA. **JUSTIFICATIVA – O limite térmico do TC corresponde à máxima corrente de curto-circuito simétrica que poderá passar pelo enrolamento primário do TC por 1 s. Quando o tempo de abertura do disjuntor para eliminar o defeito é t, diferente de 1, a seguinte relação deve ser atendida:**

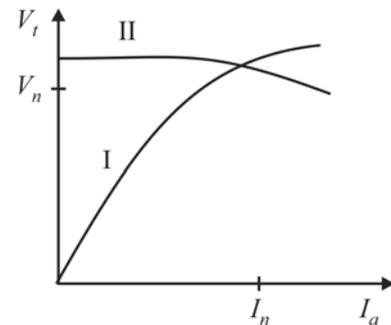
$$I^2 = I_1^2 \cdot t$$

$$\text{Então, para } t = 2 \text{ s, } I_1 = \frac{5}{\sqrt{2}} > \frac{5}{1,5} > 3 \text{ kA.}$$

- 94 Considere que o TC tenha fator de sobrecorrente igual a 20 e classe de exatidão igual a 10%. Nessa situação, se uma corrente de curto-circuito de 7 kA ocorrer no local onde o TC está instalado, o transformador operará com corrente no secundário cujo erro estará dentro de sua classe de exatidão. **JUSTIFICATIVA – O TC opera com erro inferior a 10% na corrente do secundário para correntes de curto-circuito no primário que sejam inferiores a $20 \cdot I_{\text{nominal}}$. Portanto, sendo a corrente nominal no primário igual a $20 \cdot 250 = 5 \text{ kA}$, então será incorreto afirmar que com corrente de curto-circuito igual a 7 kA, o TC estará operando dentro do erro da sua classe de exatidão de 10%.**
- 95 Em regime permanente, a máxima corrente que pode passar pelo alimentador sem comprometer o funcionamento do TC é superior a 300 A. **JUSTIFICATIVA – Levando-se em conta o fator térmico do relé, a corrente máxima que pode passar pelo relé será $1,5 \times 250 = 375 \text{ A}$.**

Acerca de máquinas de corrente contínua, julgue os itens a seguir.

- 96 Considere a figura abaixo, que ilustra a característica de regulação de tensão de geradores de corrente contínua, no qual I_a é a corrente de armadura, V_t é a tensão terminal e I_n e V_n representam dados nominais. Nessa situação, a curva I refere-se a um gerador em derivação, e a curva II é típica de gerador com excitação independente.



JUSTIFICATIVA – A curva I é de um gerador autoexcitado. O gerador em derivação tem característica próxima a de um gerador com excitação independente, como ilustrado pela curva II.

- 97 Enrolamentos de campo de geradores autoexcitados são típicos de ligação em série ou em paralelo com o enrolamento da armadura. **JUSTIFICATIVA – Além das opções citadas, ainda há a opção mista em que se verifica tanto ligação em série quanto em paralelo, formando a chamada ligação composta.**

Para a determinação de dois parâmetros de um transformador monofásico, cuja relação de espiras é 10:100, foi realizado um ensaio em curto-circuito. As medições para o cálculo dos parâmetros foram obtidas com medidores no lado de alta tensão (AT) e curto-circuito no lado de baixa tensão (BT). A corrente de curto-circuito medida no lado de AT durante o ensaio foi igual a 10 A. As contribuições de corrente e de potência do ramo magnetizante do transformador eram desprezíveis. A partir desse ensaio, foram calculadas a resistência e a reatância de dispersão equivalentes referenciadas ao lado de AT, obtendo-se os valores 0,5 Ω e 5 Ω, respectivamente.

A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 98 Se a reatância de dispersão somente do lado de AT fosse de 2,5 Ω, então a reatância somente do lado de BT seria de 0,025 Ω. **JUSTIFICATIVA – Sendo a reatância total de dispersão igual a 5 Ω, e se a contribuição do lado de alta é de 2,5 Ω, significa que a outra parte é referente ao lado de baixa tensão. Esse valor refletido para esse lado será $2,5 \times (10 / 100)^2 = 0,025 \Omega$.**

- 99 No ensaio em curto-circuito, a tensão aplicada ao lado de AT foi de 50 V. **JUSTIFICATIVA** – A tensão necessária no lado de AT será $V = (0,5 + j5) \times 10 = 5 + j50$ V, ou seja, com módulo superior a 50 V.
- 100 No ensaio em curto-circuito, a potência ativa medida foi de 25 W. **JUSTIFICATIVA** – Como a medição ocorre no lado de AT, a potência medida é simplesmente $P = 0,5 \times 10^2 = 50$ W.

Julgue os itens seguintes, no que se refere a motores de indução monofásicos.

- 101 Diferentemente dos motores de indução trifásicos, os motores monofásicos não possibilitam que se inverta diretamente o sentido de rotação. **JUSTIFICATIVA** – Os motores de indução trifásicos têm sua rotação invertida trocando simplesmente duas fases de posição. Isso não é possível realizar com motores monofásicos, pois eles só têm uma fase de alimentação.
- 102 Um motor de indução monofásico não possui campo girante, como os motores de indução trifásicos; por esse motivo, ele utiliza um enrolamento de armadura com um enrolamento principal, o qual é ligado diretamente à rede de alimentação, e outro circuito, constituído por um enrolamento secundário em série com um capacitor, formando um ramo ligado em paralelo com o enrolamento principal. **JUSTIFICATIVA** – Trata-se exatamente da caracterização de um motor de indução monofásico.



C. M. Franchi, *Acionamentos elétricos*, 2.ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2007, p. 72.

Considerando a figura acima, que ilustra os dados usuais de placa de um motor de indução trifásico, julgue os itens subsequentes.

- 103 Os dados da placa evidenciam que o motor deverá suportar continuamente 15% de sobrecarga acima de sua potência nominal. **JUSTIFICATIVA** – Na figura apresentada, essa informação será obtida a partir do fator de serviço (FS) do motor, indicado como igual a 1,15.
- 104 As informações apresentadas referem-se a um motor trifásico em gaiola, com rotação nominal igual a 1.730 rpm. O dado IP55 informa o regime de serviço do motor. **JUSTIFICATIVA** – As informações apresentadas referem-se a um motor de indução trifásico em gaiola, com rotação nominal igual a 1.730 rpm. No entanto, o dado IP55 refere-se ao grau de proteção do motor, contra poeira, água, toque, entre outros. O regime de serviço é designado por Reg, que no caso desse motor tem regime S1.

Julgue os itens subsequentes, relativos à segurança em instalações e serviços com eletricidade.

- 105 De acordo com norma pertinente acerca de segurança em instalações e serviços com eletricidade, as medidas de proteção coletiva possíveis de serem adotadas em uma instalação elétrica compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica. **JUSTIFICATIVA** – Em se tratando de medidas de proteção coletiva, essa é a principal exigência da NR-10. Caso haja impossibilidade de atendimento, deverá ser utilizada tensão de segurança.
- 106 O responsável por estabelecimentos com carga instalada igual a 90 kW, além de tomar outras medidas de controle, é obrigado a manter esquemas unifilares dessa instalação atualizados, como as especificações do sistema de aterramento e dos demais equipamentos e dispositivos de proteção. **JUSTIFICATIVA** – Essa exigência é válida para todos os estabelecimentos. Para aqueles com potência mínima de 75 kW, há outras mais específicas, como documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.

A respeito de atividades desenvolvidas pelo serviço de fiscalização de uma obra pública executada por contratada, julgue os próximos itens.

- 107 A verificação dos relatórios periódicos de execução dos serviços elaborados de acordo com os requisitos previstos no Caderno de Encargos é função do serviço de fiscalização; contudo, a aprovação desses relatórios cabe exclusivamente ao coordenador do projeto de arquitetura da obra. **JUSTIFICATIVA** – Tanto a verificação quanto a aprovação dos referidos relatórios são atividades do serviço de fiscalização.
- 108 Considere que a contratada demonstre à fiscalização haver necessidade de acréscimos de serviços a fim de cumprir o contrato firmado com a contratante. Nesse caso, a fiscalização está desabilitada de aprovar esse acréscimo, visto que alterações dessa natureza devem ser primeiramente aprovadas pela diretoria do contratante, que, por sua vez, precisa promover alterações no Caderno de Encargos. **JUSTIFICATIVA** – A fiscalização tem condições de verificar e aprovar os acréscimos de serviços pleiteados pela contratada, sendo desnecessário levar a questão à diretoria do contratante. Caderno de Encargos: parte integrante do edital de licitação, que tem por objetivo definir o objeto da licitação e do sucessivo contrato, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução.

Com relação à anotação de responsabilidade técnica (ART) de cargo ou função no âmbito do sistema CONFEA/CREA, julgue os itens a seguir.

- 109 Para fins de constituição de quadro técnico, o vínculo entre o profissional e a pessoa jurídica poderá ser comprovado mediante contrato de trabalho registrado em Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS). **JUSTIFICATIVA** – A Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) é um dos documentos válidos.
- 110 A efetivação do registro da ART de cargo ou função é feita antes do deferimento pelo CREA do vínculo entre o profissional e a empresa, visto que, nesse tipo de registro, a efetivação ocorre a partir do momento em que o profissional solicita o registro da ART. **JUSTIFICATIVA** – A efetivação do registro da ART de cargo ou função ocorrerá somente após o deferimento pelo CREA do vínculo entre o profissional e a empresa, conforme resolução específica.

Em determinado ponto de uma rede elétrica trifásica, as impedâncias equivalentes para fins de cálculo de correntes de falta são assumidas como puramente reativas e a tensão em regime permanente é igual à tensão nominal. Nesse ponto, as reatâncias equivalentes de sequência zero, positiva e negativa são 0,1 pu, 0,2 pu e 0,2 pu, respectivamente. No caso de curto-circuito, as impedâncias de falta são nulas, e a tensão e a potência base no referido ponto são, respectivamente, 10 kV e 100 MVA.

Com base nas informações acima, julgue os próximos itens.

- 111 Caso haja um curto-circuito fase-fase no ponto considerado, a intensidade da corrente de falta resultante será superior à intensidade da corrente de falta trifásica. **JUSTIFICATIVA – A corrente de falta fase-fase no ponto considerado será:**

$$I_2 = 1e^{-j120^\circ} \times I_{a1} + 1e^{j120^\circ} \times I_{a2},$$

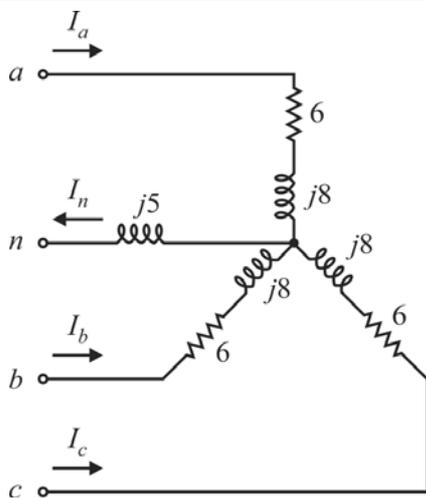
em que $I_{a1} = -I_{a2} = 1 / (j0,2 + j0,2) = -j2,5$ pu

$$I_2 = 1e^{-j120^\circ} \times 2,5e^{-j90^\circ} + 1e^{j120^\circ} \times 2,5e^{90^\circ} =$$

$$I_2 = 2,5e^{-j210^\circ} + 2,5e^{j210^\circ} = -\sqrt{3} \times 2,5 \text{ pu.}$$

Esse resultado pode ser obtido com relações básicas de trigonometria, concluindo-se a partir de relações básicas de triângulo retângulos que $I_2 = -2 \times 2,5 \times \cos(30^\circ) = -\sqrt{3} \times 2,5$ pu. Mas como a corrente de falta trifásica tem intensidade igual a 5 pu, então $|\sqrt{3} \times 2,5| < 5$. Logo, a intensidade da corrente de falta fase-fase é inferior à magnitude da corrente de falta trifásica.

- 112 No ponto em questão, a corrente de curto-circuito monofásico é 20% superior à corrente de curto-circuito trifásico. **JUSTIFICATIVA – A corrente de curto-circuito monofásico tem intensidade $I1 = 3 / (0,1 + 0,2 + 0,2) = 6$ pu. A corrente de curto-circuito trifásico será $I3 = 1/0,2 = 5$ pu. Portanto, $(I1 / I3) = 6/5 = 1,20$, ou seja, $I1$ é 20% superior a $I3$.**



A figura acima ilustra um circuito alimentado por uma fonte de tensão senoidal trifásica, equilibrada e simétrica, cujo valor eficaz de linha é igual a 100 V. As correntes de linha na carga são I_a , I_b e I_c . As impedâncias no circuito são fornecidas em ohms e $j = \sqrt{-1}$.

Considerando essas informações, julgue os itens subsequentes.

- 113 O consumo total de potência ativa demandada pela carga é igual a 600 W. **JUSTIFICATIVA – Após calcular a corrente que flui pelo circuito monofásico, determina-se $P = 3 \times 6 \times (\frac{10}{\sqrt{3}})^2 = 600$ W.**

- 114 O fator de potência da carga é igual a 0,6 indutivo.

JUSTIFICATIVA – Como o circuito é equilibrado, os cálculos podem ser efetuados utilizando-se o circuito monofásico equivalente. Com essa finalidade, utiliza-se fonte de tensão monofásica, que neste caso tem intensidade $V_s = \frac{100}{\sqrt{3}}$ V. A

impedância resultante para o circuito monofásico equivalente é $Z = 6 + j8$ ohms. Portanto, a corrente que circula pela impedância será $I = \frac{100}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{6 + j8} = \frac{10}{\sqrt{3}} e^{-j\Phi}$, em que Φ é o

ângulo do fator de potência. Como Φ é positivo, o fator de potência é indutivo.

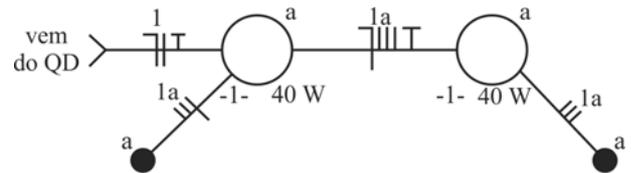
A potência aparente trifásica será $S = 3 \times \frac{100}{\sqrt{3}} \times \frac{10}{\sqrt{3}} = 1000$ VA.

A potência ativa trifásica será $P = 3 \times 6 \times (\frac{10}{\sqrt{3}})^2 = 600$ W.

Então, o valor do fator de potência será $FP = 600 / 1000 = 0,6$.

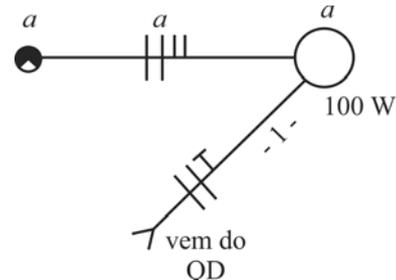
Acerca de instalações elétricas prediais ligadas a redes elétricas de baixa tensão, julgue os próximos itens.

- 115 No esquema unifilar abaixo, as duas lâmpadas estão conectadas em paralelo, ou seja, ambas as lâmpadas acenderão ou apagarão ao mesmo tempo, independentemente do comando dado através de um dos interruptores.

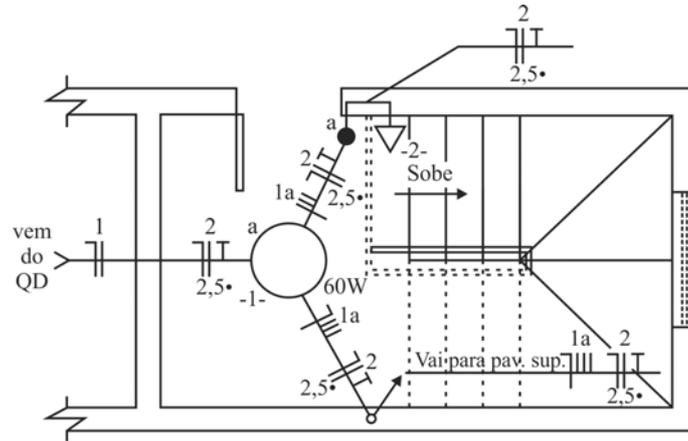


JUSTIFICATIVA – Os interruptores three-way permitem comandar as lâmpadas por um dos dois pontos designados no diagrama unifilar. Além disso, verifica-se que as duas lâmpadas estão em paralelo, significando que ambas irão ser observadas acendendo ou apagando ao mesmo tempo, quando acionado um dos comandos.

- 116 No esquema unifilar abaixo, o comando da lâmpada é realizado por meio de interruptor bipolar.



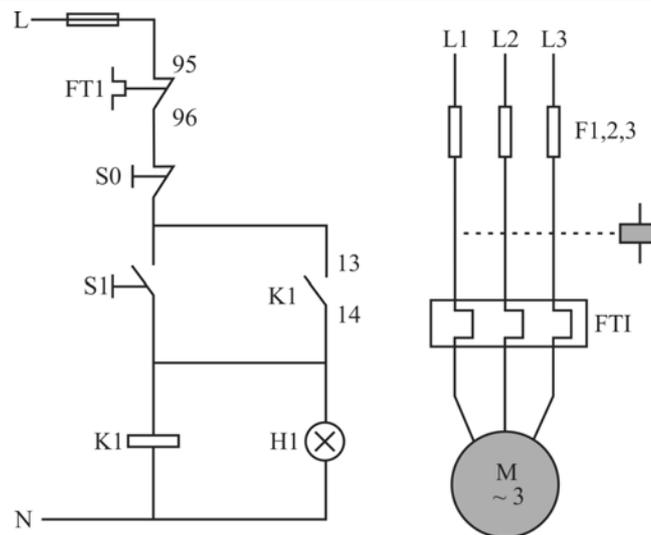
JUSTIFICATIVA – A ausência de neutro no circuito indica que as duas fases devem ser seccionadas, por isso existe a necessidade de isolar as duas fases na lâmpada quando ela estiver desligada.



G. Cavalin e S. Cervelin. *Instalações elétricas prediais*. 17.ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2007, p. 153.

A figura acima ilustra a planta baixa de uma instalação elétrica predial em baixa tensão, em que é destacada a parte do pavimento térreo de um prédio que tem um pavimento superior. Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem.

- 117 No circuito, existe apenas um único tipo de tomada — tomada baixa —, que pertence ao circuito 2. Os condutores fase e neutro que conectam essa tomada possuem seção de $2,5 \text{ mm}^2$, são dispostos em eletroduto exclusivo para ela e têm parte embutida no piso. **JUSTIFICATIVA – O eletroduto não é exclusivo para o circuito 2 e nenhuma parte é embutida no piso.**
- 118 Na instalação em questão, são identificados três circuitos, sendo dois referentes ao pavimento térreo, ilustrado na planta, e outro referente ao pavimento superior, não detalhado na planta apresentada. **JUSTIFICATIVA – Na instalação em questão, existem somente dois circuitos para atender os dois pavimentos.**



C. M. Franchi. *Acionamentos elétricos*. 2.ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2007, p. 156.

As figuras acima ilustram os diagramas de comando e de força para partida direta de um motor de indução trifásico. O motor tem seis polos, potência de 5 kW, tensão entre fases de 380 V, 60 Hz, com circuito de comando em 220 V. A corrente nominal do motor é igual a 11 A, o tempo de partida, t_p , é 2 s, e a relação entre a corrente de partida, I_p , e a corrente nominal é igual a 7. Alguns componentes de proteção dos circuitos devem ser dimensionados com vistas a um adequado funcionamento do motor. Com essa finalidade, admite-se que o projetista disponha de catálogos compatíveis com os componentes de interesse.

A partir dessas informações, julgue os itens subsecutivos.

- 119 A corrente nominal do contactor K1 deve ser superior a 8 A e inferior a 11 A. **JUSTIFICATIVA – Deve ser no mínimo a corrente nominal do motor, ou seja, 11 A.**
- 120 A corrente nominal de cada fusível de fase no circuito de força deve ser no mínimo igual a 12,2 A, mas não superior à corrente nominal do fusível dimensionado para o contactor. **JUSTIFICATIVA – Esse é um dos requisitos para dimensionamento dos fusíveis de fase, ou seja, corrente mínima igual a $1,2I_n$, e limite superior determinado pela corrente nominal do fusível do contactor. No entanto, outros requisitos também devem ser atendidos.**

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 **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na folha de texto definitivo, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois não será avaliado texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **13 pontos**, dos quais até **0,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

Os fundamentos teóricos de circuitos elétricos têm origem na teoria eletromagnética. Em sua forma mais aplicada, no entanto, a teoria de circuitos elétricos lineares fundamenta-se nas leis de Kirchhoff e de Ohm e no princípio da superposição, nas quais se baseiam o teorema de Thévenin e seu correspondente dual, o teorema de Norton. Da aplicação simples ou conjugada dos conceitos de tais leis e princípio provêm as principais metodologias para a solução de problemas relacionados à análise de circuitos elétricos lineares. A depender do objetivo, ou mesmo da complexidade de determinado circuito, sua análise teórica pode ser desenvolvida no domínio do tempo ou da frequência. Considerando esses assuntos, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA TEORIA DE CIRCUITOS ELÉTRICOS E ANÁLISE NOS DOMÍNIOS DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA

Ao elaborar seu texto, atenda, necessariamente, ao que se pede a seguir.

- ▶ Conceitue as leis de Kirchhoff de corrente e de tensão em suas formas gerais em um circuito linear. [valor: 3,70 pontos]
- ▶ Discorra sobre os teoremas de Thévenin e Norton em uma abordagem de circuito em corrente alternada, informando como são calculados, no circuito equivalente, os valores atribuídos às fontes e à impedância e como essa impedância é conectada em cada circuito equivalente. [valor: 5,00 pontos]
- ▶ Discorra sobre a análise de circuitos lineares no domínio da frequência embasada nas transformadas de Fourier e de Laplace, explicitando a eficácia de uma e de outra com relação à análise de circuitos em regime permanente e transitório. [valor: 3,80 pontos]

RESPOSTA PADRÃO

As leis de Kirchhoff são centrais na análise da teoria de circuitos elétricos lineares. A primeira lei de Kirchhoff, denominada lei das correntes, é baseada no princípio de conservação de cargas elétricas e estabelece que a soma algébrica das correntes em um nó de circuito é nula; a segunda, conhecida como lei das tensões, é derivada do princípio de conservação de energia e é baseada no fato de que a soma algébrica das tensões em um percurso fechado de circuito é nula.

Como consequência do princípio matemático da superposição, circuitos lineares podem ser reduzidos aos equivalentes de Thévenin e Norton. De acordo com o teorema de Thévenin, um circuito linear visto a partir de dois terminais elétricos pode ser reduzido a uma fonte de tensão equivalente ligada em série com uma impedância equivalente. A aplicação do teorema de Norton, por sua vez, possibilita a redução do circuito equivalente a uma fonte de corrente em paralelo com uma impedância. Como a aplicação é para circuitos lineares, a fonte de tensão no circuito equivalente de Thévenin é determinada como a tensão de circuito-aberto entre os terminais dos quais que se pretende calcular o equivalente. Já no caso da fonte do circuito equivalente de Norton, calcula-se uma corrente. Da mesma forma que o procedimento feito no circuito de Thévenin, esta corrente corresponde à corrente de curto-circuito entre os terminais do equivalente. A impedância equivalente é aquela vista dos terminais do circuito do qual se pretende calcular o equivalente, mas com todas as fontes independentes do circuito em repouso.

Os principais métodos de análise de circuitos no domínio da frequência são embasados nos métodos das transformada de Fourier e de Laplace. No método da transformada de Fourier, os tipos de fontes podem ser arbitrários, e a solução contemplada é apenas em regime permanente, tendo-se como parâmetro uma frequência ω . O método da transformada de Laplace é mais geral, já que, além de uma frequência ω , admite também a avaliação de um possível decaimento exponencial, típico de fenômenos que ocorrem em transitórios. Portanto, a análise de Fourier é mais adequada para estudo de sinais em regime permanente e, na análise de Laplace, a resposta obtida engloba tanto aspectos transitórios quanto o de regime permanente.