



MUNICÍPIO DE VITÓRIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO (SEMAD)

Concurso Público
Nível Superior



Aplicação: 13/1/2008

Cargo 28: ENGENHEIRO

ÁREA DE ATUAÇÃO: ENGENHARIA ELÉTRICA

Caderno CHARLIE **40 HORAS**
MANHÃ

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno CHARLIE — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém **CENTO E VINTE** itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **quatro horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes do presente caderno ou da folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I 15/1/2008, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas. Internet — www.cespe.unb.br/concursos/previns2007
- II 16 e 17/1/2008 – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III 7/2/2008 – Resultado final das provas objetivas e convocações para a entrega da documentação para a avaliação de títulos e para a perícia médica de pessoas com deficiência. Imprensa Oficial do Município e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento/recursos em desacordo com o item 13 do Edital n.º 9 – PMV/NS, de 26/10/2007.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/previns2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de **1 a 120** 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.
- 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, que o *mouse* está configurado para pessoas destras e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 As capitais brasileiras perdem quase metade (45%)
da água retirada dos mananciais em vazamentos de redes de
abastecimento, fraudes e falhas de medição. Os 6,14 milhões
4 de litros desperdiçados diariamente nas grandes cidades do
país seriam suficientes para atender a 38 milhões de
consumidores.

7 Os dados sobre as coberturas e desperdícios nas
redes públicas de abastecimento de água e de saneamento
estão reunidos em um estudo elaborado pelo Instituto
10 Socioambiental (ISA). O estudo, inédito pela abrangência,
ressalta a necessidade urgente de adoção de medidas para
expandir as regiões de preservação ambiental e as redes de
13 saneamento básico, assim como para conter a invasão de
áreas de mananciais e recuperar aquelas que já foram
degradadas em função da falta de planejamento urbano
16 eficaz — o que acontece na maior parte das grandes cidades.
O estudo recomenda, ainda, a intensificação dos esforços de
educação ambiental, para que a população compreenda que
19 também é responsável pela conservação da água.

O Estado de S.Paulo, 23/11/2007 (com adaptações).

Em relação às idéias e às estruturas lingüísticas do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 A vírgula logo após “abastecimento” (l.3) é empregada para isolar expressão apositiva.
- 2 A expressão “seriam suficientes” (l.5) está no plural para concordar com “Os 6,14 milhões de litros” (l.3-4).
- 3 Subentende-se, logo após “como” (l.13), o segmento “a necessidade urgente de adoção de medidas”.
- 4 Depreende-se das informações do texto que a falta de planejamento urbano eficaz tem como consequência a degradação de áreas de mananciais.
- 5 O termo “para que” (l.18) pode, sem prejuízo para a informação original do texto, ser substituído por qualquer um dos seguintes: afim de que, de modo que, de forma que, contanto que.

1 Um longo período de bonança econômica e de farta
liquidez internacional, melhoria nos indicadores de emprego,
perspectivas de crescimento menos medíocre do que
4 nos anos anteriores e uma redução consistente na
desigualdade social devido a uma política mais universalista
e sistemática de transferência de renda não devem obscurecer
7 um fato que é uma miséria em si: o país é tão desigual,
amargou tantos anos de estagnação econômica, concentrou
tanta renda que qualquer melhora, com essa base de
10 comparação, é relativa. Uma evolução consistente na
redução da desigualdade depende de uma visão mais global,
que contemple as chamadas “portas de saída” dos programas
13 sociais, o desenvolvimento inclusivo e uma visão igualitária
que também seja federativa.

Valor Econômico, 23/11/2007.

Julgue os itens que se seguem, relativos às idéias e às estruturas lingüísticas do texto acima.

- 6 Na linha 3, a eliminação de “do” após a palavra “mediocre” prejudica a correção gramatical do período.
- 7 A forma verbal “devem” (l.6) está no plural para concordar com o sujeito composto.
- 8 A expressão “amargou” (l.8) está sendo empregada no mesmo sentido que tem na frase: O refresco depois de algum tempo amargou.
- 9 O emprego da vírgula logo após “global” (l.11) justifica-se por isolar oração subordinada adjetiva explicativa.
- 10 A expressão “desenvolvimento inclusivo” (l.13) equivale a desenvolvimento interno.

1 Há hoje poucas dúvidas de que, na ausência de
ações incisivas e permanentes, o planeta se tornará cada vez
mais hostil à vida humana. A Conferência do Clima, da
4 Organização das Nações Unidas (ONU), a ser realizada em
Bali, em dezembro, está cercada pela urgência e pela
necessidade e ameaçada pela politicagem e estreiteza de
7 interesses econômicos. Movem-se em direções opostas
os diagnósticos severos lançados pelo Painel
Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que
10 coloca as transformações ambientais no limiar da
irreversibilidade, e a conduta dos principais países
poluidores do mundo, na maior parte dos casos, negligente
13 e desinteressada.

Diante da gravidade das ameaças, as metas do
Protocolo de Kyoto se tornaram tímidas. O balanço feito
16 pelo secretário-executivo da Convenção do Clima, da ONU,
Yvo de Boer, indica que o objetivo de reduzir em 5,2% as
emissões de gases nocivos à atmosfera, com base em 1990,
19 será atingido em 2012.

Idem, ibidem.

Acerca das idéias e das estruturas lingüísticas do texto acima,
julgue os itens seguintes.

- 11 Na linha 3, o sinal indicativo de crase em “à vida humana”
justifica-se pela regência de “hostil”, que exige preposição,
e pela presença de artigo definido feminino.
- 12 Depreende-se das informações do texto que os principais
países poluidores do mundo são aqueles a que são atribuídas
as ameaças de politicagem e de estreiteza de interesses
econômicos para a Conferência do Clima, em Bali.
- 13 Os termos “cercada” (l.5) e “ameaçada” (l.6) estão no
feminino singular porque concordam com “Conferência”
(l.3).
- 14 O segundo período do texto — “A Conferência (...)”
interesses econômicos” — está adequado para textos de
correspondência oficial.
- 15 Em “se tornaram” (l.15), o “se” indica sujeito
indeterminado.

1 Obter sucesso no tratamento de doenças
consideradas incuráveis parecia sonho sem possibilidade de
realização. Distrofia muscular, Alzheimer ou Parkinson são
4 doenças que condenam as pessoas a carregá-las vida afora.
Há cerca de 10 anos, acendeu-se uma luz no horizonte.
Depois de décadas de pesquisa, cientistas anunciaram a
7 descoberta da célula-tronco embrionária humana — capaz de
se transformar em qualquer tipo de tecido. A novidade
provocou reações. De um lado, juntaram-se fervorosos
10 entusiastas. Eles viram na conquista arma capaz de vencer
males sem esperança de recuperação. De outro, apaixonados
opositores, que ergueram barreiras morais. Para eles, a vida
13 humana começa na fecundação. Não se pode, pois, destruir
os embriões em favor da pesquisa. Mais: o avanço dos
estudos poderia levar à clonagem humana e à
16 comercialização de órgãos.

A descoberta de método de produzir célula-tronco
sem embrião reacende a esperança de se chegar com mais
rapidez à cura de enfermidades e à criação de órgãos
sobressalentes. Duas equipes independentes de cientistas
(uma japonesa e outra norte-americana) conseguiram obter
19 células-tronco a partir de tecido comum. A regressão celular,
que dispensa clonagem, deve superar resistências éticas e
religiosas.

Correio Braziliense, 22/11/2007.

Julgue os próximos itens, referentes às idéias e a aspectos
gramaticais do texto acima.

- 16 O sujeito de “parecia” (l.2) é “tratamento” (l.1).
- 17 Na linha 4, o termo “-las”, em “carregá-las”, retoma o
antecedente “doenças”.
- 18 Subentende-se, imediatamente antes da expressão
“apaixonados opositores” (l.11-12), a forma verbal
“juntaram-se”.
- 19 As ocorrências de “Eles” (l.10) e “eles” (l.12) têm o mesmo
referente.
- 20 Subentende-se das informações do texto que a regressão
celular, que parte de tecido comum para obter células-tronco,
vai enfrentar argumentos contrários de fundo ético e
religioso.



Considerando a figura acima, que mostra a janela do Word 2003, com parte de um texto extraído do sítio www.vitoria.es.gov.br, julgue os seguintes itens.

- 21 Para se obter o sublinhado do título, utiliza-se a ferramenta .
- 22 O botão , na barra inferior da janela, permite iniciar a correção ortográfica do texto.
- 23 O texto pode ser copiado, sem prejuízo de formatação, para a célula A1 de uma planilha do Excel.



Com relação à segurança da informação e à figura acima, que mostra uma janela do Windows Explorer, executado em um computador cujo sistema operacional é o Windows XP, julgue os itens a seguir.

- 24 A pasta  Prefeitura possui 3 subpastas.
- 25 O arquivo contido na pasta  Orçamentos é um arquivo do Excel.
- 26 Para se fazer o *backup* da pasta  Prefeitura e de todo o seu conteúdo, é suficiente clicar com o botão direito do *mouse* sobre essa pasta e executar o programa WinZIP.
- 27 *Hijackers* são programas ou *scripts* que *seqüestram* navegadores de Internet, principalmente o Internet Explorer.



Considerando os conceitos de Internet e a figura acima, que mostra uma janela do Outlook Express com uma página do Internet Explorer 6, julgue os próximos itens.

- 28 Ao se acessar a página no Internet Explorer 6.0, é possível encaminhá-la usando-se o botão , conforme o exemplo da figura.
- 29 O campo  Cc: deve ser utilizado para encaminhar *e-mail* com anexo em segurança.
- 30 Para se enviar o *e-mail* da figura, é necessário estar conectado à Internet, usando-se Plug and play.
- 31 No Internet Explorer 6, é possível configurar recursos de segurança, como, por exemplo, sítios confiáveis.



Considerando a figura acima, julgue os itens subsequentes, acerca do Excel 2003.

- 32 Considerando-se que o valor do IPVA é 10% do valor do ICMS, a fórmula para a execução desse cálculo é =10%*B10.
- 33 O valor disponível pode ser calculado usando-se a ferramenta .
- 34 Para se formatar com estilo moeda a célula B10, é suficiente selecionar essa célula e clicar a ferramenta .
- 35 Pode-se alterar a cor da fonte das células mediante a utilização da ferramenta .

Texto para os itens de 36 a 45

Com um deságio de 35% sobre o preço-teto de R\$ 122,00 por megawatt/hora, o governo federal licitou a usina hidrelétrica Santo Antonio, a primeira das duas usinas que compõem o complexo hidrelétrico do rio Madeira, em Rondônia. Santo Antonio é a terceira maior hidrelétrica prevista no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atrás de Jirau e Belo Monte. “Esse leilão marca a retomada da participação de grandes projetos hidrelétricos na expansão do setor elétrico, o que reforça a vocação brasileira para a geração de energia limpa, renovável e de menor custo para o consumidor brasileiro”, avalia o ministro interino de Minas e Energia, Nelson Hubner.

Leilão do Madeira garante energia para o crescimento. Em questão, Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, n.º 579, 10/12/2007 (com adaptações).

Tomando o texto acima como referência inicial, julgue os itens que se seguem, relativos ao tema da energia no Brasil e no mundo.

- 36** Energia é um tema de interesse relativo dos Estados nacionais ante a crescente diversificação de oferta no mercado internacional.
- 37** A vulnerabilidade energética na parte meridional da América do Sul vem se apresentando como elemento limitante do crescimento econômico de países como a Argentina.
- 38** Empresas internacionais como a Gasprom, da Rússia, têm apresentado gerenciamento aberto, mas pouco estratégico, das grandes reservas de gás daquele país.
- 39** A água em movimento nos rios ou barrada por represas, fonte de energia renovável em hidrelétricas, é cada vez mais valorizada no mercado global.
- 40** A base nuclear da energia produzida no mundo amplia-se cada vez mais ante o esgotamento iminente do petróleo.

Julgue os seguintes itens, relativos à relação entre energia, preço e crescimento econômico no Brasil.

- 41** O deságio de 35% obtido pelo governo brasileiro no leilão da hidrelétrica de Santo Antonio tende a ser benéfico ao preço final da produção e distribuição da energia ao consumidor.
- 42** A imagem de um país que trabalha com energia limpa e renovável é um ganho político no mundo, reafirmada no primeiro leilão realizado para aproveitamento hidroelétrico do rio Madeira.
- 43** Na área de geração de energia elétrica, o Brasil ainda subestima as fontes não-fósseis como a hídrica, a eólica e a biomassa.
- 44** A descoberta de novas fontes de gás no Brasil na plataforma marítima brasileira causou regozijo à sociedade e ao governo.
- 45** A manutenção do crescimento econômico brasileiro na proporção dos países emergentes exige oferta segura e proporcional de energia nos próximos anos.

A América do Sul, região na qual o Brasil se vincula ao meio internacional por sua geografia e história, é objeto de grande debate no país. A respeito desse tema, julgue os itens que se seguem.

- 46** Dotada de países com baixa capacidade de interferir na construção de normas internacionais, uma saída plausível para a América do Sul participar das coisas do mundo é o programa de integração regional.
- 47** O Brasil, país que possui fronteira com todos os países da América do Sul, tem levado adiante, sem ressalvas internas, o programa de integração.
- 48** A Venezuela, já parte integrante do MERCOSUL, teve sua adesão plenamente ratificada pelo Congresso Nacional do Brasil.
- 49** A Argentina, com nova presidente, a única mulher com tal responsabilidade na América do Sul, já iniciou agenda de cooperação importante com o Brasil.
- 50** A Venezuela, na qual proposta de reforma constitucional foi rejeitada em referendo pela população, é país estratégico para a integração energética na América do Sul.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considere que uma carga monofásica ligada a uma rede elétrica em corrente alternada seja alimentada de tal modo que a tensão e a corrente instantâneas em seus terminais sejam $v(t) = 100\sqrt{2}\text{sen}(377t + 40^\circ)$ volts e $i(t) = 200\sqrt{2}\text{sen}(377t + 10^\circ)$ amperes, respectivamente. Com relação a essa situação, julgue os itens subseqüentes.

- 51 A corrente nessa carga está atrasada em relação à tensão.
- 52 A potência ativa absorvida pela carga é inferior a 18 kW.
- 53 Supondo-se que a carga seja representada por uma impedância, é correto afirmar que essa impedância será composta de uma parcela resistiva e de outra reativa. Nesse caso, a contribuição da parcela resistiva será igual a $0,25 \Omega$.
- 54 Caso um capacitor de 1 mF fosse ligado a essa rede elétrica, esse elemento apresentaria reatância capacitiva igual a $0,377 \Omega$.
- 55 Se um resistor de 1Ω for conectado em paralelo à carga e for mantida a mesma tensão de alimentação, é correto afirmar que a potência reativa suprida pela rede elétrica, considerando-se a carga mais o resistor, será igual a 10 kVar.

Considere que uma carga residencial seja suprida por uma rede elétrica cuja frequência da tensão de alimentação é igual a 60 Hz e que, enquanto está ligada, a carga seja representada por uma impedância complexa constante com parte real igual a 2Ω e parte imaginária igual a 1Ω . Em face dessa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

- 56 Caso a tensão de alimentação tenha valor eficaz igual a 100 V, a corrente eficaz que alimenta a carga será inferior a 50 A.
- 57 A admitância equivalente da referida carga tem parte real igual a $-0,2$ siemens.
- 58 Se a parte reativa da carga for representada por um indutor, o valor da indutância desse componente será aproximadamente igual a 16,7 mH.

A respeito da representação de cargas em sistemas de potência para fins de estudos de fluxo de carga em regime permanente, julgue os itens seguintes.

- 59 Em uma carga que tenha a sua parte ativa modelada, em função do módulo da tensão V , por meio de um polinômio quadrático $P = aV^2 + bV + c$, o coeficiente a , na expressão de P , representa a parcela da carga que é representada por impedância constante.
- 60 É inadequado representar a parte reativa das cargas por impedância constante, porque, para esse tipo de modelagem, as tensões crescem além de taxas toleráveis.

Considere que duas cargas monofásicas estejam conectadas a uma rede elétrica cuja tensão eficaz de alimentação seja igual a 200 V e que uma das cargas apresenta potência aparente igual 400 VA e opera com fator de potência indutivo igual a 0,8, enquanto a outra carga tem fator de potência unitário e consome 600 VA. A respeito dessas considerações, julgue os itens que se seguem.

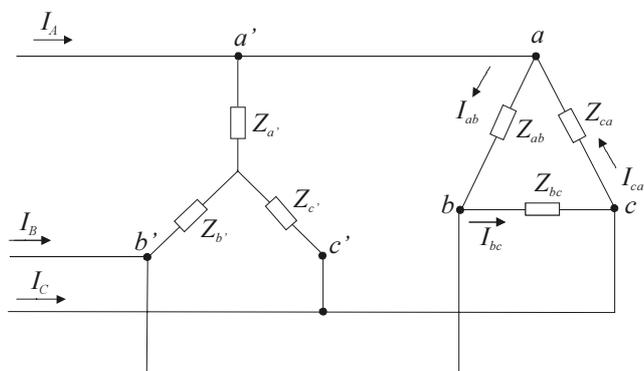
- 61 A corrente elétrica que flui da rede elétrica para as cargas é igual a 5 A.
- 62 A potência ativa consumida por ambas as cargas totaliza 920 W.
- 63 Uma única instalação constituída pelas duas cargas juntas apresenta fator de potência indutivo superior a 0,8.

RASCUNHO

Julgue os itens subseqüentes, acerca da medição de grandezas elétricas em sistemas de energia elétrica.

- 64** O wattímetro é um instrumento utilizado para medir potência elétrica ativa. Quando conectado para medir a potência de uma carga monofásica, portanto em CA, a indicação desse instrumento é equivalente ao produto resultante do valor da leitura de um amperímetro pelo valor da leitura de um voltímetro, todos medidores CA, ligados adequadamente à carga.
- 65** Quando uma carga CA, monofásica, absorve 1 kW com fator de potência indutivo igual a 0,92 e está ligada a uma rede elétrica cuja tensão eficaz de alimentação é igual a 220 V, é inadequado medir diretamente a corrente elétrica eficaz que flui para essa carga com um único amperímetro cuja capacidade máxima de corrente seja igual a 5 A.

A figura a seguir representa um circuito trifásico que ilustra a conexão de duas cargas em paralelo ligadas a uma rede elétrica cuja alimentação é equilibrada e simétrica e que apresenta tensão de linha igual a 380 V.



Considerando a figura acima e as informações relativas ao circuito elétrico nela descrito, julgue os itens seguintes, considerando, ainda, $j = \sqrt{-1}$.

- 66** A corrente I_{ab} no circuito é uma grandeza de fase.
- 67** Se somente a carga em estrela estiver equilibrada, apresentando impedância por fase igual a $0,3 + j0,4 \Omega$, então a corrente, em cada fase da carga em estrela, terá intensidade superior a 380 A.
- 68** As correntes de linha I_A , I_B e I_C são as correntes de linha apenas da carga em estrela.
- 69** Se as duas cargas forem equilibradas, as correntes I_A , I_B e I_C terão a mesma intensidade, mesmo apresentando fases diferentes.
- 70** Ainda que a carga em triângulo seja desequilibrada e apresente impedância igual a 2Ω , na fase ab; igual a $j2 \Omega$, na fase bc e igual a $-j2 \Omega$, na fase ca, as correntes nas três fases dessa carga terão a mesma intensidade.
- 71** A potência aparente suprida às duas cargas será sempre igual a $\sqrt{3} \times 380 I$, em que I é a intensidade de uma das correntes de linha, seja I_A , ou I_B , ou I_C .

Considere que uma carga trifásica equilibrada seja suprida por um gerador ideal que apresente tensão trifásica equilibrada e simétrica cuja tensão de linha seja igual a 220 V. A partir dessas informações e considerando, ainda, que, para o seu funcionamento, a carga demande 10 A de corrente de linha e funcione com fator de potência indutivo igual a 0,8, julgue os itens a seguir.

- 72** A potência ativa absorvida pela carga é igual a 4.800 W.
- 73** Caso a carga esteja ligada em triângulo, cada uma de suas correntes de fase terá intensidade inferior a 10 A.
- 74** Se um banco de capacitor trifásico que gere 1 kVar de potência reativa for conectado em paralelo à carga, o fator de potência da instalação composta de carga mais banco de capacitor irá aumentar.
- 75** Se um motor síncrono trifásico absorvendo 1 kVA com fator de potência igual a 0,8 indutivo for conectado em paralelo com a carga, o fator de potência da instalação composta da carga e do motor será igual a 0,92, indutivo.

Considerando que as componentes simétricas das tensões de fase, em um barramento de um sistema elétrico de potência, sejam 100 V, -100 V e $100 \angle 90^\circ$ V, correspondentes a valores para as seqüências positiva V_{a1} , negativa V_{a2} e zero V_{a0} , respectivamente, julgue os itens que se seguem.

- 76** A tensão em componentes de fase, na fase a do barramento, será igual a 200 V.
- 77** Em uma das fases do barramento, a intensidade da tensão de fase será igual a 300 V.

Considerando que um transformador de potência monofásico tenha sido submetido aos tradicionais ensaios de curto-circuito e de circuito-aberto para determinação dos parâmetros do seu circuito elétrico equivalente, julgue os itens que se seguem.

- 78** As polaridades nos lados de baixa e de alta tensão do transformador são determinadas a partir do ensaio em curto-circuito.
- 79** Por meio do ensaio de curto-circuito, são determinados os parâmetros que representam a perda ativa nos enrolamentos do transformador e as reatâncias de dispersão.
- 80** A perda no material ferromagnético do transformador é medida no ensaio de circuito-aberto, para, juntamente com dados de corrente e de tensão do ensaio, permitir o cálculo da impedância magnetizante do transformador.
- 81** No ensaio de curto-circuito, deve-se aplicar a tensão nominal no enrolamento de baixa tensão e medir a corrente no lado de alta tensão.
- 82** A relação de transformação do transformador pode ser determinada de forma aproximada, aplicando-se a tensão nominal em um dos enrolamentos ao mesmo tempo em que é medida a tensão no outro enrolamento, a vazio.

Acerca de geradores utilizados em sistemas elétricos de potência, julgue os itens subseqüentes.

- 83** Os geradores têm as suas tensões terminais ajustadas por meio de reguladores de velocidade, os quais permitem adequado controle da potência reativa gerada.
- 84** Quando um gerador está absorvendo potência reativa, normalmente e caso seja possível, eleva-se a sua tensão, para se reduzir a absorção de reativo, ou mesmo para que o gerador passe a gerar potência reativa.
- 85** Entre os geradores de grande porte e de mesma potência, os hidráulicos, em geral, apresentam número de pólos bem mais elevado que os geradores do tipo térmico.

Linhas de transmissão CA em alta tensão permitem a transmissão e distribuição de energia elétrica. Em função disso, apresentam capacidade de transmissão, características e comprimentos diferentes. Considerando esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 86** Toda linha de transmissão é caracterizada por uma impedância de surto. Em geral, essa impedância não depende da reatância da linha, pois é função apenas do seu comprimento.
- 87** As linhas de transmissão à frequência industrial apresentam perdas ativas constantes, independentes do carregamento.
- 88** Caso uma linha com tensão nominal superior a 230 kV e com comprimento igual a 200 km esteja operando a vazio, a tensão na extremidade sem carga terá valor sempre menor que a do lado onde a tensão está sendo aplicada.

RASCUNHO

A capacidade de transmissão de interligações pode ser aumentada por meio de equipamentos que controlam o fluxo de potência ativa e reativa. Da mesma forma, equipamentos apropriados podem controlar a potência reativa em parte do sistema e, assim, melhorar o perfil de tensão em determinada região. Com relação a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 89** Um dos equipamentos utilizados para aumentar a capacidade de transmissão de uma interligação é o capacitor série. Esse equipamento, por apresentar impedância capacitiva, quando ligado em série com a linha, provoca uma redução da reatância total da interligação (linha mais capacitor).
- 90** Atuando-se sobre comutadores de *taps* sob carga em transformadores, em geral, pode-se controlar o fluxo de potência reativa na região onde está o dispositivo.

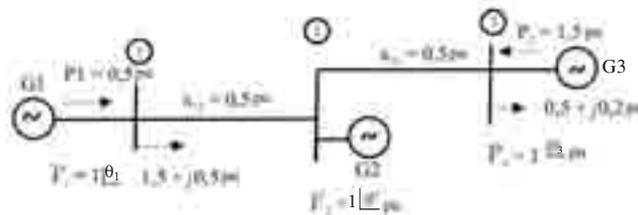
Considerando que um transformador de potência trifásico hipotético tenha relação de transformação de tensão 20 kV/60 kV, ligação estrela-estrela, potência nominal igual a 20 MVA e reatância equivalente igual a 10%, julgue os itens subsequentes.

- 91** A reatância equivalente, por fase, do transformador no lado de baixa tensão é igual a 2Ω .
- 92** Caso fosse necessário determinar a reatância do transformador em uma base de potência igual a 100 MVA, o valor da reatância nessa nova base seria igual a 0,02 pu.

As usinas geradoras hidráulicas, normalmente, estão afastadas dos centros de carga. No entanto, usinas térmicas podem ser construídas em áreas mais próximas aos centros que distribuem a energia ao consumidor. A respeito desse assunto, julgue os itens seguintes.

- 93** A transmissão de energia a partir de usinas hidráulicas de grande porte (superior a 100 MW) é feita em nível de tensão superior a 13,8 kV.
- 94** Os sistemas de distribuição de energia elétrica e os de transmissão terão os mesmos níveis de tensão, caso os circuitos de distribuição atendam cargas industriais e comerciais em locais onde a resistência de aterramento dos transformadores de distribuição seja muito elevada, isto é, com valor acima de 100Ω .
- 95** A razão pela qual as usinas térmicas localizam-se, em geral, em áreas próximas aos centros de carga é, primordialmente, a facilidade no acesso ao combustível que move as usinas.

Considere o diagrama unifilar apresentado a seguir, no qual os dados de reatância, tensão e potência estão em pu. As resistências e capacitância das linhas são desprezíveis. O gerador G1 está gerando 0,5 pu de potência ativa, enquanto o gerador G3 gera 1,5 pu, também de potência ativa. O sistema opera com magnitude de tensão igual a 1,0 pu nas três barras. Na barra 1, há uma carga que absorve potência complexa igual a $1,5 + j0,5$ pu, enquanto, na barra 3, a carga absorve potência complexa igual a $0,5 + j0,2$ pu.



Com base na descrição apresentada acima e referência angular na barra 2, julgue os itens que se seguem.

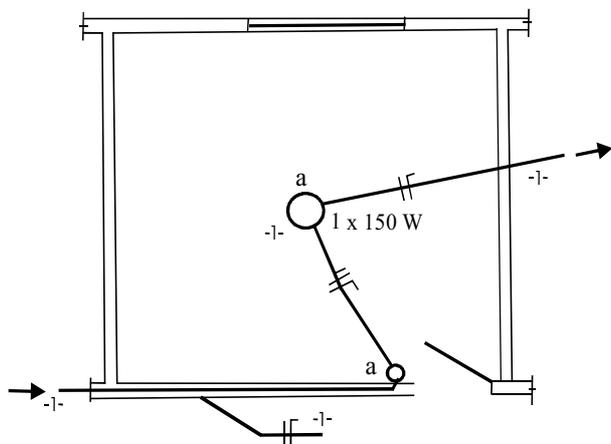
- 96** Os ângulos de fase das tensões nas barras 1 e 3 são iguais a -30° e $+30^\circ$, respectivamente.
- 97** No sistema descrito, a barra *swing* (barra de folga ou oscilante) é a número 2.
- 98** O gerador na barra 2 gera 1,0 pu de potência ativa.
- 99** A intensidade da corrente elétrica — I — que flui pela interligação 1-2 é igual a 2,0 pu.

RASCUNHO

A respeito de curtos-circuitos em sistemas elétricos de potência, julgue os itens a seguir.

- 100** O circuito de seqüência positiva é necessário para o cálculo de faltas simétricas, como no caso de curtos-circuitos trifásicos.
- 101** Para o cálculo de faltas fase-fase-terra (bifásica-terra), não é necessário conhecer o modo como os enrolamentos dos transformadores de potência estão ligados. No entanto, é necessário saber se algum dos enrolamentos possui aterramento.
- 102** Considerando-se que, para o cálculo de uma falta monofásica, as reatâncias equivalentes de seqüência positiva, negativa e zero no local da falta sejam $j0,045$ pu, $j0,045$ pu e $j0,040$ pu, respectivamente, e que a impedância de falta seja nula, é correto afirmar que a intensidade da corrente de curto-circuito monofásico nesse local será igual a 25 pu.
- 103** Nos circuitos equivalentes de seqüência positiva, negativa e zero, obtidos para o cálculo de curto-circuito, somente o de seqüência positiva apresenta fonte equivalente cuja tensão é diferente de zero.

A planta elétrica apresentada na figura a seguir é parte de uma planta maior, que mostra os detalhes de um circuito de iluminação em uma residência.



Júlio Niskier. *Manual de instalações elétricas*. LTC, 2005, p. 59.

Com base nessa figura e nas informações relativas a ela, julgue os itens que se seguem.

- 104** Todos os eletrodutos na parte da planta apresentada na figura têm pelo menos um condutor neutro e um condutor fase.
- 105** De acordo com o esquema de fios mostrados na planta, o ponto de luz é comandado por dois interruptores paralelos (*three-way*), mas somente um dos interruptores aparece no desenho.
- 106** Como o ponto de luz requer lâmpada com potência igual a 150 W, é necessário usar, no circuito I da instalação, condutores com seção de, no mínimo, 4 mm^2 .

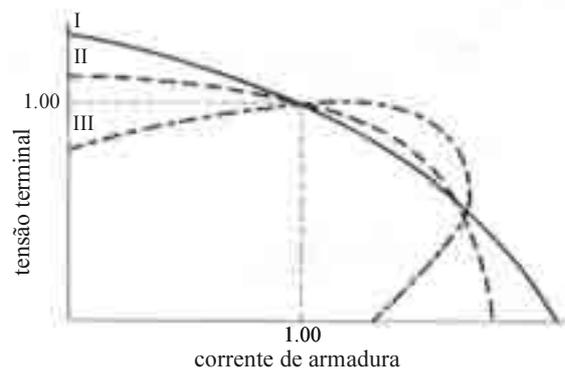
A respeito de comando de motores de indução para acionamento de algumas cargas, julgue os itens subseqüentes.

- 107** O acionamento e o desligamento automático das bombas de água de um edifício podem ser adequadamente realizados por mecanismo que envolve o controle automático de nível.
- 108** Os contatores são dispositivos inadequados para comando a distância de motores, pois requerem contatos auxiliares para esse tipo de operação.

Julgue o item a seguir, a respeito da programação de manutenções periódicas na instalação elétrica de plantas industriais conforme calendário predefinido ao longo do ano.

- 109** A programação para executar manutenção preventiva deve ser feita com antecedência para evitar prejuízos desnecessários por falta de energia elétrica, uma vez que, durante a realização de qualquer tipo de manutenção preventiva, todos os circuitos da instalação precisam ser desligados.

O gráfico abaixo apresenta curvas que ilustram o efeito da tensão terminal de um gerador síncrono em função da corrente de armadura, para funcionamento em regime permanente, quando a corrente de campo é mantida constante. Cada uma das três características está associada a um fator de potência diferente.



A. E. Fitzgerald, C. Kingly Jr. e A. Kusko. *Máquinas elétricas*. McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1975, p. 303 (com adaptações).

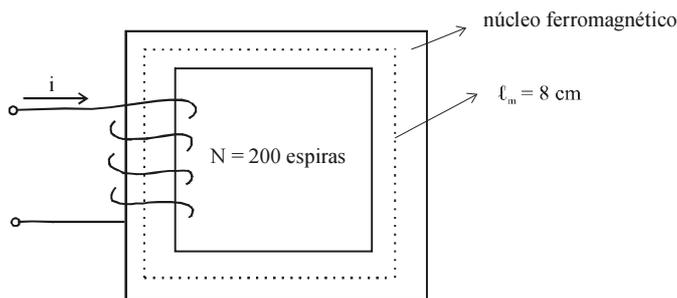
Com relação ao gráfico e às informações apresentadas acima, julgue o item que se segue.

- 110** A curva I refere-se a uma característica na qual o fator de potência no gerador é capacitivo.

Quanto às máquinas elétricas, julgue os itens subseqüentes.

- 111** Segmentos do comutador são peças típicas de motores de indução e em máquinas síncronas.
- 112** Um gerador CC série funciona efetivamente somente se houver carga ligada em seus terminais.
- 113** Os efeitos da reação da armadura em máquinas CC podem ser reduzidos por meio do aumento do valor da corrente de armadura do gerador.
- 114** Na partida do motor de indução, a freqüência da corrente induzida no rotor é igual à freqüência da tensão de alimentação da rede elétrica. Contudo, à medida que a velocidade do rotor aumenta, essa freqüência diminui.

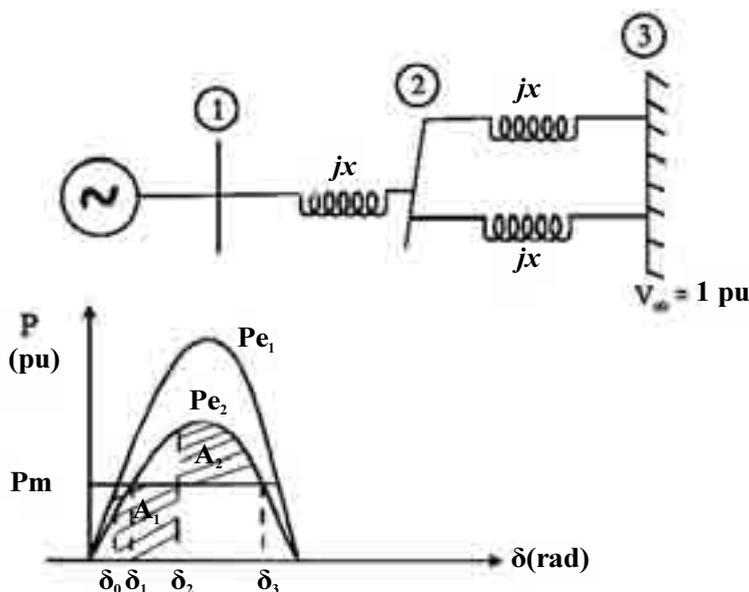
O núcleo ferromagnético mostrado na figura a seguir apresenta 200 espiras e permeabilidade relativa $\mu_r = 3.000$. Considere que a bobina seja excitada com uma corrente CC igual a 2 A, e que a seção reta do núcleo seja aproximadamente constante e igual a 1 cm^2 , e o comprimento médio do núcleo — l_m —, igual a 8 cm. A permeabilidade do vácuo é $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb}/(\text{A} \cdot \text{m})$.



A partir da figura e das informações acima, julgue os itens que se seguem.

- 115 A intensidade do campo magnético — H — no material ferromagnético é igual a 5.000 A/m.
- 116 A indutância dessa estrutura ferromagnética é igual a 5 H.
- 117 A energia armazenada no campo magnético da estrutura ferromagnética é nula, porque, não existindo entreferro no núcleo ferromagnético, toda energia fica armazenada nos enrolamentos da bobina.

As figuras apresentadas a seguir ilustram um sistema que opera em regime permanente, fornecendo a potência P_m ao barramento infinito, a uma dada tensão. Repentinamente, ocorre um curto-circuito trifásico na barra 2, que é eliminado depois de um intervalo de tempo equivalente à diferença angular ($\delta_2 - \delta_0$), voltando o sistema a operar, quando em regime permanente, em outro ponto de operação. Nas figuras, são mostradas as curvas de potência elétrica antes (P_{e1}) e após a falta (P_{e2}). Para eliminar a falta, foi necessário desligar permanentemente a linha II.



Com base nas figuras e nas informações apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- 118 Após a eliminação da falta, o sistema volta a operar em regime permanente com ângulo igual a δ_2 .
- 119 Pelo critério das áreas iguais, em módulo, a área A_2 é, necessariamente, maior que a área A_1 .
- 120 Em regime permanente, a capacidade de transmissão do sistema ficou alterada após a eliminação da falta.

RASCUNHO

