



# COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

CONCURSO PÚBLICO

## Cargo 9: Engenheiro Modalidade: Eletricista com Ênfase em Eletrotécnica

CADERNO  
DE PROVAS

**CESPE**  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Criando Oportunidades para Realizar Sonhos

Aplicação: 30/1/2005

### LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira 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 Recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 4 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas é de três horas e trinta minutos, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

#### AGENDA

- I 31/1/2005, a partir das 10 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br) — e quadros de avisos do CESPE/UnB, em Brasília.
- II 1.º e 2/2/2005 – Recursos (provas objetivas): formulários estarão disponíveis no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- III 21/2/2005 – Resultado final das provas objetivas e convocação para o sorteio público de desempate (se houver): Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul e locais mencionados no item I.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 9 do Edital n.º 1/2004 – CEEE/RS, de 11/10/2004.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 448 0100; Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- 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 rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o 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 destros 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

### Mentes que brilham

1 A história é contada pela obra dos seus maiores criadores. Platão, Da Vinci, Galileu, Shakespeare, Rembrandt, Mozart — você certamente sabe quem foram e o que fizeram. Mas o que sabe sobre seus contemporâneos? Seria capaz de citar aqueles que serviram de pano de fundo para os feitos desses homens? Muito provavelmente, nenhum nome lhe virá à cabeça de imediato. E a razão disso é muito simples. São as pessoas raivosas que mudam o mundo.

A afirmação é de um especialista no estudo do temperamento da PUC-RS. Ele explica que essa emoção, a despeito do conceito popular, muitas vezes é positiva. “A raiva não precisa se manifestar só em forma de mordida. Ela pode incentivar as vitórias. O lobo conquista territórios, as ovelhinhas não”, compara. E o que isso tem a ver com criatividade? Tudo. “A raiva é a capacidade de se projetar. É a instabilidade que leva à ação criativa”, diz ele. Ou seja, é a argúcia, ou a falta dela, que faz com que algumas pessoas se destaquem e outras não.

19 Mesmo que você não queira entrar para a história, é bom prestar atenção. A criatividade, afirmam os cientistas, é essencial até para a sobrevivência do mais reles mortal — um inseto que não consiga desenvolver uma estratégia criativa para descansar sossegado vai acabar invariavelmente na boca de um sapo, como a maioria dos seus.

Camila Artoni. *Galileu*, out./2004, p. 39 (com adaptações).

A respeito das idéias e das estruturas lingüísticas do texto apresentado, julgue os itens a seguir.

- 1 A primeira frase do texto está na voz passiva. Sua versão correta na voz ativa é: **A obra dos maiores criadores conta a sua história.**
- 2 A autora afirma que certamente o leitor sabe quem as pessoas citadas foram e o que fizeram, mas essas informações não são explicitadas, porque o texto nada tem a ver com o que as pessoas mencionadas fizeram.
- 3 A conjunção “Mas” (ℓ.4) liga idéias opostas: o que a autora acha que o leitor sabe e o que ela acha que esse leitor não sabe.
- 4 O trecho com as duas perguntas retóricas (ℓ.4-6) continuará correto e coerente com o texto se for reescrito da seguinte forma: **Mas você nada sabe sobre seus contemporâneos, nem seria capaz de mencionar àqueles que serviram esses homens famosos.**
- 5 Depois da palavra “simples” (ℓ.8), no lugar do ponto, cabem, sem que se percam as idéias do texto, os dois-pontos, fazendo-se a devida adaptação de letra maiúscula para minúscula em “São”.

- 6 Na frase “São as pessoas raivosas que mudam o mundo.” (ℓ.8) as palavras “São” e “que” podem ser ambas retiradas sem que ocorra erro gramatical ou qualquer prejuízo para a argumentação do texto.
- 7 Na frase “Ele explica que essa emoção, a despeito do conceito popular, muitas vezes é positiva.” (ℓ.10-11), “essa emoção” refere-se à raiva enquanto o “conceito popular” é o de que a raiva é uma emoção destruidora.
- 8 De acordo com a argumentação desenvolvida no texto, na linguagem figurada da frase “O lobo conquista territórios, as ovelhinhas não” (ℓ.13-14), o “lobo” representa as pessoas raivosas e “as ovelhinhas”, as suas vítimas.
- 9 O texto coloca a instabilidade como característica comum a pessoas raivosas e pessoas criativas.
- 10 A frase “é bom prestar atenção” (ℓ.20) constitui uma advertência ao leitor.

1 Não sei se ao fim de vinte ou trinta séculos de meditação avançamos muito na análise do problema do tempo. Eu diria que sempre sentimos essa antiga perplexidade, aquela perplexidade mortalmente experimentada por Heráclito, naquele exemplo ao qual volto sempre: por que ninguém desce duas vezes o mesmo rio? Em primeiro lugar, porque as águas do rio correm. Em segundo — e isso é algo que já nos toca metafisicamente, que nos causa como que um princípio de horror sagrado —, porque nós mesmos somos igualmente um rio, nós também somos flutuantes.

J. L. Borges. *O Tempo*. In: *Correio do Livro da UnB*. jul./set. 2004, p. 52 (fragmento).

No que se refere ao emprego das classes de palavras, às estruturas gramaticais e à interpretação do texto, julgue os itens que se seguem.

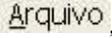
- 11 O trecho “essa antiga perplexidade” (ℓ.3-4) refere-se ao “problema do tempo” (ℓ.2-3).
- 12 A substituição de “ao qual” (ℓ.5) por **à que** mantém a correção gramatical da frase em que se encontra esse pronome relativo.
- 13 Na linha 6, “por que” tem o mesmo sentido que em **Esse é o motivo por que ela se foi.**
- 14 A frase entre dois travessões, nas linhas 8 e 9, é uma inserção que poderia vir entre parênteses ou entre vírgulas, ou mesmo, se deslocada para o final do período, com o emprego de vírgula e ponto, respectivamente, no lugar do primeiro e do segundo travessão.
- 15 A correção e a coerência do texto são mantidas, se a expressão “como que” (ℓ.9) for retirada.

- 16 A palavra “rio” foi usada no texto com um jogo de significações, sempre denotativas, de dicionário.
- 17 A descrição dos homens como “flutuantes” (l.11) traz em si uma conotação de fatalismo, que é antecipada por “perplexidade mortalmente experimentada” (l.4-5) e “horror sagrado” (l.9).
- 18 O texto se inicia com um tópico frasal que apresenta um problema, e continua com a apresentação de uma solução para esse problema.
- 19 Os dois impedimentos para que alguém desça duas vezes o mesmo rio são representados em ordem de “perplexidade” crescente: em primeiro lugar, um fator de ordem física e, em segundo, um fator de ordem metafísica.
- 20 A relação estabelecida no texto entre os homens “flutuantes” e o rio lembra a figura de uma folha levada pelas águas, em que a folha é o homem.



A figura acima mostra uma janela do Word 2002 contendo um documento em processo de edição. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir, acerca do Word 2002.

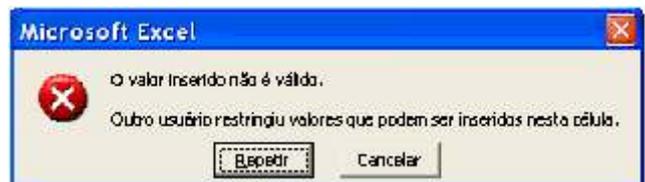
- 21 A partir da janela ilustrada, é correto concluir que a figura incluída no documento em edição e o texto com marcador ao lado dela estão inseridos em uma tabela que tem duas colunas e cujas bordas não estão visíveis.
- 22 Caso se deseje armazenar em arquivo apenas a figura incluída no documento em edição, é possível fazê-lo por meio do seguinte procedimento: clicar o botão  para copiar a figura, que já está selecionada, para a área de transferência; clicar o botão ; na janela disponibilizada, definir a pasta e o nome do arquivo onde será armazenada a figura; clicar Salvar.

- 23 Considere a realização das seguintes ações: ativar, por meio de um clique, a ferramenta associada ao botão ; clicar 100% ; digitar 50; teclar . Após essas ações, a figura inserida no documento ficará com o tamanho reduzido em 50%.
- 24 Por meio da opção Salvar, encontrada no menu , é possível salvar o documento em edição em um arquivo com extensão .dot. Esse tipo de arquivo pode ser utilizado como modelo para a elaboração de futuros documentos.



Julgue os itens subsequentes, relativos ao Excel 2002, considerando que um usuário esteja elaborando a planilha mostrada na janela desse aplicativo ilustrada na figura acima.

- 25 Considere que o usuário recebeu a mensagem mostrada na figura a seguir, após digitar o número 32 na célula B1 e teclar . Nessa situação, é correto afirmar que foi utilizada a opção Validação, encontrada no menu , para restringir os valores que podem ser inseridos na referida célula.



- 26 Caso o usuário clique em , será ativada uma segunda planilha na qual podem ser incluídos conteúdos diferentes daqueles existentes na planilha atual. Caso o usuário deseje, novas planilhas poderão ser inseridas na sessão atual de uso do Excel, clicando-se a opção Planilha, encontrada no menu .



Considerando a figura acima, que ilustra parte da janela do aplicativo PowerPoint 2002, julgue os itens seguintes.

- 27 Considere que o *slide* atual seja o primeiro de uma apresentação que contém dez *slides*. Então, caso se clique a opção **Ocultar slide** e, a seguir, se tecle **F5**, é correto afirmar que será iniciada a exibição da apresentação atual a partir do segundo *slide*.
- 28 A opção **Transmissão on-line** permite o acesso ao recurso de conversão e gravação da apresentação atual para um arquivo no formato html. Esse tipo de arquivo é usado quando se deseja disponibilizar uma apresentação elaborada no PowerPoint para *download* via Internet.



Considere que a janela ilustrada acima tenha sido capturada em um computador cujo sistema operacional é o Windows XP e que pertença a uma rede *wireless*. Julgue os itens seguintes, relativos ao referido computador e à janela mostrada.

- 29 Pelo fato de utilizar sistema de arquivos NTFS, que procede à compactação dos dados antes do armazenamento, é correto concluir que o computador dispõe de capacidade de armazenamento em disco rígido local superior a 70 GB, dos quais menos de 10 GB estão sendo utilizados.

- 30 Sabendo que o ícone **Disco removível (E:)** corresponde a dispositivo do tipo *pendrive*, é correto concluir que o computador dispõe de porta USB e, como se trata de dispositivo de armazenamento, é possível que sua capacidade de armazenamento seja superior a 500 MB.
- 31 Informações referentes ao número IP do computador na rede *wireless* a que pertence são disponibilizados ao se clicar **Exibir informações do sistema**.
- 32 A partir da situação ilustrada na figura, ao se clicar **Documentos compartilhados**, todos os documentos armazenados no *winchester* associado ao ícone **Disco local (C:)** serão compartilhados com os computadores pertencentes à referida rede *wireless*. Após esse procedimento, ajustes nas proteções e autorizações referentes aos documentos poderão ser realizados.



Com relação ao Internet Explorer 6 (IE6), julgue os itens a seguir, tendo por referência a janela desse aplicativo ilustrada na figura acima, que está sendo executada em um computador do tipo PC, cujo sistema operacional é o Windows XP.

- 33 Ao se clicar o botão **Usar em branco** e, em seguida, o botão **Aplicar**, uma página em branco que não está associada a nenhum URL será definida como a página inicial do IE6.
- 34 Por meio do botão **Configurações...**, é possível definir a quantidade de memória de disco rígido do computador a ser utilizada para a pasta Temporary Internet Files. A rapidez com que páginas previamente acessadas são visualizadas pode ser influenciada pela escolha adequada dessa quantidade de memória, desde que o IE6 esteja convenientemente configurado.
- 35 Ao se clicar o botão **Excluir arquivos...**, será executada uma janela que permite excluir todos os arquivos armazenados na pasta Temporary Internet Files.

Os economistas da nova geração se interrogam freqüentemente a respeito das causas das baixas taxas de crescimento da economia brasileira no último quarto de século. Os dados são surpreendentes se temos em conta que no quarto de século anterior o país apresentou um dinamismo considerável, colocando-se entre as duas ou três economias de mais rápido crescimento em todo o mundo. Um país dotado de imensas reservas de recursos naturais e de mão-de-obra aplica uma política que se satisfaz com uma taxa de crescimento próxima de zero. Não é fácil descobrir as causas desse processo, mas devemos reconhecer que ele tem origem ou é reforçado pelo chamado Consenso de Washington.

O resultado dessa soma perversa do Consenso com as taxas de crescimento em fase de declínio foi a desarticulação do mercado interno e do parque industrial, acuando alguns milhões de brasileiros a buscar sobrevivência no trabalho informal. Se, inversamente, nos remetemos àqueles momentos em que o Brasil apresentou taxas de crescimento elevadas, ou razoáveis, deparamo-nos com outro problema de igual gravidade. Refiro-me ao fato de que, historicamente, o dinamismo da economia brasileira se fez acompanhar de acentuada concentração de renda, o que é uma forma espúria de geração de poupança.

Celso Furtado. *Cultura neoliberal e reforma fiscal*. In: *Jornal do Brasil*, 10/11/2004, Caderno B, p. B-2 (com adaptações).

Tendo o texto acima — o último publicado na imprensa pelo economista Celso Furtado, que faleceu poucos dias depois — como referência inicial, julgue os itens que se seguem, relativos ao atual quadro econômico mundial e brasileiro.

- 36 O Consenso de Washington corresponde ao conjunto de teses que, especialmente ao longo da última década do século passado, sustentou o ideário do que normalmente é denominado neoliberalismo.
- 37 A América Latina mostrou-se terreno fértil à aplicação dos princípios neoliberais ao longo dos anos 90 do século XX e, salvo raras exceções, os resultados obtidos foram altamente positivos em termos de crescimento econômico e de distribuição de renda.
- 38 Na Argentina, os dois períodos governamentais de Carlos Menem, cuja política econômica seguiu diligentemente o receituário do Consenso de Washington, trouxeram, ao cabo, a ruína do país, jogando-o em um quadro de turbulência social e de aguda instabilidade política.
- 39 Há consenso de que a queda de Fernando Collor, no Brasil, deveu-se, em primeiro lugar, à sua firme recusa em adotar os preceitos do novo liberalismo, posição que lhe rendeu a desconfiança dos mercados internacionais e do empresariado brasileiro.
- 40 Os oito anos de governo de Fernando Henrique Cardoso colocaram o Brasil em rota de colisão com o grande capital internacional, possivelmente em face da ortodoxa política econômica de cunho nacionalista vigente nessa administração.

- 41 Entre os pontos centrais do Consenso de Washington, está a necessária reforma do Estado para, conforme se dizia, torná-lo mais ágil e leve, deixando às leis de mercado, em geral, a tarefa de conduzir a economia.
- 42 A tendência às privatizações das empresas até então controladas pelo Estado e à flexibilização das leis trabalhistas tornou-se um dos pontos centrais da doutrina neoliberal.
- 43 No texto, transparece a posição de crítica do autor a um modelo — o neoliberal — que, além de desarticular o sistema produtivo de países que o adotaram, gerou elevadas taxas de desemprego, responsáveis pela significativa ampliação do chamado trabalho informal.
- 44 Infere-se do texto que, a despeito de outras razões igualmente poderosas, a precariedade de recursos naturais é a principal responsável pelos baixos índices de crescimento econômico que o Brasil apresenta no último quarto de século.
- 45 De acordo com a argumentação desenvolvida no texto, especialmente no último período, é correto afirmar que a elevada remuneração do capital — normalmente traduzida por altas taxas de juros — desempenha importante papel para a concentração de renda.
- 46 Deduz-se do texto que, no Brasil, em período de retração ou de baixo crescimento, ao contrário do que ocorre em fase de crescimento elevado, os mecanismos indutores da distribuição de renda praticamente deixam de existir, o que faz aumentar a concentração da riqueza nacional em mãos de poucos.
- 47 No Chile, o retorno à democracia, em linhas gerais, não significou ruptura com o modelo de liberalização da economia posto em prática ainda ao tempo da ditadura de Pinochet, sendo o país considerado exemplo bem sucedido dessa política econômica.
- 48 Para os defensores do neoliberalismo, uma regra de ouro a ser seguida por todos é a total abertura dos mercados, razão pela qual os países economicamente mais poderosos abrem mão de qualquer medida protecionista.
- 49 Na atualidade e em consonância com os princípios do Consenso de Washington, os Estados tendem a se afastar das disputas pelo mercado mundial, deixando às suas respectivas empresas a tarefa de ampliar sua participação no concorrido comércio global.
- 50 Na América Latina, os que questionam a implantação da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA), tal como foi inicialmente proposta e defendida por muitos norte-americanos, o fazem por temer uma verdadeira encampação do mercado continental pelas poderosas economias do Norte, em especial a dos Estados Unidos da América.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação ao eletromagnetismo, julgue os itens a seguir.

- 51 Ao percorrer um enrolamento de 1.000 espiras, uma corrente contínua de 20 A produz um fluxo magnético de 20.000 A.e.
- 52 Considere que um fluxo magnético senoidal  $\phi$  concatena todas as  $N$  espiras de um enrolamento. Nesse caso, é correto afirmar que existe um fluxo magnético concatenado com o enrolamento igual a  $N \times \phi$  e que, nesse enrolamento, é induzida uma tensão cuja magnitude é igual a  $\frac{d(N \times \phi)}{dt}$ , em que  $t$  é o tempo.
- 53 Considere que um fluxo magnético tenha se estabelecido em determinado caminho magnético constituído apenas por material ferromagnético. Se, nesse caminho magnético, for retirado um pedaço do material ferromagnético de modo que o caminho do fluxo magnético passe a ser composto de material ferromagnético e de ar, é correto afirmar que, mantida invariável a excitação, o fluxo magnético diminuirá.
- 54 A indutância de um enrolamento é a constante de proporcionalidade entre a corrente que o percorre e a força magnetomotriz que a corrente produz.

A respeito dos materiais utilizados na engenharia elétrica, julgue os itens seguintes.

- 55 Considere que um resistor feito de fio de cobre foi submetido a uma tensão elétrica contínua de 200 V, tendo sido percorrido por uma corrente igual a 10 A. Nesse caso, se ele tivesse sido submetido a uma tensão senoidal com frequência de 300 Hz e valor eficaz de 200 V, ele teria sido percorrido por uma corrente senoidal com frequência de 300 Hz e valor eficaz de 10 A.
- 56 Se a resistência elétrica de um enrolamento é igual a  $5 \Omega$  à temperatura de  $30^\circ\text{C}$ , então, à temperatura de  $90^\circ\text{C}$ , essa resistência será de, aproximadamente,  $15 \Omega$ .
- 57 A vida útil da isolamento elétrica de um cabo depende de vários fatores, entre eles a frequência e a magnitude da tensão aplicada a ele.
- 58 A grande vantagem de se construir um transformador de potência com um núcleo magnético laminado em vez de um núcleo maciço é a eliminação das perdas por correntes parasitas e a redução das perdas por histerese.

Um gerador CC em conexão *shunt*, 400 V, 50 kW, alimenta um motor CC em conexão *série*, 400 V, 50 HP, que opera sem reostato de dreno, a plena carga, com tensão nominal e rendimento igual a 74,6%. A curva de magnetização desse gerador foi obtida por meio da realização do ensaio a vazio do gerador conectado em excitação independente. Com relação a essa situação, julgue os itens subseqüentes, considerando  $1 \text{ HP} = 746 \text{ W}$ .

- 59 A corrente nominal do gerador é igual à do motor.
- 60 Na situação descrita, a corrente que percorre o enrolamento de campo do motor é igual à corrente que percorre o enrolamento de armadura dele.
- 61 Se o motor for desconectado do gerador sem que nenhuma grandeza do gerador seja controlada, a tensão que aparecerá nos terminais externos do gerador a vazio será superior a 400 V.
- 62 Se o ponto (22 A, 400 V) pertence à curva de magnetização do gerador, é correto concluir que o ponto (11 A, 200 V) também pertence a essa curva.

Três transformadores monofásicos idênticos de 10 MVA, 135,26 kV / 69 kV,  $Z = 12\%$ , 60 Hz, foram conectados para constituir um banco trifásico Yd1. Acerca dessa situação, julgue os itens seguintes.

- 63 As tensões nominais do banco trifásico são iguais a 234 kV e 119,37 kV.
- 64 A corrente nominal do lado de alta tensão do banco trifásico é igual a  $\frac{10 \times 10^6}{135,26 \times 10^3}$  A.
- 65 O banco trifásico pode ser conectado em paralelo com um transformador trifásico com conexão estrela no primário e no secundário.
- 66 Considere que o ensaio que permitiu a determinação de  $Z$  para cada um dos transformadores monofásicos foi feito segundo as normas técnicas brasileiras. Nesse caso, o ensaio foi feito da seguinte forma: com o enrolamento de baixa tensão em curto-circuito, aplicou-se, ao enrolamento de alta tensão, a tensão de 135,26 kV; mediram-se, então, a potência ativa consumida pelo transformador e as correntes primária e secundária.

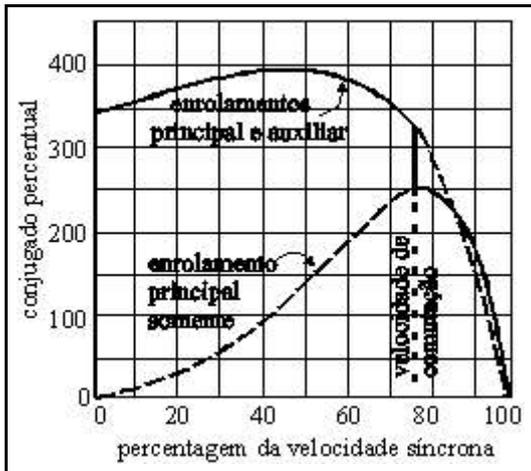
Um gerador síncrono trifásico de pólos lisos, 13,8 kV, 4 pólos, 50 Hz, conexão estrela aterrada, é acionado por uma turbina térmica e opera a plena carga, estando conectado a um barramento infinito de 13,8 kV e 50 Hz. O fluxo de potência do gerador para o barramento é igual a  $(4 \text{ MW} - j 3 \text{ MVar})$ . A respeito dessa situação, julgue os itens subseqüentes.

- 67 O eixo da turbina gira à velocidade de 1.500 rpm.
- 68 A potência nominal do gerador é de 4 MVA.
- 69 A corrente na fase *a* do gerador está atrasada da tensão entre a fase *a* e o neutro.
- 70 Esse gerador tem rotor cilíndrico e, independentemente das impedâncias internas, opera com regulação de tensão positiva.

RASCUNHO

Julgue os seguintes itens, relativos a motores elétricos.

- 71 A figura abaixo pode ser a curva conjugado  $\times$  velocidade de um motor de indução monofásico com capacitor de partida.

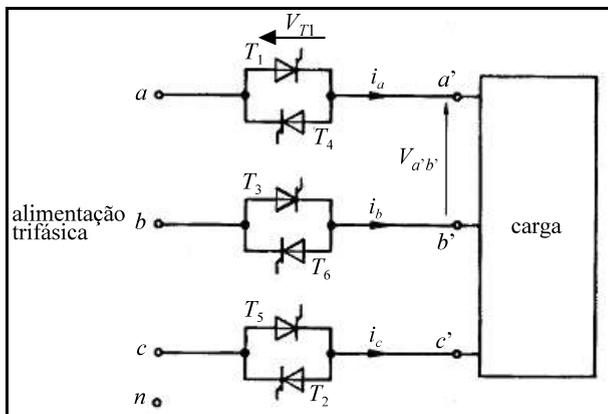


A.E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr. e A. Kusko. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975, p. 536.

- 72 Em um motor de indução com rotor bobinado, a conexão elétrica entre os enrolamentos do rotor e o estator é feita por meio de um dispositivo conhecido como comutador, semelhante ao comutador das máquinas CC.
- 73 O conjugado desenvolvido por um motor de indução trifásico depende das magnitudes das correntes nos enrolamentos do estator e do rotor.
- 74 Uma das grandes vantagens do motor síncrono é o fato de ele poder operar com fator de potência variável, controlado pelo operador. Sendo assim, independentemente da potência que esse motor forneça à carga mecânica que aciona, ele pode receber ou fornecer potência reativa, cujo valor pode variar de zero até a potência aparente nominal do motor.

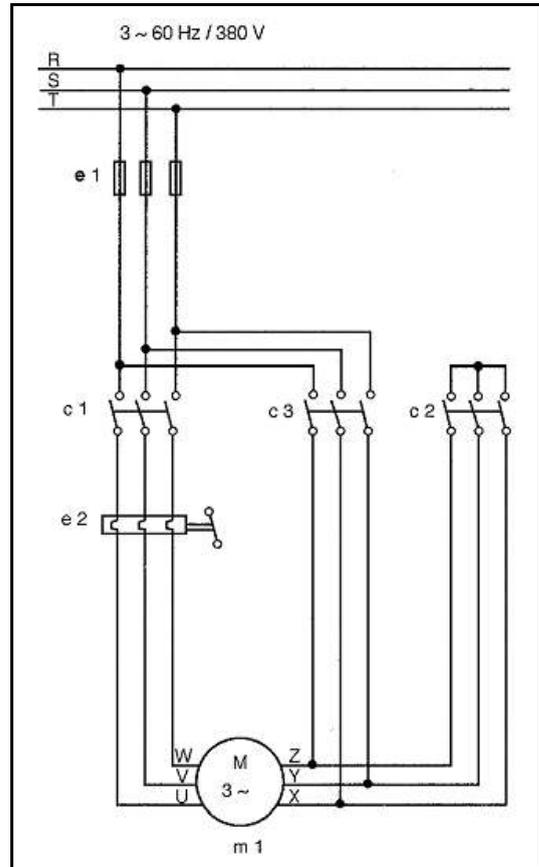
Acerca de acionamentos elétricos, julgue os itens que se seguem.

- 75 Considerando que a “carga” da figura abaixo seja um motor de indução trifásico com rotor em gaiola, é correto afirmar que essa figura apresenta um esquema elétrico que pode executar o acionamento conhecido como *soft-start* ou partida suave.



Cyril W. Lander. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. 2.ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1996, p. 323.

- 76 Considere o diagrama de força do acionamento de um motor de indução trifásico com rotor em gaiola mostrado na figura a seguir. Pode-se inferir que esse acionamento corresponde à partida estrela-triângulo do motor, que, dependendo do diagrama de controle, pode ter o instante da comutação temporizado.



Hélio Creder. Instalações elétricas. 14.ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, p. 246.

Julgue os itens que se seguem, relativos à Lei n.º 9.427/1996, que instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica.

- 77 A ANEEL é uma autarquia sob regime especial que tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia elétrica, segundo as políticas e diretrizes do governo federal.
- 78 Compete à ANEEL dirimir, no âmbito administrativo, as divergências entre uma concessionária e os seus consumidores.

Com relação à Resolução n.º 456/2000, da ANEEL, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, julgue os itens abaixo.

- 79 As tarifas azul e verde integram a estrutura tarifária horo-sazonal.
- 80 O grupo A é o grupamento composto das unidades consumidoras com fornecimento em tensão igual ou superior a 2,3 kV. As unidades consumidoras com fornecimento em tensão abaixo de 2,3 kV são enquadradas no grupo B.
- 81 Em geral, quando a demanda contratada pela unidade consumidora for igual a 5 MW, essa unidade deverá ser alimentada com tensão primária de fornecimento igual ou superior a 69 kV.

Acerca dos procedimentos de rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), julgue os itens subsequentes.

- 82 Os objetivos dos procedimentos de rede incluem garantir a excelência da operação do Sistema Interligado Nacional e a especificação dos requisitos técnicos contratuais exigidos nos Contratos de Uso do Sistema de Transmissão (CUST).
- 83 Na sua vasta abrangência, os procedimentos de rede tratam do acesso aos sistemas de transmissão e das ampliações e dos reforços na rede básica, mas ainda são omissos quanto ao acompanhamento da manutenção nas instalações da rede de operação.
- 84 Cabe ao ONS a elaboração e a consolidação dos procedimentos de rede, após ouvir as críticas dos agentes com relação à versão anterior deles. Quando os procedimentos estão consolidados, cabe ao ONS realizar *workshops* para a apresentação pública dos procedimentos de rede.
- 85 Quanto à definição dos padrões de desempenho da rede básica, os procedimentos de rede utilizaram o critério da generalidade de conceitos. Sendo assim, há apenas dois padrões gerais definidos: um diz respeito à continuidade da rede básica; outro, à qualidade da tensão de fornecimento.

Em relação ao princípio básico de funcionamento, os relés eletromecânicos são classificados fundamentalmente em relés de atração eletromagnética e de indução eletromagnética. Com relação a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 86 O funcionamento dos relés de atração eletromagnética é semelhante ao princípio de funcionamento de um transformador de corrente.
- 87 Relés de atração eletromagnética operam instantaneamente somente se a corrente na bobina no primário do transformador de corrente que alimenta o relé for superior à corrente de ajuste no relé.
- 88 Relé de alavanca é uma categoria de relé eletromagnético.
- 89 Relé de indução eletromagnética apresenta princípio de funcionamento semelhante ao de um motor elétrico.
- 90 Relé de indução eletromagnética do tipo medidor de kWh recebe essa denominação porque, durante operação normal do sistema, esse instrumento é também utilizado como medidor de energia.

Transformadores de potencial (TPs) e transformadores de corrente (TCs) são utilizados em determinado ponto da rede de energia de alta tensão com a finalidade de proverem informações de tensão e de corrente, respectivamente, para relés de proteção. Em relação a esses transformadores, julgue os itens a seguir.

- 91 TPs com classe de exatidão igual a 1,2% são adequados para alimentação de relés de proteção.
- 92 Ao contrário de instrumentos de medição, relés de proteção constituem carga desprezível no carregamento de um TC.

Julgue os itens seguintes, acerca de proteção de geradores em um sistema de energia elétrica.

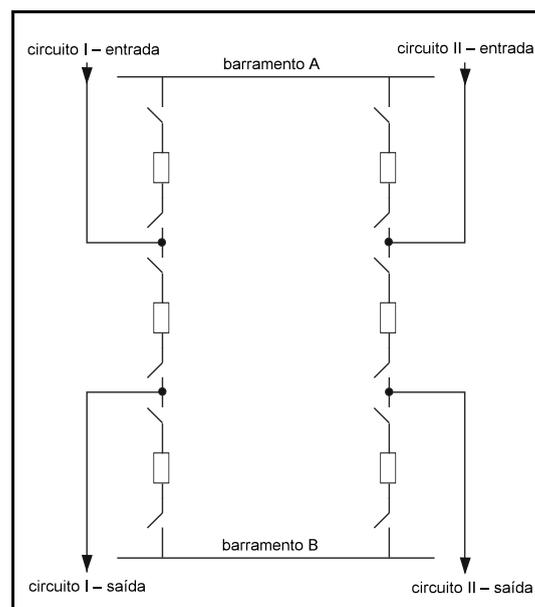
- 93 Na proteção diferencial do estator contra falta à terra, é necessário que o gerador esteja isolado da terra.
- 94 A proteção contra sobretensão é adequada para geradores acionados por turbinas hidráulicas.
- 95 Um relé direcional de distância adequadamente instalado e alimentado pode ser utilizado na proteção contra perda de excitação de geradores.

Em uma subestação de alta tensão, os equipamentos elétricos têm os seus isolamentos de alta tensão testados por meio de medidores de fator de potência de isolamento. Julgue o item a seguir quanto aos possíveis equipamentos em manutenção que justifique o uso desse medidor.

- 96 Esse tipo de medidor pode ser utilizado em ensaios para testar as condições operacionais de isolamento de disjuntores, de transformadores de potência e de pára-raios.

Disjuntores de alta tensão são dotados de meios para interrupção do arco elétrico. Entre os meios de interrupção utilizados nesses disjuntores, inclui-se

- 97 grafite submetido a alta pressão.
- 98 hexafluoreto de enxofre ( $SF_6$ ).



A figura acima mostra um arranjo típico de uma subestação utilizada em sistemas de energia elétrica. Nessa subestação, todos os equipamentos indicados no diagrama unifilar estão funcionando adequadamente. Com base no arranjo e no funcionamento dos equipamentos indicados no diagrama unifilar, julgue os itens seguintes.

- 99 O tipo de arranjo é recomendado para sistemas de distribuição de energia elétrica.
- 100 No tipo de arranjo utilizado, é possível a realização de manutenção em uma das barras sem a necessidade de desligamento de nenhum dos circuitos.

- 101 A falha em somente um dos barramentos do arranjo da subestação não ocasiona necessariamente a retirada de operação de nenhum dos circuitos.
- 102 Nesse tipo de arranjo, os disjuntores mais próximos dos barramentos A e B devem ser isolados a ar a fim de evitar faiscamentos e conseqüente incêndio na subestação, devido a contatos durante manobra das chaves seccionadoras adjacentes aos barramentos.

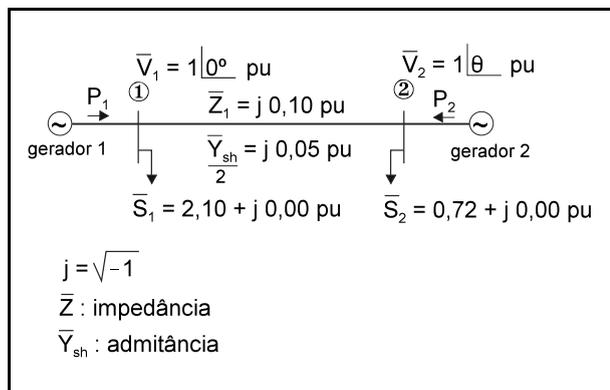
Um único transformador trifásico de potência é utilizado em uma subestação para atender o suprimento de energia elétrica a determinada localidade. Acerca desse equipamento e de sua função na subestação, julgue os itens que se seguem.

- 103 Esse equipamento, sob condições apropriadas, pode operar em sobrecarga durante intervalo de tempo determinado, o qual depende do nível de sobrecarga.
- 104 A intensidade de corrente no lado de alta tensão do transformador é maior que a intensidade da corrente no lado de baixa tensão.

Acerca dos serviços auxiliares em uma subestação de transmissão de energia elétrica, julgue o item a seguir.

- 105 As cargas que devem existir nesse local incluem carregador de bateria, bobinas de fechamento de disjuntores, painel de controle e proteção.

A figura abaixo mostra o diagrama unifilar de um sistema elétrico de potência trifásico operando em regime permanente senoidal. Uma linha de transmissão interconecta as barras ① e ② do sistema. No diagrama, os dados indicados estão em pu de uma base de potência trifásica de 100 MVA e de determinada base  $V_B$  de tensão (tensão de linha). Os parâmetros da linha são a impedância  $\bar{Z}$  e a admitância  $\bar{Y}_{sh}$ . Os parâmetros de carga são indicados por  $\bar{S}_1$  e  $\bar{S}_2$  e as tensões são denotadas por  $\bar{V}_1$  e  $\bar{V}_2$ . Os geradores das barras ① e ② são ajustados para fornecerem 1,0313 pu e 1,8200 pu de potência ativa, respectivamente.



Charles A. Gross. **Power System Analysis**. John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> ed., 1986, p. 318 (com adaptações).

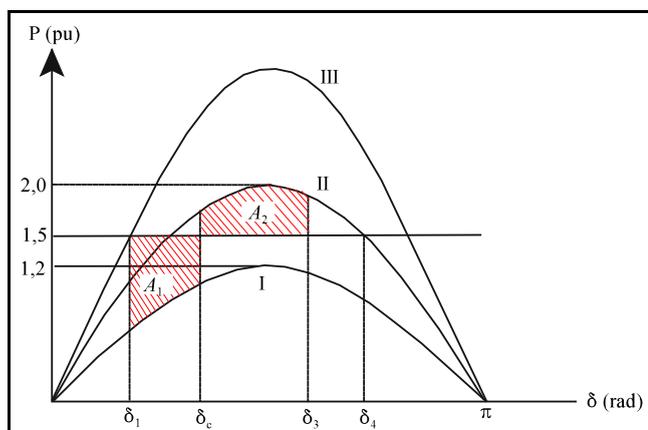
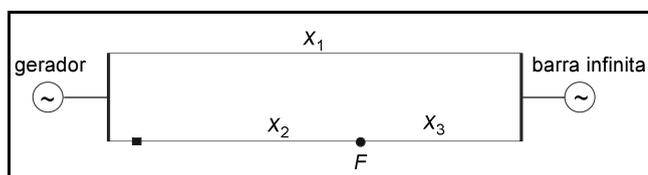
Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 106 O ângulo  $\theta$  da tensão na barra ② é negativo.
- 107 A linha gera por meio de seus próprios capacitores 10 MVar de potência reativa.
- 108 Considere que por um dos seus capacitores de uma das extremidades da linha esteja fluindo uma corrente de 500 A. Nesse caso, a base de tensão  $V_B$  é inferior a 10 kV.
- 109 A diferença de potencial entre as duas barras é nula, pois em cada barra a tensão é igual a 1 pu.

Julgue os itens a seguir acerca de sistemas desequilibrados em sistemas elétricos de potência.

- 110 Um sistema equilibrado, quando submetido a um curto-circuito fase-terra com resistência de falta nula, para efeito de análise das correntes de falta visando o ajuste de relés de proteção do sistema, constitui-se em um sistema desequilibrado.
- 111 O desequilíbrio originado no sistema por cargas desequilibradas é normalmente corrigido por meio do melhoramento dos fatores de potência das cargas.

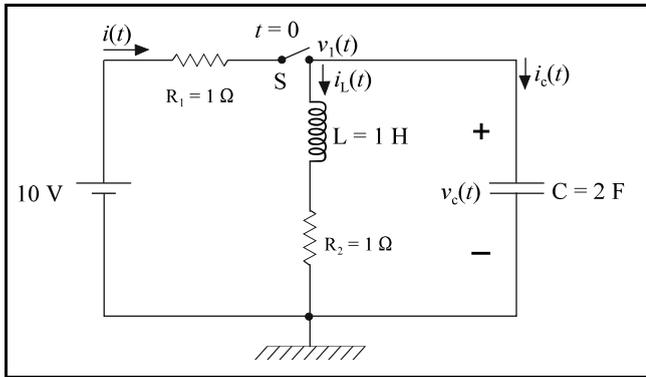
Considere o sistema elétrico e as curvas de potência elétrica *versus* ângulo do eixo do rotor do gerador ( $P \times \delta$ ) mostrados nas figuras a seguir. O sistema estava operando em regime permanente, em um ponto de operação cuja potência elétrica era 1,5 pu. Repentinamente, em determinado instante de tempo, ocorreu falta trifásica no ponto  $F$ , em uma das duas linhas, fazendo que a proteção da linha atuasse, retirando-a de operação após alguns milissegundos da ocorrência da falta. Suponha que a saliência transitória da máquina seja desprezível, as linhas sejam representadas somente por suas reatâncias  $X_1$ ,  $X_2$  e  $X_3$  e o gerador tenha reatância transitória  $X'_d$ .



Charles A. Gross. **Power System Analysis**. John Wiley & Sons, 2<sup>a</sup> ed., 1986, p. 519 e 525 (com adaptações).

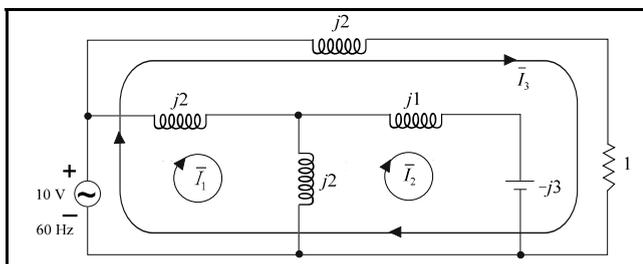
Com base nas informações apresentadas acima e no método das áreas iguais, julgue os itens a seguir.

- 112 A potência elétrica que corresponde ao limite de estabilidade estática desse sistema é inferior a 2,0 pu.
- 113 No gráfico  $P \times \delta$ , a curva I correspondente ao sistema durante o período da falta.
- 114 Considere que a área hachurada  $A_2$  entre os ângulos  $\delta_c$  e  $\delta_3$ , seja igual à área hachurada  $A_1$ , entre os ângulos  $\delta_1$  e  $\delta_c$ . Nesse caso, o sistema é estável.
- 115 O gerador acelera, entre os instantes de tempo correspondentes aos ângulos  $\delta_c$  e  $\delta_3$ .



A figura acima mostra um circuito elétrico excitado por fonte contínua a partir do instante de tempo  $t = 0$ , quando a chave S é fechada. Nesse instante, os elementos passivos armazenadores de energia encontram-se descarregados. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 116 A tensão  $v_C(t)$  no capacitor apresenta resposta sobreamortecida no tempo.
- 117 Em regime estacionário, a tensão  $v_1(t)$  no ramo central do circuito, entre a chave e o terra, é igual a 5 V.



A figura acima mostra um circuito elétrico que opera em regime permanente. A fonte de tensão senoidal apresenta valor eficaz igual a 10 V, frequência 60 Hz. No circuito são apresentados os fasores dos elementos de circuito e os valores das reatâncias e resistências, em ohms. O operador complexo  $j$  é definido como  $\sqrt{-1}$ . São indicadas três malhas de corrente com suas respectivas correntes e orientação.

Com base no método das malhas, julgue os itens a seguir.

- 118 A potência reativa fornecida pela fonte é igual a 40 Var.
- 119 A capacitância no circuito tem valor superior a 900  $\mu\text{F}$ .
- 120 A potência reativa fornecida pela fonte aos elementos passivos é igual a  $2(|\bar{I}_1 - \bar{I}_2|^2 + |\bar{I}_1|^2 - |\bar{I}_2|^2 + |\bar{I}_3|^2)$ .