

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

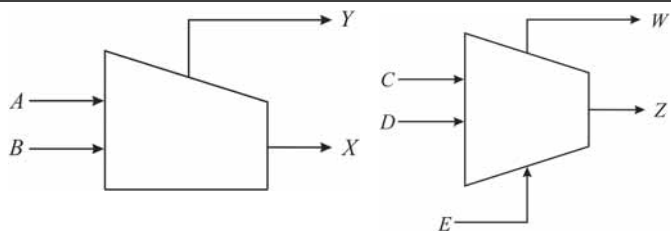


Figura I

Figura II

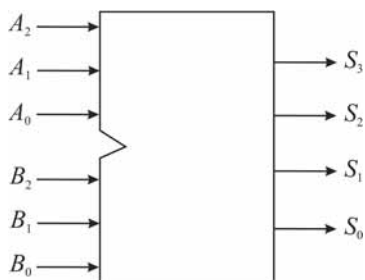
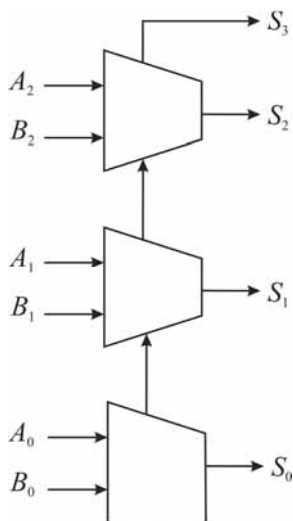


Figura III

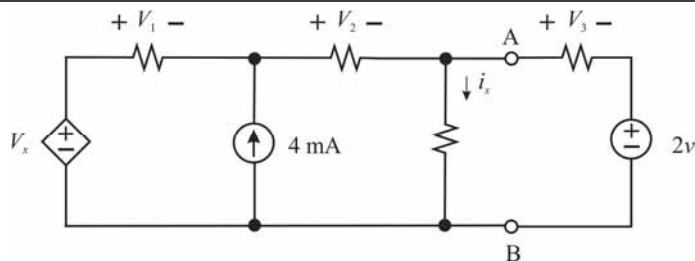
O sistema lógico mostrado na figura III acima é um somador de palavras de 3 bits, isto é, a palavra binária  $S_3S_2S_1S_0$  representa a soma das palavras binárias  $A_2A_1A_0$  e  $B_2B_1B_0$ , em que o subscrito 0 denota o bit menos significativo. Para executar esta tarefa de somador, o sistema na figura III é construído usando os sistemas nas figuras I e II, como mostrado a seguir.



Considerando as informações e as figuras acima, julgue os itens que se seguem.

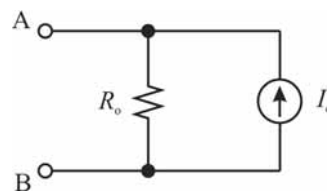
- 41 É correto afirmar que  $X = A + B$  e  $Y = \overline{A \cdot B}$ .
- 42 É correto afirmar que  $W = C \cdot D + C \cdot E + D \cdot E$ .
- 43 Se  $C = A$ ,  $D = B$  e  $E = 0$ , então  $W = Y$  e  $Z = X$ .
- 44 A tabela verdade do sistema na figura II é corretamente apresentada a seguir.

C	D	E	Z	W
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1



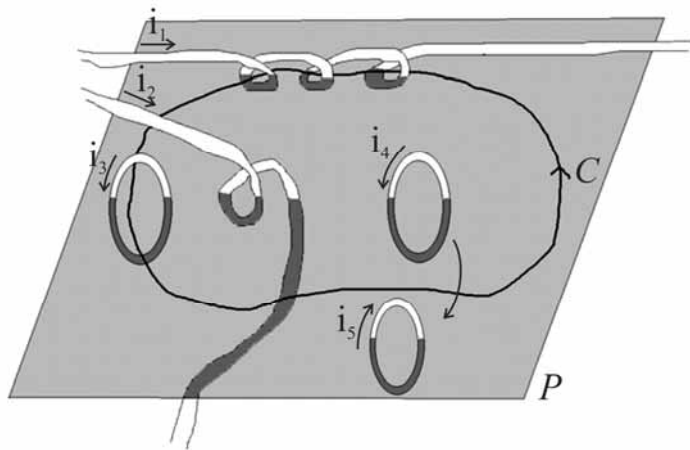
Com base no circuito acima, em que todos os resistores são de  $1 \text{ k}\Omega$  e  $V_x = 3.000i_x$ , julgue os itens a seguir.

- 45 É correto afirmar que  $V_2 = 3 \text{ V}$ .
- 46 É correto afirmar que  $V_x = 12 \text{ V}$ .
- 47 Pela análise do circuito, é correto afirmar que  $V_1 = -2 \text{ V}$ .
- 48 Se, no circuito em questão, o segmento à direita dos terminais A e B for substituído pelo circuito mostrado abaixo, será necessário que  $R_o = 1 \text{ k}\Omega$  e  $I_o = 2 \text{ mA}$ , para que não haja mudança nos valores de  $V_1$ ,  $V_2$  e  $V_x$ .



RASCUNHO

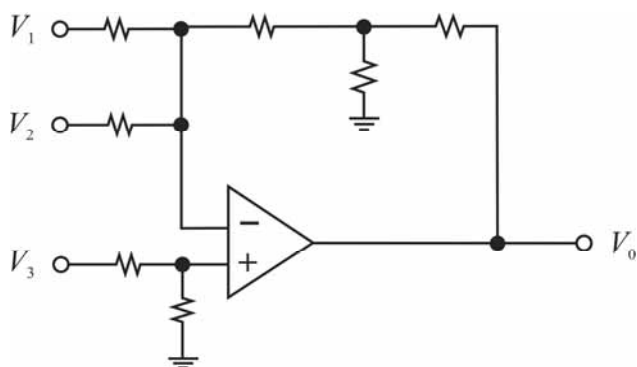
RASCUNHO



Na figura acima, o contorno  $C$  está contido no plano  $P$ , enquanto as argolas e os laços formados pelos fios condutores são perpendiculares a esse plano. Na figura, os trechos das argolas e dos fios na cor branca estão acima do plano  $P$ , e os trechos na cor cinza estão abaixo do plano  $P$ . As correntes elétricas  $i_1, i_2, i_3, i_4$  e  $i_5$  percorrem os condutores nos respectivos sentidos indicados.

Com base nessas informações, na Lei de Ampère, e considerando que a corrente total que atravessa a área limitada pelo contorno  $C$  seja dada por  $I_C = a_1 i_1 + a_2 i_2 + a_3 i_3 + a_4 i_4 + a_5 i_5$ , julgue os itens a seguir.

- 49 É correto afirmar que  $a_1 > 0$ .
- 50 É correto inferir que  $a_2 = -1$ .
- 51 Tem-se que  $a_3 < a_4$ .



Com base no circuito acima, no qual o amplificador operacional é ideal e todos os resistores são de  $1\text{ k}\Omega$ , e considerando que  $V_o = a_1 V_1 + a_2 V_2 + a_3 V_3$ , julgue os próximos itens.

- 52 É correto inferir que  $a_2 = a_1$ .
- 53 Conclui-se corretamente que  $a_3 > 0$ .
- 54 É correto afirmar que  $a_1 > 0$ .
- 55 Se  $V_1 = V_2 = V_3 = 1\text{ V}$ , então  $V_o > 0$ .

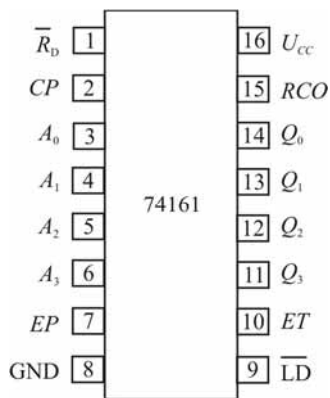


Figura I

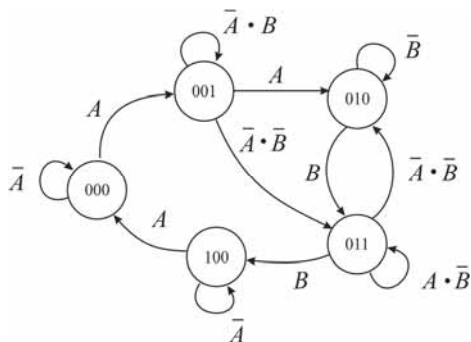


Figura II

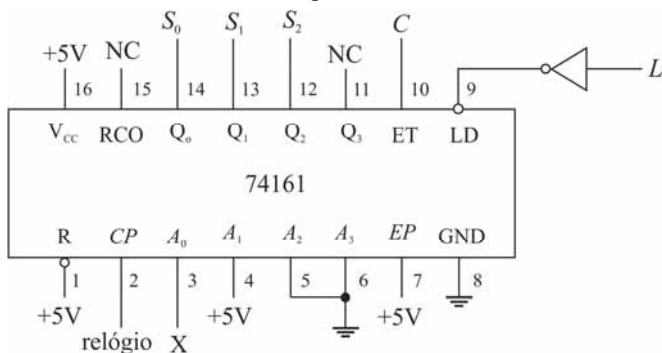


Figura III

O chip 74161 é um contador de 4 bits síncrono cujos pinos estão ilustrados na figura I acima. A palavra binária  $Q_3Q_2Q_1Q_0$ , em que o subscrito 0 indica o bit menos significativo, representa o estado atual do contador. Essa palavra é incrementada uma vez a cada ciclo de relógio (CP) se e somente se as entradas ET e EP estiverem ativadas. A palavra binária  $A_3A_2A_1A_0$  será carregada no contador quando a entrada  $\overline{LD}$  for acionada (esta é ativada em nível baixo).

Considere que a máquina de estados mostrada na figura II tenha sido corretamente implementada usando um chip 74161, da forma apresentada na figura III. No circuito da figura III,  $S_2S_1S_0$  representa o estado atual da máquina de estados e NC indica um pino não conectado.

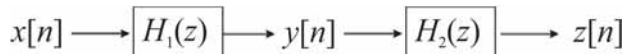
Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 56 Conclui-se corretamente que  $L = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot S_0$ .
- 57 É correto inferir que  $X = \overline{S}_1$ .
- 58 Se, inicialmente,  $S_2S_1S_0 = 000$ ,  $A = 1$  e  $B = 0$  e, após um ciclo completo de relógio, fixa-se  $A = 0$ , então, após mais 9 ciclos completos de relógio, tem-se  $S_2S_1S_0 = 100$ .
- 59 É correto afirmar que  $C = \overline{S}_1 \cdot A + S_1 \cdot B$ .

Considere os seguintes sinais discretos no tempo, em que  $n = 0,1,2, \dots$

$$x[n] = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ 0, & n \neq 0 \end{cases} \quad \text{e} \quad y[n] = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq 2 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Considere, ainda, o sistema mostrado na figura abaixo.



Com base nas informações e na figura acima, julgue os itens subsequentes.

- 60 É correto concluir que  $H_1(z) = 1 + z^{-1} + z^{-2}$ .
- 61 Se  $H_2(z) = H_1(z)$ , então  $z[n] = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq 4 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$ .
- 62 Se  $y[n] = x[n] * h_1[n]$ , então é correto afirmar que  $h_1[n] = \text{sinc}(n/3)$ .
- 63 A equação das diferenças que representa o sistema  $H_1(z)$  é dada por  $y[n] = x[n] + x[n - 1] + x[n - 2]$ .

RASCUNHO

Julgue os próximos itens, acerca de diodos.

- 64 As regiões P e N de um diodo são regiões vizinhas de um mesmo cristal semicondutor, criadas com dopagens diferentes.
- 65 Em um semicondutor dopado que não esteja sujeito à aplicação de campo elétrico, a corrente de difusão é nula.
- 66 A tensão sobre um diodo zener operando na região de ruptura é aproximadamente nula.
- 67 A corrente passando por um diodo típico que esteja operando na região de polarização reversa é aproximadamente nula.

Os processos de modulação DSB-SC (*double sideband suppressed carrier*) e FM (*frequency modulation*) podem ser representados, respectivamente, por  $s(t) = m(t) \cos(\omega_c t)$  e  $s(t) = \cos \left[ \omega_c t + d \int_{-\infty}^t m(\tau) d\tau \right]$ , em que  $m(t)$  é o sinal modulante. A esse respeito, julgue os itens a seguir.

- 68 A modulação FM é mais robusta a ruído que a modulação DSB-SC.
- 69 Com a modulação DSB-SC, o sinal modulado ocupa uma largura de banda maior que o obtido com a modulação FM.
- 70 A modulação DSB-SC requer detecção coerente.

Acerca dos tipos de geração de energia elétrica, julgue os itens que se seguem.

- 71 Em relação à capacidade de regularização de reservatório, as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) no Brasil são todas a fio de água.
- 72 As usinas térmicas a ciclo simples e a ciclo combinado desempenham diferentes funções na operação do sistema, sendo que as do tipo ciclo simples proporcionam maior flexibilidade de operação que as do tipo ciclo combinado.
- 73 Em função da flexibilidade para contemplar amplas variações de velocidade do vento, assim como apresentar caixas de engrenagem com elevada relação de redução, os geradores utilizados em fazendas eólicas são restritos ao modelo do tipo assíncrono.
- 74 A energia hidráulica provém da irradiação solar e da energia potencial gravitacional, desse modo a hidroeletricidade é considerada uma forma de energia renovável.

Suponha que um sistema de transmissão trifásico alimente uma carga industrial equilibrada, ligada em estrela, que absorva 10 MVA com fator de potência indutivo igual a 0,8. Considerando que esse sistema de transmissão hipotético possua tensão de linha nominal igual a 100 kV, julgue os itens a seguir.

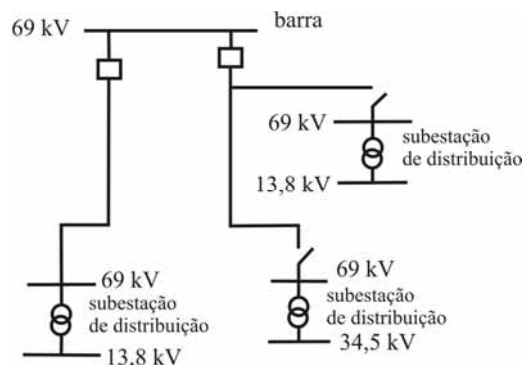
- 75 Na hipótese de que a conexão de um banco de capacitores trifásico em paralelo com a carga não afete a magnitude da tensão no barramento, se esse banco de capacitores tiver potência total de 6 MVA, então o fator de potência resultante da instalação passará a ser unitário.
- 76 Mesmo que fosse ligada em triângulo, a magnitude da corrente de linha necessária para atender a carga seria superior a 50 A, como na situação em que está ligada em estrela.

Em um sistema de transmissão de energia elétrica, as subestações possibilitam opções para redução ou elevação dos níveis de tensão, ao mesmo tempo em que podem funcionar como suporte para controle do fluxo de potência reativa do sistema. Com relação a esse assunto, julgue os itens subsecutivos.

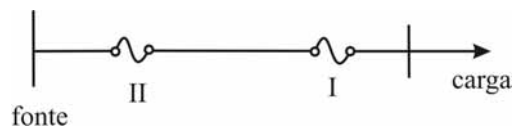
- 77 Além do controle de potência reativa, os compensadores estáticos de reativo (CER) nas subestações poderão ser utilizados de forma eficiente para controlar os fluxos de potência ativa que chegam ou saem da subestação através de linhas de transmissão. Para esse objetivo, os CER precisam estar ajustados para operar no modo capacitivo.
- 78 O arranjo de subestação do tipo barra simples seccionada não é apropriado para sistemas de transmissão nos quais há necessidade permanente de fluxo de elevados blocos de potência, como ocorre em sistemas em extra-alta tensão, em 500 kV.

Julgue os próximos itens, acerca dos sistemas de distribuição de energia elétrica.

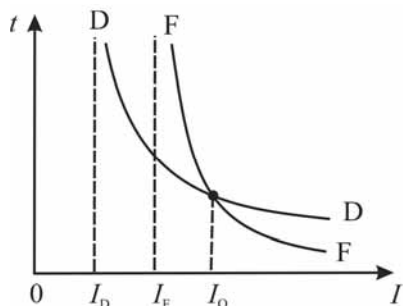
- 79 Considere que o diagrama unifilar abaixo seja parte de um sistema de subtransmissão, interligando subestações de distribuição de energia elétrica. Nesse caso, é correto afirmar que esse sistema tem topologia do tipo reticulado.



- 80 Considere um esquema de proteção formado por dois fusíveis em série, ajustados para atuarem de forma coordenada e instalados conforme o esquema abaixo. Nesse esquema, I identifica o elo fusível protetor e II, o elo fusível protegido; além disso, o tempo total de interrupção do elo fusível I deve ser menor que o tempo mínimo de fusão do elo fusível II.



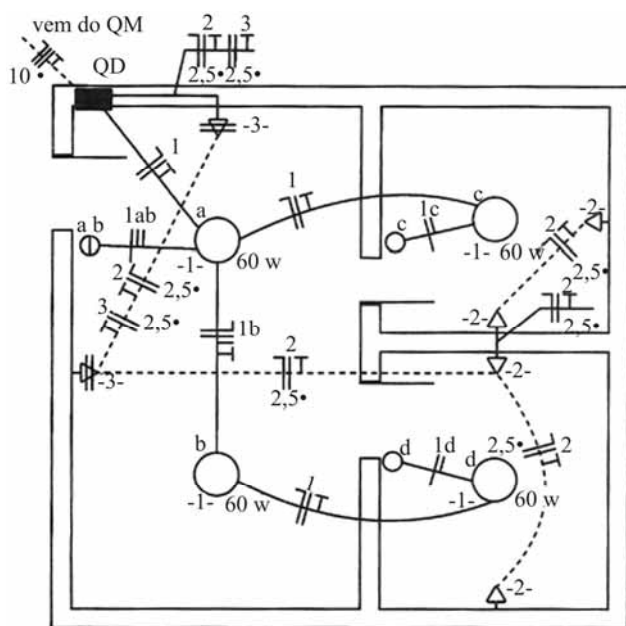
RASCUNHO



RASCUNHO

Com base na figura acima, que ilustra as curvas de tempo ( $t$ ) versus corrente ( $I$ ) de um disjuntor (D) e de um fusível (F) ajustados para atuarem de forma coordenada, julgue o item abaixo.

- 81 Nas faltas em que a intensidade de corrente seja superior a  $I_0$ , somente o fusível deverá atuar.



G. Cavalin, S. Cervelin. **Instalações elétricas prediais**. 17.ª ed. São Paulo: Érica, 2007, p.137.

Com base na figura acima, que ilustra parte de uma planta baixa de uma instalação elétrica residencial, julgue os itens seguintes.

- 82 Todas as tomadas do circuito 2, nessa instalação, são atendidas por condutores que passam por tubulação que segue pelo piso.
- 83 Os condutores utilizados no circuito de iluminação têm seção igual a  $2,5 \text{ mm}^2$ .
- 84 Nessa instalação, somente os pontos de luz c e d são comandados por interruptor simples.

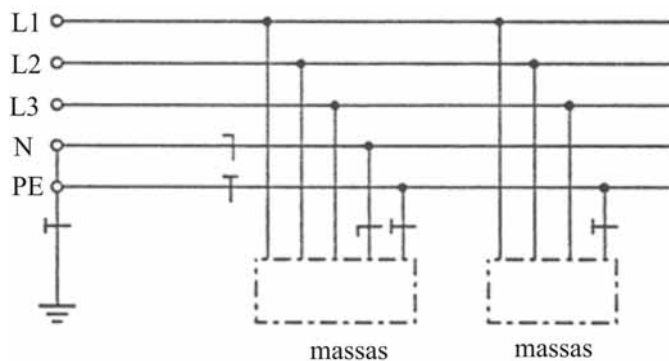
A partida direta de motores de indução trifásicos (MIT) é a forma mais simples de partida para acionamento do motor. Há, porém, outros tipos de motores que utilizam dispositivos específicos, dimensionados de acordo com uma finalidade. Acerca desse assunto, julgue os próximos itens.

- 85 Na partida direta do MIT, a corrente de partida é proporcional ao quadrado da tensão e passa a diminuir apenas quando o motor alcança a velocidade nominal.
- 86 A partida direta deve ser usada para motores de elevada potência, como aqueles com potência nominal superior a 20 kVA.
- 87 O uso de dispositivo de partida, como o autotransformador, propicia que a corrente do motor, ao longo do processo de partida, fique reduzida em comparação à corrente sem esse dispositivo. Isso ocorre porque há a aplicação de uma tensão menor que a nominal nos terminais do motor ao longo do processo transitório.

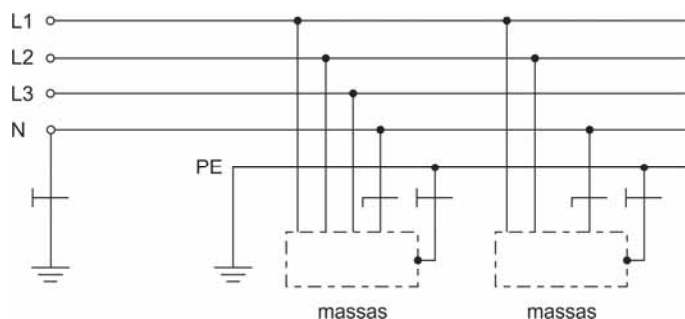
No que se refere a esquemas de aterramento em instalações elétricas de baixa tensão, julgue os itens que se seguem.

RASCUNHO

- 88 O esquema de aterramento abaixo é do tipo TN-C-S, porque em parte do circuito o condutor de proteção é separado do condutor neutro.

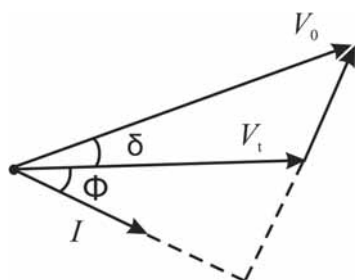


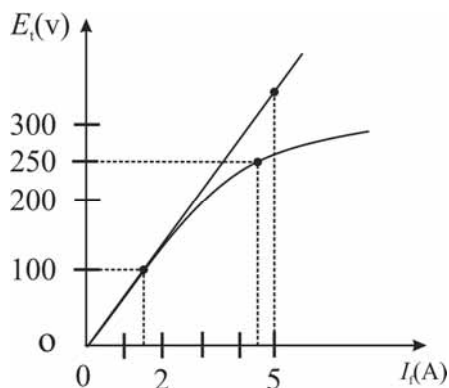
- 89 O esquema de aterramento abaixo é do tipo IT, pois todas as partes vivas são isoladas da terra.



Acerca de máquinas síncronas, julgue os itens a seguir.

- 90 O motor síncrono é provido de barras amortecedoras, cuja função é propiciar partida própria ao motor. Desse modo, qualquer desvio de velocidade do motor em relação à velocidade síncrona causará correntes induzidas nas barras amortecedoras. Essas barras, nesse contexto, contribuirão para restaurar a velocidade síncrona do motor.
- 91 Diferentemente do que ocorre em um gerador CC com excitação independente, a regulação de tensão de um gerador síncrono pode se tornar zero ou mesmo negativa, dependendo do fator de potência e da carga suprida.
- 92 Considere que o diagrama fasorial abaixo seja referente a grandezas do ponto de operação de um gerador síncrono com resistência de armadura desprezível, com tensão a vazio  $V_0$ , tensão terminal  $V_t$  e corrente de armadura  $I$ . Nesse caso, é correto afirmar que o gerador está operando com fator de potência capacitivo e que  $\delta$  é o ângulo de potência (ou ângulo de carga) do gerador.

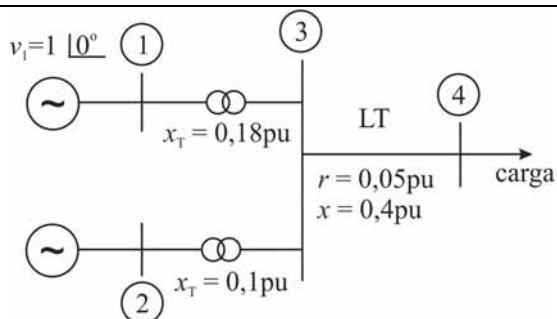




RASCUNHO

Um gerador CC em derivação tem a característica de saturação mostrada no gráfico acima, para uma dada velocidade da armadura. No gráfico,  $E_t$  é a tensão a vazio na armadura e  $I_f$  é a corrente de campo. Considerando essas informações, julgue o item abaixo.

93 O valor da resistência crítica de campo é inferior a  $30 \Omega$ .



Considere o sistema elétrico de potência representado pelo diagrama unifilar acima, no qual as grandezas são dadas em unidade (pu). Por meio dos dados do diagrama, é possível calcular as tensões nos barramentos para avaliar os fluxos nas interligações. A barra ① é a *swing*. Na barra ②, a potência ativa fornecida à rede pelo gerador é igual a 0,5 pu e a magnitude da tensão na barra é igual a 1,0 pu. Na barra ④, há uma carga que absorve 1,5 pu de potência ativa e 0,5 pu de potência reativa. A interligação entre as barras ③ e ④ é uma linha de transmissão (LT) curta, cujos parâmetros são a resistência  $r$  e a reatância  $x$ . Nos transformadores, assume-se que a resistência dos enrolamentos é desprezível e a reatância é  $x_T$ .

A partir dessas informações e da figura acima, julgue os itens subsequentes.

- 94 No sistema em questão, é necessário que o gerador da barra *swing* gere exatamente 1,0 pu de potência ativa.
- 95 É correto afirmar que a matriz jacobiana do problema de fluxo de carga terá ordem 5, se, na formulação do problema, for utilizado o Método de Newton-Raphson.
- 96 Se, na formulação do problema de fluxo de carga, fosse utilizado o método de fluxo de carga desacoplado rápido, a matriz jacobiana permaneceria constante ao longo das iterações.

Considere que um gerador seja conectado a um barramento infinito por meio de uma interligação com impedância indutiva, na qual a resistência é nula. Na barra infinita, são conhecidas a tensão da barra e as potências absorvidas (ativa e reativa) por uma carga ligada a esse barramento. Assume-se que o modelo clássico de gerador seja utilizado e que estão disponíveis dados da reatância transitória de eixo  $d$  e da inércia do gerador.

Com base nessas informações e acerca de análise de estabilidade transitória em sistemas elétricos de potência, julgue o item abaixo.

97 O critério das áreas iguais poderá ser aplicado corretamente para calcular o ângulo do fator de potência do gerador.

Suponha que, em determinado barramento de uma rede elétrica CA, foram calculadas as impedâncias equivalentes de Thévenin de sequência zero, positiva e negativa, resultando em  $Z_0 = j0,05$  pu,  $Z_1 = j0,1$  pu e  $Z_2 = j0,1$  pu, respectivamente, em que  $j = \sqrt{-1}$ . Assume-se que a tensão equivalente na barra seja igual a 1 pu e que essa tensão se mantenha constante, mesmo durante a ocorrência de curto-circuito. As resistências de falta são desprezíveis.

Considerando essas informações, os tipos de curto-circuito e a análise desse tipo de falta pelo método de componentes simétricas, julgue os itens a seguir.

98 Caso ocorra uma falta fase-terra (monofásica) nesse barramento, o módulo da corrente de falta será igual a 12 pu.

99 As potências de curto-circuito trifásico e de curto-circuito monofásico no barramento são iguais.

100 No circuito equivalente utilizado para calcular a corrente de falta fase-fase-terra (bifásica-terra), se  $I_0$ ,  $I_1$  e  $I_2$  correspondem às componentes de sequência zero, positiva e negativa de corrente, respectivamente, então, é correto afirmar que  $I_0 = I_1 = I_2$ .



**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 serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas na primeira página, pois não será avaliado o texto que apresentar qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **10,00 pontos**, dos quais até **0,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textuais (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

A propriedade intelectual é um instrumento recente do capitalismo: o direito de autor só foi internacionalmente reconhecido e oficializado no final do século XIX, a partir da Convenção de Berna. No capitalismo tardio informatizado, entretanto, ela se tornou um problema e uma contradição para as corporações cujo trunfo é a circulação de conteúdo intelectual, não sua produção. Para elas, é fundamental que o trabalho intelectual seja barato ou gratuito. E, para isso, é preciso que ele seja indiferenciado, que o seu valor seja medido unicamente de modo quantitativo, cumulativo — e não qualitativo ou subjetivo.

Há alguns anos, a revista *The New Yorker* publicou uma longa reportagem sobre a disputa entre os herdeiros de James Joyce e uma pesquisadora da Universidade Stanford, na Califórnia, pelos direitos de publicação da correspondência do escritor. O artigo pintava um quadro favorável à pesquisadora e a transformava em símbolo da necessidade de uma legislação mais democrática, condizente com as exigências estabelecidas pelo uso da Internet. A reportagem estava em sintonia com os princípios do Creative Commons e de outras propostas alternativas ao tradicional, restritivo e cada vez mais insustentável *copyright*, o direito autoral.

O Creative Commons busca adaptar o direito autoral a uma situação de fato e irreversível, permitindo ao autor decidir o quanto deseja ceder dos seus direitos. Essas iniciativas buscam alternativas a esse direito, condenado à morte pela nova economia da informação. Mas, a despeito das boas intenções, elas só se propõem a agir no lado mais frágil do direito de propriedade, aquele que diz respeito ao trabalho intelectual individual e, sobretudo, ao trabalho intelectual circunscrito às artes e à cultura. Nenhuma empresa abrirá mão de suas patentes científicas ou industriais em nome da visibilidade, do bem comum ou do direito à informação.

Bernardo Carvalho. **Em defesa da obra**. Internet: <[www.observatoriodaimprensa.com.br](http://www.observatoriodaimprensa.com.br)> (com adaptações).

Tendo o texto acima e os textos da prova de Conhecimentos Básicos apenas como referência inicial, redija um texto dissertativo a respeito de direitos autorais.

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- remuneração e subsistência do autor, profissional e trabalhador; [valor: 4,50 pontos]
- democratização e popularização da informação, da arte e da cultura. [valor: 5,00 pontos]

**Rascunho**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	



**cespeUnB**

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos