

Caderno de Prova



17 de julho



das 14 às 18 h



4 h de duração*



50 questões



S05

Engenheiro (Engenharia Elétrica)



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Instruções

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**;
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade.

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 (cinco) alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.

Conhecimentos Gerais

(15 questões)

Português

4 questões

É importante que os pais estabeleçam limites para os jovens. Se não acham correto que a garotada beba, devem dizer abertamente, ainda que isso cause divergências. Esse conflito é importante para o amadurecimento do adolescente. Diante de uma negativa, o jovem é obrigado a tomar uma decisão. Ou ele vai contra os pais e segue por sua conta e risco, arcando com as consequências, ou acata a determinação. Esse tipo de ponderação é o que leva à maturidade.

Adaptado de:
http://veja.abril.com.br/especiais/jovens_2003/p_038.html

1. Observe as afirmativas abaixo.

1. Em “Se não acham correto” o termo sublinhado indica uma causa.
2. Em “ainda que isso cause divergências” a expressão sublinhada indica uma concessão, no que se refere ao enunciado anterior.
3. Na frase do texto “Ou ele vai contra... ou acata a determinação”, a palavra sublinhada corresponde a uma alternativa.
4. O pronome Esse, em “Esse conflito é importante” e “Esse tipo de ponderação”, é demonstrativo e funciona como elemento de coesão.
5. Em “O que leva” o termo sublinhado é artigo definido, com valor de pronome oblíquo.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 4 e 5.
- e. (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.

2. Assinale a alternativa em que a segunda frase (em itálico) **conserva** o sentido da primeira.

- a. () A rede de laboratórios da CASAN faz o controle da qualidade dos serviços prestados pela Companhia. / *O controle de qualidade prestado pela Companhia só quem faz é a rede de laboratórios.*
- b. () Coletas e análises periódicas de água são efetuadas pela CASAN, gerando relatórios encaminhados à Vigilância Sanitária. / *A Vigilância Sanitária recebe coletas e relatórios de água que a CASAN efetua.*
- c. () Nas faturas mensais de consumo de água, fornecidas pela CASAN aos clientes, estes recebem informações sobre a qualidade do produto oferecido. / *A qualidade da água oferecida aos clientes é informada nas faturas que eles recebem.*
- d. (X) Laboratórios regionais da CASAN fazem o monitoramento físico-químico e bacteriológico de águas e de esgotos sanitários em toda a área de abrangência da empresa. / *O monitoramento físico-químico e bacteriológico de águas e de esgotos sanitários em toda a área de abrangência da CASAN é feito pelos laboratórios regionais da empresa.*
- e. () Clientes menos satisfeitos com o abastecimento de água de sua comunidade devem dirigir-se à CASAN, para esclarecimentos. / *Para esclarecimentos, menos clientes satisfeitos com o abastecimento de água de sua comunidade devem dirigir-se à CASAN.*

3. Assinale a alternativa gramaticalmente **correta**.

- a. () O que leva à maturidade dos jovens preocupam os pais, na educação da prole.
- b. () A maioria dos jovens gostam da vida familiar e convive bem com o pai e a mãe.
- c. (X) Devem existir regras claras quanto ao papel dos pais, em relação à orientação dos filhos.
- d. () À maior parte dos moços, não vale a pena sacrificar o conforto que tem em casa pela independência.
- e. () Já fazem muitos anos que os educadores alertam sobre a necessidade de os filhos ser educados com disciplina.

4. Assinale a alternativa em que, como nas frases do texto, **há** correlação entre as formas verbais apresentadas.

- a. (X) Se eu vir meus filhos beberem, ficarei preocupado.
- b. () Se preservarmos nossos recursos hídricos, teríamos melhor qualidade de vida.
- c. () É necessário que se saiba o quanto nossos filhos precisariam de nós.
- d. () Quando você estabelecer normas para seus filhos, eles teriam aprendido .
- e. () Se todos se preocupassem com as questões ambientais, todos ganharão.

Inglês

4 questões

Can I help reduce energy consumption?

We have an important role to play right now. Energy conservation helps a lot in preserving our planet's rich natural resources and promoting a healthy environment. Here you will find simple things that you can do to help reduce energy consumption.

- Turn-off non-essential lights and appliances. The electricity generated by fossil fuels for a single home puts more carbon dioxide into the air than two average cars.
- Avoid turning on large appliances such as washers, dryers, and electric ovens during peak energy hours: from 5:00 am to 9:00 am and 4: pm to 7:00 pm.
- Install white window curtains to reflect heat away from the house. Close them at night to reduce the amount of heat lost through windows. People who live in countries that have warm climates should do this during the day as well.
- Turn off the lights in any room you are not using and consider installing timers, photo cells, or occupancy sensors to reduce the amount of time your lights are on.

5. As palavras 'We' e 'Our' estão sendo usadas no texto como:

- a. () Subject pronoun and relative pronoun.
- b. () Object pronoun and personal pronoun.
- c. () Object pronoun and possessive pronoun.
- d. (X) Subject pronoun and possessive adjective.
- e. () Subject adjective and possessive adjective.

6. Na frase “People **who** live in countries that have warm climates...” a palavra destacada está sendo usada como:

- a. ☒ (X) relative pronoun.
- b. ☐ () reflexive pronoun.
- c. ☐ () personal pronoun.
- d. ☐ () indefinite pronoun.
- e. ☐ () interrogative pronoun.

7. Identifique as afirmativas verdadeiras (V) e falsas (F), de acordo com o texto.

- ☐ () If you're not in the room the use of timers to turn off the lights helps to save energy.
- ☐ () Living in a warm region one shouldn't have curtains at home.
- ☐ () The color that your curtains must be is white, because they reflect the heat.
- ☐ () A car releases the same amount of carbon dioxide into the air than a household generates.
- ☐ () Anybody can preserve and help the Earth's natural resources.

Assinale a alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo.

- a. ☐ () V – F – V – V – F
- b. ☒ (X) V – F – V – F – V
- c. ☐ () V – F – F – V – V
- d. ☐ () F – V – V – F – V
- e. ☐ () F – F – V – V – V

8. Assinale a alternativa que apresenta os antônimos da sequência de palavras: healthy – rich – large.

- a. ☐ () illness – poor – big
- b. ☐ () sickness – wealth – huge
- c. ☐ () healthyless – wealthy – tiny
- d. ☐ () unhealthy – wealthy – huge
- e. ☒ (X) unhealthy – poor – small.

Atualidades

3 questões

9. O território catarinense teve grande parte da sua cobertura vegetal destruída por séculos de ocupação econômica e expansão territorial.

Nos últimos anos, com o aumento da preocupação com os problemas ambientais, foram criadas em nosso Estado numerosas unidades de conservação, entre as quais podemos citar:

- a. ☐ () APA (Área de Proteção Ambiental) Rota do Sol, APA Banhado Grande, Unidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Santana e Parque Estadual das Araucárias.
- b. ☐ () APA (Área de Proteção Ambiental) da Baleia Franca, APA Rota do Sol, APA Banhado Grande e a Estação Ecológica de Carijós.
- c. ☐ () Unidades ambientais de Ibirarema, Ribeirão do Sul, Salto Grande e São Pedro do Turvo. APA (Área de Proteção Ambiental) da Baleia Franca e a Estação Ecológica de Carijós.
- d. ☒ (X) Parques da Serra do Tabuleiro e da Lagoa do Peri, a APA (Área de Proteção Ambiental) da Baleia Franca e a Estação Ecológica de Carijós.
- e. ☐ () Parques da Serra do Tabuleiro e da Lagoa do Peri, Unidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Santana e Parque Estadual das Araucárias.

10. Um forte terremoto seguido de um destruidor *tsunami* atingiu a região de Fukushima, no Japão, em março, e causou sérios danos a instalações nucleares japonesas.

Examine as afirmativas abaixo a respeito do tema.

1. Os terremotos e tsunamis são causados pela ação humana e a inconsequente destruição do meio ambiente.
2. As usinas nucleares são as mais importantes fontes de energia elétrica do Japão.
3. O Brasil, embora livre de terremotos pelas suas características geológicas, sofreu recentemente um grande tsunami que colocou em risco uma das usinas nucleares brasileiras localizadas em Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro.
4. O Japão viveu em sua história diversas catástrofes causadas por terremotos, cuja principal causa é a movimentação das placas tectônicas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. (X) São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

11. A morte de um tunisiano de 26 anos, um verdureiro que ateou fogo ao próprio corpo, desencadeou uma série de protestos por diversos países do norte da África e Oriente Médio.

Assinale a alternativa que identifica uma importante razão desses protestos.

- a. () A pregação das seitas cristãs da proximidade do fim do mundo e da volta do Messias.
- b. () A revolta da população jovem contra a Irmandade Muçulmana que após tomar o poder no Egito ameaçava o governo tunisiano.
- c. () A oposição da população, principalmente a mais idosa, aos princípios do Islã, notadamente os relacionados à monogamia e ao politeísmo.
- d. () A globalização que destruiu os valores mais caros à juventude islâmica, como a liberdade pessoal e religiosa, bem como a livre associação e o direito à manifestação política.
- e. (X) A insatisfação da juventude com as restrições à liberdade existentes em muitos países da região.

Noções de Informática

4 questões

12. Considere o fragmento (ao lado) de uma planilha do Microsoft Excel 2007:


	A
1	10
2	30
3	20
4	50
5	40

Assinale a alternativa que indica **corretamente** o resultado da fórmula abaixo:

=SE(A1>A2;A1;SE(A2>A3;A2;SE(A3>A4;A3;SE(A4>A5;A4;A5))))

- a. () 10
- b. () 20
- c. (X) 30
- d. () 40
- e. () 50

13. Identifique as afirmativas corretas a respeito da utilização do sistema operacional Windows 7.

1. Para alternar entre programas, basta pressionar as teclas **Ctrl** + **Tab** para exibir miniaturas de todos os programas em execução, manter a tecla **Ctrl** pressionada e pressionar **Tab** diversas vezes até que a miniatura do programa que se deseja utilizar seja selecionada.
2. Uma pasta aberta no Windows Explorer pode ser copiada para a área de trabalho arrastando-a do Windows Explorer e soltando-a na área de trabalho.
3. Um atalho para uma pasta cujo conteúdo está sendo exibido no Windows Explorer pode ser criado na área de trabalho arrastando o ícone , mostrado na barra de endereços do Windows Explorer, e soltando-o na área de trabalho.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () É correta apenas a afirmativa 2.
- b. (X) É correta apenas a afirmativa 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

14. Identifique as afirmativas corretas a respeito da utilização do Microsoft Word 2007 no sistema operacional Windows 7.

1. Após abrir o Microsoft Word, documentos editados recentemente podem ser abertos clicando com o botão da direita do mouse sobre o ícone do programa na barra de tarefas do Windows e selecionando o nome do arquivo.
2. Se forem abertos vários documentos em diferentes janelas do Word, para exibir um documento específico será preciso clicar repetidas vezes sobre o ícone do Word na barra de tarefas até que o documento desejado seja exibido.
3. Um arquivo aberto no Microsoft Word pode ser fixado na barra de tarefas do Windows clicando com o botão da direita do mouse sobre o ícone do programa na barra de tarefas e selecionando a ação *Fixar este arquivo na barra de tarefas*.









Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. (X) É correta apenas a afirmativa 1.
- b. () É correta apenas a afirmativa 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

15. Analise o texto abaixo a respeito do Microsoft Word 2007.

- Para copiar a formatação de um texto, deve-se selecioná-lo e pressionar
.....;
- a formatação copiada pode ser aplicada a outro texto selecionando-o e pressionando;
- e para limpar a formatação aplicada a um texto, deve-se selecioná-lo e pressionar *

Assinale a alternativa que completa **correta** e sequencialmente as lacunas do texto.

- a. () o botão ; o botão ; o botão 
- b. () o botão ; o botão ;
as teclas **Ctrl** + **Shift** + **X** simultaneamente.
- c. (X) as teclas **Ctrl** + **Shift** + **C** simultaneamente ;
as teclas **Ctrl** + **Shift** + **V** simultaneamente ;
o botão 
- d. () as teclas **Ctrl** + **C** simultaneamente ;
as teclas **Ctrl** + **Shift** + **V** simultaneamente ;
o botão 
- e. () as teclas **Ctrl** + **Shift** + **C** simultaneamente
as teclas **Ctrl** + **V** simultaneamente
o botão 

Conhecimentos Específicos

(35 questões)

16. Uma linha monofásica de 3 kV está conectada a uma carga de 15 kW com fator de potência de 0,5 adiantado (capacitivo).

O valor da impedância da carga é:

- a. () $0,1 \angle -0,5^\circ \Omega$
- b. () $0,1 \angle -60^\circ \Omega$
- c. () $10/3 \angle 60^\circ \Omega$
- d. () $5 \angle -60^\circ \text{ k}\Omega$
- e. (X) $300 \angle -60^\circ \Omega$

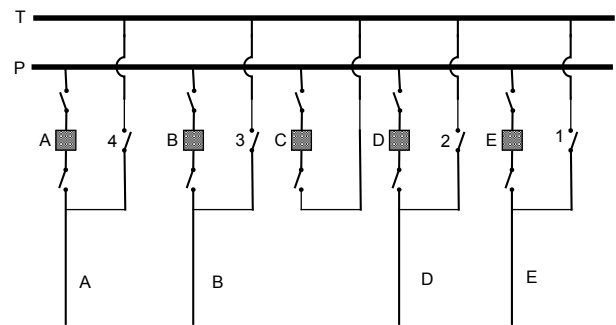
17. Analise as afirmativas abaixo:

1. O fator impedância é o elemento físico da carga que caracteriza a oposição à passagem da corrente elétrica.
2. A potência ativa é a parcela do fasor da potência aparente que representa a real potência consumida pela carga.
3. O fator de potência de uma carga representa a parcela percentual da potência aparente que é consumida como potência ativa.
4. Numa linha de transmissão que opera dentro da normalidade sem falha, geralmente a corrente que entra e a que sai na linha não são absolutamente iguais. Isso se deve à perda térmica nas resistências elétricas existentes na linha.
5. A tensão, corrente, impedância e potência são grandezas elétricas de mesma natureza.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. (X) É correta apenas a afirmativa 3.
- b. () É correta apenas a afirmativa 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 5.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

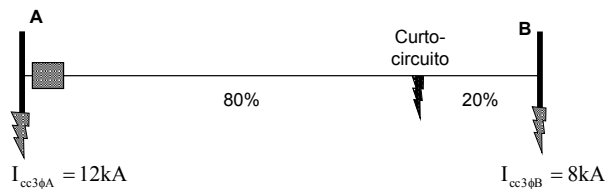
18. O esquema apresentado corresponde a um arranjo de barras de uma subestação. O sistema opera plenamente utilizando todos os equipamentos da subestação com a barra de transferência sem tensão. Devido a uma manutenção programada, uma equipe de trabalho da empresa necessita fazer uma intervenção no disjuntor D.



Assinale a alternativa que indica a sequência **correta** de manobras adequadas para efetuar a manutenção no disjuntor D de modo a não haver desligamento no alimentador D.

- a. () Fechar a seccionadora 2; fechar a seccionadora 4; abrir as seccionadoras do disjuntor D.
- b. () Fechar a seccionadora 2; fechar o disjuntor C; abrir as seccionadoras do disjuntor D.
- c. (X) Fechar as seccionadoras do disjuntor C e a seccionadora 2; fechar o disjuntor C; abrir o disjuntor D; abrir as seccionadoras do disjuntor D.
- d. () Fechar as seccionadoras do disjuntor C; fechar o disjuntor C; abrir o disjuntor D; fechar a seccionadora 2; abrir as seccionadoras do disjuntor D.
- e. () Abrir o disjuntor D; fechar as seccionadoras do disjuntor C; fechar o disjuntor C; fechar a seccionadora 2; abrir as seccionadoras do disjuntor D.

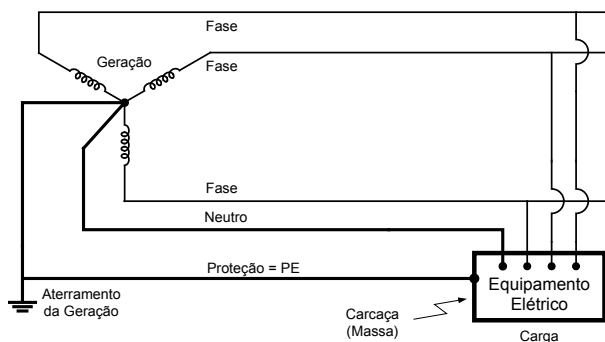
19. Considere o diagrama unifilar de um sistema elétrico radial.



A corrente de curto-circuito trifásico que ocorre a 80% da linha de transmissão AB é:

- a. () 11200 A.
- b. () 10000 A.
- c. () 8800 A.
- d. (X) 8571 A.
- e. () 7200 A.

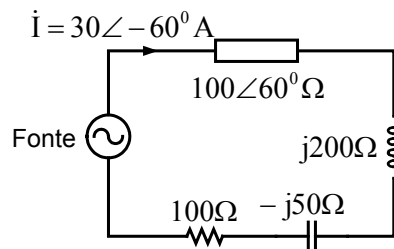
20. Analise a figura abaixo:



De acordo com a NBR 5410, a classificação do sistema elétrico de baixa tensão da figura em relação à fonte, à carga e à terra é denominado de:

- a. () IT.
- b. (X) TN-S.
- c. () TN-C.
- d. () TN-C-S.
- e. () TT-PEN.

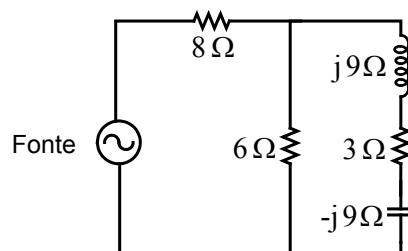
21. Uma fonte ideal alimenta o circuito elétrico da figura.



Quanto de energia ativa a fonte entrega por dia ao circuito?

- a. () 7560 kWh
- b. () 5097,6 kWh
- c. () 4320 kWh
- d. (X) 3240 kWh
- e. () 135 kW

22. Uma fonte senoidal alternada de 30 V (valor eficaz) alimenta o circuito elétrico da figura.



A potência reativa na bobina é:

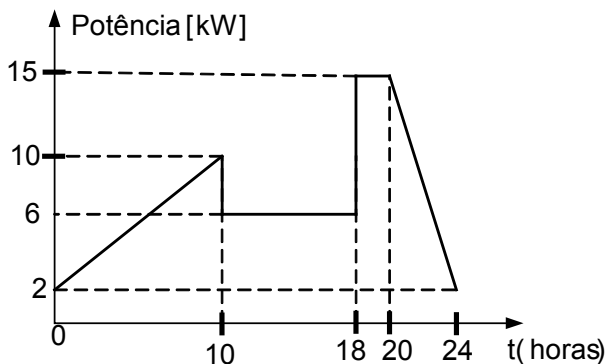
- a. () 72 VAR.
- b. (X) 36 VAR.
- c. () 18 VAR.
- d. () 12 VAR.
- e. () zero.

23. A tensão elétrica tem um ângulo de fase de 20° e está aplicada a um circuito elétrico RL que opera em regime permanente com uma corrente de $i(t) = 17 \sin(250t - 25^\circ)$ ampères.

A constante de tempo desse circuito é:

- a. ☒ 4 ms.
- b. ☐ 1 s.
- c. ☐ 2,5 s.
- d. ☐ 39,78 s.
- e. ☐ 250 s.

24. Uma pequena indústria tem uma potência instalada de 20 kW. Seu perfil de consumo diário é expresso pelo gráfico apresentado abaixo.



Assinale a alternativa que indica respectivamente os valores do fator de demanda e a energia elétrica em kWh consumida pela indústria no dia.

- a. ☐ 0,13 e 140
- b. ☐ 0,47 e 124
- c. ☐ 0,53 e 360
- d. ☒ 0,75 e 172
- e. ☐ 1,33 e 7,166

25. Os enrolamentos dos transformadores trifásicos podem ser conectados de diversas maneiras, gerando deslocamento angular nas correntes de linha no lado do primário e do secundário. Para designar o tipo de conexão, juntamente com o deslocamento angular, é adotada uma nomenclatura com duas letras seguida de um número.

Assinale a alternativa que expressa o significado da nomenclatura **Yd5** do transformador.

- a. ☐ Primário em **Y** e secundário em **Δ**, com conexões em que as correntes de linha no lado **Y** estão 5° avançadas em relação às correntes de linha no lado **Δ**.
- b. ☐ Qualquer ligação **Δ – Y** ou **Y – Δ**, com conexões em que as correntes de linha no lado **Y** estão 30° avançadas em relação às correntes de linha no lado **Δ**.
- c. ☒ Primário em **Y** e secundário em **Δ**, com conexões em que as correntes de linha no lado **Y** estão 150° avançadas em relação às correntes de linha no lado **Δ**.
- d. ☐ Primário em **Δ** e secundário em **Y**, com conexões que produzem um deslocamento angular do tipo 5.
- e. ☐ Primário em **Y** e secundário em **Δ**, com conexões usadas na norma Americana, isto é, que representa um deslocamento angular de -30° .

26. Em proteção é muito utilizada a numeração adotada pela ANSI, fortemente empregada pelas empresas do setor elétrico brasileiro.

Com respeito à proteção utilizada em transformadores, assinale, em sequência a numeração das funções de proteção diferencial, do relé Buchholz e do nível de óleo.

- a. ☐ 21, 59, 63
- b. ☐ 64, 67, 63
- c. ☐ 87, 24, 25
- d. ☒ 87, 63, 71
- e. ☐ 90, 81, 27

27. Analise as afirmativas abaixo em relação aos para-raios de linha utilizados nas redes do sistema de distribuição de energia elétrica.

1. O pára-raios tem uma isolação muito alta quando não está em condução e durante a sua disrupção, sua isolação cai praticamente a um valor muito baixo, e após a condução da sobretensão à terra, volta a restaurar sua alta isolação.
2. Geralmente o para-raios é instalado na linha e conectado no sistema de aterramento.
3. Sempre junto aos transformadores de distribuição na zona rural, devem ser instalados para-raios.
4. Sempre que o para-raios opera (conduz), deve atuar a proteção para a eliminação da corrente de curto-circuito subsequente.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () É correta apenas a afirmativa 1.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

28. Analise o texto abaixo:

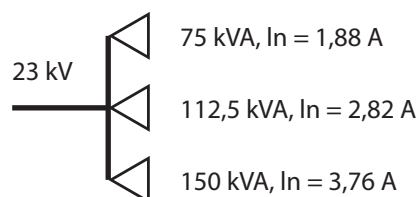
O sistema de aterramento recomendado pela NT-01AT da CELESC deve possuir haste de aço revestida com uma camada de cobre com espessura mínima de, com comprimento mínimo de e diâmetro de

Assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas do texto.

- a. () 2,54 mm ; 2 m ; 15 mm
- b. (X) 254 μ m ; 2,4 m ; 15 mm
- c. () 254 μ m ; 3 m ; 15 mm
- d. () 425 μ m ; 2,4 m ; 20 mm
- e. () 500 μ m ; 2,4 m ; 25 mm

29. A energização de uma subestação, isto é, de um transformador ou conjunto de transformadores deve ocorrer sem a atuação da proteção. A NT-01 – AT da CELESC apresenta um modo de calcular a corrente de magnetização (inrush) da entrada de uma subestação de uma unidade consumidora decorrente da energização dos transformadores instalados.

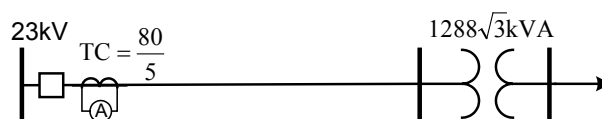
Com relação a esse assunto, analise a figura abaixo:



Assinale a alternativa que apresenta o valor mais aproximado da corrente de magnetização na alimentação da subestação mostrada na figura, calculada segundo a metodologia indicada na atual NT-01-AT da CELESC.

- a. () 101,52 A
- b. () 67,68 A
- c. () 49,82 A
- d. (X) 34,78 A
- e. () 8,46 A

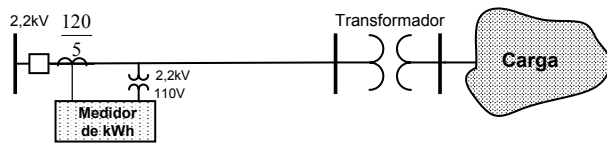
30. Considere o diagrama unifilar de uma rede trifásica radial.



O valor lido no amperímetro é:

- a. () 1,42 A.
- b. (X) 3,5 A.
- c. () 6,06 A.
- d. () 17,5 A.
- e. () 56 A.

31. Analise o diagrama unifilar de uma rede elétrica monofásica apresentada na figura.



Assinale a alternativa que corresponde à energia consumida pela carga instalada no transformador se a leitura no medidor foi de 90 kWh.

- a. () 108 kWh
- b. () 90 kWh
- c. () 75 MWh
- d. (X) 43,2 MWh
- e. () 33,2 MWh

32. Uma rede aérea de distribuição está conectada a uma carga de 48 kW com fator de potência de 0,8 atrasado.

Indique a potência reativa fornecida por um capacitor, conectado em paralelo com a carga, de forma que a rede elétrica tenha um fator de potência de 0,6 adiantado.

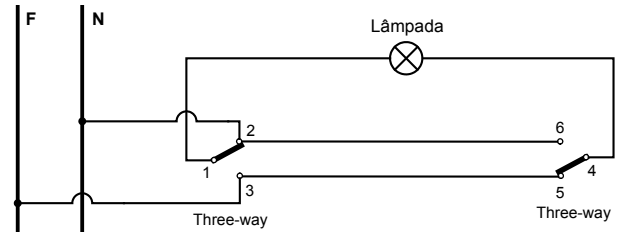
- a. (X) 100 kVAR
- b. () 80 kVAR
- c. () 64 kVAR
- d. () 48 kVAR
- e. () 36 kVAR

33. Uma caixa capacitiva de um banco de capacitores tem na sua placa as seguintes características nominais: 100 kVAR e 7,96 kV.

Qual a potência reativa suprida pela caixa capacitiva se for conectada a uma rede elétrica de 7164 V?

- a. () 20,4 kVAR
- b. (X) 81 kVAR
- c. () 90 kVAR
- d. () 100 kVAR
- e. () 123,45 kVAR

34. O diagrama da figura apresenta a ligação de uma lâmpada com a utilização de dois interruptores do tipo three-way (interruptores paralelos ou de hotéis), que possibilita comandar a lâmpada de dois pontos distanciados no ambiente da edificação.



Essa ligação foi feita por um eletricista sem capacitação. Embora a lâmpada funcione, a instalação não está correta.

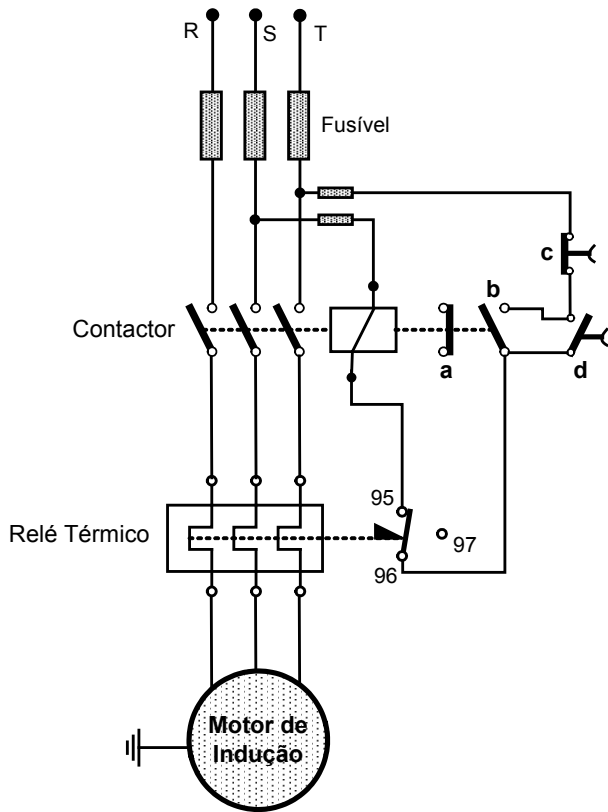
Em relação à instalação apresentada, analise as afirmativas abaixo:

1. Em relação às normas e à segurança, a instalação está errada, porque o neutro deveria ser conectado diretamente na lâmpada.
2. Para tornar a instalação da figura correta, pode-se, por exemplo, desconectar o fio que está no ponto 1 e levá-lo a se conectar no ponto 2; desconectar do ponto 2 o fio que vai do neutro ao ponto 2 e levá-lo ao ponto 1.
3. A instalação não é considerada segura, porque quando o interruptor estiver, por exemplo, na posição 1-3, a lâmpada estará apagada, mas submetida ao potencial da rede elétrica.
4. Nessa instalação, as fiações 2-6 e 3-5 sempre ficarão submetidas à tensão da rede elétrica, o que não aconteceria, se a instalação fosse correta.
5. Para tornar a instalação da figura correta, pode-se, por exemplo, desconectar o fio que está no ponto 1 e levá-lo a se conectar no neutro; desconectar o fio fase do ponto 3 e levá-lo ao ponto 1; eliminar o fio que vai do neutro ao ponto 2.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 4 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 3, 4 e 5.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

35. A figura representa o diagrama de partida direta de um motor de indução trifásico.



Suponha que o motor esteja em pleno funcionamento nominal e ocorre um curto-circuito interno na entrada da fase **R** com a carcaça e com o imediato rompimento do fusível dessa fase.

Para essa situação, analise as afirmativas abaixo:

1. O motor para imediatamente, porque sua estrutura construtiva é trifásica e não pode operar monofasicamente.
2. Para as fases sãs, o curto-circuito deixa de existir; isso porque as bobinas do motor estão entre o ponto do curto interno na carcaça e as fases sãs.
3. O motor opera em condições precárias em situação de sobrecarga. Assim, a sobrecorrente de sobrecarga aquece o elemento bimetálico do relé térmico. O aquecimento do bimetal, na sua atuação, aciona a abertura dos contatos 95-96, desligando o motor.
4. O motor continua a operar precariamente com as duas fases **S** e **T**, porque a bobina do contactor permanece acionada.
5. Mesmo com a fusão do fusível da fase **R**, o curto-circuito permanece com corrente elétrica elevada. Assim, imediatamente, outro fusível é rompido. Mas o motor ainda permanece girando, porque a bobina do contactor fica ainda retida. O circuito de comando do contactor fica ainda ativo, porque permanece a continuidade do circuito pela bobina interna do motor e a terra. O motor continua girando, porque há continuidade elétrica das bobinas do motor entre a fase sã e a terra.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 5.
b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 5.
c. (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
d. () São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.
e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

36. Assinale a alternativa que melhor define o aterramento funcional de uma instalação elétrica.

- a. ☒ (X) Consiste na ligação à terra de um dos condutores da instalação elétrica.
- b. ☐ () Consiste na ligação à terra da massa (carcaça) do equipamento elétrico conectado na instalação elétrica.
- c. ☐ () Consiste na ligação à terra de um dos condutores da instalação elétrica e da massa (carcaça) do equipamento elétrico.
- d. ☐ () Consiste na ligação à terra, de maneira temporária, da massa (carcaça) de um equipamento elétrico em manutenção.
- e. ☐ () Consiste na ligação à terra do condutor PEN da instalação elétrica.

37. A haste (eletrodo) de aterramento é cravada verticalmente no solo, para proporcionar um caminho de baixa resistência elétrica à terra, de modo a facilitar o escoamento das correntes de defeitos (curtos-circuitos), das correntes estáticas geradas, das correntes das cargas desequilibradas e das descargas atmosféricas incidentes.

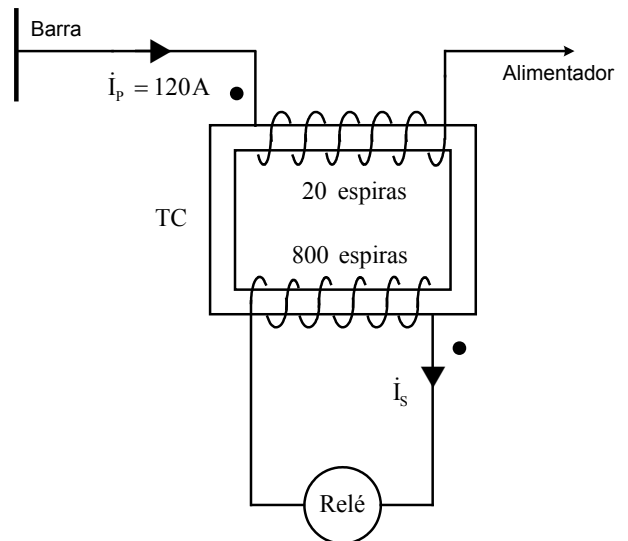
Analisar as afirmativas abaixo em relação às características dos materiais dos quais a haste é constituída:

- 1. o material deve ser lixiviável e não ser tóxico.
- 2. deve ser um material praticamente inerte às ações dos ácidos e sais minerais dissolvidos no solo.
- 3. o material deve sofrer a menor ação possível da corrosão galvânica.
- 4. deve ter resistência mecânica compatível com a ação da cravação e movimentação mecânica do solo.
- 5. o material com o qual é formada a haste deve ser bom condutor elétrico, principalmente o material que constitui a sua película externa.
- 6. o material deve causar dano à natureza.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. ☐ () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. ☐ () São corretas apenas as afirmativas 4 e 5.
- c. ☐ () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 6.
- d. ☐ () São corretas apenas as afirmativas 1, 3, 5 e 6.
- e. ☒ (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 5.

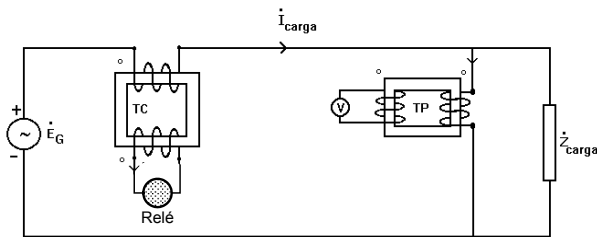
38. Um relé para a proteção do alimentador está conectado no secundário de um transformador de corrente apresentado na figura.



Assinalar a alternativa que dá o valor da corrente elétrica que passa no relé.

- a. ☐ () 333,33 mA
- b. ☐ () 4800 A
- c. ☐ () 133,33 A
- d. ☐ () 40 A
- e. ☒ (X) 3 A

39. A figura apresenta o circuito de um sistema elétrico contendo o transformador de corrente (TC) e de potencial (TP).



Analisar as afirmativas abaixo, em relação à instalação apresentada:

1. O TC será danificado se houver abertura no seu circuito secundário.
2. O TP será danificado se houver curto-circuito no seu circuito secundário.
3. O TC opera a vazio quando a carga conectada no seu secundário é nula. Isso significa que a impedância da carga é zero, ou seja, o TC opera com o seu secundário curto-circuitado.
4. O TP opera a vazio quando a carga no seu secundário é nula. Isso significa que a impedância da carga é infinita, ou seja, o TP opera com o seu secundário aberto.
5. Para um curto-circuito nos terminais da carga do sistema elétrico, a tensão será zero ou muito próxima de zero no voltímetro do TP e no relé passará a corrente de curto-circuito via secundário do TC.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () É correta apenas a afirmativa 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.
- e. (X) São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

40. No Brasil utiliza-se muito o sistema elétrico aterrado, tanto nas carcaças (massas), na rede elétrica e nas massas (estruturas) metálicas de grande porte. O aterramento ou sistema de aterramento sempre é feito de modo que a resistência elétrica seja a mais baixa possível.

Analisar as afirmativas abaixo, em relação ao objetivo do aterramento:

1. Manter a resistência a mais baixa possível para possibilitar a passagem das correntes de curtos-circuitos bifásicos na rede elétrica.
2. Proporcionar um caminho de escoamento para a terra de descargas atmosféricas que incidem na estrutura protegida.
3. Durante o defeito, manter os potenciais produzidos pela corrente de curto-circuito dentro dos limites de segurança, de modo a não causar fibrilação ventricular do coração humano.
4. Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças dos equipamentos elétricos, de modo a equalizar os potenciais das massas.
5. Possibilitar a passagem da corrente de sequência negativa, que é utilizada como um índice de diagnóstico da qualidade da rede elétrica.
6. Obter uma resistência de terra baixa para que as correntes de curto-circuito monofásicas à terra tenham valores consideráveis para sensibilizar adequadamente os dispositivos de proteção.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 5.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 6.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 2, 3, 4 e 6.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 4, 5 e 6.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

41. A norma NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – estabelece que o Sistema de Alimentação Elétrica para Serviços de Segurança (SAESS) é o sistema que mantém o funcionamento de equipamentos e/ou instalações essenciais à segurança das pessoas e à insalubridade, quando exigido pela legislação local, para evitar danos ao meio ambiente ou a outros materiais. O SAESS compreende a fonte, os circuitos até os terminais dos equipamentos de utilização e, eventualmente, os próprios equipamentos de utilização.

Analise as afirmativas abaixo, em relação a exemplos de aplicação do SAESS:

1. Circuitos de alimentação das luminárias imersas em piscina.
2. Circuitos de alimentação das lâmpadas dicróicas das vitrines de lojas.
3. Circuitos de alimentação da iluminação de emergência.
4. Sistema de detecção de fogo e fumaça.
5. Bombas de água para combate a incêndios.
6. Sinalização de rotas de fuga para a evacuação de locais.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 4 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 2, 4, 5 e 6.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 3, 4, 5 e 6.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

42. A norma NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – é a norma aplicada a todas as instalações elétricas de até:

- a. () 500 V em corrente alternada (CA) em 60 Hz.
- b. () 1000 V em corrente contínua (CC).
- c. (X) 1000 V em corrente alternada (CA) em 60 Hz.
- d. () 1500 V em corrente alternada (CA) em 60 Hz.
- e. () 2400 V em corrente alternada (CA) em 60 Hz.

43. Choque elétrico é a perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano ou animal quando este é percorrido por uma corrente elétrica. Um eletricista ou um outro trabalhador pode, em decorrência a um acidente ou erro humano, receber um choque elétrico. A corrente elétrica do choque deve passar pelo corpo humano. Essa passagem se dá por um percurso, ou seja, a corrente do choque deve entrar pela pele, passar por dentro do corpo humano e sair pela pele em outro ponto. A pele representa a maior resistência elétrica do corpo. Portanto, a pele do corpo humano recebe pela NBR-5410 uma classificação especial designada por um código.

Assinale a alternativa **correta** da classificação da pele humana para um eletricista que faz, em um dia normal, manutenção em um painel de comando e recebe um choque elétrico.

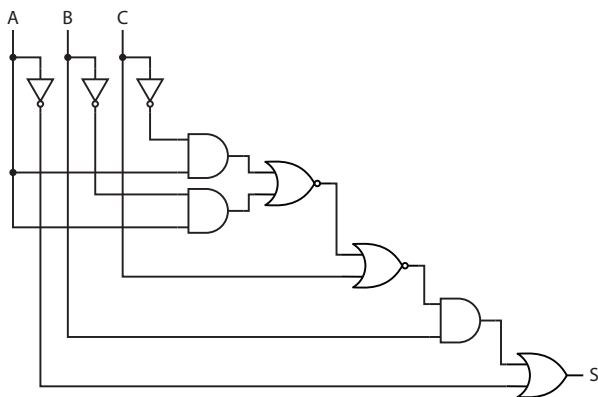
- a. () BB4
- b. (X) BB2
- c. () BB1
- d. () BA4
- e. () BA3

44. A Norma de Entrada de Instalações Consumidoras em Alta Tensão (NT-03-AT) da CELESC permite que a subestação da edificação de uso coletivo seja externa ou abrigada. A subestação externa pode ser feita com o transformador instalado no poste.

Nesse caso, a potência máxima do transformador poderá ser de:

- a. () 100 kVA.
- b. () 112,5 kVA.
- c. (X) 150 kVA.
- d. () 225 kVA.
- e. () 250 kVA.

45. Analise o circuito abaixo:



Assinale a alternativa que apresenta a expressão lógica **correta** para o circuito.

- a. (X) $S = \bar{A} + B\bar{C}$
- b. () $S = A + B\bar{C}$
- c. () $S = A + \bar{B}C$
- d. () $S = A + BC$
- e. () $S = \bar{A} + \bar{B}C$

46. Sejam $X = +3$ e $Y = +4$. Assinale a alternativa que apresenta $X + Y$ e $X - Y$ codificados em binário com 5 dígitos, considerando o sistema de Complemento de 2.

- a. () 00111 e 00001
- b. () 00111 e 10001
- c. (X) 00111 e 11111
- d. () 11000 e 00001
- e. () 11000 e 11111

47. Analise a função lógica abaixo:

$$F = XY + \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}(X + Y) + Z + YZ$$

Assinale a alternativa que contém uma função lógica equivalente.

- a. () $X + \bar{Z}$
- b. () $X + \bar{Z} + Y$
- c. () $X\bar{Z} + \bar{Y} + \bar{X}$
- d. () $X\bar{Z} + Y$
- e. (X) $Y + Z$

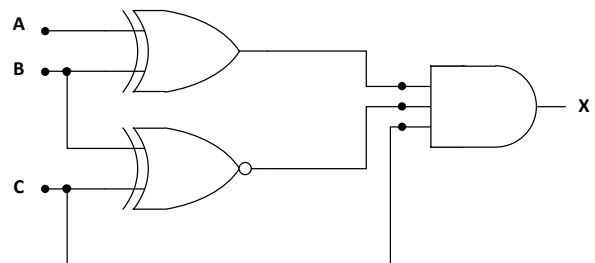
48. Analise o mapa de Karnaugh abaixo:

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	0	0	1
$\bar{A}B$	0	0	0	1
AB	0	1	0	1
$A\bar{B}$	1	0	0	1

Assinale a alternativa que contém a função mínima associada ao mapa.

- a. () $\bar{C}\bar{D} + \bar{B}$
- b. (X) $\bar{C}\bar{D} + \bar{B}\bar{D} + AB\bar{C}D$
- c. () $\bar{C}\bar{D} + BD + AB\bar{C}D$
- d. () $\bar{C}\bar{D} + ABCD + AB\bar{C}D$
- e. () $\bar{C}\bar{D} + ABCD$

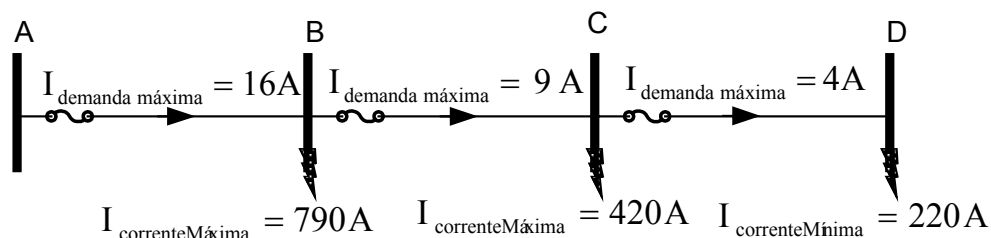
49. Analise o circuito abaixo:



Assinale a alternativa que contém as condições de entrada necessárias para gerar uma saída $X = 1$ no circuito mostrado.

- a. (X) $A = 0$ e $B = C = 1$.
- b. () $A = B = C = 1$.
- c. () $A = B = 0$ e $C = 1$.
- d. () Qualquer A e B desde que $C = 1$.
- e. () Não é possível obter $X = 1$ independentemente das entradas A, B e C.

50. Considerando os dados fornecidos no diagrama unifilar, mostrado na figura abaixo, para a proteção com elos fusíveis de um alimentador de distribuição de energia elétrica.



Os elos fusíveis disponíveis com seus limites de coordenação estão na tabela a seguir.

		Elo Fusível Protegido (Montante)										
		8 K	10 K	12 K	15 K	20 K	25 K	30 K	40 K	50 K	65 K	80 K
Elo Fusível Protetor (Jusante)	6 K	—	190	350	510	650	840	1060	1340	1700	2200	2800
	8 K	—	—	210	440	650	840	1060	1340	1700	2200	2800
	10 K	—	—	—	300	540	840	1060	1340	1700	2200	2800
	12 K	—	—	—	—	320	710	1060	1340	1700	2200	2800
	15 K	—	—	—	—	—	430	870	1340	1700	2200	2800
	20 K	—	—	—	—	—	—	500	1100	1700	2200	2800
	30 K	—	—	—	—	—	—	—	—	850	1700	2800
	40 K	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1100	2200
		Limites de correntes para haver coordenação (A)										

Considerando a metodologia utilizada pelas empresas de distribuição, onde o dimensionamento do elo deve satisfazer a inequação abaixo:

$$1,5 I_{\text{demanda máxima}} \leq I_{\text{nominal do elo fusível}} \leq \frac{I_{\text{curto mínimo no final do alimentador}}}{4}$$

Assinale a alternativa que representa uma proteção coordenada usando os menores elos fusíveis **C**, **B** e **A** e que todos os elos tenham sensibilidade até o ponto **D**.

- a. () 10 K, 20 K, 40 K
- b. (X) 8 K, 15 K, 30 K
- c. () 8 K, 15 K, 25 K
- d. () 8 K, 15 K, 20 K
- e. () 6 K, 10 K, 20 K

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**



FEPESE • Fundação de Estudos e Pesquisas Sócio-Econômicos
Campus Universitário • UFSC • 88040-900 • Florianópolis • SC
Fone/Fax: (48) 3953-1000 • <http://www.fepese.org.br>