

ENGENHEIRO / ÁREA: ELETRICISTA

17/05/2015



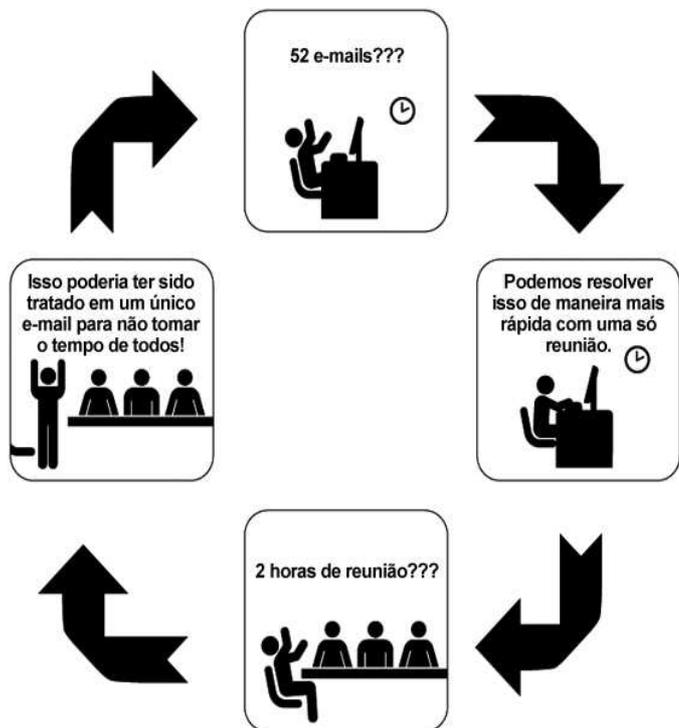
SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Quando for permitido abrir o caderno, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Se houver algum defeito dessa natureza, peça ao aplicador de prova para entregar-lhe outro exemplar.
2. Este caderno contém 60 questões objetivas. Cada questão apresenta quatro alternativas de resposta, das quais apenas uma é a correta. Preencha no cartão-resposta a letra correspondente à resposta assinalada na prova.
3. O cartão-resposta é personalizado e não será substituído, em caso de erro durante o seu preenchimento. Ao recebê-lo, verifique se seus dados estão impressos corretamente; se for constatado algum erro, notifique-o ao aplicador de prova.
4. No cartão-resposta, as respostas devem ser marcadas com caneta esferográfica de tinta PRETA, preenchendo-se integralmente o alvéolo, rigorosamente dentro dos seus limites e sem rasuras.
5. Esta prova tem a duração de **quatro horas**, incluindo o tempo destinado à coleta de impressão digital, às instruções e à transcrição para o cartão-resposta.
6. Você só poderá retirar-se definitivamente da sala e do prédio após decorridas **duas horas** de prova, e somente será permitido levar o caderno de prova a partir das **16 horas**, desde que permaneça na sala até esse horário.
7. **AO TERMINAR, DEVOLVA O CARTÃO-RESPOSTA AO APLICADOR DE PROVA.**

CONHECIMENTOS GERAIS – LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o Texto 1 para responder às questões de 01 a 07.

Texto 1 – Círculo vicioso



Disponível em: <<http://www.saiadolugar.com.br/dia-a-dia-do-empendedor/um-ciclo-vicioso-que-pode-atrapalhar-a-productividade-de-uma-empresa/>>. Acesso em: 30 jan. 2015.

— QUESTÃO 01 —

Considerando a articulação entre os discursos verbal e não verbal, o tema central do Texto 1 é a

- (A) condução respeitosa da equipe de trabalho.
- (B) gestão das novas tecnologias para a otimização do tempo.
- (C) administração de conflitos entre os colegas.
- (D) formalização dos encaminhamentos burocráticos do setor.

— QUESTÃO 02 —

A coesão do texto é garantida pela indicação da

- (A) referencialidade pelas catáforas.
- (B) cadencialidade pelas aliterações.
- (C) direcionalidade pelas placas.
- (D) sequencialidade pelas setas.

— QUESTÃO 03 —

O recurso linguístico que faz progredir o texto é

- (A) a intransigência dos superiores.
- (B) a falta de colaboração da equipe.
- (C) o diálogo estabelecido entre as partes envolvidas.
- (D) o desencontro entre as expectativas dos grupos.

— QUESTÃO 04 —

A articulação textual, indicada pelo título do texto, equivale ao sentido construído pelo seguinte provérbio:

- (A) “Estou em um beco sem saída”.
- (B) “Acordou com a avó atrás do toco”.
- (C) “Deus ajuda a quem cedo madruga”.
- (D) “Não sei se caso ou se compro uma bicicleta”.

— QUESTÃO 05 —

Os pontos de interrogação empregados no texto têm a função de mostrar

- (A) o regime de trabalho exigido diante da capacidade da equipe.
- (B) a reação das pessoas diante das soluções apresentadas.
- (C) a rotina de produção frente às demandas empresariais.
- (D) o compromisso da gerência diante da necessidade coletiva.

— QUESTÃO 06 —

O texto mostra um conflito gerado entre as possibilidades de deliberações

- (A) individuais e coletivas.
- (B) objetivas e subjetivas.
- (C) humanas e materiais.
- (D) virtuais e presenciais.

— QUESTÃO 07 —

A função do pronome “isso” no texto conduz à

- (A) indefinição do tema.
- (B) remissão metafórica.
- (C) referenciação anafórica.
- (D) indeterminação do sujeito.

Leia o Texto 2 para responder às questões de 08 a 10.

Texto 2

tirinhas de logística



Disponível em: <http://recortesdelogistica.blogspot.com.br/2014/06/tirinhas-de-logistica_17.html>. Acesso em: 20 mar. 2015.

— QUESTÃO 08 —

O humor da tira é produzido pelo mal-entendido resultante

- (A) das escolhas lexicais inadequadas para a interação face a face.
- (B) do uso de diferentes padrões linguísticos para nomear funções de trabalho.
- (C) das relações sociais conflituosas na distribuição das tarefas cotidianas.
- (D) do emprego de expressões inapropriadas entre superiores e subordinados.

— QUESTÃO 09 —

A linguagem empregada na tirinha caracteriza

- (A) uma forma direta de raciocinar.
- (B) uma maneira lógica de pensar.
- (C) um estilo coloquial de falar.
- (D) um modo espontâneo de ser.

— QUESTÃO 10 —

Do último quadro da tirinha, pela associação entre os recursos verbal e não verbal, infere-se que

- (A) a profissão referida no anúncio é pouco valorizada.
- (B) o jornal veiculou uma propaganda enganosa.
- (C) a personagem representa um papel falso.
- (D) o sujeito enunciativo não sabe ler.

— RASCUNHO —

CONHECIMENTOS GERAIS – MATEMÁTICA

— QUESTÃO 11 —

Em certo estado, de janeiro a junho, 26 mil pessoas migraram de empresa de telefonia móvel, enquanto 20 mil migraram o telefone fixo, mantendo o número original. Se em todo o país, neste mesmo período, 2,1 milhões de trocas foram feitas, então qual é o valor que mais se aproxima do percentual referente ao total, no estado, representado em relação ao total do país?

- (A) 1,23%
- (B) 2,19%
- (C) 23,70%
- (D) 43,47%

— QUESTÃO 12 —

O dono de um posto de combustíveis fixará os novos preços do litro de gasolina e de etanol, de modo que a diferença desses preços seja de um real. Além disso, ele quer que o cliente possa escolher qualquer um dos combustíveis, sem precisar fazer a conta para saber qual é mais vantajoso. Para isto, ele se baseou apenas no gasto com combustível, considerando um veículo *flex*, que tem o consumo de um litro de gasolina a cada dez quilômetros percorridos, e que, com etanol, percorre sete quilômetros por litro. Os valores, em reais, que mais se aproximam do desejado pelo dono do posto, são, respectivamente:

- (A) 2,099 e 3,099
- (B) 2,339 e 3,339
- (C) 2,449 e 3,449
- (D) 2,579 e 3,579

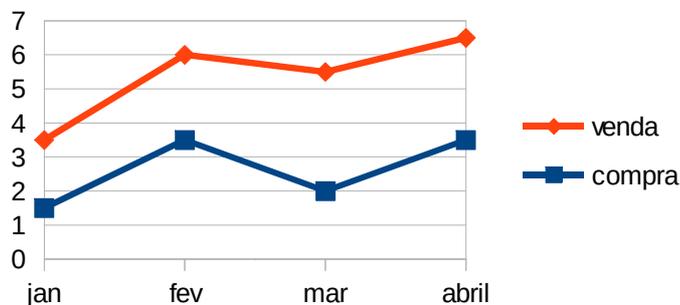
— QUESTÃO 13 —

Uma fazenda exportou em 2014 um total de 1 500 toneladas de carne bovina. De acordo com o contrato, o pagamento foi em reais, mas o valor da arroba do boi foi fixado em dólar. A taxa de câmbio do dia de pagamento era de um dólar a R\$ 2,26, ao passo que o preço de uma arroba era US\$ 51. Planejando estabelecer um novo contrato para o ano de 2015, com um mesmo total exportado, 1 500 toneladas, os novos valores são US\$ 43 por arroba, com uma taxa de câmbio de um dólar a R\$ 3,20, o fazendeiro quer calcular a diferença entre o valor total que será arrecadado em 2015 e o valor total arrecadado em 2014. Com base nessas informações, o valor, em reais, que mais se aproxima dessa diferença é:

- (A) +33 510,00
- (B) +13 694,00
- (C) -1 410,00
- (D) -12 000,00

— QUESTÃO 14 —

Um comerciante comprou e vendeu um certo produto, sempre a mesma quantidade, realizando o lucro mensalmente como sendo a diferença do valor pago na compra pelo valor recebido pela venda. O gráfico a seguir apresenta os valores em milhares de reais, respectivamente, para compra e venda nos quatro meses iniciais do ano.



Com base nas informações apresentadas no gráfico, o maior lucro ocorreu no mês de

- (A) janeiro.
- (B) fevereiro.
- (C) março.
- (D) abril.

— QUESTÃO 15 —

Quatro filhas estavam na cozinha no momento em que apenas uma delas colocou o dedo no bolo confeitado. Quando a mãe viu a marca de dedo, questionou as crianças para descobrir quem tinha mexido no bolo. Ela ouviu, então, o relato das quatro filhas:

- Eu não mexi, diz Joana.
- Foi a Lara, diz Vitória.
- Foi a Vitória, diz Luna.
- A Luna não disse a verdade, diz Lara.

Sabendo que somente um dos relatos tem valor lógico falso, então, quem mexeu no bolo foi a filha de nome

- (A) Vitória.
- (B) Joana.
- (C) Luna.
- (D) Lara.

CONHECIMENTOS GERAIS – INFORMÁTICA**— QUESTÃO 16 —**

No editor de texto LibreOffice, (a) Ortografia e Gramática e (b) Nota de Rodapé são opções que podem ser acessadas, respectivamente, nos menus

- (A) Ferramentas e Inserir.
- (B) Formatar e Tabela.
- (C) Editar e Arquivo.
- (D) Exibir e Janela.

— QUESTÃO 17 —

Um dos princípios básicos da informática é o tratamento das informações em meio digital, cuja manipulação por dispositivos periféricos pode ser somente de entrada de informações, somente de saída de informações ou de entrada e de saída. Os dispositivos possuem capacidades de armazenamento diferentes, tais como disco rígido, pen drive, DVD e CD-ROM. As capacidades aproximadas de unidade de armazenamentos reconhecidas, hoje, são

- (A) 2.0TB, 32MB, 4.7 MB e 700KB.
- (B) 500GB, 16GB, 7.4TB e 700TB.
- (C) 1.0TB, 4MB, 4.7GB e 700GB.
- (D) 3.0TB, 8GB, 4.7GB e 700MB.

— QUESTÃO 18 —

Um usuário de um computador com o sistema operacional Windows 7, que deseja configurar as permissões de pasta de arquivos para tornar visíveis arquivos ocultos, deve

- (A) escolher a pasta, ir no menu Editar e clicar em Modificar a Pasta na opção renomear Arquivo e Pasta.
- (B) abrir a Pasta, clicar com o botão direito e escolher a opção Geral, em seguida opção de Modo de Exibição.
- (C) clicar no botão Iniciar do Windows, escolher o painel de controle e entrar em Geral, escolhendo a aba Arquivo e Pasta.
- (D) selecionar a Pasta, ir na aba Organizar, escolher opções de Pasta e Pesquisa e selecionar Modo de Exibição.

— QUESTÃO 19 —

A internet é hoje a principal ferramenta para qualquer instituição desenvolver atividades de gestão, como enviar e-mail, postar informações na página e acessar conteúdo. São aplicativos da internet na respectiva ordem browser, correio e aplicativo de rede social:

- (A) Opera, Outlook e Likedin.
- (B) Windows Update, Gmail e Whatsapp.
- (C) Google Chrome, Filezilla e Facebook.
- (D) Internet Explorer, Hotmail e Firebird.

— QUESTÃO 20 —

É um software ou hardware que verifica as informações provenientes da internet, com o objetivo de permitir ou bloquear o acesso ao computador de acordo com as configurações aplicadas, ajudando a impedir o acesso indevido de hackers ou programas maliciosos em um computador via internet. Essa definição refere-se a

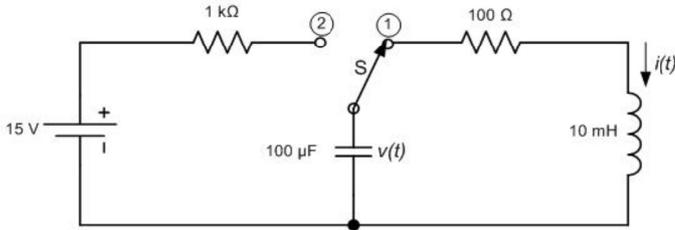
- (A) criptografia.
- (B) firewall.
- (C) antivírus.
- (D) phishing.

— RASCUNHO —

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

— QUESTÃO 21

O circuito elétrico representado pela figura a seguir possui componentes ideais e o capacitor está, inicialmente, descarregado.



Analise as duas situações relativas ao circuito.

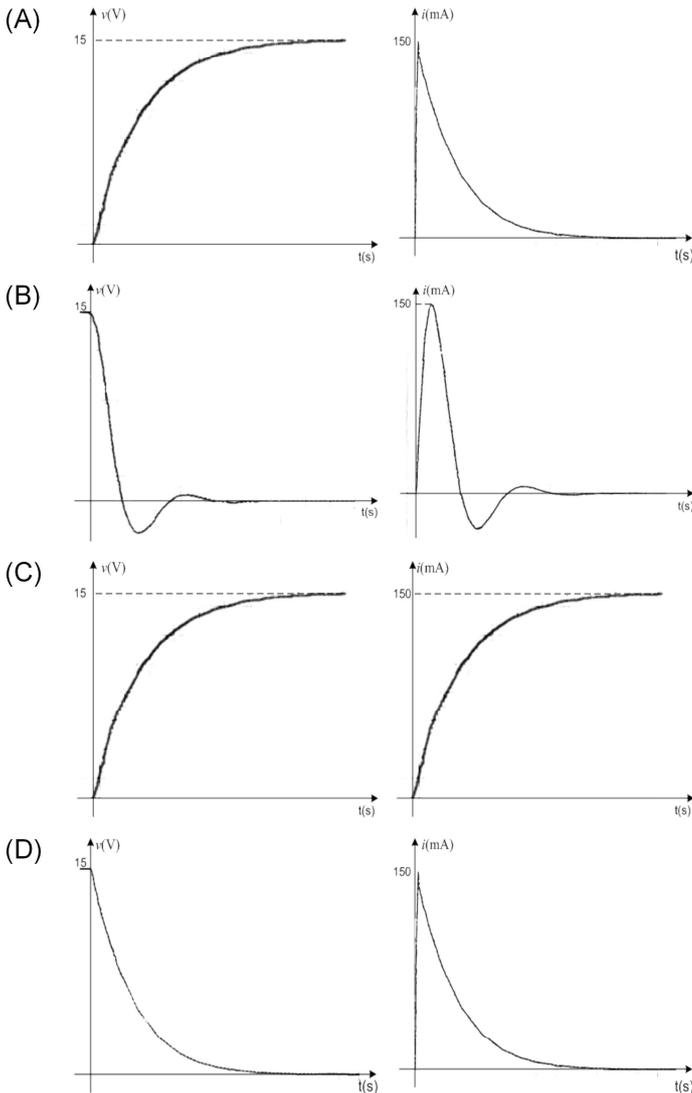
Situação 1

A chave S, inicialmente na posição 1, é transferida para a posição 2.

Situação 2

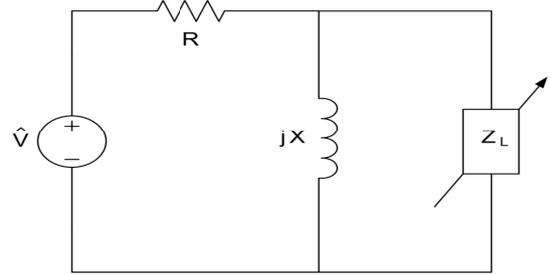
Após o transitório resultante da situação 1, a chave S é transferida de volta da posição 2 para a posição 1.

Os gráficos que representam a tensão $v(t)$ no capacitor, resultante da situação 1, e a corrente $i(t)$ no indutor, resultante da situação 2, após a mudança de posição da chave, são, respectivamente:



— QUESTÃO 22

A figura a seguir representa uma fonte de tensão que alimenta uma carga variável.

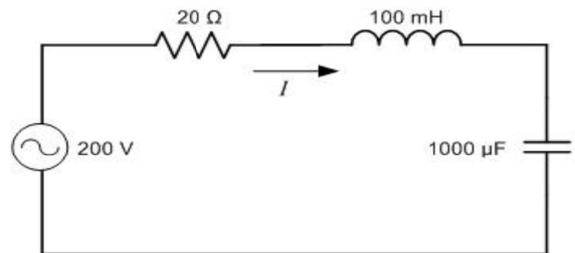


Qual é o valor da impedância Z_L , na figura, que resulta na máxima transferência de potência média para Z_L ?

- (A) $Z_L = \frac{RX^2}{R^2 + X^2} + j \frac{R^2X}{R^2 + X^2}$
- (B) $Z_L = \frac{RX^2}{R^2 + X^2} - j \frac{R^2X}{R^2 + X^2}$
- (C) $Z_L = \frac{R^2X}{R^2 + X^2} + j \frac{RX^2}{R^2 + X^2}$
- (D) $Z_L = \frac{R^2X}{R^2 + X^2} - j \frac{RX^2}{R^2 + X^2}$

— QUESTÃO 23

No circuito a seguir, a fonte senoidal tem frequência angular ω (rad/s) e tensão eficaz de 200 V.

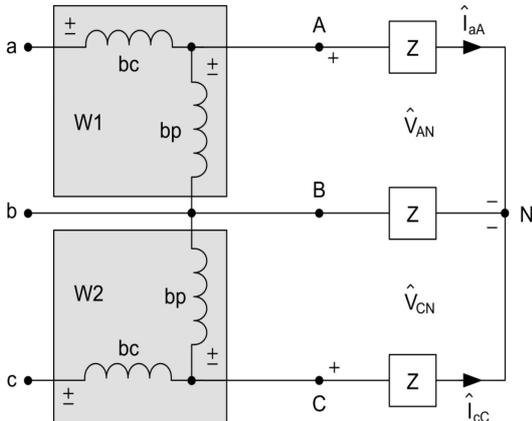


A análise do circuito indica que a maior corrente eficaz do circuito e a frequência angular em que ela ocorre são, respectivamente,

- (A) 10 A e 100 rad/s
- (B) 10 A e 1000 rad/s
- (C) 20 A e 100 rad/s
- (D) 20 A e 1000 rad/s

— QUESTÃO 24 —

Na figura a seguir, o método dos dois wattímetros é utilizado para medir a potência média total da carga trifásica equilibrada Z.

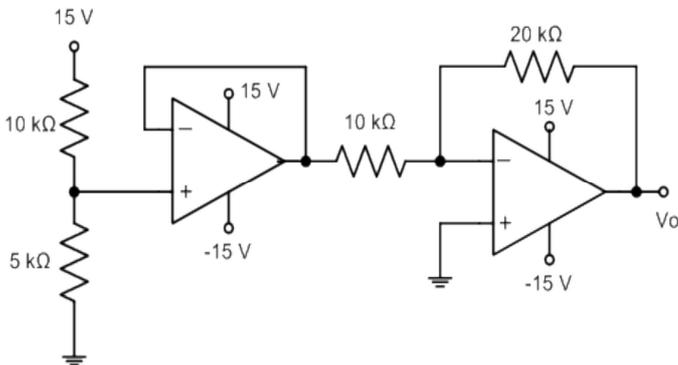


Considerando a sequência positiva de fases e o fator de potência da carga igual a 0,5, conclui-se que:

- (A) as leituras dos dois wattímetros são invertidas.
- (B) a leitura de um dos wattímetros é zero.
- (C) a leitura de um dos wattímetros é negativa.
- (D) as leituras dos dois wattímetros são positivas e diferentes de zero.

— QUESTÃO 25 —

No circuito representado na figura a seguir, o amplificador operacional é ideal.

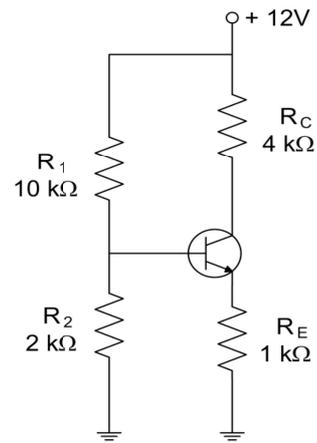


A tensão de saída, V_o , do circuito mostrado, é:

- (A) 5 V.
- (B) 10 V.
- (C) -5 V.
- (D) -10 V.

— QUESTÃO 26 —

Analise o circuito da figura a seguir.



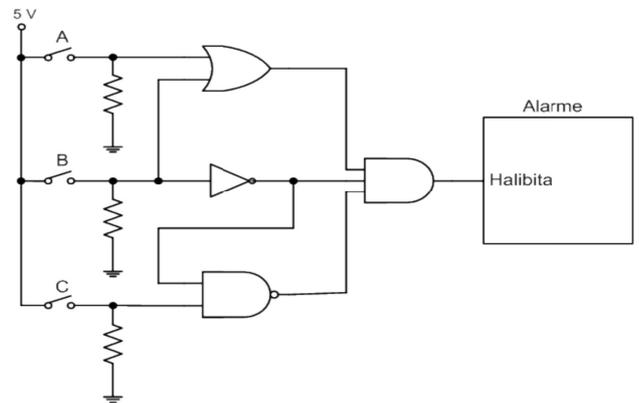
Obs.: $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ e $I_C \approx I_E$.

As quedas de tensão nos resistores R_E e R_C são, respectivamente:

- (A) 2V e 8V
- (B) 2,3V e 9,2V
- (C) 1,7V e 6,2V
- (D) 1,3V e 5,2V

— QUESTÃO 27 —

No circuito lógico representado pela figura a seguir, três chaves, A, B e C, são usadas para habilitar um sistema de alarme.



A análise do circuito mostra que as chaves A, B e C, que habilitam o alarme, são, respectivamente:

- (A) aberta, aberta e fechada.
- (B) aberta, fechada e aberta.
- (C) fechada, aberta e aberta.
- (D) fechada, aberta e fechada.

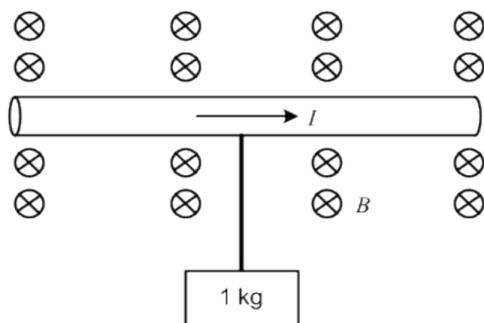
— QUESTÃO 28 —

A conversão de sinais analógicos para sinais digitais é realizada por conversores analógicos digitais (A/D). São tipos de conversores A/D (analógicos digitais):

- (A) diferencial e rampa simples.
- (B) rampa dupla e combinacional.
- (C) multinível e proporcional.
- (D) aproximação sucessiva e flash.

— QUESTÃO 29 —

No arranjo mostrado na figura a seguir, um condutor cilíndrico de 20 cm de comprimento e massa desprezível está imerso em uma região com densidade de fluxo magnético $B = 0,5 \text{ T}$ (homogêneo e entrando na página) e é percorrido por uma corrente elétrica I . O condutor sustenta, em equilíbrio, uma massa de 1 kg (a aceleração da gravidade é 10 m/s^2).



A corrente I , necessária para manter o equilíbrio do conjunto mostrado, é:

- (A) 1 A
- (B) 10 A
- (C) 100 A
- (D) 1000 A

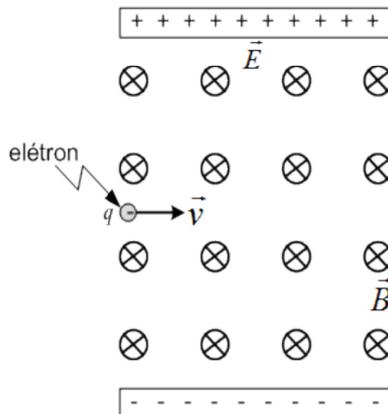
— QUESTÃO 30 —

Uma espira quadrada de lado igual a 20 cm é imersa em uma densidade de fluxo magnético uniforme $B = 0,7 \text{ T}$. O plano da espira é perpendicular às linhas de B . Qual é o valor do fluxo magnético, em weber, nessa espira?

- (A) 0
- (B) 0,028
- (C) 0,14
- (D) 3,5

— QUESTÃO 31 —

A figura a seguir ilustra um experimento em que um elétron, deslocando-se com velocidade v , entra em uma região com uma densidade de campo magnético $B = 0,5 \text{ T}$ (entrando na página), e um campo elétrico $E = 20 \text{ kV/m}$, vertical.



A análise da situação mostrada evidencia que a trajetória será

- (A) linear, para uma velocidade do elétron de $2 \times 10^4 \text{ m/s}$.
- (B) circular, para baixo, para uma velocidade do elétron de $4 \times 10^4 \text{ m/s}$.
- (C) curva descendente, para uma velocidade do elétron de $3 \times 10^4 \text{ m/s}$.
- (D) curva ascendente, para uma velocidade do elétron de $1 \times 10^4 \text{ m/s}$.

— QUESTÃO 32 —

Um motor trifásico de 380 V / 60 Hz, 4 polos, fornece no eixo um conjugado de 30 N.m para um escorregamento $s = 0,05$. Nessas condições, a potência fornecida no eixo é, aproximadamente,

- (A) 280 W
- (B) 5370 W
- (C) 5650 W
- (D) 10740 W

— QUESTÃO 33 —

O rendimento de um transformador monofásico pode ser calculado por meio da expressão a seguir:

$$\eta = \frac{P_{carga}}{P_{carga} + P_{núcleo} + P_{cobre}} \times 100$$

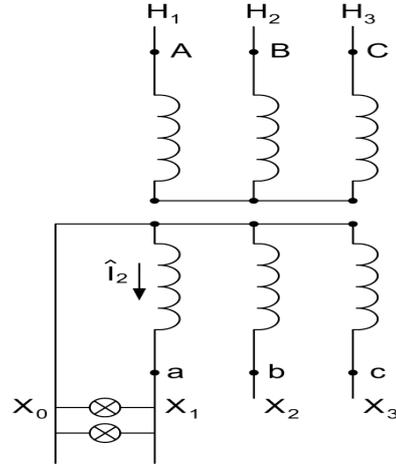
Considere um transformador que alimenta uma carga resistiva de 4 kW em 200 V, cuja resistência equivalente referida ao secundário seja de 0,1 ohms. Se o transformador estiver operando na condição de máxima eficiência, qual é o valor aproximado do rendimento?

- (A) 94%
- (B) 96%
- (C) 98%
- (D) 100%

— RASCUNHO —

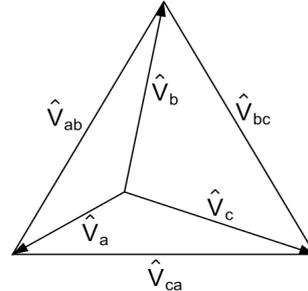
— QUESTÃO 34 —

Um transformador trifásico, conforme figura a seguir, alimenta uma carga monofásica entre fase e neutro no secundário.



O circuito primário não apresenta fio neutro. As tensões de linha e de fase no secundário do transformador são mostradas no seguinte diagrama fasorial:

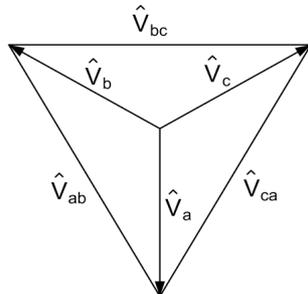
(A)



$$V_a \neq V_b = V_c$$

$$V_{ab} = V_{bc} = V_{ca}$$

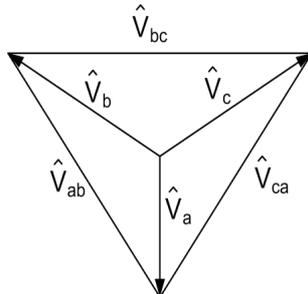
(B)



$$V_a = V_b = V_c$$

$$V_{ab} = V_{bc} = V_{ca}$$

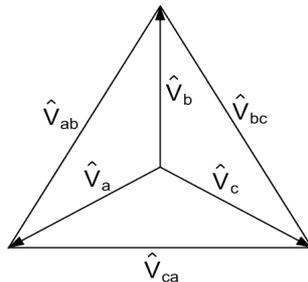
(C)



$$V_a \neq V_b = V_c$$

$$V_{ab} = V_{ca} \neq V_{bc}$$

(D)



$$V_a = V_b = V_c$$

$$V_{ab} = V_{bc} = V_{ca}$$

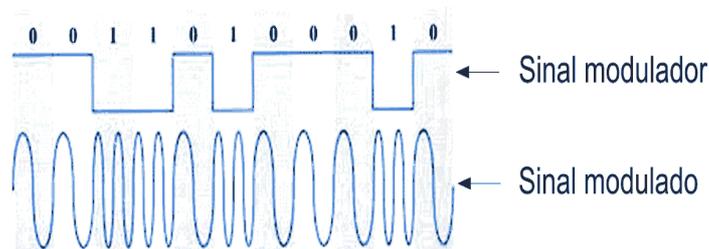
— QUESTÃO 35

Em sistemas de comunicação, a transmissão de informação passa por um processo denominado de modulação, em que o sinal da portadora é modificado pelo sinal da informação a ser transmitida. Há várias técnicas de modulação, em que tanto o sinal da portadora quanto da informação podem ser analógicos ou digitais. Na técnica denominada PPM (Modulação por Posição de Pulso), a portadora e a informação são, respectivamente,

- (A) digital e digital.
- (B) analógica e digital.
- (C) digital e analógica.
- (D) analógica e analógica.

— QUESTÃO 36

A figura a seguir apresenta um sinal modulador e um sinal modulado.



Qual é, então, a modulação utilizada?

- (A) CCK
- (B) PSK
- (C) QAM
- (D) FSK

— QUESTÃO 37

Um aspecto fundamental, que limita a capacidade de transmissão de um sinal, é a relação entre a potência do sinal e a potência do ruído no sistema. A lei de Shannon-Hartley estabelece a relação entre potência do sinal (S), potência do ruído (N), largura de faixa do canal (B) e capacidade do canal (C). De acordo com essa lei, qual é a razão C/B se a relação $S/N = 15$?

- (A) 4
- (B) 8
- (C) 15
- (D) 16

— QUESTÃO 38

Em uma instalação elétrica, residencial ou industrial, o condutor neutro

- (A) deve ter, em um circuito monofásico, a mesma seção do condutor fase.
- (B) pode ser comum a mais de um circuito.
- (C) pode ser inferior à seção dos condutores fase em um circuito com duas fases e neutro.
- (D) deve ser protegido contra curtos-circuitos em qualquer condição.

— QUESTÃO 39

O circuito que alimenta uma carga monofásica de 5,5 kW tem comprimento de 20 m com queda de tensão unitária de 20 V/(A.km), considerando o caminho dos cabos que compõem a fase e o neutro. A tensão nos terminais da carga é de 220 V (fase-neutro). A queda de tensão, em volts, do circuito alimentador, é:

- (A) 5,0
- (B) 10,0
- (C) 20,0
- (D) 25,0

— RASCUNHO

— QUESTÃO 40 —

Dimensione os condutores para o circuito de um chuveiro pelo critério de capacidade de condução de corrente. O circuito é monofásico, tensão 220 V (fase-neutro) e a potência da carga é 6,6 kW. Os condutores do circuito estão inseridos em um eletroduto de PVC embutido em alvenaria (maneira de instalar B1), juntos a outro circuito monofásico. A temperatura ambiente é de 30 °C. A tabela a seguir mostra os dados de um condutor com isolamento de PVC, temperatura de operação 70 °C, maneira de instalar B1 e fatores de correção de agrupamento de circuitos.

Tabela com capacidade de corrente, em ampères, para o método de referência B1 e fatores de correção de agrupamento (NBR 5410/2004).

Capacidade de corrente dos condutores		Fatores de agrupamento de circuitos	
Seção nominal do condutor (mm²)	Capacidade de condução de corrente do condutor (A)	Número de circuitos agrupados	Fator de correção de agrupamento
1,5	17	1	1,0
2,5	24	2	0,8
4,0	32	3	0,7
6,0	41	4	0,65
10,0	57	5	0,6

Dessa forma, a seção transversal do condutor do circuito do chuveiro, utilizando o critério de capacidade de condução de corrente, vale

- (A) 2,5 mm²
- (B) 4,0 mm²
- (C) 6,0 mm²
- (D) 10,0 mm²

— QUESTÃO 41 —

A presença de cargas não lineares nos sistemas elétricos de potência resulta na circulação de componentes harmônicas de corrente e, conseqüentemente, na distorção da corrente total. Um indicador dessa distorção é o THD (*Total Harmonic Distortion*). A tabela a seguir mostra o espectro harmônico das correntes de uma carga não linear (valores RMS da componente fundamental da corrente e das componentes harmônicas de terceira, quinta e sétima ordem).

Ordem harmônica	Valor RMS da corrente (A)
1	10
3	4
5	2
7	1

Com base na tabela mostrada, pode-se determinar uma THD para a corrente de, aproximadamente,

- (A) 21%
- (B) 46%
- (C) 70%
- (D) 146%

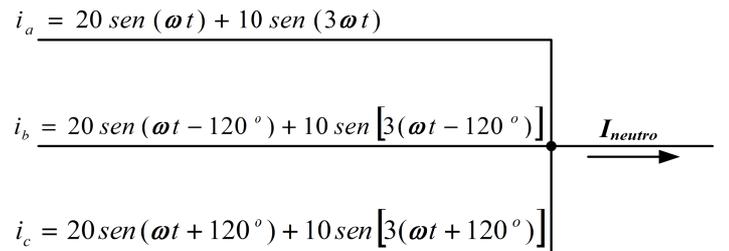
— QUESTÃO 42 —

Na análise da qualidade de energia elétrica em regime permanente ou transitório devem ser considerados, entre outros, os seguintes aspectos:

- (A) tensão em regime permanente, fator de potência e flutuação de tensão.
- (B) tensões harmônicas, variação de corrente e variação de frequência.
- (C) tensão em regime permanente, potência reativa e flutuação de tensão.
- (D) potência média, desequilíbrio de tensão e variação de tensão de curta duração.

— QUESTÃO 43 —

Uma das conseqüências da presença de correntes harmônicas em um sistema de potência é a possível circulação de corrente pelo condutor de neutro. A figura a seguir mostra uma conexão em estrela, com a presença do neutro, e os valores instantâneos, em ampères, das correntes das fases "a", "b" e "c", com a presença de harmônicas de terceira ordem.

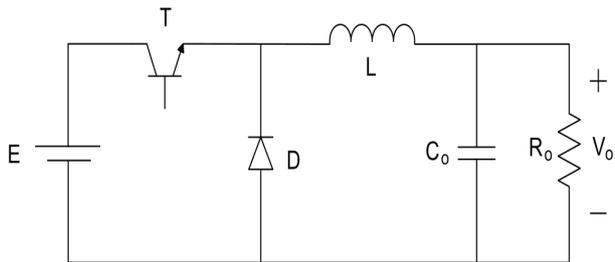


Com base na análise da situação mostrada, conclui-se que a corrente no neutro é:

- (A) 0
- (B) $10 \text{ sen}(3\omega t)$
- (C) $10 \sqrt{3} \text{ sen}(3\omega t)$
- (D) $30 \text{ sen}(3\omega t)$

— QUESTÃO 44 —

A figura a seguir apresenta uma topologia básica de fontes chaveadas. Esta topologia realiza a função de, a partir de uma fonte de tensão fixa (E) na entrada, fornecer uma tensão de valor diferente e, eventualmente, variável na saída.

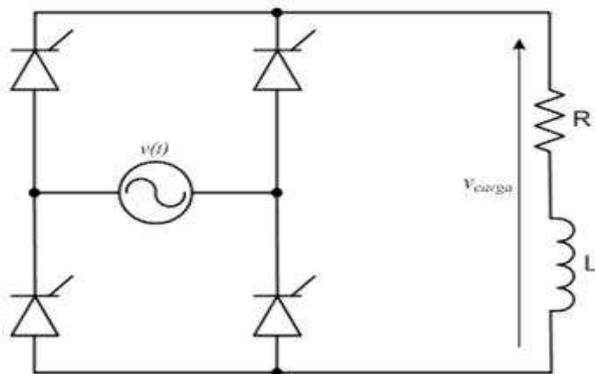


A topologia da figura é de um conversor

- (A) elevador de tensão.
- (B) abaixador-elevador de tensão.
- (C) abaixador de tensão.
- (D) elevador-abaixador de tensão.

— QUESTÃO 45 —

O circuito da figura a seguir representa um retificador monofásico controlado, com condução contínua de corrente, em que a tensão de alimentação é $v(t) = 100\pi \text{sen}(\omega t)$.

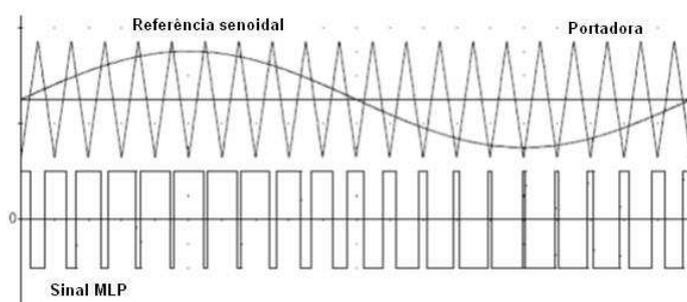


Para a configuração mostrada e um ângulo de disparo de 60° , a tensão média na carga é:

- (A) 0 V
- (B) 50 V
- (C) 100 V
- (D) 200 V

— QUESTÃO 46 —

Um inversor fonte de tensão, monofásico, em ponte completa, é acionado pela técnica de modulação por largura de pulso. A figura a seguir mostra as formas de onda portadora, de referência e o sinal MLP de 2 níveis obtido.



A onda triangular tem valor de pico de 10 V e frequência de 6 kHz. A modulante é uma senoide de 50 Hz e valor de pico de 9 V. Para as condições dadas, o índice de modulação de amplitude (m_a) e o índice de modulação de frequência (m_f) desse inversor são, respectivamente,

- (A) 0,1 e 12
- (B) 1,0 e 600
- (C) 0,5 e 60
- (D) 0,9 e 120

— QUESTÃO 47 —

De acordo com os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), há uma demanda de potência ativa que deve ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela distribuidora no ponto de conexão, conforme valor e período de vigência fixados no contrato. Essa demanda deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW). Trata-se da demanda

- (A) de ultrapassagem.
- (B) contratada.
- (C) medida.
- (D) média.

— QUESTÃO 48 —

Evitar interrupções do fornecimento de energia, para melhorar a qualidade do fornecimento, passa pela análise e avaliação da coordenação e seletividade da proteção em sistemas de distribuição. Para coordenar a proteção de alimentadores pela combinação religador-fusível, com o religador no lado da fonte e o fusível no lado da carga, é necessário que

- (A) as curvas rápidas de fase e neutro do religador atuem antes da fusão do elo e as curvas lentas do religador funcionem como proteção de retaguarda.
- (B) as curvas lentas de fase e de terra do religador cubram toda a zona para a qual este dispositivo é proteção de retaguarda e as curvas rápidas de fase e terra limitem-se a cobrir a zona referente à proteção primária.
- (C) o tempo mínimo de fusão do elo seja maior que o tempo de interrupção da curva lenta do religador multiplicado pelo fator K.
- (D) os ajustes da curva característica tempo x corrente do religador estejam no mínimo 0,2 s acima da curva de tempo total de interrupção do elo, em toda faixa de coordenação.

— QUESTÃO 49 —

A seguir, a tabela 1 apresenta a potência média de algumas cargas elétricas de uma residência e o tempo de operação diário dessas cargas. A tabela 2 apresenta cargas equivalentes após uma ação de eficiência energética, em que a geladeira foi trocada por outra mais eficiente, as lâmpadas incandescentes substituídas por lâmpadas fluorescentes compactas e o tempo de uso do chuveiro foi reduzido.

Tabela 1: cargas na situação original

Carga	Potência média (W)	Tempo de uso diário (h)
Lâmpadas incandescentes	500	5
Geladeira A	150	10
Chuveiro	4000	0,5
Outras cargas	1000	2

Tabela 2: cargas após ação de eficiência

Carga	Potência média (W)	Tempo de uso diário (h)
Lâmpadas fluorescentes	100	5
Geladeira B	130	10
Chuveiro	4000	0,25
Outras cargas	1000	2

Qual é, nessas condições, o percentual de redução de consumo de energia elétrica após a ação de eficiência?

- (A) 20%
- (B) 40%
- (C) 50%
- (D) 60%

— QUESTÃO 50 —

Um percentual da receita operacional líquida das concessionárias ou permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica deve ser aplicado em projetos de eficiência energética, conforme resolução da ANEEL. Esse percentual deve ser

- (A) transferido para o Ministério de Minas e Energia, que fica responsável pela contratação dos projetos.
- (B) transferido para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que fica responsável pela contratação dos projetos.
- (C) administrado pela própria concessionária ou permissionária, que fica responsável pela contratação dos projetos.
- (D) repassado para a ANEEL, que fica responsável pela contratação dos projetos.

— QUESTÃO 51 —

O módulo 5 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) apresenta as características mínimas para os sistemas de medição para as diferentes classes acessantes. De acordo com esse módulo, no levantamento de curva de carga, a classe do

- (A) medidor deve ser B.
- (B) medidor deve ser A.
- (C) transformador TP deve ser 3,0.
- (D) transformador TC deve ser 1,5.

— QUESTÃO 52 —

Os consumidores de energia elétrica são classificados pelo nível de tensão em que são atendidos (grupos A e B). Os consumidores atendidos em tensão superior a 2300 V são classificados no grupo A, conforme tabela a seguir.

Subgrupos	Tensão de Fornecimento
A1	≥ 230 kV
A2	88 kV a 138 kV
A3	69 kV
A3a	30 kV a 44 kV
A4	2,3 kV a 25 kV
AS	Subterrâneo

Os consumidores do grupo A podem se enquadrar em uma das três alternativas tarifárias: tarifa convencional, tarifa horo-sazonal verde ou tarifa horo-sazonal azul. A tarifa horo-sazonal azul é obrigatória para os subgrupos

- (A) A3, A3a e A4.
- (B) A1 e A2.
- (C) A3 e A3a.
- (D) A1, A2 e A3.

— QUESTÃO 53

Quase todas as fontes de energia – hidráulica, biomassa, eólica, combustíveis fósseis e energia dos oceanos – são formas indiretas de energia solar. Além disso, a radiação solar pode ser usada direta ou indiretamente para a produção de energia elétrica. Uma das formas indiretas consiste em utilizar espelhos móveis que concentram a radiação solar em um tubo central que gera vapor capaz de mover uma turbina que aciona geradores elétricos. Essa forma de geração de energia elétrica é conhecida como

- (A) eletrossolar.
- (B) fotovoltaica.
- (C) termossolar.
- (D) termelétrica.

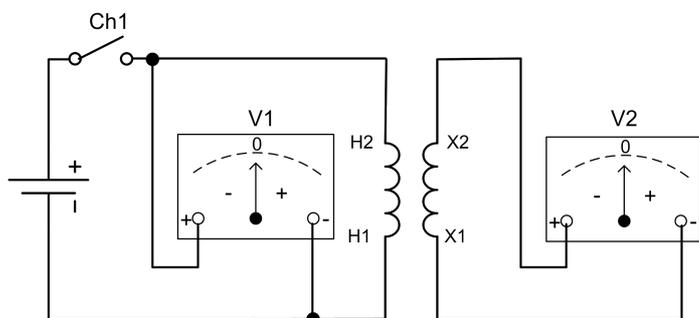
— QUESTÃO 54

O aproveitamento do vento para geração de energia elétrica é obtido através de aerogeradores, onde a força do vento é captada por hélices ligadas a uma turbina que aciona um gerador elétrico. Uma das vantagens desse tipo de geração de energia elétrica é a

- (A) intermitência do regime de ventos.
- (B) redução da emissão de gases de efeito estufa.
- (C) grande capacidade de geração nas regiões centrais do Brasil.
- (D) não interferência em sistemas de comunicação.

— QUESTÃO 55

A figura a seguir ilustra um dos testes para determinação da polaridade de transformadores, recomendados por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). No teste mostrado, verificou-se, inicialmente, que o voltímetro V1 teve deflexão positiva quando a chave Ch1 foi fechada. A seguir, verificou-se o comportamento do voltímetro V2, quando a chave Ch1 foi aberta, e chegou-se à conclusão de que a polaridade do transformador era subtrativa.



Para a situação descrita, o voltímetro V2 teve deflexão

- (A) positiva.
- (B) negativa.
- (C) zero.
- (D) indeterminada.

— QUESTÃO 56

A redução da corrente de partida de um motor de indução trifásico, rotor em gaiola de esquilo, é realizada por uma chave compensadora por meio da redução da tensão. A chave compensadora é composta basicamente de um auto-transformador com derivações, geralmente, de 50%, 65% e 80% da tensão nominal. Considere um motor de indução trifásico 50 cv, 380 V, ligado em estrela, e alimentado, na partida, por uma chave compensadora com derivação em 80%. Para essa condição, a corrente de linha na partida do motor (alimentador) e o conjugado de partida, em relação a seus valores nominais, valem, respectivamente,

- (A) 0,64 e 0,64.
- (B) 0,8 e 0,8.
- (C) 0,8 e 0,64.
- (D) 0,64 e 0,8.

— QUESTÃO 57

A Norma Regulamentadora n. 10 (NR10), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), estabelece que as intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece essa norma. Assim, de acordo com ela, um trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe é considerado

- (A) autorizado.
- (B) capacitado.
- (C) habilitado.
- (D) preparado.

— QUESTÃO 58 —

A Norma Regulamentadora n. 10 estabelece para segurança em instalações elétricas desenergizadas que “o estado de instalação desenergizada deve ser mantido até autorização para reenergização”. A seguir são listados os procedimentos que devem ser respeitados para ocorrer a reenergização:

1. retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
2. destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento;
3. remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
4. retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
5. remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais.

Segundo a NR n. 10, a sequência de procedimentos que deve ser respeitada para a reenergização é:

- (A) 1, 5, 4, 3 e 2
- (B) 4, 5, 1, 2 e 3
- (C) 5, 1, 4, 3 e 2
- (D) 1, 4, 5, 3 e 2

— QUESTÃO 59 —

A norma ABNT NBR n. 5410 classifica o meio destinado a suprir a proteção contra choques elétricos, quando massas ou partes condutivas acessíveis tornam-se acidentalmente vivas, como proteção

- (A) adicional.
- (B) básica.
- (C) diferencial.
- (D) supletiva.

— RASCUNHO —**— QUESTÃO 60 —**

A NBR n. 5410/2004 apresenta medidas de proteção sobre choques elétricos e estabelece que um dispositivo de proteção deve seccionar automaticamente a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido sempre que uma falta (entre parte viva e massa ou entre parte viva e condutor de proteção) no circuito ou equipamento der origem a uma tensão perigosa. No que se refere a dispositivo de seccionamento automático, visando à proteção contra choques elétricos, deve-se utilizar dispositivo a

- (A) sobrecorrente ou dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (dispositivo DR), dependendo do esquema de aterramento.
- (B) corrente diferencial residual (dispositivo DR) na variante TN-C do esquema de aterramento TN.
- (C) sobrecorrente ou dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (dispositivo DR) no esquema de aterramento TT.
- (D) sobrecorrente ou dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (dispositivo DR), independente do esquema de aterramento.