

ANALISTA TÉCNICO ENGENHEIRO ELETRICISTA

30/11/2014

PROVAS	QUESTÕES
Língua Portuguesa	01 a 13
Matemática	14 a 20
Informática	21 a 25
Conhecimentos Específicos	26 a 50
Discursiva	1 e 2

SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO FOR 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. Em seguida, verifique se ele contém 50 questões da prova objetiva e duas questões da prova discursiva.
2. Cada questão apresenta cinco 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 e o caderno de resposta da prova discursiva são personalizados e não haverá sua substituição em caso de erro durante o seu preenchimento. Ao recebê-los, verifique se seus dados estão impressos corretamente; se for constatado algum erro, notifique ao aplicador de prova.
4. O desenvolvimento das questões da prova discursiva deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta na cor preta, no respectivo caderno de resposta. RESPOSTAS A LÁPIS NÃO SERÃO CORRIGIDAS E TERÃO PONTUAÇÃO ZERO.
5. O caderno de resposta será despersonalizado antes da correção. Para a banca corretora, você será um candidato anônimo. Desenhos, recados, orações ou mensagens, inclusive religiosas, nome, apelido, pseudônimo ou rubrica escritos na folha de respostas são considerados elementos de identificação. Se houver alguma ocorrência de caso como os mencionados anteriormente, sua prova será desconsiderada e atribuir-se-lhe-á pontuação ZERO.
6. O caderno de resposta definitivo será o único documento válido para a avaliação da prova discursiva. As folhas para rascunho no caderno de questões são de preenchimento facultativo e, por isso não terão valor para tal finalidade.
7. O tempo de duração das provas é de cinco horas, já incluídos nesse período a marcação do cartão-resposta, o preenchimento do caderno de resposta, a leitura dos avisos e a coleta da impressão digital.
8. Os três últimos candidatos, ao terminarem a prova, deverão permanecer juntos no recinto, sendo liberados somente após a entrega do material utilizado por eles, tendo seus nomes registrados em Relatório de Sala e nele posicionadas suas respectivas assinaturas.
9. Você só poderá retirar-se definitivamente da sala e do prédio após terem decorridas **três horas** de prova e poderá levar o caderno de questões somente após as **17 horas**, desde que permaneça em sala até esse momento.
10. AO TERMINAR, DEVOLVA O CARTÃO-RESPOSTA E O CADERNO DE RESPOSTAS DA PROVA DISCURSIVA AO APLICADOR DE PROVA.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o Texto 1 para responder às questões de **01 a 08**.

Texto 1**Qual foi a maior invenção do milênio?**

Luis Fernando Verissimo

Minha opinião mudou com o tempo. Já pensei que foi o sorvete, que foi a corrente elétrica, que foi o antibiótico, que foi o sufrágio universal, mas hoje — mais velho e mais vivido — sei que foi a escada rolante.

Para muitas pessoas, no entanto, a invenção mais importante dos últimos mil anos foi o tipo móvel de Gutemberg. Nada influenciou tão radicalmente tanta coisa, inclusive a religião (a popularização e a circulação da Bíblia e de panfletos doutrinários ajudaram na expansão do protestantismo), quanto a prensa e o impresso em série. Mas há os que dizem que a prensa não é deste milênio, já que os chineses tiveram a ideia de blocos móveis antes de Gutemberg, e antes do ano 1001, e que — se formos julgar pelo impacto que tiveram sobre a paisagem e sobre os hábitos humanos — o automóvel foi muito mais importante do que a tipografia.

O melhor teste talvez seja imaginar o tempo comparativo que levaríamos para notar os efeitos da ausência do livro e do automóvel no mundo. Sem o livro e outros impressos seríamos todos ignorantes, uma condição que leva algum tempo para detectar, ainda mais se quem está detectando também é ignorante. Sem o automóvel, não existiriam estradas asfaltadas, estacionamentos, a Organização dos Países Exportadores de Petróleo e provavelmente nem os Estados Unidos, o que se notaria em seguida.

É possível ter uma sociedade não literária, mas é impossível ter uma civilização do petróleo e uma cultura do automóvel sem o automóvel. Ou seja: nós e o mundo seríamos totalmente outros com o Gutemberg e sem o automóvel, mas seríamos os mesmos, só mais burros, com o automóvel e sem o Gutemberg.

É claro que esse tipo de raciocínio — que invenções fariam mais falta, não num sentido mais nobre, mas num sentido mais prático — pode ser levado ao exagero. Não seria difícil argumentar que, por este critério, as maiores invenções do milênio foram o cinto e o suspensório, pois o que teriam realizado Gutemberg e o restante da humanidade se tivessem de segurar as calças por mil anos? Já ouvi alguém dizer que nada inventado pelo homem desde o estilingue é mais valioso do que o cortador de unhas, que possibilitou às pessoas que moram sozinhas cortar as unhas das duas mãos satisfatoriamente, o que era impossível com a tesourinha.

Tem gente que não consegue imaginar como o homem pôde viver tanto tempo sem a TV e uma geração que não concebe o mundo sem o controle remoto. E custa acreditar que nossos antepassados não tinham nada parecido com tele-entrega de pizza. Minha opinião é que as grandes invenções não são as que saem do nada, mas as que trazem maneiras novas de usar o que já havia. Já existia o vento, faltavam inventar a vela. Já existia o bolor do queijo, faltava transformá-lo em penicilina. E já existia a escada, bastava pô-la em movimento.

Tenho certeza que se algum viajante no tempo viesse da antiguidade para nos visitar, se maravilharia com duas coisas: o zíper e a escada rolante. Certo, se espantaria com o avião,

babaria com o biquíni, admiraria a televisão, mesmo fazendo restrições à programação, teria dúvidas sobre o micro-ondas e o celular, mas adoraria o caixa automático, mas, de aproveitável mesmo, apontaria o zíper e a escada rolante, principalmente esta. Escadas em que você não subia de degrau em degrau, o degrau levava você! Nada mais prático na antiguidade, onde escadaria era o que não faltava. Com o zíper substituindo ganchos e presilhas, diminuindo o tempo de tirar e botar a roupa e o risco de flagrantes de adultério e escadas rolantes facilitando o trânsito nos palácios, a antiguidade teria passado mais depressa, a Idade Moderna teria chegado antes, o Brasil teria sido descoberto há muito mais tempo e todos os nossos problemas já estariam resolvidos —faltando só, provavelmente, a reforma agrária.

Disponível em: <http://www.academiadeletras-fsa.com.br/home/noticias_detalhes.asp?id=916>. Acesso em: 3 out. 2014.

— QUESTÃO 01 —

Na concepção do locutor do texto, o critério de definição para se chegar ao conceito de inovação dá-se

- (A) pelo tempo, que permite a acumulação de diferentes expectativas.
- (B) pela imaginação, que permite levantar hipóteses sobre os efeitos da ausência de um ou outro invento.
- (C) pelo impacto tecnológico, que permite a outros pesquisadores darem saltos na escala evolutiva.
- (D) pela Bíblia, que permite a comparação entre o passado e o presente da humanidade.
- (E) pelo sufrágio universal, que permite a avaliação do grau de aprovação recebido por uma inovação.

— QUESTÃO 02 —

Ao transferir a invenção da prensa para os chineses, o locutor

- (A) retifica a veracidade das informações veiculadas.
- (B) cria uma distância temporal do impacto causado pelos chineses.
- (C) alija da invenção da prensa o caráter de inovação de impacto.
- (D) atribui maior importância à impressão da Bíblia.
- (E) assume a influência da religião protestante sobre seu pensamento.

— QUESTÃO 03 —

A estratégia argumentativa do autor para destacar o valor da invenção do automóvel é centrada

- (A) na enumeração, que consiste no inventário de coisas relacionadas entre si, cuja ligação se faz pela sucessão de palavras ou de orações marcadas tanto pela vírgula quanto pelo uso de conjunções coordenativas.
- (B) no paralelismo, que instaura uma relação de equivalência, por semelhança ou por contraste, entre dois ou mais elementos.
- (C) na epanáfora, que se identifica pela repetição inicial da mesma palavra num mesmo enunciado.
- (D) na metábole, que se caracteriza pela acumulação de palavras ou expressões de valor semântico próximo, registradas de forma gradual num discurso, sem provocar a alteração da ideia central, mantendo progressivamente o assunto abordado.
- (E) na redundância, que se define pela repetição de informações, cuja função é a de proteger as mensagens de qualquer texto contra possíveis falhas.

— QUESTÃO 04 —

A inclusão dos Estados Unidos, no rol das invenções apresentadas no parágrafo 3, causa um efeito de sentido que

- (A) satiriza a imagem de interlocutor construída pelo locutor porque não conclui o raciocínio iniciado.
- (B) deixa o texto aberto à livre interpretação do interlocutor porque não possui articulação semântica com o enunciado anterior.
- (C) cria entre locutor e interlocutor o pacto da verossimilhança, porque o uso de um país real atribui credibilidade ao texto.
- (D) transforma o interlocutor em leitor ideal porque supõe uma informação compartilhada com o autor do texto.
- (E) quebra a expectativa do interlocutor em relação à progressão textual porque a invenção do país subordina-se à invenção do automóvel.

— QUESTÃO 05 —

O locutor defende a ideia de que uma invenção necessariamente não exclui outra, contudo

- (A) nós e o mundo seríamos completamente diferentes em uma civilização do petróleo.
- (B) uma civilização do petróleo dentro de uma sociedade literária alcançaria o ápice do conhecimento científico.
- (C) uma sociedade não literária sem uma cultura do automóvel não poderia progredir.
- (D) uma cultura do automóvel dentro de uma sociedade não literária seria mais burra.
- (E) nós e o mundo seríamos perfeitamente os mesmos em uma sociedade não literária.

— QUESTÃO 06 —

O trecho “Minha opinião é que as grandes invenções não são as que saem do nada, mas as que trazem maneiras novas de usar o que já havia” (parágrafo 6) desencadeia uma sequência de paralelismo em que o uso do “já”

- (A) enfatiza a real dimensão da anterioridade da existência da natureza.
- (B) introduz uma lista de inventos de antiga tradição na sociedade humana.
- (C) critica a impossibilidade de aperfeiçoamento das invenções da natureza.
- (D) reconstitui a história das grandes invenções da humanidade.
- (E) reduz à ideia de invenção a complexa relação entre natureza e cultura.

— QUESTÃO 07 —

Ao tratar da inovação, o autor considera que as invenções atuam nas sociedades

- (A) criando modismos que aceleram a evolução social e individual.
- (B) alterando o comportamento social e individual ao ponto de construir novas culturas.
- (C) interferindo nas escolhas individuais sem transformar as práticas coletivas.
- (D) moralizando os costumes da vida privada e modernizando as práticas de relações sociais.
- (E) impedindo as transformações individuais e consequentemente o progresso social.

— QUESTÃO 08 —

O gênero crônica é, por definição, indefinido. Seu caráter híbrido permite ao autor aproximar-se de diferentes gêneros. Nessa crônica, as estratégias textuais utilizadas por Luis Fernando Verissimo a aproximam do gênero

- (A) conto.
- (B) artigo científico.
- (C) diário.
- (D) ensaio.
- (E) poema.

Leia o Texto 2 para responder às questões de 09 a 13.

Texto 2

Disponível em: <<http://dicasdefato.blogspot.com.br/search/label/Redes%20Sociais>>. Acesso em: 3 out. 2014.

— QUESTÃO 09 —

Há no Texto 2 uma crítica ao modo de produção de entretenimento nas diversas modalidades de mídia digitais. Essa crítica centra-se

- (A) na crença instaurada pelas novas mídias de que não há inovação na criação, mas cópias de um mesmo invento.
- (B) no senso comum da cultura popular que considera nova apenas a criação elaborada com base na tradição.
- (C) na concepção científica de inovação que reconhece a contribuição de pesquisadores anteriores.
- (D) na ideia vanguardista dos movimentos artísticos que consideram novidade todo tipo de ruptura.
- (E) no ideal antropofágico dos modernistas de que todos os erros contribuem para a inovação.

— QUESTÃO 10 —

No programa a ser televisionado, há uma explicação sobre o processo de criação que

- (A) aguça o olhar do expectador para diferentes definições de novidade.
- (B) generaliza o público telespectador ao apresentar repetidamente o mesmo musical.
- (C) cria no expectador um modo de recepção do que será apresentado.
- (D) horizontaliza as relações de poder entre o criador da novidade e o telespectador.
- (E) estende o significado de interação e fruição no século XXI.

— QUESTÃO 11 —

A reação dos personagens ao anúncio dado na introdução do musical da Broadway é de

- (A) excitação.
- (B) felicidade.
- (C) surpresa.
- (D) aborrecimento.
- (E) reprovação.

— QUESTÃO 12 —

O uso repetido do particípio verbal no enunciado do Texto 2 confere à ideia de invenção apresentada um caráter de

- (A) inércia, revelada no apagamento dos sujeitos de cada criação.
- (B) dependência, revelada na subordinação de uma criação à outra.
- (C) esterilidade, revelada na incapacidade de romper com a cadeia do plágio.
- (D) passividade, revelada na rede de interferências que cada obra produz sobre a outra.
- (E) improdutividade, revelada na descontinuidade do processo de criação a partir do último produto alcançado.

— QUESTÃO 13 —

O contraste instaurado entre a dimensão verbal e a não verbal do Texto 2 sugere que

- (A) o entretenimento televisivo não exibe programas dependentes dos registros das redes sociais.
- (B) as transformações produzidas pela internet não atingem toda a população.
- (C) o entretenimento na era digital não exige adaptações cognitivas.
- (D) as invenções tecnológicas não são aceitas pelas classes economicamente desfavorecidas.
- (E) as novas tecnologias não produzem necessariamente ideias novas.

— RASCUNHO —

MATEMÁTICA**— QUESTÃO 14 —**

De acordo com o site <<http://pt.slideshare.net>> (2014), o volume total de 1.386 milhões de km^3 de água existente na terra, 97,5% é de água salgada e 2,5% restante é de água doce. Quanto à água doce, 68,9% estão congeladas nas calotas polares do Ártico, Antártida e nas regiões montanhosas. A água subterrânea compreende 29,9% do volume total de água doce do planeta. Somente 0,266% da água doce representa toda a água dos lagos, rios e reservatórios. O restante da água doce está na biomassa e na atmosfera sob a forma de vapor.

Considerando que 1 km^3 corresponde a 1 trilhão de litros, a quantidade de água doce existente nos lagos, rios e reservatórios, em litros, é igual a:

- (A) 92.169×10^3
- (B) 92.169×10^6
- (C) 92.169×10^9
- (D) 92.169×10^{12}
- (E) 92.169×10^{15}

— QUESTÃO 15 —

Leia o texto a seguir.

O horário de verão 2014/2015 deverá resultar em uma economia de R\$ 278 milhões em termos de geração de energia térmica. Pela estimativa, o ganho econômico deve ser menor que o do horário de verão 2013/2014, quando chegou a R\$ 405 milhões a economia com a redução da necessidade de energia de térmicas.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. Disponível em: <www.ebc.com.br>. Acesso em: 20 out. 2014.[Adaptado].

De acordo com os dados, a economia do horário de verão 2014/2015 em relação à economia do horário de verão 2013/2014 deverá apresentar uma redução de, aproximadamente,

- (A) 68,64%.
- (B) 63,51%.
- (C) 45,68%.
- (D) 38,36%.
- (E) 31,36%.

— QUESTÃO 16 —

Um vendedor vende um determinado produto e o seu empregador paga-lhe um salário mensal de R\$ 4.600,00, sendo que a sua meta mensal é vender 200 unidades deste produto. Para estimular o vendedor, o empregador resolveu pagar um valor adicional de R\$ 30,00 por unidade que ele vender além das 200, que é a sua meta mensal. Se em determinado mês o vendedor recebeu um salário de R\$ 5.410,00, qual é a quantidade do produto vendida por ele naquele mês?

- (A) 220
- (B) 223
- (C) 227
- (D) 241
- (E) 256

— QUESTÃO 17 —

Paulo e José inventaram uma brincadeira em que cada um deles deve esconder as mãos e mostrar simultaneamente uma certa quantidade de dedos de ambas as mãos. Se a soma total dos dedos das quatro mãos for um múltiplo de 6, Paulo ganha a brincadeira. Se a soma total for um múltiplo de 7, José ganha a brincadeira. Considerando que cada um deles mostre pelo menos um dedo, a probabilidade de que Paulo ganhe a brincadeira será de

- (A) $2/19$
- (B) $3/19$
- (C) $5/19$
- (D) $6/19$
- (E) $7/19$

— QUESTÃO 18 —

Um grupo de homens e mulheres foi a uma pizzaria em dois dias seguidos. Naquela pizzaria, as pizzas são divididas em 12 pedaços iguais. No primeiro dia, eles pediram quatro pizzas, cada homem comeu seis pedaços e cada mulher cinco pedaços, tendo sobrado nove pedaços. No segundo dia, eles pediram três pizzas, cada homem comeu cinco pedaços e cada mulher quatro, e, neste dia, sobraram quatro pedaços. Nessas condições, quantas mulheres foram à pizzaria?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

— QUESTÃO 19 —

Em um reservatório de água, na forma de um paralelepípedo retângulo com base quadrada, foram colocados 600 litros de água. Em seguida, verificou-se que a altura da água no reservatório era de 30 cm. Nessas condições, a área da base desse reservatório, em m^2 , é igual a:

- (A) 0,2
- (B) 1,8
- (C) 2,0
- (D) 18
- (E) 20

— QUESTÃO 20 —

Para comprar um carro, Leandro pediu R\$ 20.000,00 emprestado a um amigo, mas solicitou que ele não lhe cobrasse juros. Para ajudar, o amigo concordou em não cobrar juros, mas impôs a Leandro as seguintes condições: decorrido um mês da data do empréstimo, Leandro deveria pagar o maior valor que pudesse; no segundo mês, a metade do restante da dívida; no terceiro mês, novamente a metade do restante da dívida e, assim, sucessivamente. Considerando que, decorridos oito meses ainda restava o valor R\$ 130,00 para Leandro pagar, o valor que este pagou no primeiro mês foi de:

- (A) R\$ 2.500,00
- (B) R\$ 3.360,00
- (C) R\$ 3.840,00
- (D) R\$ 4.260,00
- (E) R\$ 4.420,00

— RASCUNHO —

INFORMÁTICA

— QUESTÃO 21 —

Em alguns casos, é mais simples mostrar a alguém o que está na tela do computador do que explicar. Nesse caso, para obter uma captura de tela e salvá-la como um arquivo no Windows 8.1 Pro em um único passo, é necessário

- (A) Pressionar a tecla CapsLock+PrtScn
- (B) Pressionar a tecla de logotipo do Windows  +PrtScn
- (C) Pressionar Ctrl+Alt+Del
- (D) Pressionar PrtScn
- (E) Pressionar Alt+PrtScn

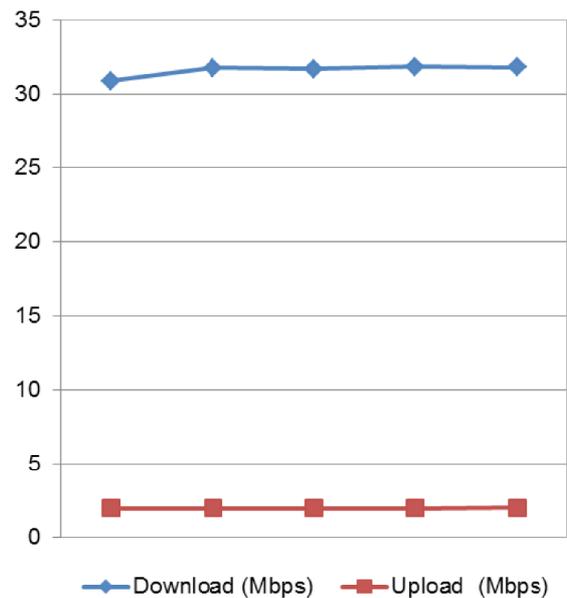
— QUESTÃO 22 —

O Botão Dispositivos no Windows 8.1 Pro é um modo rápido de enviar arquivos e informações a outros dispositivos que estão conectados ao computador do usuário, tais como: impressora, Xbox, telefone, alto-falantes, TV ou projetor. O usuário pode encontrar esse botão ao apontar

- (A) o mouse para o canto inferior direito da tela e mover o ponteiro do mouse para cima.
- (B) o mouse para o meio da tela e clicar duas vezes com o botão esquerdo do mouse (*double-click*).
- (C) o mouse para o canto superior central da tela e clicar duas vezes com o botão esquerdo do mouse (*double-click*).
- (D) o mouse para o meio da tela e mover o ponteiro do mouse para cima.
- (E) o mouse para o canto superior central da tela e mover o ponteiro do mouse para cima.

— QUESTÃO 23 —

Considere o gráfico a seguir.



O gráfico refere-se a um resultado de teste de velocidade de conexão de provedor de internet, caracterizado por apresentar uma:

- (A) taxa de download e taxa de upload assimétrica.
- (B) taxa de upload inferior a taxa de download.
- (C) taxa de upload média superior a 32 Gbps.
- (D) taxa de download média superior a 2 Gbps.
- (E) taxa de upload média inferior a 2 Mbps.

QUESTÃO 24

Considere a janela do LibreOffice Calc 4.3.2.2, mostrado na figura a seguir.

	A	B	C	D
1	Tempo	Valores (Fluxo de Caixa)		
2	Ano 0	-R\$ 60.000,00		
3	Ano 1	R\$ 24.800,00		
4	Ano 2	R\$ 24.800,00		
5	Ano 3	R\$ 24.800,00		
6	TIR	11,6%		
7	VPL	R\$ 2.776,11		
8	TMA	9%		
9				
10	Taxa Mínima de Atratividade (TMA)			
11	Valor Presente Líquido (VPL)			
12	Taxa Interna de Retorno (TIR)			
13				

As fórmulas digitadas nas células B6 e B7 são, respectivamente,

- (A) =TIR(B2) e =VPL(B8;B3:B5)
- (B) =TIR(B2:B5) e =VPL(B8;B3:B5)
- (C) =TIR(B2:B5) e =VPL(B8;B3:B5)+B2
- (D) =TIR(B3:B5) e =VPL(B8;B3:B5)
- (E) =TIR(B3:B5) e =VPL(B8;B3:B5)+B2

QUESTÃO 25

Segundo o Google, quando a detecção de *malware* e *phishing* estiver ligada no Google Chrome, o usuário poderá receber mensagens de alerta, dentre elas:

- (A) “O website a seguir contém dados bloqueados!”
- (B) “O website a seguir contém dados hackeados!”
- (C) “Perigo: hacker adiante!”
- (D) “Perigo: malware adiante!”
- (E) “Phishing liberado no site a seguir!”

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 26

Analise o circuito elétrico da figura 1.

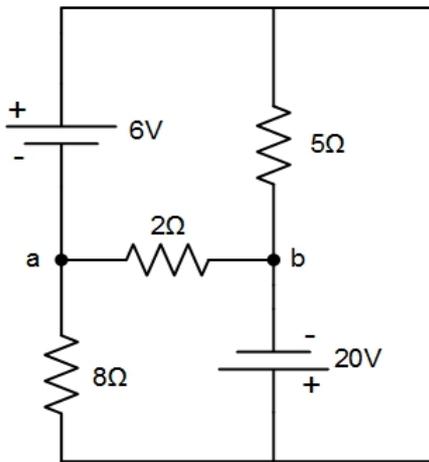


Figura 1

Qual é a tensão entre os pontos a e b, isto é, a tensão V_{ab} ?

- (A) -26 volts.
- (B) 4 volts.
- (C) 14 volts.
- (D) 20 volts.
- (E) 26 volts.

QUESTÃO 27

Seja o circuito elétrico apresentado na figura 2 a seguir. A chave S encontrava-se fechada por um longo tempo, sendo aberta em $t=0s$.

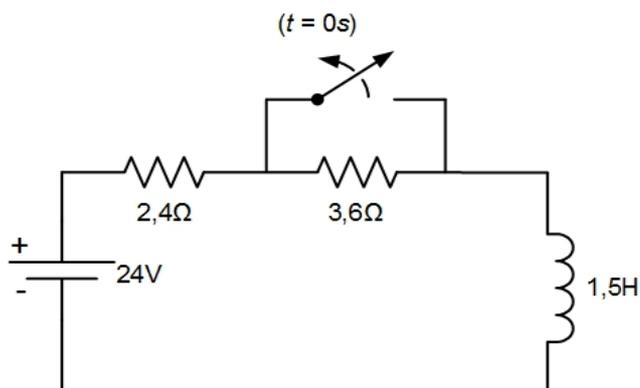


Figura 2

A expressão matemática que corresponde à corrente no indutor, após a abertura da chave, é:

- (A) $i_l(t) = 4 + 6e^{-4t} A$
- (B) $i_l(t) = 10 + 6e^{-6t} A$
- (C) $i_l(t) = 4 + 6e^{-1,5t} A$

- (D) $i_l(t) = 4 + 6e^{-1,5t} A$
- (E) $i_l(t) = 6 + 4e^{-4t} A$

QUESTÃO 28

O circuito equivalente de um controlador de tensão CA utilizado no controle da temperatura de um forno elétrico é apresentado na figura 3.

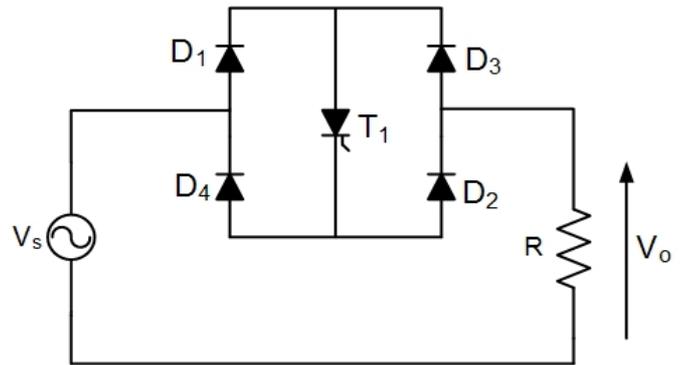


Figura 3

Considere os diodos D_1, D_2, D_3 e D_4 ideais, bem como o tiristor T_1 . A tensão de alimentação V_s é do tipo $V_s(t) = V_{max} \text{sen}(\omega t)$ volts. O valor eficaz da tensão na resistência R é V_o e está relacionado com o ângulo de disparo α do tiristor T_1 , de acordo com a expressão:

$$V_o = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \left[\frac{1}{\pi} \left(\pi - \alpha + \frac{1}{2} \text{sen} 2\alpha \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

Para um ângulo de disparo $\alpha = \pi/3$ rad, medido em relação à V_s tomada como referência, o fator de potência visto pela fonte V_s corresponde a:

- (A) 1 (carga resistiva).
- (B) $\cos(\pi/3)$
- (C) $\frac{\sqrt{2} V_o}{V_{max}}$
- (D) $\frac{V_o}{\sqrt{2}}$
- (E) $\frac{\sqrt{2}}{(\pi V_o)}$

— QUESTÃO 29 —

Em transformadores para uso na distribuição de energia elétrica, a corrente do primário possui duas componentes: i) de magnetização e ii) de carga. Para o transformador em operação:

- (A) a corrente do primário, na condição a vazio (sem a presença de carga no secundário do transformador), será não senoidal, independentemente do material que constitui o núcleo do transformador.
- (B) a corrente do primário, na condição a vazio (sem a presença de carga no secundário do transformador), será não senoidal, mesmo que o material do núcleo do transformador possua permeabilidade magnética constante.
- (C) a corrente no secundário, em condições nominais, será senoidal, porém, a corrente do primário será não senoidal em função da não linearidade do material magnético do núcleo do transformador.
- (D) a corrente do secundário, em condições nominais, será senoidal, assim como a corrente primária, pois a componente de carga é normalmente muito maior que a componente de magnetização.
- (E) a corrente primária e a secundária serão não senoidais, mesmo que o fluxo magnético seja do tipo senoidal.

— QUESTÃO 30 —

Os transformadores trifásicos usados na distribuição de energia elétrica, dependendo da hora do dia, podem ser considerados operando a vazio, isto é, com predominância da corrente de excitação. Esta corrente possui características específicas e bem determinadas, apresentando formas de onda:

- (A) senoidais e equilibradas nas três fases e contribuindo, desta forma, para minimizar a energia reativa presente no sistema de distribuição.
- (B) não senoidais e desequilibradas nas três fases. Este desequilíbrio se dá em função da diferença das relutâncias dos circuitos magnéticos vistas pelas forças magnetomotrizes de cada fase.
- (C) não senoidais, porém, o fato de ser não senoidal; não possui relação com o grau de magnetização do material do núcleo ferromagnético do transformador e, sim, com sua pequena magnitude.

- (D) não senoidais, cuja distorção tem relação direta com a magnetização do núcleo ferromagnético do transformador, porém, com mesma magnitude.
- (E) senoidais com magnitudes diferentes em função da diferença entre as relutâncias vistas pelas forças magnetomotrizes de cada fase.

— QUESTÃO 31 —

A energia elétrica passou a ser considerada um insumo na produção de bens e serviços pelas resoluções da ANEEL, em especial o PRODIST, que trata da qualidade do produto energia elétrica em seu Módulo 8. Este documento define os aspectos considerados da qualidade do produto energia elétrica em regime permanente ou transitório, tais como:

- (A) tensão de regime permanente; fator de potência; harmônicos de corrente; duração equivalente de interrupção por unidade consumidora; desequilíbrio de tensão; variação de frequência; frequência de interrupção individual por unidade consumidora.
- (B) tensão de regime permanente; fator de potência; harmônicos de tensão; desequilíbrio de tensão; flutuação de tensão; variação de tensão de curta duração; variação de frequência.
- (C) tensão transitória; tensão de regime permanente; interrupção de fornecimento de energia com duração superior a um minuto; desequilíbrio de tensão; variação de frequência; flutuação de tensão.
- (D) fator de potência; harmônicos de tensão e corrente; variação brusca de tensão; duração equivalente de interrupção por unidade consumidora; frequência de interrupção individual por unidade consumidora; tensão de regime permanente.
- (E) frequência de interrupção individual por unidade consumidora; harmônicos de tensão; variação de tensão de curta duração; variação de frequência; tensão de regime permanente; variação transitória de tensão.

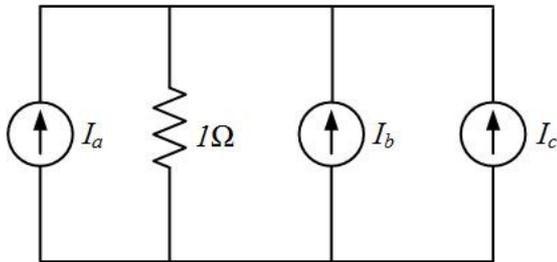
— QUESTÃO 32 —

Um motor de indução trifásico de 10HP, 4 polos, 60Hz, 380V (tensão entre fases), conectado em Y, possui um escorregamento a plena carga de 10%. Admitindo 1HP = 750Watts e 1rpm = 0,1 rad/s, a velocidade mecânica do rotor, a frequência das correntes rotóricas e o torque desenvolvido são, respectivamente:

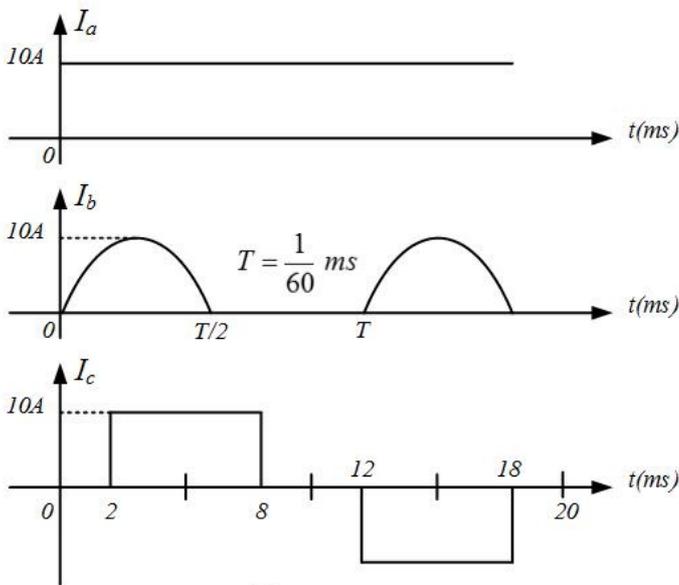
- (A) 1800rpm; 10Hz; 7500/180 Nm
- (B) 1800rpm; 6Hz; 7500/162 Nm
- (C) 1750rpm; 3Hz; 7500/162 Nm
- (D) 1620rpm; 6Hz; 7500/162 Nm
- (E) 1600rpm; 3Hz, 7500/162 Nm

— QUESTÃO 33 —

Analise o circuito elétrico da figura 4 (a) e as correntes I_a , I_b e I_c ilustradas na figura 4 (b).



(a)



(b)

Figura 4

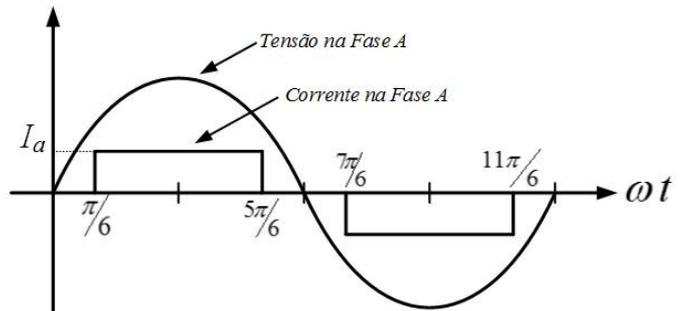
A potência dissipada na resistência de 1Ω, em função das correntes I_a , I_b e I_c , é:

- (A) 200 watts
- (B) 190 watts

- (C) 185 watts
- (D) 160 watts
- (E) 100 watts

— QUESTÃO 34 —

Determinada carga não linear é alimentada por um sistema trifásico equilibrado em Y, perfeitamente senoidal, cujo valor eficaz da tensão de fase é V volts. Entretanto, as correntes nas três fases apresentam a forma de onda ilustrada na figura 5, porém, deslocadas entre si de 120°.



$V_A(t) = V_M \text{sen} \omega t$ com valor eficaz igual a V Volts

Figura 5

A série de Fourier da forma de onda da corrente da fase A é dada por:

$$I_A(t) = 2\sqrt{3} \frac{I_a}{\pi} \left(\text{sen} \omega t - \frac{1}{5} \text{sen} 5 \omega t + \frac{1}{7} \text{sen} 7 \omega t + \dots \right)$$

A expressão matemática para cálculo da potência ativa entregue pela fonte à carga será dada por:

- (A) $\frac{(6\sqrt{3}VI_a)}{(\pi\sqrt{2})}$
- (B) $\frac{(3\sqrt{3}VI_a)}{\pi}$
- (C) $\frac{(\sqrt{3}VI_a)}{(\pi\sqrt{2})}$
- (D) $\frac{(\sqrt{3}VI_a)}{\pi}$
- (E) $\frac{(3\sqrt{3}VI_a)}{\sqrt{2}}$

QUESTÃO 35

Um motor de indução trifásico de 1HP, rendimento de 75%, é alimentado por um conversor de frequência formado por um retificador, filtro capacitivo e inversor, conforme ilustrado na figura 6(a).

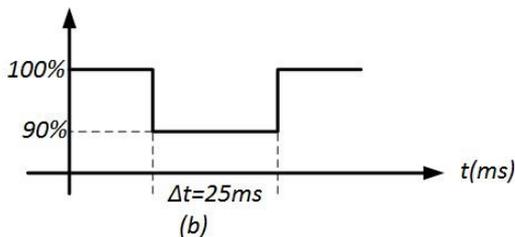
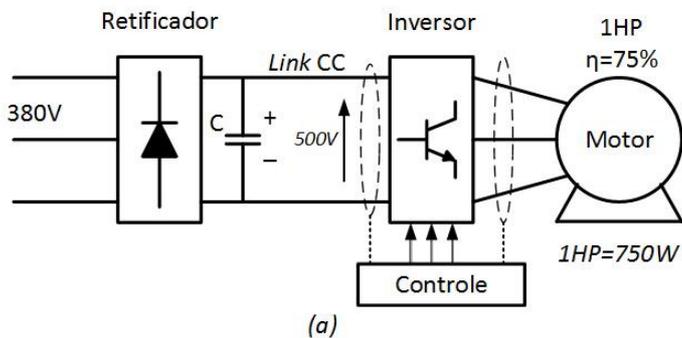


Figura 6

Para proteger o sistema de acionamento contra sub-tensão, o capacitor deve ser dimensionado de forma que, quando ocorrer uma redução súbita de 10% na tensão do link CC com duração menor ou igual a 25ms, conforme ilustrado na figura 6(b), ele seja capaz de suprir o motor em suas condições nominais. Para uma tensão no link CC de 500V e o capacitor suprindo corrente constante, seu valor deverá ser de, pelo menos,

- (A) 0,1mF
- (B) 0,5mF
- (C) 1mF
- (D) 2mF
- (E) 5mF

QUESTÃO 36

Um motor de corrente contínua é alimentado através de um retificador monofásico de onda completa a diodos, conforme ilustrado na figura 7.

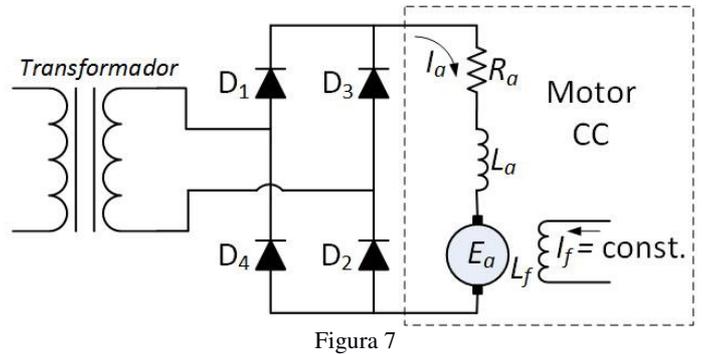


Figura 7

O retificador é, por sua vez, alimentado por um transformador monofásico.

Para um motor de 10kW, operando com corrente de armadura constante, a potência aparente do transformador deverá ser de:

- (A) $\frac{(10\sqrt{2}\pi)}{2}$ kVA
- (B) 15 kVA
- (C) 10π kVA
- (D) $\frac{(5\sqrt{2}\pi)}{2}$ kVA
- (E) $\frac{(5\pi)}{\sqrt{2}}$ kVA

— QUESTÃO 37 —

Determinada empresa importou um equipamento para suprimento de energia para cargas especiais de forma a assegurar o fornecimento de energia quando houver interrupção no suprimento por parte da concessionária. Esse equipamento possui um transformador interno cuja tensão entre fases é de 380V, compatível com a tensão da região onde seria instalado. Entretanto, o manual do equipamento indica que sua frequência de operação é de 50Hz. Ao ser alimentado na frequência de operação do sistema elétrico brasileiro, 60Hz,

- (A) o equipamento não apresentará qualquer problema, uma vez que, para o transformador, somente é exigido que a tensão de operação seja compatível e a pequena diferença de frequência em nada compromete a sua operação.
- (B) o transformador passa a operar com uma temperatura acima daquela projetada em função da elevação das perdas no núcleo que variam com o quadrado da frequência.
- (C) as perdas no núcleo serão menores, uma vez que o fluxo magnético resultante no núcleo será menor em função do aumento da frequência de operação.
- (D) a tensão no secundário será reduzida na mesma proporção, isto é, em 20%, em função da redução de fluxo resultante no núcleo do transformador.
- (E) a elevação da frequência em 20% provocará elevação da tensão secundária do transformador, o que poderá causar danos ao equipamento, porém, não haverá prejuízos ao transformador.

— QUESTÃO 38 —

Os Procedimentos de Distribuição são documentos elaborados pela ANEEL, com a participação dos agentes de distribuição e outras entidades associadas do setor elétrico nacional. Dentre os módulos que constituem esse documento, tem-se o Módulo 01, no qual consta um glossário de termos técnicos vinculados à distribuição de energia elétrica, cujas definições são essenciais ao profissional que trabalha na distribuição. Estão destacadas, entre outras, as seguintes definições:

- I. “Razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora ocorrida no mesmo intervalo de tempo especificado.”
- II. “Razão entre a demanda máxima em um intervalo de tempo especificado e a carga instalada na unidade consumidora.”
- III. “Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétrica ativa e reativa, consumida em um mesmo período especificado.”

Estas definições referem-se, respectivamente, a:

- (A) fator de perdas, fator de demanda e fator de potência.
- (B) fator de demanda, fator de diversidade e fator de carga.
- (C) fator de diversidade, fator de perda e fator de potência.
- (D) fator de demanda, fator de diversidade e fator de perdas.
- (E) fator de demanda, fator de carga e fator de potência.

— QUESTÃO 39 —

Em transformadores trifásicos, os enrolamentos primários ou secundários podem ser conectados de diferentes formas no sistema de distribuição de energia elétrica: Y-Y, Y- Δ , Δ - Δ ou Δ -Y. Para se obter um deslocamento angular de 30° entre as tensões, entre fases primária e secundária, tomando-se a tensão primária como referência na sequência ABC,

- (A) a forma de conexão dos enrolamentos primário e secundário não garante este defasamento.
- (B) o primário e o secundário devem ser conectados em Δ .
- (C) um lado deve ser conectado em Y e o outro, em Δ .
- (D) o primário e o secundário devem ser conectados em Y.
- (E) o primário e o secundário devem ser conectados em Y e ambos os lados devem possuir o neutro aterrado.

— QUESTÃO 40 —

Com o objetivo de analisar suas condições operacionais, o motor de indução trifásico é normalmente modelado pelo seu circuito equivalente, por fase, conforme ilustrado na figura 8.

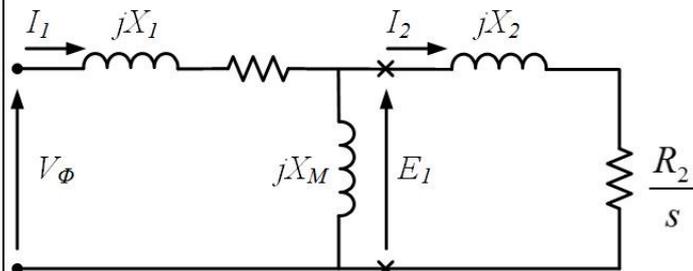
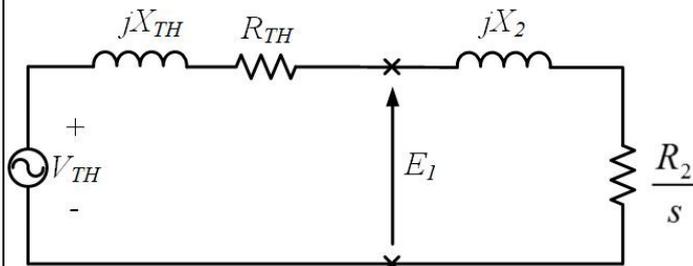


Figura 8

Para simplificar a análise de transferência entre a potência elétrica de entrada e a potência mecânica disponibilizada no eixo do motor, o circuito original é modificado, conforme ilustrado na figura 9.



$$Z_{TH} = R_{TH} + jX_{TH} = \frac{jX_M(R_1 + jX_1)}{R_1 + j(X_1 + X_M)}$$

Figura 9

Com base na figura 9, pode-se afirmar que a máxima transferência de potência ocorre quando:

- (A) V_{TH} é igual à tensão nos terminais de $\frac{R_2}{s}$
- (B) $\left(\frac{R_2}{s}\right)^2 = R_{TH}^2 + (X_{TH} + X_2)^2$
- (C) $\left(\frac{R_2}{s}\right)^2 = (X_{TH} + X_2)^2$
- (D) $R_2 = R_{TH} + (X_{TH} + X_2)$
- (E) $\left(\frac{R_2}{s}\right)^2 = R_{TH}^2$

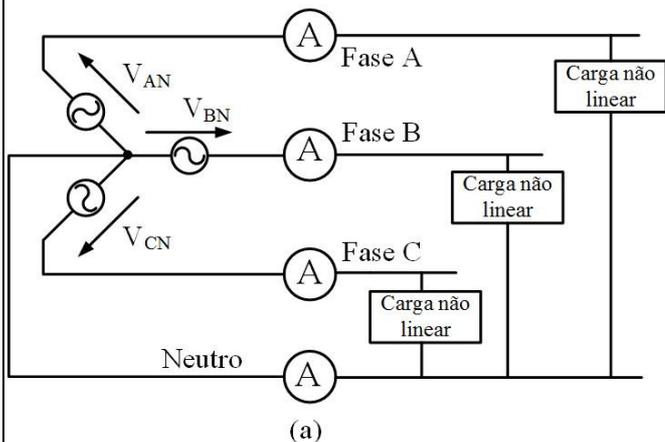
— QUESTÃO 41 —

O produto energia elétrica tem a sua qualidade avaliada e definida por diversos parâmetros, entre eles, a tensão em regime permanente. Este parâmetro deve ser fornecido à unidade consumidora dentro dos limites estabelecidos no Módulo 8 do PRODIST. O instrumento e a metodologia de medição devem operar com base no princípio digital e atender aos seguintes requisitos mínimos:

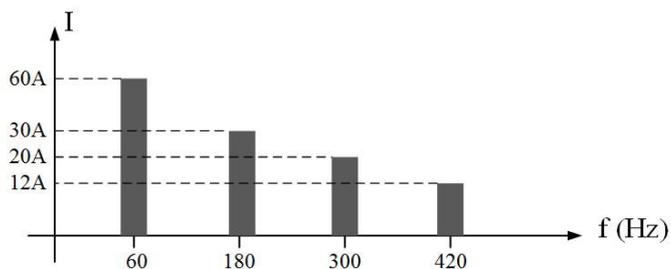
- (A) taxa de amostragem de 64 amostras/ciclo; conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão de 8 bits; precisão de até 2% da leitura com valores eficazes calculados a partir de janelas de 12 a 15 ciclos (0,2 a 0,25s).
- (B) taxa de amostragem de 32 amostras/ciclo; conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão de 32 bits; precisão de até 0,5% da leitura com valores eficazes calculados a partir de janelas de 12 a 15 ciclos (0,2 a 0,25s).
- (C) taxa de amostragem de 16 amostras/ciclo; conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão de 12 bits; precisão de até 1% da leitura com valores eficazes calculados a partir de janelas de 12 a 15 ciclos (0,2 a 0,25s).
- (D) taxa de amostragem de 8 amostras/ciclo; conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão de 64 bits; precisão de até 0,1% da leitura com valores eficazes calculados a partir de janelas de 120 a 150 ciclos (2 a 2,5s).
- (E) taxa de amostragem de 8 amostras/ciclo; conversor A/D (analógico/digital) de sinal de tensão de 64 bits; precisão de até 0,1% da leitura com valores eficazes calculados a partir de janelas de 12 a 15 ciclos (0,2 a 0,25s).

QUESTÃO 42

A norma ABNT 5410 traz em seu Apêndice F recomendações específicas para dimensionamento do condutor de neutro. Considere o sistema de suprimento ilustrado na figura 10(a) para um sistema de distribuição trifásico a 4 fios.



(a)



(b)

Figura 10

Três cargas monofásicas não lineares idênticas são ligadas entre as fases e o neutro. A leitura da corrente eficaz indicada pelos três amperímetros conectados nas fases é de 71A. O espectro de amplitude das correntes eficazes em cada fase é idêntico, conforme ilustrado na figura 10(b). A corrente eficaz indicada pelo amperímetro conectado no neutro é de:

- (A) Zero.
- (B) 36A.
- (C) 90A.
- (D) 60A.
- (E) 180A.

Considere a figura 11 a seguir para responder às questões 43 e 44.

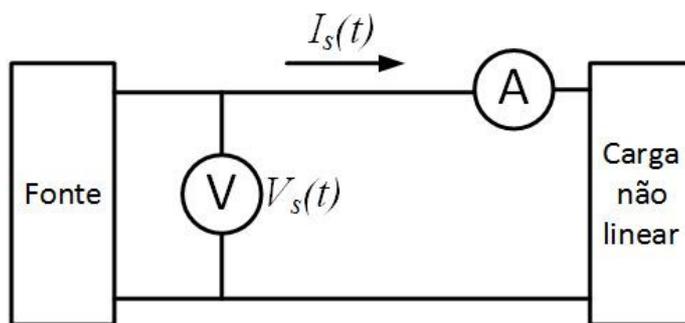


Figura 11

QUESTÃO 43

Determinada fonte de tensão monofásica alimenta uma carga não linear. A forma de onda da tensão fornecida pela fonte, decomposta em série de Fourier, é dada por:

$$V_s(t) = 3V_M \text{sen } \omega_o t + 2V_M \text{sen}(3\omega_o t) - V_M \text{sen}(5\omega_o t) \quad \text{V}$$

A forma de onda da corrente elétrica $I_s(t)$, decomposta em série de Fourier, é dada por:

$$I_s(t) = 3I_M \text{sen}(\omega_o t + \frac{\pi}{6}) - 4I_M \text{sen}(5\omega_o t - \frac{\pi}{6}) \quad \text{A}$$

O valor eficaz da tensão e o valor eficaz da corrente, indicados pelo voltímetro e pelo amperímetro, são, respectivamente,

- (A) $\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ volts; $5\sqrt{2}I_M$ amperes.
- (B) $\sqrt{14}V_M$ volts; $14I_M$ amperes.
- (C) $\frac{(5V_M)}{\sqrt{2}}$ volts; $10I_M$ amperes.
- (D) $\frac{V_M}{\sqrt{2}}$ volts; $5\sqrt{2}I_M$ amperes.
- (E) $\sqrt{7}V_M$ volts; $\frac{(5I_M)}{\sqrt{2}}$ amperes.

— QUESTÃO 44 —

A potência elétrica ativa entregue pela fonte na frequência fundamental ω_0 é dada por:

- (A) $\sqrt{3} V_M I_M$ watts.
 (B) $\frac{(9\sqrt{3})}{4} V_M I_M$ watts.
 (C) $3 V_M I_M$ watts.
 (D) $14 V_M I_M$ watts.
 (E) $12 V_M I_M$ watts.

— QUESTÃO 45 —

Quando se deseja relatar o resultado da medição de qualquer grandeza física, é obrigatório que sejam dadas algumas indicações quantitativas da qualidade do resultado. Neste sentido, os termos metrológicos devem ser corretamente compreendidos e empregados na comunicação oral e escrita dos engenheiros. Assim, o “Guia para a Expressão da Incerteza de Medição”, da ABNT, traz a definição de diversos termos usados na avaliação quantitativa da energia elétrica, tais como:

- I. “Conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza.”
 II. “Sequência lógica de operações descritas genericamente usada na execução das medições.”
 III. “Grandeza específica submetida à medição.”
 IV. “Conjunto de operações, descritas especificamente, usadas na execução de medições particulares de acordo com um dado método.”

As definições referem-se, especificamente, a:

- (A) medida; dimensão de uma grandeza; modo de medição; procedimento de medição.
 (B) mensurando; procedimento de medição; medição; princípio de medição.
 (C) medição; método de medição; mensurando; procedimento de medição.
 (D) procedimento de medição; lógica de medição; incerteza da medição; princípio de medição.
 (E) medição; forma de medição; mensurando; lógica de medição.

— QUESTÃO 46 —

Um transformador monofásico para linhas de distribuição rural de 20kVA, 2400/240V, 60Hz foi submetido a ensaio a vazio e em curto-circuito. O ensaio a vazio, realizado no lado de baixa tensão, apresentou os seguintes resultados:

Tensão: 240 V
 Corrente: 1,066 A.
 Potência: 125 W.

O ensaio em curto-circuito, realizado no lado de alta tensão, apresentou os resultados a seguir:

Tensão: 57,5 V.
 Corrente: 8,3 A.
 Potência: 280 W.

O referido transformador opera nas condições especificadas a seguir:

- i) 12h a plena carga.
 ii) 12h com 10% de sua carga nominal.

A potência dissipada no transformador, nestas condições de carga, é, respectivamente,

- (A) 125 W; 28 W.
 (B) 153 W; 28 W.
 (C) 405 W; 127,8 W.
 (D) 405 W; 280 W.
 (E) 450 W; 125 W.

— QUESTÃO 47 —

Uma carga monofásica alimentada por uma fonte de tensão de 220V, na frequência de 60Hz, drena uma corrente de 50A com fator de potência de 0,8 indutivo. Ao se conectar um capacitor em paralelo com a carga no sentido de corrigir o fator de potência, o mesmo tornou-se unitário. A corrente a ser drenada pela carga, nessa nova situação, será de:

- (A) 20 A.
 (B) 30 A.
 (C) 35 A.
 (D) 40A.
 (E) 45 A.

— QUESTÃO 48 —

A Resolução Normativa n. 414/2010 da Aneel estabelece, na seção sobre modalidades tarifárias, que uma unidade consumidora pertencente ao grupo

- (A) "A" deve ser enquadrada na modalidade tarifária convencional monômnia, de forma compulsória e automática.
- (B) "B" deve ser enquadrada na modalidade tarifária horária verde ou convencional binômnia, de acordo com a opção do consumidor.
- (C) "A" deve ser enquadrada na modalidade tarifária horária azul ou verde, de acordo com a opção do consumidor, se a tensão de fornecimento for inferior a 69 kV e a demanda contratada igual ou superior a 300 kW.
- (D) "B" deve ser enquadrada na modalidade tarifária horária verde ou convencional, de acordo com a opção do consumidor, se a demanda contratada for igual ou superior a 300 kW.
- (E) "A" deve ser enquadrada, de forma compulsória e automática, na modalidade tarifária convencional binômnia, se a tensão de fornecimento for igual ou superior a 69 kV e a demanda contratada, inferior a 300 kW.

— QUESTÃO 49 —

O eixo do povoamento do território goiano-tocantinense, especialmente na faixa norte, mudou radicalmente a partir da década de 1950. Entre os fatores responsáveis por essas mudanças, pode-se destacar a

- (A) construção da rodovia Belém-Brasília, com impacto na migração e criação de municípios.
- (B) decadência das atividades extrativistas, especialmente a madeira e o babaçu, o que resultou na retração da migração.
- (C) modernização da pecuária, com abertura de pastos, especialmente no vale do rio Tocantins.
- (D) crise do transporte fluvial no rio Tocantins, resultado dos barramentos para produção de energia elétrica.
- (E) construção de Palmas, que mudou o eixo de povoamento para a vertente Oeste do rio Tocantins.

— QUESTÃO 50 —

A balança comercial pode ser definida, de forma simples, como a relação entre as exportações e as importações, configurando situações de superávit ou mesmo déficit.

Estado de Goiás: balança comercial

Ano	Exportação	Importação
2008	4.091.752	3.050.197
2009	3.614.964	2.852.690
2010	4.044.661	4.175.313
2011	5.605.193	5.728.434
2013	7.042.674	4.840.009

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Elaboração: IMB (2014)

Com base na tabela, deduz-se que

- (A) os anos de 2009 e 2010 registraram déficit.
- (B) os anos de 2008 e 2013 registraram superávit.
- (C) os anos de 2009 e 2011 registraram superávit.
- (D) os anos de 2010 e 2013 registraram déficit.
- (E) os anos de 2011 e 2013 registraram superávit.

ENGENHEIRO ELETRICISTA**— QUESTÃO 1 —**

O sistema de distribuição de energia elétrica é constituído basicamente dos seguintes componentes:

- Sistema de Subtransmissão.
- Subestações de Distribuição.
- Sistema de Distribuição Primário (alimentadores de distribuição).
- Transformadores de Distribuição.
- Sistema de Distribuição Secundário.
- Ramais de ligação.

A Subestação de Distribuição tem papel importante para que a energia elétrica chegue às unidades consumidoras com segurança e qualidade. Escreva uma dissertação sobre o tema, abordando os seguintes pontos:

1. Caracterização de uma Subestação de Distribuição.
2. Principais componentes e suas respectivas funções.
3. Sistemas de operação.
4. Sistemas de proteção.
5. Sistemas auxiliares.

(10 pontos)

— QUESTÃO 2 —

O aterramento elétrico está presente em diversos sistemas de proteção dentro de uma instalação elétrica, tais como: proteção contra choque, proteção contra descargas atmosféricas, proteção contra sobretensões, proteção de equipamentos de informações e proteção contra descargas eletrostáticas.

Normalmente, imagina-se tratar de sistemas separados; entretanto, quando se executa um projeto de aterramento de acordo com as normas técnicas, o que existe de fato é um único sistema de aterramento. Com base nessa afirmação, caracterize o sistema de aterramento para equipamentos de tecnologia da informação.

(10 pontos)