

# PROFISSIONAL JÚNIOR

## FORMAÇÃO: ENGENHARIA ELÉTRICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 70 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		INFORMÁTICA IV					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 10	1,0	11 a 20	1,0	21 a 25	1,0	26 a 40	1,3	56 a 70	2,0
-	-	-	-	-	-	41 a 55	1,7	-	-

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## LÍNGUA PORTUGUESA II

## EM TORNO DO ESPAÇO PÚBLICO NO BRASIL

Estou no aeroporto de Salvador, na velha Bahia. São 8h25m de uma ensolarada manhã de sábado e eu aguardo o avião que vai me levar ao Rio de Janeiro e, de lá, para minha casa em Niterói.

5 Viajo relativamente leve: uma pasta com um livro e um computador no qual escrevo essas notas, mais um arquivo com o texto da conferência que proferi para um grupo de empresários americanos que excursionam aprendendo – como eles sempre fazem e nós, na nossa  
10 solene arrogância, abominamos – sobre o Brasil. Passei rapidamente pela segurança feita de funcionários locais que riam e trocavam piadas entre si e logo cheguei a um amplo saguão com aquelas poltronas de metal que acomodam o cidadão transformado em  
15 passageiro.

Busco um lugar, porque o relativamente leve começa a pesar nos meus ombros e logo observo algo notável: todos os assentos estão ocupados por pessoas e por suas malas ou pacotes.

20 Eu me explico: o sujeito senta num lugar e usa as outras cadeiras para colocar suas malas, pacotes, sacolas e embrulhos. Assim, cada indivíduo ocupa três cadeiras, em vez de uma, simultaneamente. Eu olho em volta e vejo que não há onde sentar! Meus companheiros de jornada e de saguão simplesmente não me veem e, acomodados como velhos nobres ou bispos baianos da boa era escravocrata, exprimem no rosto uma atitude indiferente bem apropriada com a posse abusiva daquilo que é definido como uma poltrona  
30 individual.

Não vejo em ninguém o menor mal-estar ou conflito entre estar só, mas ocupar três lugares, ou perceber que o espaço onde estamos, sendo de todos, teria que ser usado com maior consciência relativamente  
35 aos outros como iguais e não como inferiores que ficam sem onde sentar porque “eu cheguei primeiro e tenho o direito a mais cadeiras!”.

Trata-se, penso imediatamente, de uma ocupação “pessoal” e hierárquica do espaço, e não um estilo individual e cidadão de usá-lo. De tal sorte que o saguão desenhado para todos é apropriado por alguns como a sala de visitas de suas próprias casas, tudo acontecendo sem a menor consciência de que numa democracia até o espaço e o tempo devem ser usados  
45 democraticamente.

Bem na minha frente, num conjunto de assentos para três pessoas, duas moças dormem serenamente, ocupando o assento central com suas pernas e malas. Ao seu lado e, sem dúvida, imitando-as, uma jovem  
50 senhora com ares de dona Carlota Joaquina está sentada na cadeira central e ocupa a cadeira do seu lado direito com uma sacola de grife na qual guarda

suas compras. Num outro conjunto de assentos mais distantes, nos outros portões de embarque, observo o mesmo padrão. Ninguém se lembra de ocupar apenas um lugar. Todos estão sentados em dois ou três assentos de uma só vez! Pouco se lixam para uma senhora que chega com um bebê no colo, acompanhada de sua velha mãe.

60 Digo para mim mesmo: eis um fato do cotidiano brasileiro que pipoca de formas diferentes em vários domínios de nossa vida social. Pois não é assim que entramos nos restaurantes quando estamos em grupo e logo passamos a ser “donos” de tudo? E não é do  
65 mesmo modo que ocupamos praças, praias e passagens? (...)

Temos uma verdadeira alergia à impessoalidade que obriga a enxergar o outro. Pois levar a sério o impessoal significa suspender nossos interesses  
70 pessoais, dando atenção aos outros como iguais, como deveria ocorrer neste amplo salão no qual metade dos assentos não está ocupada por pessoas, mas por pertences de passageiros sentados a seu lado.

Finalmente observo que quem não tem onde  
75 sentar sente-se constrangido em solicitar a vaga ocupada pela mala ou embrulho de quem chegou primeiro. Trata-se de um modo hierarquizado de construir o espaço público e, pelo visto, não vamos nos livrar dele tão cedo. Afinal, os incomodados que se mudem!

DA MATTA, Roberto. *O Globo*, 24. mar. 2010. (Excerto).

## 1

De acordo com o texto, o que “...nós, na nossa solene arrogância, abominamos –” (l. 9-10) é

- (A) se em missão de negócio, excursionar por diversos lugares que demonstrem a beleza local.
- (B) se em atividade empreendedora, viajar recebendo informações relevantes sobre o país.
- (C) quando visitamos outros países, contratar um professor para dar aulas da língua do lugar.
- (D) ao termos de trabalhar em outros lugares, passear por locais relacionados à atividade desenvolvida.
- (E) quando viajamos para o exterior a passeio, obter informações históricas sobre o lugar visitado.

## 2

A comparação entre as pessoas no saguão e os “...velhos nobres ou bispos baianos da boa era escravocrata,” (l. 26-27) se baseia na seguinte atitude:

- (A) falta de conflito em estar viajando sozinho.
- (B) observação das dificuldades das outras pessoas.
- (C) utilização abusiva do espaço, sem considerar o direito alheio.
- (D) compreensão de que as cadeiras são de uso individual.
- (E) percepção de que o espaço público é igualitário.

3

Qual a frase em que a palavra em destaque apresenta o mesmo sentido de **apropriado** no trecho "...apropriado por alguns..." (l. 41)?

- (A) Os espaços públicos são **adequados** para o encontro de pessoas.
- (B) Há espaços nos aeroportos **adaptados** ao uso de deficientes físicos.
- (C) Lugares **convenientes** ao conforto das pessoas devem prever assentos suficientes.
- (D) Os bens **tomados** indevidamente por pessoas sem princípios devem ser devolvidos.
- (E) No momento **oportuno**, o cidadão deve reivindicar que seus direitos sejam respeitados.

4

Os trechos transcritos abaixo reforçam o aspecto central do texto focalizado pelo autor. A única **EXCEÇÃO** é

- (A) "...posse abusiva..." (l. 28-29)
- (B) "...ocupação 'pessoal' e hierárquica do espaço..." (l. 38-39)
- (C) "...numa democracia até o espaço e o tempo devem ser usados democraticamente." (l. 43-45)
- (D) "...passamos a ser 'donos' de tudo?" (l. 64)
- (E) "...do mesmo modo que ocupamos praças, praias e passagens?" (l. 64-66)

5

Quanto à estrutura do texto, o autor

- (A) inicia com uma narração e a permeia, em proporções quase iguais, com trechos argumentativos.
- (B) alterna narração, descrição e dissertação, dando mais ênfase à primeira.
- (C) opta pela narração, do início ao fim, terminando por expor seu argumento principal no último parágrafo.
- (D) apresenta uma teoria no início e a justifica com argumentos e descrições subjetivas.
- (E) usa a narração quase na totalidade do texto, com alguma argumentação e algum diálogo, como no trecho iniciado por "Digo..." (l. 60)

6

O uso que o autor faz da palavra **e** no trecho "...companheiros de jornada e de saguão..." (l. 24-25) é o mesmo em

- (A) "...vai me levar ao Rio de Janeiro **e**, de lá, para minha casa..." (l. 3-4)
- (B) "uma pasta com um livro **e** um computador no qual escrevo..." (l. 5-6)
- (C) "...começa a pesar nos meus ombros **e** logo observo algo..." (l. 17)
- (D) "...olho em volta **e** vejo que não há onde sentar!" (l. 23-24)
- (E) "ocupando o assento central com suas pernas **e** malas." (l. 48)

7

A sentença "Pouco se lixam..." (l. 57) indica que a atitude das pessoas foi:

- (A) olhar a senhora com deferência.
- (B) esperar que alguém cedesse o lugar.
- (C) desocupar uma cadeira para a senhora.
- (D) permanecer como e onde estavam.
- (E) sentar-se de uma só vez.

8

As palavras em destaque que, em duas ocorrências no texto, mantêm a mesma classe e o mesmo significado são

- (A) "...avião que vai me **levar** ao Rio..." (l. 3) – "...**levar** a sério o impessoal..." (l. 68-69)
- (B) "Viajo **relativamente leve**:" (l. 5) – "...o **relativamente leve** começa a pesar..." (l. 16-17)
- (C) "...**cidadão** transformado em passageiro." (l. 14-15) – "...estilo individual e **cidadão** de usá-lo." (l. 39-40)
- (D) "...**relativamente leve**..." (l. 16) – "...**relativamente** aos outros..." (l. 34-35)
- (E) "...**usa** as outras cadeiras..." (l. 20-21) – "...**usá-lo**." (l. 40)

9

Em cada um dos trechos abaixo, analise o deslocamento do pronome oblíquo.

- I – "...que vai me levar..." (l. 3) – que vai levar-me
- II – "Eu me explico:" (l. 20) – Eu explico-me
- III – "Ninguém se lembra..." (l. 55) – Ninguém lembra-se
- IV – "Pouco se lixam..." (l. 57) – Pouco lixam-se
- V – "...sente-se constrangido..." (l. 75) – se sente constrangido
- VI – "...que se mudem!" (l. 79) – que mudem-se

Conforme o registro culto e formal da língua está correto **APENAS** o que ocorre em

- (A) I, II e V. (B) I, III e VI.
- (C) II, IV e VI. (D) II, V e VI.
- (E) III, IV e V.

10

Observe o período:

Não vejo em qualquer pessoa o menor mal-estar ou conflito em estar só.

O plural do período acima, realizado de acordo com o registro culto e formal da língua e sem alteração do sentido, é

- (A) Não vemos em qualquer pessoa o menor mal-estar ou conflito em estar só.
- (B) Não veem em quaisquer pessoas o menor mal-estar ou conflitos em estarem sós.
- (C) Não vemos em qualquer pessoas os menores males-estares ou conflitos em estarmos só.
- (D) Não veem em quaisquer pessoas os menores males-estares ou conflitos em estar sós.
- (E) Não vemos em quaisquer pessoas os menores males-estares ou conflitos em estarem sós.

## LÍNGUA INGLESA II

## Fossil Fuels

The twentieth century has been called the hydrocarbon century due to the abundance of fossil fuels, and their contribution to human development. Fossil fuels were formed over millions of years by the decomposing  
5 remains of plants and animals under immense heat and pressure. This process resulted in energy laden fuels coal, petroleum, and natural gas, which together have generated most of the energy consumed globally for over a century, paving the way for continued advancement  
10 and new inventions.

Fossil fuels are currently the most economically available source of power for both personal and commercial uses. Petroleum fuels our cars and thirst for plastics, while natural gas and coal heat and electrify  
15 our homes. Mass transportation is also largely propelled by fossil fuels. In 2005, more than 3/4 of total world energy consumption was through the use of fossil fuels. Petroleum led with over 43.4 percent of the world's total energy consumption, followed by natural gas (15.6  
20 percent) and coal (8.3 percent). North America is the largest consumer of fossil fuels, utilizing nearly 25 percent of the world's resources.

Long thought to be inexhaustible, fossil fuels have been used extensively since the Industrial Revolution.  
25 However, many believe that the world is using fossil fuels at an unsustainable rate. Some experts believe that the world has already reached its peak for oil extraction and production, and that it is only a matter of time before natural gas and coal follow suit. These near-term  
30 concerns about oil supply have led to increasing focus on, and exploration of, alternative sources of petroleum, such as in tar sands and oil shale.

To release their stored energy, fossil fuels must be burned. It is during this combustion process that a  
35 variety of emissions and particulates, including ash, are released into the atmosphere. Primary releases are sulfur, nitrogen, and carbon, which can be harmful to the environment. They can combine with water vapor in the air to form acidic compounds that create acid rain, and  
40 burning fossil fuels releases carbon dioxide, a greenhouse gas that scientists believe is key factor in global climate change.

There are also environmental risks associated with extracting, transporting, and utilizing fossil fuels. Mining  
45 for coal and drilling for oil are especially hazardous because the digging of massive mines and wells can change the surrounding landscapes and bring massive amounts of salt water to the surface which can damage nearby ecosystems without proper treatment and  
50 sequestration. Natural gas extraction is somewhat safer,

but can also be hazardous. While there are regulations in place that attempts to minimize the risks, it is impossible to eliminate them completely. However, regulation is not sufficient; there must be continued  
55 research in developing new technologies for both fossil fuel and renewable energy, in addition to increasing conservation measures.

Environmental Literacy Council  
<http://www.enviroliteracy.org/subcategory.php/21.html>, access on  
March 14<sup>th</sup>, 2010.

11

The text "Fossil fuels" can be classified as a

- (A) recommendation for future use and transport of fossil fuels.
- (B) manual for the recycling of fossil fuels consumed in industries.
- (C) panoramic account of the past, present and future of fossil fuels in society.
- (D) historical perspective of world energetic resources before the Industrial Revolution.
- (E) newspaper article on recent discoveries in oil drilling and their economic potential.

12

In "The twentieth century has been called the hydrocarbon century due to the abundance of fossil fuels, and their contribution to human development." (lines 1-3), 'due to' can be substituted by

- (A) such as
- (B) besides
- (C) in spite of
- (D) instead of
- (E) because of

13

"This process..." (line 6) refers to the

- (A) decrease of the energy produced by fossil fuels.
- (B) discovery of natural resources millions of year ago.
- (C) artificial decomposition of plants, animals and natural gas.
- (D) disintegration of plants and animals under extremely cold conditions.
- (E) deterioration of the remains of living beings caused by heat and pressure.

14

Paragraph 3 (lines 23-32) introduces the idea that

- (A) oil reached the maximum volume of sales last century.
- (B) alternative sources of fuel are being employed at their peak capacity.
- (C) the world consumption of fossil fuels has been growing uncontrollably.
- (D) natural gas and coal are not suitable as replacements of oil in industrial settings.
- (E) fossil fuels emerged as the major energy source long before the Industrial Revolution.

15

Concerning the figures relative to the year 2005, as mentioned in paragraph 2 (lines 11-22)

- (A) "more than 3/4..." (lines 16) refers to the quantity of fossil fuels reserves consumed along the year.
- (B) "...over 43.4 percent..." (line 18) refers to the share that oil represents in the overall quantity of energy consumed globally.
- (C) "15.6 percent" (lines 19-20) refers to the amount of natural gas resources annually consumed in North America.
- (D) "8.3 percent" (line 20) refers to the share of coal used only for heating American homes.
- (E) "...nearly 25 percent..." (line 21) indicates the percentage of fossil fuels saved in North America.

16

According to paragraph 4 (lines 33-42), all the elements below result from the burning of fossil fuels, **EXCEPT**

- (A) acid rain
- (B) water vapor
- (C) ash emissions
- (D) greenhouse gas
- (E) sulfur, nitrogen and carbon releases

17

Based on the meanings in the text, the option in which the two words are synonymous is

- (A) "...largely..." (line 15) – locally
- (B) "...inexhaustible,..." (line 23) – finite
- (C) "...harmful..." (line 37) – beneficial
- (D) "...hazardous..." (line 45) – dangerous
- (E) "...minimize..." (line 52) – increase

18

Among the solutions to minimize the risks associated with the use of fossil fuels, the author suggests the

- (A) expansion of secure activities, such as mining for coal and drilling for oil.
- (B) substitution of fossil fuels for natural gas, because this is a harmless source of energy.
- (C) development of new technologies in producing energy from fossil fuels and natural resources.
- (D) adoption of proper treatment techniques in all salt water reservoirs and the surrounding ecosystem.
- (E) elimination of the existing regulations and the charge of fines for those who do not adopt conservation measures.

19

In "To release their stored energy, fossil fuels **must be** burned." (lines 33-34) the expression in **boldtype** can be replaced by

- (A) have to be.
- (B) have been.
- (C) would be.
- (D) might be.
- (E) shall be.

20

In terms of the organization of ideas in the text,

- (A) paragraph 1 introduces the main problems related to the consumption of fossil fuels nowadays.
- (B) paragraph 2 emphasizes the minor role fossil fuels have been playing in the modern world.
- (C) paragraph 3 informs that fossil fuels will never be replaced by other less polluting fuels.
- (D) paragraph 4 explains how fossil fuels impact the environment and contribute to climate change.
- (E) paragraph 5 brings an extensive list of ecological dangers and industrial disasters resulting from the consumption of fossil fuel.

## INFORMÁTICA IV

21

É possível especificar configurações para diversos recursos do Microsoft Word 2003, selecionando-se o comando Opções no menu Ferramentas. Na guia Geral deste comando, localiza-se o item Repaginação em segundo plano que, quando é selecionado, faz com que os documentos sejam repaginados automaticamente à medida que são digitados. Porém, quando se usa o modo de exibição Layout de impressão, esse item fica indisponível para seleção, porque a repaginação em segundo plano

- (A) não funciona nesse modo de exibição e seria incorreto disponibilizá-lo.
- (B) existe apenas para visualização das páginas de documentos na tela do computador.
- (C) está atrelada a vínculos entre documentos no modo de exibição Estrutura de tópicos.
- (D) funciona automaticamente nesse modo de exibição e não é possível desativá-la.
- (E) é um recurso específico de documentos de versões do Word anteriores à versão 2003, nas quais não existe esse modo de exibição.

22

Durante a navegação em uma página da Web, ao passar o ponteiro do mouse sobre uma imagem, o usuário verificou que ele assumiu o formato de uma pequena mão. Esse formato indica que aquela imagem é um

- (A) Flash.
- (B) Link.
- (C) Post.
- (D) Root.
- (E) Spyware.

23

Durante a digitação de dados em uma planilha do Microsoft Excel 2003, o funcionário de uma determinada empresa sentiu a necessidade de incluir algumas informações contidas em uma apresentação do Microsoft PowerPoint 2003 e resolveu abrir o arquivo referente à apresentação, acionando o comando Abrir no menu Arquivo do Excel. Após a execução desse procedimento, o programa Excel

- (A) abriu a apresentação em uma janela à parte para facilitar sua visualização.  
 (B) distribuiu as informações da apresentação pelas células vagas da planilha.  
 (C) fechou a planilha e executou o programa PowerPoint para exibir a apresentação.  
 (D) retornou uma mensagem de alerta, informando que, ao abrir a apresentação, alguns dados seriam perdidos.  
 (E) retornou uma mensagem de alerta, informando que o formato de arquivo não é válido.

24

A World Wide Web é um conjunto de milhões de páginas de informação distribuídas pela rede mundial de computadores. Para o acesso ao conteúdo dessas páginas, é preciso ter instalado no computador um software denominado browser, que encontra a página desejada por meio da introdução de um (a)

- (A) arquivo.  
 (B) comando.  
 (C) endereço.  
 (D) mensagem.  
 (E) janela.

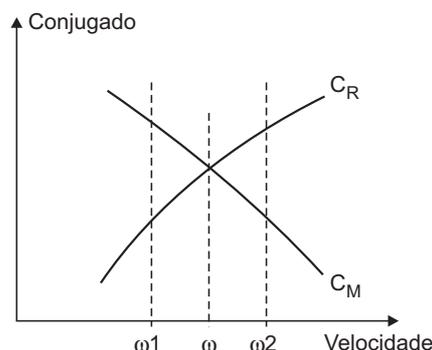
25

Desde o surgimento das primeiras redes de computadores e, principalmente, após a difusão do uso da Internet para o desenvolvimento dos negócios corporativos, a segurança da informação tornou-se uma preocupação constante dos gestores de tecnologia da informação. Dentre as diversas políticas de segurança implementadas, a manutenção de softwares antivírus atualizados é de grande importância, porque

- (A) permite o acesso às informações necessárias, mas evita instalações mal-intencionadas.  
 (B) mapeia todo o tráfego de rede, permitindo o gerenciamento dos acessos e conteúdos.  
 (C) fiscaliza o tráfego dos usuários na rede, permitindo sanções administrativas.  
 (D) coordena o envio e recebimento de mensagens, otimizando os recursos de hardware.  
 (E) monitora o conteúdo das informações, bloqueando o uso impróprio de dados confidenciais.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

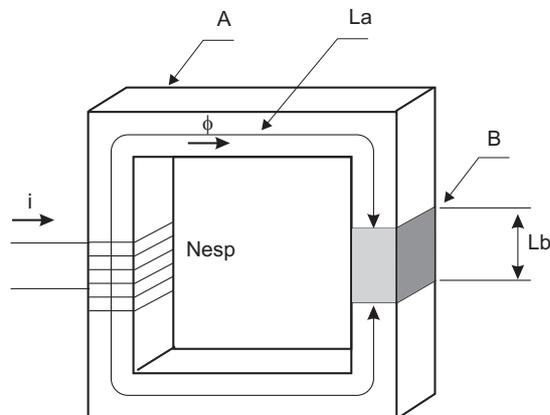
26



A figura acima apresenta um gráfico que relaciona o conjugado e a velocidade no acionamento de um motor. Nele são apresentadas duas curvas: a curva  $C_R$ , caracterizando o conjugado da carga mecânica ligada ao motor e a curva  $C_M$ , como sendo o conjugado disponível no motor. Analisando o gráfico, conclui-se que se trata de um acionamento

- (A) estável em torno da velocidade  $\omega$ .  
 (B) estável para velocidades menores que  $\omega$ .  
 (C) estável para velocidades maiores que  $\omega$ .  
 (D) instável para as velocidades próximas a  $\omega_1$  e  $\omega_2$ .  
 (E) instável em qualquer velocidade.

27



A figura acima apresenta um núcleo ferromagnético formado por dois materiais distintos, representados por A e B. O núcleo possui as seguintes características:

- comprimento médio do material A:  $L_A = 40 \text{ cm}$
- comprimento médio do material B:  $L_B = 1 \text{ cm}$
- permeabilidade do material A:  $\mu_A = 10 \mu_0$
- permeabilidade do material B:  $\mu_B = 0,5 \mu_0$
- área da seção transversal do núcleo:  $S = 5 \text{ cm}^2$
- $\mu_0$  é a permeabilidade do vácuo

Sabe-se que uma fonte de corrente contínua faz circular na bobina de 100 espiras ( $N_{\text{esp}}=100$ ) uma corrente  $i$  igual a 5 A. A expressão do fluxo magnético, em Wb e em função de  $\mu_0$ , que circula neste núcleo, é, aproximadamente, (A)  $2,3 \mu_0$  (B)  $3,6 \mu_0$  (C)  $4,2 \mu_0$  (D)  $5,2 \mu_0$  (E)  $6,7 \mu_0$

28

O princípio da conservação de energia associado às leis de campos eletromagnéticos e elétricos e à mecânica newtoniana é capaz de determinar as relações e descrever os princípios de acoplamentos eletromecânicos. Basicamente, a conversão eletromecânica de energia envolve energia em quatro formas. Essas formas se relacionam através da seguinte expressão:



Com base na expressão mostrada acima, admite-se que

- (A) ela se aplica às máquinas elétricas estacionárias e girantes.
- (B) a energia convertida em calor está associada ao atrito e à ventilação, sendo desconsideradas as perdas elétricas associadas às resistências elétricas dos condutores e a energia absorvida pelo campo de acoplamento.
- (C) o primeiro termo do segundo membro da expressão representa a energia mecânica útil disponível, desconsiderando-se as perdas resistivas na conversão.
- (D) o processo básico de conversão de energia envolve o campo de acoplamento e sua ação e reação nos sistemas elétrico e mecânico.
- (E) o efeito das radiações eletromagnéticas deve ser levado em consideração na análise de processos de conversão de energia, considerando-se que as velocidades e as frequências envolvidas são relativamente baixas.

29

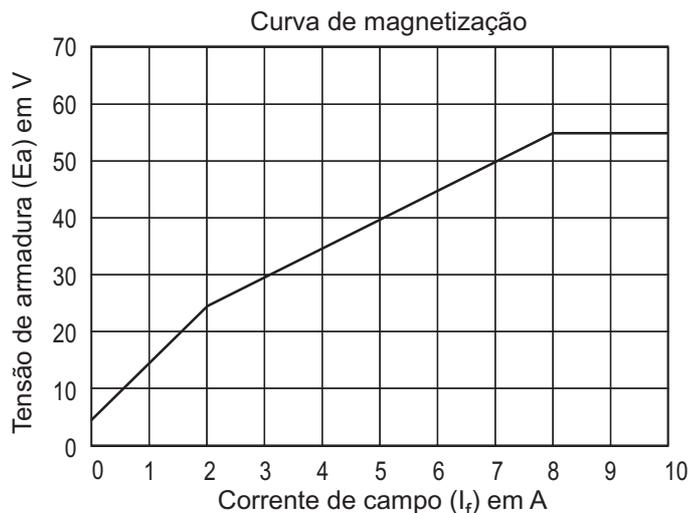
Um problema evidenciado no motor síncrono diz respeito à sua partida. Com relação a esse tema, considere as afirmações a seguir.

- I – O motor auxiliar é empregado basicamente para motores de pequeno porte.
- II – O conversor de frequência realiza a partida do motor de maneira síncrona a uma frequência variável crescente.
- III – Os enrolamentos amortecedores propiciam uma partida assíncrona.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e II.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

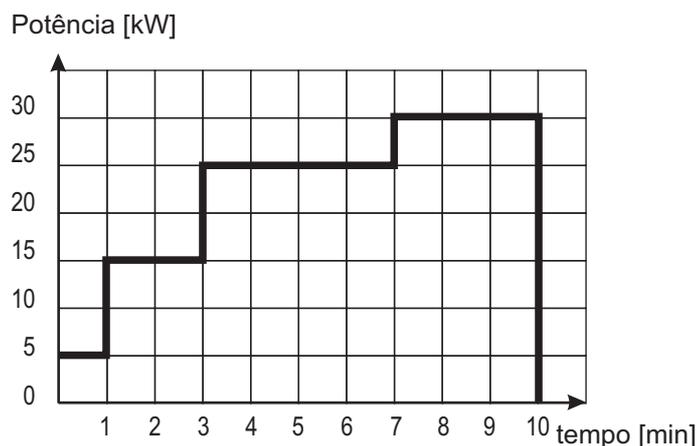
30



A figura acima apresenta a curva de magnetização de um gerador síncrono. O enrolamento de campo desse gerador possui resistência de  $2 \Omega$ , resistência esta que é capaz de dissipar uma potência máxima de  $50 \text{ W}$ . A máxima tensão de armadura que o gerador pode produzir, em Volts, é

- (A) 20
- (B) 30
- (C) 40
- (D) 50
- (E) 60

31



A figura acima apresenta a curva de carga de um consumidor industrial em função do tempo. A demanda, em kW, para o intervalo de 10 minutos vale

- (A) 7,5
- (B) 22,5
- (C) 75,5
- (D) 150,5
- (E) 225,0

32

A geração de energia elétrica por meio de termelétricas a carvão mineral tem ganhado espaço recentemente no Brasil, apesar das diversas questões ambientais envolvidas. Sobre essa fonte de energia, analise as afirmativas a seguir.

- I – O carvão brasileiro é caracterizado por seu alto poder calorífico, com baixo teor de enxofre, sendo que os processos de beneficiamento necessários não oneram seus custos.
- II – A competitividade do carvão no Brasil é afetada pelos custos elevados de produção, pelos encargos de preservação ambiental como também pela disponibilidade de gás natural junto às áreas produtoras.
- III – O esforço no desenvolvimento de tecnologias limpas no uso do carvão para geração de energia elétrica está associado, principalmente, ao fato de ser o combustível fóssil mais poluente entre os demais.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

33

Para os diferentes tipos de motores são concebidos diferentes métodos de controle de velocidade, de forma que o uso do(a)

- (A) reostato rotórico é adequado ao motor universal série.
- (B) recuperação da energia é adequado ao motor universal série.
- (C) tensão ajustável é adequado ao controle do motor síncrono.
- (D) frequência ajustável é adequado ao controle do motor de indução enrolado.
- (E) frequência ajustável é adequado ao controle do motor de indução do tipo gaiola.

34

Um método de frenagem utilizado em motores de indução é o da frenagem por inversão da sequência de fase. Nesse método é feita a troca de duas fases que alimentam o motor, de modo que o novo torque desenvolvido atue na frenagem.

Considere um motor de indução trifásico de 6 polos, operando na frequência industrial de 60 Hz e que será freado utilizando o método de inversão da sequência de fase. As perdas do acoplamento entre a carga e o motor, as perdas rotacionais e as perdas por efeito Joule são desprezíveis. No momento em que a frenagem é acionada, a velocidade passa a ser de 800 rpm e a carga solicita ao motor, na velocidade de frenagem, uma potência de 10 kW. Nessas condições, a potência de escorregamento, em kW, é, aproximadamente,

- (A) 3,3
- (B) 6,6
- (C) 9,9
- (D) 13,6
- (E) 16,7

35

O emprego de inversores de frequência no acionamento de máquinas assíncronas tem se tornado cada vez mais comum, em vista da redução progressiva de custos na produção de dispositivos semicondutores e dos avanços tecnológicos nos circuitos de comando. Com relação aos inversores aplicados em acionamentos de motores de indução e suas estratégias de chaveamento, o(a)

- (A) emprego de tiristores em conversores do tipo *Voltage Source Inverter* torna desnecessário o uso de circuitos de comutação.
- (B) esquema de chaveamento PWM clássico realiza o controle da magnitude das tensões de saída do conversor através da alteração da frequência da portadora.
- (C) controle por banda de histerese permite controlar a abertura e o fechamento das chaves do conversor, por meio da comparação da tensão de referência com a tensão de saída.
- (D) controle de velocidade, através do ajuste da tensão e da frequência, impede a operação da máquina com velocidades acima do nominal.
- (E) anulação de determinados harmônicos produzidos no chaveamento PWM pode ser produzida por meio da determinação prévia do esquema de chaveamento.

36

Sobre a utilização de dispositivos DR, considere as afirmativas a seguir.

- I – O uso do dispositivo DR torna opcional a utilização do condutor de proteção.
- II – No momento de sua atuação, o dispositivo DR deverá seccionar apenas as fases do circuito protegido.
- III – Para utilizar dispositivos DR nos esquemas de aterramento TN-C, antes do seu ponto de instalação, o esquema de aterramento deve ser convertido para TN-C-S.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

37

Em dado setor de um sistema elétrico, foram adotadas como bases a potência de 10.000 kVA e a tensão de 20 kV. Em consequência, a impedância de base, em ohms, será igual a

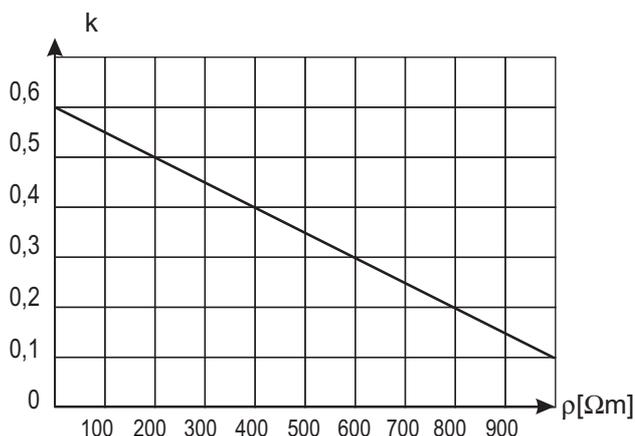
- (A) 10
- (B) 20
- (C) 40
- (D) 80
- (E) 100

38

Em uma instalação elétrica de baixa tensão, um dos esquemas de aterramento permitidos é o TN. Sabe-se que esse esquema possui algumas variações, sendo uma delas o TN-C, no qual há

- (A) maior segurança, no uso do DR em seus circuitos terminais.
- (B) aterramento das cargas em um ponto diferente do aterramento da fonte.
- (C) menor nível de segurança sob o ponto de vista de descargas atmosféricas.
- (D) total adequação em uma instalação residencial, tratando-se de circuitos terminais.
- (E) proteção ao usuário da instalação propiciada por disjuntores, devido às elevadas correntes de falta.

39



Em muitos casos, a única alternativa que se mostra viável para a redução da resistência de aterramento é o tratamento do solo utilizando produtos químicos, tais como: cloreto de sódio, sulfato de cobre e bentonita. Esses produtos têm por finalidade reduzir a resistividade do solo em que são aplicados. O gráfico acima apresenta o coeficiente de redução,  $k$ , devido ao tratamento químico do solo, empregando-se um determinado produto. Considere que, em uma determinada subestação, antes do tratamento, o terreno onde está instalada a malha de aterramento possuía uma resistividade de  $600 \Omega m$  e resistência de aterramento de  $250 \Omega$ . O novo valor da resistência de aterramento, em  $\Omega$ , após o tratamento químico do solo será

- (A) 25
- (B) 50
- (C) 75
- (D) 90
- (E) 180

40

Figura 1

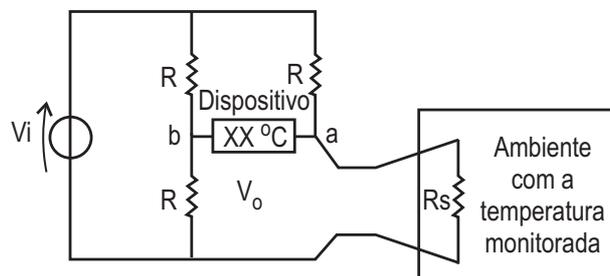
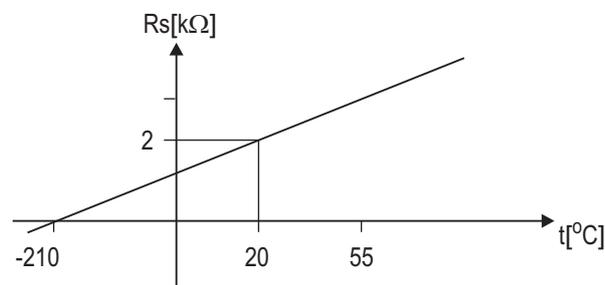


Figura 2



A Figura 1 acima apresenta um circuito elétrico usado para medir a temperatura em um determinado ambiente. O circuito usa um dispositivo capaz de converter a tensão medida entre seus terminais a e b em uma leitura de temperatura, cujo valor é mostrado em um *display* de cristal líquido. A Figura 2 apresenta o gráfico da variação da resistência  $R_s$  em função da temperatura. Esse dispositivo é ajustado nas seguintes condições iniciais:

- Leitura do dispositivo:  $20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Resistência R:  $2 \text{ k}\Omega$
- $V_o$ :  $0 \text{ V}$
- $V_i$ :  $10 \text{ V}$

Sabe-se que a variação da resistência em função da variação de temperatura é muito menor que seu valor inicial e que a impedância de entrada do dispositivo pode ser considerada infinita. Nesse contexto, o valor da temperatura do ambiente, em  $^\circ\text{C}$ , quando  $V_o = 0,05 \text{ V}$ , é, aproximadamente,

- (A) 15,4
- (B) 20,6
- (C) 21,5
- (D) 24,2
- (E) 24,6

41

A tecnologia de transmissão de dados utilizando o mesmo meio físico da rede de distribuição elétrica está bastante avançada. Essa tecnologia é conhecida como redes *Powerline*. Dentre os padrões de transmissão de dados a seguir, aquele que **NÃO** faz uso dessa tecnologia é o

- (A) CEBus
- (B) Enikia
- (C) Inari
- (D) X-10
- (E) *Bluetooth*

42

Dentre os tipos de relés, aquele que **NÃO** pertence à família dos relés de distância é o

- (A) diferencial.
- (B) de admitância.
- (C) de reatância.
- (D) de impedância.
- (E) de impedância modificado.

43

Em um planejamento energético são abertas as possibilidades de aproveitamento de fontes alternativas de energia, objetivando diminuir os impactos ambientais bem como atender de forma mais adequada um dado tipo de consumidor. No Brasil, considera-se que a geração

- (A) termelétrica, utilizando o bagaço de cana-de-açúcar, possui grande potencial.
- (B) fotovoltaica é uma alternativa interessante, principalmente para os processos de aquecimento.
- (C) eólica possui grande potencial, principalmente na Região Sudeste.
- (D) fotovoltaica é a forma de geração alternativa de mais baixo custo, além de ser totalmente limpa.
- (E) por meio de microcentrais hidrelétricas é economicamente viável para a Região Norte.

44

O Ciclo Padrão de Ar simplifica a análise termodinâmica dos ciclos de máquinas de combustão interna. No uso do Ciclo Padrão,

- (A) o fluido de trabalho é uma massa variável.
- (B) o ciclo é isotérmico em todo o seu processo.
- (C) o processo de transferência de calor instantâneo é substituído por um processo de combustão.
- (D) todos os processos são internamente reversíveis.
- (E) a temperatura ambiente é menor que o calor específico do fluido de trabalho.

45

Para um determinado processo térmico, usa-se uma resistência para elevar em 25 °C a temperatura de 20 litros de água em 15 min. O equipamento é alimentado por uma rede monofásica de 100 V (eficazes). Sabe-se que:

- o calor específico da água é 1 cal/g °C;
- a densidade da água é 1kg/l;
- 1 cal  $\approx$  4,2 J.

O valor aproximado da resistência, em k $\Omega$ , que deverá ser usada para realizar este processo é

- (A) 2,6
- (B) 3,2
- (C) 4,3
- (D) 6,1
- (E) 6,4

46

O sistema elétrico brasileiro, pelas suas particularidades, é considerado um exemplo único em âmbito mundial, tendo em vista a grande participação de usinas hidrelétricas e a transmissão de energia em grandes distâncias. Com relação ao Sistema Interligado Nacional (SIN), sabe-se que

- (A) o plano de ampliações e reforços, elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), tem como objetivo a previsão de implantação de novos elementos funcionais ao sistema, enquanto o plano para adequação de instalações existentes é realizado através do planejamento da operação energética.
- (B) a capacidade instalada do SIN leva em consideração usinas com capacidade a partir de 10 MW.
- (C) para efeito de contabilidade da capacidade instalada do SIN, são desconsideradas as importações de Itaipu contratadas do Paraguai.
- (D) no período compreendido entre 2004 e 2008, houve incremento expressivo na extensão total de linhas de 750 kV no SIN.
- (E) na interligação Norte-Sul pode haver o transporte de energia em ambos os sentidos da linha, pode contar com um sistema de compensação série e paralela, e contar, também, com um dispositivo TCSC, visando ao amortecimento de oscilações eletromecânicas.

47

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) atua nas operações de compra e venda de energia, assumindo importante papel no Setor Elétrico. A atribuição dessa instituição é

- (A) analisar a carga de energia e de demanda dos agentes envolvidos na comercialização.
- (B) promover a medição e o registro dos dados de geração e consumo dos agentes envolvidos na comercialização.
- (C) operar de forma sistêmica a rede de transmissão e despachar a geração dos agentes envolvidos na comercialização.
- (D) regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica.
- (E) coordenar e controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional.

48

O sistema elétrico brasileiro é considerado de grande complexidade, tendo em vista várias particularidades, por exemplo, a predominância de geração hidrelétrica, a extensão territorial e as grandes distâncias entre os sistemas de geração e os centros consumidores. Vários agentes estão envolvidos em diversas instâncias, visando a garantir o pleno funcionamento desse sistema com qualidade e economia. Considere as seguintes entidades ligadas ao setor elétrico brasileiro:

- I – ONS
- II – EPE
- III – ANEEL
- IV – ELETROBRÁS

A seguir são apresentadas algumas das responsabilidades de agentes do sistema elétrico brasileiro, que devem ser associadas às respectivas entidades.

- P – Realização de pesquisas em áreas de planejamento e operação do sistema elétrico, estudos econômico-financeiros e energéticos bem como execução de ensaios em equipamentos de alta tensão.
- Q – Coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional.
- R – Prestação de serviços na área de estudos e pesquisas, visando ao planejamento do setor energético brasileiro em suas diversas fontes, por exemplo, elétrica, de petróleo, de carvão e à eficiência energética.
- S – Regulação e fiscalização da geração, transmissão, distribuição e comercialização da energia elétrica.
- T – Criação e implementação de soluções visando ao atendimento do mercado de energia elétrica, dando suporte a programas governamentais, como o Proinfa e o Procel.

A associação correta entre as responsabilidades das entidades e suas respectivas siglas é

- (A) I – P , II – R , III – T e IV – Q
- (B) I – T , II – S , III – Q e IV – R
- (C) I – R , II – T , III – S e IV – P
- (D) I – S , II – P , III – Q e IV – T
- (E) I – Q , II – R , III – S e IV – T

49

Para o planejamento da expansão do Sistema Elétrico Nacional, são realizados diversos estudos que geram documentos balizadores como o Plano Decenal. As diversas tecnologias para a geração estão à disposição das agências e instituições do setor. Nesse contexto, a tecnologia mais adequada para o atendimento dos picos de demanda são as centrais

- (A) eólicas.
- (B) nucleares.
- (C) hidrelétricas.
- (D) termelétricas.
- (E) fotovoltaicas.

50

A Central Termelétrica a Ciclo Combinado, cujos gases obtidos na combustão transferem calor diretamente à Turbina a Vapor antes de se expandir na Turbina a Gás, caracteriza a configuração de uma Central

- (A) a Ciclo Aberto.
- (B) a Ciclo Fechado.
- (C) em Série.
- (D) em Paralelo.
- (E) em Série-Paralelo.

51

Para aumentar a eficiência de Centrais Termelétricas a Vapor de grande capacidade, é muito utilizado o reaquecimento do vapor junto ao aquecimento regenerativo, método que

- (A) tem como limitação a dificuldade de manter a umidade do vapor dentro dos limites adequados.
- (B) tem maior eficiência do ciclo, quanto maior for o salto térmico do reaquecimento.
- (C) pode propiciar a redução da eficiência do ciclo, se houver a necessidade de um consumo adicional de combustível.
- (D) verifica um aumento da umidade no último estágio da turbina.
- (E) terá maior eficiência que o ciclo convencional.

52

Em um processo fabril composto de dois estágios, observa-se que a energia térmica liberada pelo primeiro estágio é utilizada no processo do segundo. Um engenheiro, a fim de diminuir o consumo total de energia da fábrica, utiliza essa mesma energia térmica para gerar energia elétrica por meio de um processo de cogeração. Com essa solução, a planta industrial

- (A) terá um ganho energético.
- (B) terá uma perda energética.
- (C) terá ganho ou perda energética, dependendo da quantidade de energia utilizada pelo segundo estágio.
- (D) terá ganho ou perda energética, dependendo dos rendimentos dos equipamentos.
- (E) ficará inalterada em termos de balanço energético.

53

A Geração Distribuída (GD) é hoje uma realidade no Brasil, impulsionada pela nova regulamentação do mercado de energia bem como pelos programas governamentais, como o PROINFA. A GD caracteriza-se pela inserção de unidades geradoras de menor capacidade, conectadas diretamente na rede de distribuição, localizando-se, portanto, junto aos centros consumidores. Podem ser considerados benéficos trazidos pela GD ao sistema elétrico a(o)

- (A) simplificação da coordenação dos dispositivos de proteção.
- (B) redução de harmônicos injetados na rede.
- (C) redução da potência de curto-circuito.
- (D) possibilidade, em função da tecnologia empregada, do controle de tensão por meio da injeção de reativos.
- (E) incremento da margem de estabilidade.

## 54

A tabela a seguir contém os Termos e as Definições que são encontradas na Resolução Normativa Nº 109, da ANEEL, que institui a convenção de comercialização de energia elétrica.

Termo	Definição
1 – Ambiente de Contratação Regulada	( ) Segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de Contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.
2 – Ambiente de Contratação Livre	( ) Mecanismo de compartilhamento dos riscos hidrológicos associados à otimização eletroenergética do Sistema Interligado Nacional (SIN), no que concerne ao despacho centralizado das unidades de geração de energia elétrica.
3 – Contrato de Comercialização de Energia em Ambiente Regulado	( ) Segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre Agentes Vendedores e Agentes de Distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.
4 – Mecanismo de Realocação de Energia	( ) Pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, que atua sob autorização do Poder Concedente de regulação e fiscalização da ANEEL, com a finalidade de viabilizar as operações de compra e venda de energia elétrica entre os Agentes da CCEE, restritas ao Sistema Interligado Nacional (SIN).
5 – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica	( ) Contrato bilateral celebrado, no âmbito do ACR, entre Agente Vendedor e Agente de Distribuição.

A associação correta do termo com a sua definição, na sequência de cima para baixo, é

- (A) 2 – 4 – 1 – 5 – 3
- (B) 2 – 5 – 3 – 4 – 1
- (C) 4 – 5 – 2 – 1 – 3
- (D) 5 – 2 – 4 – 1 – 3
- (E) 5 – 3 – 2 – 1 – 4

## 55

A respeito da estrutura tarifária do setor elétrico, analise as afirmativas a seguir.

- I – Os consumidores do grupo B são cobrados pela demanda e pela energia que consomem.
- II – Na tarifa Convencional, o consumidor contrata um valor único de demanda, que valerá tanto para o horário de ponta ou fora de ponta quanto para o período do ano seco ou úmido.
- III – Na tarifa horo-sazonal Verde, o consumidor contrata um valor de demanda para o horário de ponta e para o horário fora de ponta.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

56

O potencial de redução de consumo de energia elétrica em instalações dos mais diversos tipos tem sido alvo de contínuos estudos, particularmente no Brasil, onde o uso eficiente da eletricidade pode ser considerado um dos fatores para o desenvolvimento industrial nacional. Nessa perspectiva, uma medida de baixo custo para a redução do consumo de energia elétrica na área industrial é a

- (A) adequação do sistema de proteção.
- (B) substituição de linhas sobrecarregadas.
- (C) redução de picos de demanda.
- (D) remanejamento de motores superdimensionados.
- (E) substituição de transformadores sobrecarregados.

57

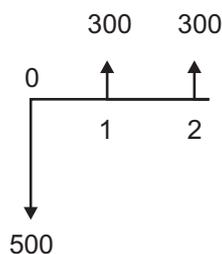
As ações na área de conservação de energia podem ter resultados que não realizem o potencial disponível. Esse resultado pode ser fruto da existência de barreiras à implementação dessas ações. Em uma situação hipotética, o engenheiro projetista de uma determinada planta, sendo responsável pela proposição de medidas para conservação de energia, deparou-se com algumas das barreiras mencionadas, descritas a seguir.

- Na região de localização da planta não havia disponibilidade de equipamentos eficientes a um custo viável.
- Os juros para o financiamento de equipamentos eficientes eram elevados
- A substituição sistemática de equipamentos considerando-se apenas o custo de substituição, desprezando a formação dos ciclos de vida.

A classificação correta dessas barreiras é, respectivamente,

- (A) institucional, financeira e cultural.
- (B) tecnológica, econômica e cultural.
- (C) tecnológica, financeira e histórica.
- (D) cultural, econômica e financeira.
- (E) mercadológica, econômica e financeira.

58



A figura acima representa o fluxo de caixa de uma situação hipotética, associada ao investimento que determinada empresa pretende realizar em um empreendimento na área de energia. Nesse fluxo de caixa, o instante zero representa o empréstimo recebido pela empresa no início do período. Nos demais instantes, são mostrados os pagamentos das parcelas ao credor. O custo do empréstimo é de 10% por período. O valor presente aproximado da série é

- (A) -100,0
- (B) 0,0
- (C) 20,6
- (D) 50,8
- (E) 90,2

59

Devido ao afastamento existente entre as usinas geradoras e os grandes centros de consumo de energia, é necessária a existência de um sistema de transmissão que tenha alto grau de confiabilidade, associado à observância de questões econômicas e ambientais. Com relação aos sistemas de transmissão de energia, analise as afirmações a seguir.

- I – Para sistemas de transmissão em extra-alta-tensão e ultra-alta-tensão, o fluxo de potência ativa em uma determinada linha é determinado principalmente pela diferença entre as magnitudes das tensões das barras terminais.
- II – O emprego de transmissão em corrente contínua é realizado, por exemplo, na conexão de dois sistemas de corrente alternada, e a adoção dessa tecnologia pode ser restringida, tendo em vista sua incapacidade de reagir na ocorrência de transitórios no sistema elétrico.
- III – Fixando-se um limite máximo de abertura angular entre duas barras conectadas por uma linha, o valor da potência máxima que pode ser transmitida diminui com o aumento da reatância da linha.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

60

Considere um gerador síncrono de polos salientes, conectado em Y, solidamente aterrado, com potência de 50 MVA, tensão de 15 kV e operando em vazio. As tensões em seus terminais são as nominais.

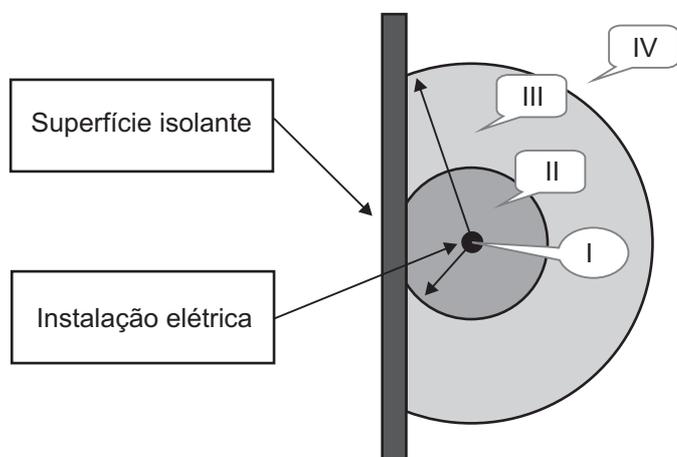
Dados:

- reatância subtransitória de eixo direto : 0,1 pu
- reatância de sequência negativa: 0,2 pu
- reatância de sequência zero: 0,2 pu

Considerando a ocorrência de um curto-circuito monofásico à terra nesse gerador, o valor, em pu, das correntes de sequência positiva, negativa e zero, relativas à fase A, são, respectivamente,

- (A)  $2 \angle -90^\circ$  ;  $2 \angle -90^\circ$  ;  $2 \angle -90^\circ$
- (B)  $0,5 \angle 90^\circ$  ;  $0,5 \angle 90^\circ$  ;  $0,5 \angle 90^\circ$
- (C)  $0,1 \angle -45^\circ$  ;  $0,2 \angle 0^\circ$  ;  $0,5 \angle -90^\circ$
- (D)  $2 \angle -90^\circ$  ;  $1 \angle 0^\circ$  ;  $0,5 \angle -90^\circ$
- (E)  $5 \angle -90^\circ$  ;  $2 \angle 90^\circ$  ;  $2 \angle -90^\circ$

61



Na figura ao lado, Instalação Elétrica indica ponto de alimentação de um motor em uma instalação industrial, e o local indicado por Superfície Isolante é um anteparo confeccionado em material isolante apropriado, à esquerda do qual o risco de choque elétrico, devido à alimentação do motor, é zero. Com base no exposto e de acordo com a NR-10, que trata de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, as áreas, na figura acima, indicadas por I, II, III e IV, representam, respectivamente,

- (A) ponto de instalação energizado, zona de risco, zona controlada e zona livre  
 (B) ponto de instalação energizado, zona controlada, zona livre e zona de risco  
 (C) zona controlada, ponto de instalação energizado, zona livre e zona de risco  
 (D) zona de risco, ponto de instalação energizado, zona controlada e zona livre  
 (E) zona de risco, zona controlada, ponto de instalação energizado e zona livre

62

No contexto da Norma Regulamentadora em segurança em instalações e serviços em eletricidade (NR-10), analise as afirmações a seguir.

- I – Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.
- II – Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como comunicação, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento.
- III – As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.
- IV – As medidas de desenergização e reenergização de instalações podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

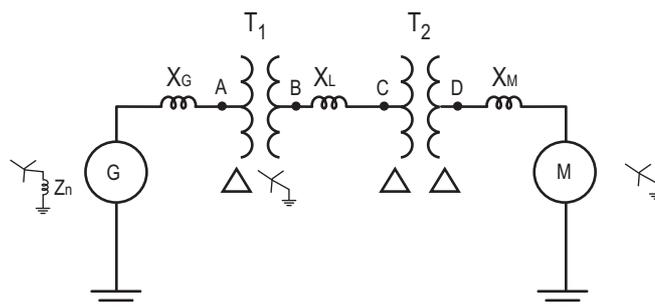
Considere a relação das condições de aplicação de segurança, a seguir, estabelecidas pela NR 10, a fim de associá-las às afirmações acima.

- P – Instalações elétricas desenergizadas  
 Q – Instalações elétricas energizadas  
 R – Construção, montagem, operação e manutenção  
 S – Projetos  
 T – Situações de emergência

A associação correta entre as sentenças e as condições de aplicação de segurança é

- (A) I – P , II – S , III – T , IV – R  
 (B) I – T , II – R , III – S , IV – P  
 (C) I – S , II – T , III – P , IV – Q  
 (D) I – R , II – S , III – Q , IV – P  
 (E) I – R , II – Q , III – T , IV – P

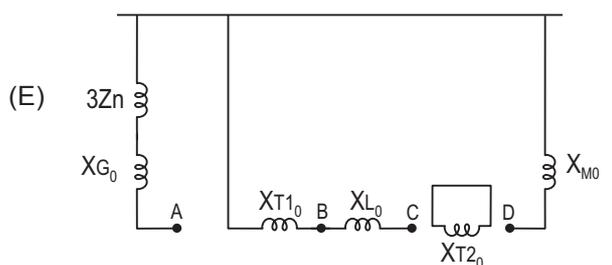
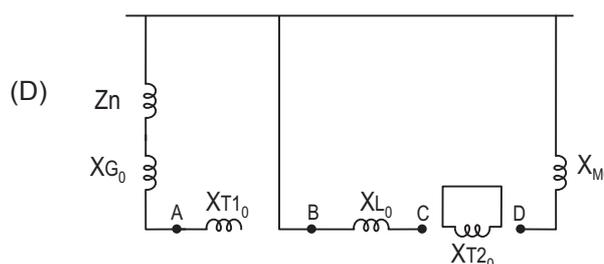
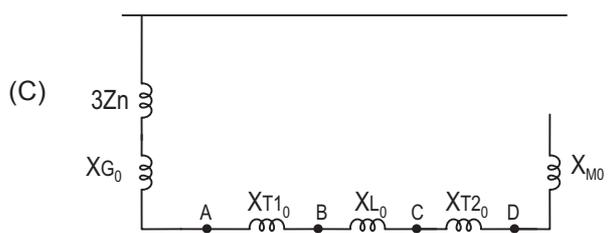
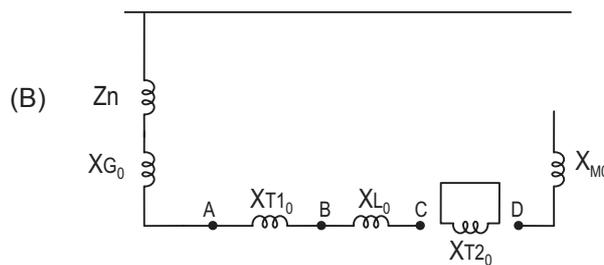
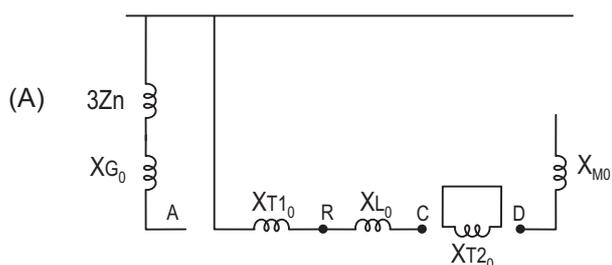
63



O Sistema Elétrico de Potência (SEP), representado no diagrama unifilar da figura acima, é constituído por um gerador que está conectado a uma linha de transmissão através de um transformador  $T_1$ . No final dessa linha, está instalado um transformador  $T_2$ , usado para alimentar o motor M. O gerador é solidamente aterrado por meio da reatância  $Z_n$  e as reatâncias de sequência zero dos demais componentes do sistema são as seguintes:

- Transformador  $T_1$ :  $X_{T10}$
- Transformador  $T_2$ :  $X_{T20}$
- Linha de transmissão:  $X_{L0}$
- Gerador:  $X_{G0}$
- Motor:  $X_{M0}$

Com base nesses dados, o circuito de sequência zero que representa o SEP do diagrama unifilar é



64

O controle de tensão em sistemas de distribuição de energia é de grande importância, tendo em vista a crescente demanda por energia elétrica, associada ao aumento da exigência por padrões mínimos de qualidade. É considerada uma medida corretiva para adequação dos níveis de tensão na rede primária a

- (A) transferência de carga entre alimentadores.
- (B) construção de novos alimentadores.
- (C) mudança de tensão primária de alimentação.
- (D) construção de nova subestação.
- (E) remoção de reguladores de tensão instalados na rede.

65

A área de segurança no trabalho envolve a participação de vários agentes, onde a observância da regulamentação e da normalização vigentes minimizam a ocorrência de acidentes. Entre esses agentes, situam-se a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT). Neste contexto, analise as afirmativas a seguir:

- I – A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho, enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas e também para atender a situações emergenciais.
- II – Compete à CIPA recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT.
- III – A CIPA pode, de ofício, determinar a paralisação de máquina ou setor onde considere haver risco grave e iminente à segurança e saúde dos trabalhadores, não havendo necessidade de requerer ao empregador ou ao SESMT, quando houver.
- IV – A CIPA deve participar juntamente com o SESMT, onde houver, ou com o empregador, da análise das causas das doenças e dos acidentes de trabalho e propor meios de solucionar os problemas identificados.
- V – Os empregados devem levar ao conhecimento do empregador, da CIPA e do SESMT situações consideradas perigosas e apresentar sugestões para melhoria das condições de trabalho.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) II.
- (B) IV e V.
- (C) I, II e III.
- (D) I, III e V.
- (E) I, II, IV e V.

66

De acordo com a sistemática de planejamento e licenciamento ambiental dos empreendimentos hidrelétricos, a(o)

- (A) emissão de licença prévia autoriza o início dos trabalhos de execução do projeto básico do empreendimento.
- (B) apresentação do EIA/RIMA é necessária para a autorização do início dos estudos de inventário hidrelétrico.
- (C) emissão de licença instalação autoriza o início dos trabalhos de operação do empreendimento.
- (D) licença de implantação deverá ser requerida no início dos estudos de viabilidade.
- (E) EIA é um documento informativo de caráter não técnico, voltado para a divulgação do empreendimento em questão à população em geral.

67

Sabe-se que o Índice de Desempenho de Prazo (IDP) é dado pela relação  $IDP = \frac{COSR}{COSE}$ , onde COSR é o custo orçado do serviço realizado e COSE é definido como custo orçado do serviço estimado. A respeito do IDC, considere as afirmativas a seguir.

- I – Valores de IDP menores que a unidade podem indicar um adiantamento na obra.
- II – Valores de IDP menores que a unidade podem indicar serviços desnecessários previstos no planejamento.
- III – Valor de IDP igual à unidade indica que o tempo e as etapas da obra foram bem planejados.

Está correto o que se afirma em

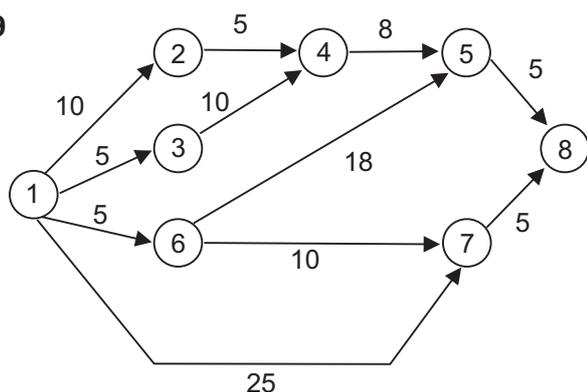
- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

68

Considerando-se válida a hipótese de que a duração de um projeto se distribua segundo uma curva normal, a probabilidade percentual desse projeto ter sua conclusão em um tempo, no máximo, igual ao planejado, é igual a

- (A) 40
- (B) 50
- (C) 60
- (D) 70
- (E) 90

69



O diagrama PERT-CPM acima representa o planejamento de tempo de um dado projeto. As setas representam as atividades envolvidas e os números junto às setas indicam a duração da atividade, em unidades de tempo. Sabe-se, ainda, que todas as atividades são possíveis de ser aceleradas em, no máximo, 4 unidades de tempo. Com base no diagrama, o tempo necessário para a conclusão do projeto e o tempo mínimo após uma aceleração em uma única atividade, em unidades de tempo, são respectivamente iguais a

- (A) 30 e 22
- (B) 30 e 26
- (C) 30 e 28
- (D) 28 e 22
- (E) 28 e 26

70

Considerando-se a lei que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (Lei nº 8666/93), sabe-se que

- (A) concorrência é a modalidade de licitação que envolve todo e qualquer interessado que comprove possuir requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de obras e serviços de engenharia no valor acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais).
- (B) para aquisição de materiais, equipamentos, ou gêneros, que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, é dispensável a licitação.
- (C) na modalidade tomada de preços, não é necessário que o interessado seja cadastrado e que atenda a todas as condições exigidas para cadastramento.
- (D) o vencedor do concurso, ao receber o prêmio ou indenização, não perde os direitos patrimoniais relativos ao seu projeto ou serviço técnico especializado e, dessa maneira, a administração pode utilizá-lo fora do previsto no regulamento do concurso.
- (E) nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem, é obrigatória a licitação.