



ENGENHEIRO (MANUTENÇÃO ELÉTRICA)

EEL13

CADERNO 1

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1 - A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo de preenchimento do cartão de respostas.
- 2 - O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar, será eliminado.
- 3 - Os três últimos candidatos ao terminar a prova deverão permanecer na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4 - Você **NÃO** poderá levar o seu caderno de questões (Provas) e nem copiar o gabarito, pois a imagem do seu **cartão de respostas** será disponibilizado em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- 1- Confira atentamente se este caderno de questões (Provas), que contém **60 questões objetivas**, está completo.
- 2 - Cada questão da Prova Objetiva conterà **5 (cinco) opções** e somente uma correta.
- 3 - Confira **se seus dados pessoais**, o **curso** escolhido, indicados no **cartão de respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o **cartão de respostas** no espaço apropriado.
- 4 - Confira atentamente se o **curso** e o **número do caderno** que consta neste caderno de questões é o mesmo do que consta em seu **cartão de respostas**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local.
- 5 - Cuide de seu **cartão de respostas**. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6 - Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas indicadas seja a correta.

AGENDA

- **18/05/2014, PROVAS OBJETIVAS/RECEBIMENTO DE TÍTULOS.**
- **19/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares e Disponibilização dos Exemplares das Provas Objetivas.
- **20/05/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões de Respostas das Provas Objetivas.
- **21 e 22/05/2014**, Interposição de Recursos Administrativos quanto as questões das Provas Objetivas.
- **29/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos Oficiais.
- **02/06 a 03/06/2014**, Interposição de Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **09/06/2014**, Divulgação do Resultado Final das Notas das Provas Objetivas.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos convocados para a Prova Prática.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos que terão os Títulos Analisados.
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **14/06 e/ou 15/06/2014, PROVAS PRÁTICAS.**
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de recurso contra as Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **25/06/2014**, Resultado Final do Concurso Público.



INFORMAÇÕES:

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** nuclep2014@biorio.org.br

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO

ADOÇÃO FEDERAL

Cristovam Buarque

Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União. Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.

A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas, todas em horário integral, custaria R\$9.500 por ano, por aluno. Das 5.564 cidades brasileiras, a receita orçamentária total não chega a R\$9.500 por criança em idade escolar. Se considerarmos os gastos fixos e custeios da administração municipal, nenhuma das nossas cidades teria condições de oferecer educação de qualidade a suas crianças.

Para mudar tal panorama, o país tem dois caminhos: deixar que o futuro das nossas crianças dependa de alta renda de sua família ou responsabilizar a União pela educação dos filhos do Brasil.

Questão 1

O primeiro parágrafo do texto faz uma crítica a aspectos da educação no Brasil; a estratégia argumentativa empregada é a de:

- (A) fazer uma simplificação exagerada de outros problemas.
- (B) traçar uma analogia entre a educação e outros setores.
- (C) mostrar dados estatísticos que fundamentem a crítica.
- (D) indicar, por meio de testemunhos, a situação educacional do país.
- (E) expor uma opinião imparcial sobre a situação.

Questão 2

“Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União.”

Segundo esse segmento do texto, o que marca a atuação do governo federal em relação à Educação é:

- (A) a falta de iniciativa.
- (B) o distanciamento de causas sociais.
- (C) a atitude de isentar-se de culpas.
- (D) o desinteresse por áreas não políticas.
- (E) o abandono de setores dispendiosos.

Questão 3

“...o Banco Central intervém para evitar a crise...”; a forma verbal desse mesmo verbo que apresenta erro é:

- (A) O Banco Central interveio na questão.
- (B) Quando o Banco Central intervier, tudo muda.
- (C) Quando o Banco Central intervinha, a situação piorava.
- (D) Se o Banco Central intervisse, os problemas acabariam.
- (E) O Banco Central interviria, se a situação piorasse.

Questão 4

“Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.”

Esse segmento do primeiro parágrafo tem a finalidade de mostrar que:

- (A) há enorme desperdício de dinheiro público.
- (B) as verbas da Educação são desviadas de seus reais objetivos.
- (C) o dinheiro público para a Educação é insuficiente.
- (D) a falta de planejamento educativo traz má distribuição de verbas.
- (E) há falta de apoio político à Educação.

Questão 5

Entre as marcas de uma educação de qualidade, de acordo com o segundo parágrafo do texto, só NÃO está:

- (A) o horário integral de estudo.
- (B) a valorização dos professores.
- (C) melhores salários para o magistério.
- (D) melhor equipamento das escolas.
- (E) uma nova filosofia pedagógica.

Questão 6

“A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas,...”. As ocorrências do vocábulo sublinhado nesse segmento do texto servem para mostrar uma característica da linguagem, que é:

- (A) a multiplicidade de significados de um mesmo vocábulo.
- (B) a impossibilidade de um vocábulo possuir sinônimos adequados.
- (C) a capacidade de um vocábulo modificar seu significado básico.
- (D) a possibilidade de um vocábulo ser empregado em linguagem figurada.
- (E) a variedade de classes assumidas por um mesmo vocábulo.

Questão 7

O texto lido tem a função de:

- (A) chamar a atenção do governo federal para a péssima situação dos professores.
- (B) alertar as autoridades para as deficiências no ensino.
- (C) criticar os municípios pelo desprezo da área escolar.
- (D) destacar a necessidade de atrair gente qualificada para o magistério.
- (E) sugerir soluções para os problemas da área da Educação.

Questão 8

“...assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos...”; a forma inadequada de substituição da frase sublinhada é:

- (A) para que se atraíam os melhores alunos.
- (B) para que se atraísse os melhores alunos.
- (C) para que sirva de atração aos melhores alunos.
- (D) para que se atraíssem os melhores alunos.
- (E) para que os melhores alunos fossem atraídos.

Questão 9

O título dado ao texto – *adoção federal* – já encaminha uma das soluções propostas no último parágrafo do texto que é a de:

- (A) responsabilizar a União pela educação.
- (B) fazer aumentar a renda das famílias.
- (C) melhorar a qualidade de ensino das escolas federais.
- (D) transferir a responsabilidade dos municípios para os estados.
- (E) sugerir a adoção de crianças pobres por famílias mais abastadas.

Questão 10

O termo em função adjetiva sublinhado abaixo que NÃO mostra uma opinião do autor do texto é:

- (A) “quando a saúde fica catastrófica”
- (B) “assumindo um bom salário”
- (C) “todas em horário integral”
- (D) “A boa educação de uma criança”
- (E) “oferecer educação de qualidade”

RACIOCÍNIO LÓGICO

Questão 11

Observe os quatro primeiros termo da sequência a seguir: 987, 976, 964, 953, O oitavo termo da sequência é o:

- (A) 891
- (B) 896
- (C) 901
- (D) 924
- (E) 936

Questão 12

Sempre que é feriado, Adamastor vai pescar ou vai ao cinema. Hoje não é feriado. Assim, hoje Adamastor

- (A) não foi pescar nem foi ao cinema.
- (B) foi pescar mas não foi ao cinema.
- (C) foi ao cinema mas não foi pescar.
- (D) pode ter ido ao cinema ou ido pescar.
- (E) não foi pescar.

Questão 13

As equipes que ficam, a cada turno, de plantão num certo setor são formadas por um chefe e três funcionários. A tabela abaixo mostra as escalas de plantão para quatro dias:

Dia	1	2	3	4
Equipe	Márcio	Márcio	Batista	Dorival
	Batista	Batista	João	Lopes
	Cardoso	Lopes	Cardoso	Batista
	Dorival	Gastão	Lopes	Gastão

Nessas escalas há dois chefes e cinco funcionários. Os chefes são:

- (A) Cardoso e Batista.
- (B) Márcio e Lopes.
- (C) Cardoso e Gastão.
- (D) Dorival e João.
- (E) Lopes e João.

Questão 14

O capítulo III de um livro começa na página 187 e vai até a página 235. João resolveu ler o capítulo todo num único dia. João gasta em média 4 minutos e meio para ler uma página. Para cumprir a resolução ele gastará:

- (A) 3h 36min.
- (B) 3h 40min 30s.
- (C) 3h 45min.
- (D) 3h 49min 30s.
- (E) 3h 54min.

Questão 15

A soma das idades dos dois irmãos mais novos de Pedro é 55, e a soma das idades de seus dois irmãos mais velhos é 61. Daqui a onze anos, a soma das idades dos cinco irmãos será igual a:

- (A) 190.
- (B) 192.
- (C) 196.
- (D) 198.
- (E) 200.

Questão 16

No planeta distante de XFRYW, cada ano tem 262 dias. JCV mora nesse planeta e resolveu dar uma festa na qual quer ter certeza de que ao menos duas pessoas fazem aniversário no mesmo dia. Para isso, JVC terá de reunir no mínimo a seguinte quantidade de pessoas:

- (A) 263.
- (B) 524.
- (C) 1.580.
- (D) 36.460.
- (E) 42.520.

Questão 17

Nas linhas da tabela abaixo, o terceiro número foi obtido a partir dos dois primeiros de acordo com uma mesma regra.

8	9	7
12	4	20
25	31	19
19	8	?

Assim, a interrogação na quarta linha corresponde ao:

- (A) 17.
- (B) 18.
- (C) 19.
- (D) 20.
- (E) 21.

Questão 18

Observe a sequência:

Z, W, S, N, ...

A próxima letra é:

- (A) F.
- (B) G.
- (C) H.
- (D) I.
- (E) J.

Questão 19

Joaquim, Mendonça e Lorico são funcionários da Nuclep. Um é engenheiro, outro é mecânico e o terceiro é administrador. Joaquim é mais alto do que o administrador. Mendonça é mecânico. Lorico não é o mais baixo dos três. Assim:

- (A) Lorico é o engenheiro e é o mais baixo.
- (B) Mendonça é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (C) Joaquim é o mais baixo e Lorico é o administrador.
- (D) Lorico é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (E) Mendonça é o mais baixo e Joaquim é o engenheiro.

Questão 20

A negação de “Se o Botafogo é campeão então Lourival desfila fantasiado de baiana.” é:

- (A) O Botafogo é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (B) O Botafogo não é campeão.
- (C) O Botafogo não é campeão e Lourival desfila fantasiado de baiana.
- (D) O Botafogo não é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (E) Lourival não desfila fantasiado de baiana

LÍNGUA INGLESA

TEXT I
Drilling innovations to simplify oil and gas exploration


Drilling innovations aim to use less energy, materials and manpower to tap unconventional reserves

When it comes to it, getting oil and gas out of the ground is pretty crude engineering. The industry has a reputation for slow innovation, which in a sector that is inherently conservative for reasons of safety is not entirely surprising. If you're going to drill through rock to pump a liquid out of the ground (especially if that liquid is flammable and accompanied by an explosive gas) then tried-and-tested technology is probably the best way to go.

This, argues Shell's head of wells R&D, Jan Brakel, leads to an interesting dichotomy. 'We can fly aeroplanes with three hundred-plus people on board on full automatic over a distance of 5,000 miles across the Atlantic ocean,' he said, 'but we cannot drill 5,000 metres without continuous human intervention, using equipment that is still based on the basic design at inception.'

Automated drilling is one of the oil industry's most important innovation targets. This is partly because of the increasing difficulty of finding new oil and gas reserves. The sources now being tapped, such as shale gas and coal-bed methane, require a very large number of wells — Shell estimates that it may need to drill up to 6,000 wells per year, and this could mean it would have to spend half of its exploration and production budget on drilling and completing wells, compared with just under a third for more conventional exploration.

Automating the drilling process would be an obvious way to keep the costs under control, and also gets around a problem which many sectors of engineering are experiencing — a shortage of skills. Constructing a well system for unconventional gas requires directional drilling, and finding people who can do that is becoming difficult, as experienced drillers reach retirement age. Automated drilling, so the argument goes, would be faster, more efficient, and safer, as it reduces the number of workers on site.

(adapted from <http://www.theengineer.co.uk/energy-and-environment/in-depth/drilling-innovations-to-simplify-oil-and-gas-exploration/1013839.article>)

Question 21

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- () Automated drilling is irrelevant to the oil industry.
- () It is possible to drill 5,000 meters only automatically.
- () One can fly more than 4,000 miles with an automatic pilot.

The statements are, respectively:

- (A) F – F – T
- (B) F – T – F
- (C) T – F – F
- (D) T – T – F
- (E) F – T – T

Question 22

Read the following statements:

- I. The process of drilling automatically is too costly.
- II. Automated drilling requires fewer employees.
- III. Experienced drillers are becoming scarcer.

Choose the correct answer:

- (A) Only I is correct.
- (B) Only III is correct.
- (C) Both I and III are correct.
- (D) Both II and III are correct.
- (E) All three assertions are correct.

Question 23

In “one of the oil industry’s most important innovation targets”, the underlined word means:

- (A) tests;
- (B) goals;
- (C) fantasies;
- (D) inventions;
- (E) obsessions.

Question 24

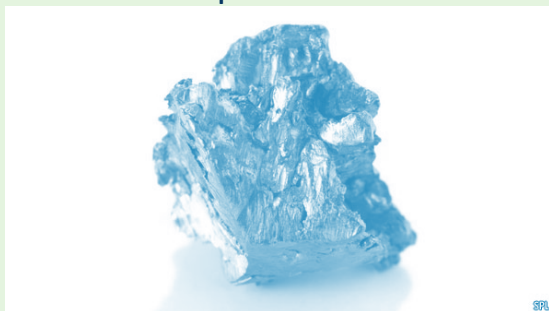
The action involved in “to get around a problem” is to:

- (A) face it;
- (B) deny it;
- (C) avoid it;
- (D) create it;
- (E) embrace it.

Question 25

The opposite of “faster” in “would be faster” (l.) is:

- (A) slow;
- (B) slower;
- (C) quicker;
- (D) slowest;
- (E) quickest.

TEXT II
**Rare earths and high-performance magnets
An impossible dream?**


Many plans for reducing the world's carbon-dioxide emissions—at least, those plans formulated by environmentalists who are not of the hair-shirt, back-to-the-caves persuasion—involve peppering the landscape with wind turbines and replacing petrol-guzzling vehicles with electric ones charged up using energy gathered from renewable resources. The hope is that the level of CO₂ in the atmosphere can thus be kept below what is widely agreed to be the critical threshold for a tolerable level of global warming, 450 parts per million.

Wind turbines and electric vehicles, however, both rely on dysprosium and neodymium to make the magnets that sit at the cores of their generators and motors. These two elements, part of a group called the rare-earth metals, have unusual configurations of electrons orbiting their nuclei, and thus unusually powerful magnetic properties. Substituting them would be hard. Motors or generators whose magnets were made of other materials would be heavier, less efficient or both.

At the moment, that is not too much of a problem. Though a lot of the supply of rare earths comes from China, and the government has recently been restricting exports (a restriction that was the subject of a challenge lodged with the World Trade Organisation on March 13th), other known sources could be brought into play reasonably quickly, and—at current levels of demand—any political problem would thus be an irritating blip rather than an existential crisis.

But what if the environmentalists' dream came true? Could demand for dysprosium and neodymium then be met? That was the question Randolph Kirchain, Elisa Alonso and Frank Field, three materials scientists at the Massachusetts Institute of Technology, asked themselves recently. Their answer, just published in *Environmental Science and Technology*, is that if wind turbines and electrical vehicles are going to fulfil the role that environmental planners have assigned them in reducing carbon-dioxide emissions, current technologies would require an increase in the supply of neodymium and dysprosium of more than 700% and 2,600% respectively during the next 25 years. At the moment, the supply of these metals is increasing by 6% a year. To match the three researchers' projections it would actually have to increase by 8% a year for neodymium and 14% for dysprosium.

That is going to be a pretty tough call, particularly for dysprosium. Incremental improvements to motors and generators might be expected to bring demand down a bit. But barring a breakthrough in magnet technology (the discovery of a room-temperature superconductor, for example) the three researchers' figures suggest that the world's geologists would do well to start scouring the planet for rare-earth ores now. If they do not, the mood of the Chinese government may be the least of the headaches faced by magnet manufacturers.

(<http://www.economist.com/blogs/babbage/2012/03/rare-earths-and-high-performance-magnets>)

Question 26

According to the text, the environmentalists' dream is to:

- (A) keep CO₂ at acceptably low levels;
- (B) produce even more generators and motors;
- (C) reduce the number of wind turbines available;
- (D) increase production of petrol-guzzling vehicles;
- (E) subsidize as much research as possible at the MIT.

Question 27

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- () The Chinese have been holding exports back.
- () Replacing rare-earth metals is quite an easy task.
- () Demand for rare earths depends on MIT findings.

The statements are, respectively:

- (A) F – T – T
- (B) F – T – F
- (C) F – F – T
- (D) T – T – F
- (E) T – F – F

Question 28

The phrase "petrol-guzzling vehicles" implies that the major drawback of these vehicles is:

- (A) using up too much fuel;
- (B) offering long warranties;
- (C) running at high speed levels;
- (D) counting only on petrol as fuel;
- (E) presenting very competitive prices.

Question 29

The word "figures" in "the three researchers' figures suggest that the..." means:

- (A) graphs;
- (B) designs;
- (C) numbers;
- (D) sketches;
- (E) drawings.

Question 30

The action implied in "If they do not" is:

- (A) prove their research to be quite valid;
- (B) import more rare-earths from China;
- (C) increase the level of gas emissions;
- (D) invest in the search for rare-earths;
- (E) avoid the manufacture of magnets.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ATENÇÃO: O texto a seguir refere-se às quatro próximas questões

Uma Indústria apresenta as seguintes características:

<i>Consumo mensal (Kwh)</i>	<i>demanda máxima (kW)</i>	<i>Tempo médio diário de funcionamento (h)</i>	<i>Quantidade e de dias de funcionamento por mês</i>	<i>Carga total instalada (kW)</i>
50530	290	14,5	25	644,4

Questão 31

A demanda média relativa ao tempo de funcionamento será igual a:

- (A) 112,2 kW.
- (B) 139,4 kW.
- (C) 142,3 kW.
- (D) 137,9 kW.
- (E) 182,2 kW.

Questão 32

O fator de carga relativo ao tempo de funcionamento será de:

- (A) 38,7%.
- (B) 47,6%.
- (C) 48,1%.
- (D) 49,1%.
- (E) 62,8%.

Questão 33

O fator de carga diário será:

- (A) 29,1%.
- (B) 28,8%.
- (C) 37,9%.
- (D) 29,7%.
- (E) 23,4%.

Questão 34

O fator de demanda da instalação será:

- (A) 0,36.
- (B) 0,38.
- (C) 0,40.
- (D) 0,45.
- (E) 0,48.

Questão 35

Na classificação dos sistemas de aterramento de instalações elétricas de baixa tensão, o esquema de aterramento empregado principalmente quando a fonte de energia e a carga estão distantes é o:

- (A) TN-S-C.
- (B) TT.
- (C) TN-C.
- (D) TN-S.
- (E) TN-C-S.

ATENÇÃO: o enunciado a seguir refere-se às duas próximas questões

Um transformador de distribuição trifásico tem potência nominal de 225 kVA, 13800/220 V, impedância percentual de 4,5%.

Questão 36

O valor da corrente de curto-circuito trifásica, em kA, é:

- (A) 13,1.
- (B) 18,2.
- (C) 22,6.
- (D) 25,3.
- (E) 29,4.

Questão 37

A potência de curto-circuito trifásica, em MVA, é de:

- (A) 2,2.
- (B) 2,8.
- (C) 3,9.
- (D) 4,9.
- (E) 6,4.

Questão 38

Sobre o balanço energético brasileiro do ano de 2013, ano base 2012, analise as afirmativas:

1. Do lado do consumo, o setor industrial registrou um aumento superior ao residencial no consumo de energia elétrica em relação ao ano anterior.
2. A produção de eletricidade a partir da fonte eólica apresentou um aumento de 86,7% em relação ao ano anterior.
3. O Brasil apresenta uma matriz de geração elétrica de origem predominantemente renovável, sendo que a geração hidráulica responde por 70,1% da oferta interna.
4. A geração elétrica a partir de não renováveis representou 16,7% do total nacional, contra 11,9% em 2011.

Estão corretas:

- (A) somente 1 e 2.
- (B) somente 2 e 3.
- (C) somente 1, 3 e 4.
- (D) somente 2, 3 e 4.
- (E) 1, 2, 3 e 4.

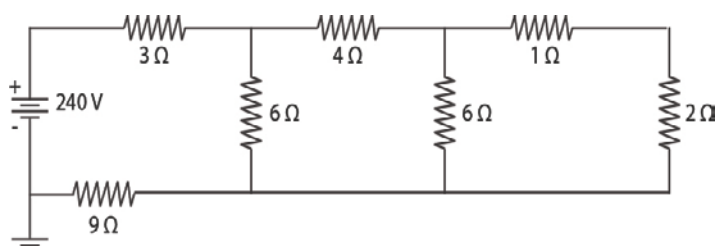
Questão 39

Um circuito elétrico é constituído por uma fonte de tensão senoidal $V = 100 \text{ sen } (377t)$ em série com uma indutância de 5 mH. A potência reativa é:

- (A) 8,35 kVAR.
- (B) 7,52 kVAR.
- (C) 5,45 kVAR.
- (D) 2,65 kVAR.
- (E) 1,92 kVAR.

Questão 40

Observe o circuito a seguir:



A tensão entre os terminais do resistor de 2 Ω vale:

- (A) 2,3 V.
- (B) 3,0 V.
- (C) 6,48 V.
- (D) 8,32 V.
- (E) 10,67 V.

Questão 41

Uma instalação industrial cuja carga é 297 kW, fator de potência 0,75 em atraso, está pagando multa à concessionária de energia devido ao consumo excedente de reativos, assim como parte de sua potência aparente está retida. Se for instalado um banco de capacitores com o objetivo de elevar o fator de potência da instalação para 0,99, o percentual de potência aparente que será liberado do sistema é:

- (A) 9,3%.
- (B) 14,9%.
- (C) 16,8%.
- (D) 24,2%.
- (E) 30,5%.

Questão 42

A principal diferença entre cogeração e a produção de eletricidade por intermédio de uma termoelétrica convencional é que na cogeração:

- (A) é possível reaproveitar, no processo produtivo, o calor contido na saída do sistema.
- (B) há garantia da continuidade de fornecimento de energia elétrica sem a dependência de apenas uma única fonte primária.
- (C) é possível a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica às áreas rurais e isoladas.
- (D) há combinação de turbinas eólicas com geradores diesel como forma de diminuir o consumo do combustível.
- (E) há possibilidade da redução do uso de geradores diesel em comunidades onde a extensão de rede elétrica convencional nem sempre é possível em face dos elevados investimentos para o atendimento de baixas densidades de carga.

Questão 43

Quanto às condições necessárias para instalação de dois ou mais transformadores em paralelo em subestações consumidoras, analise as afirmativas:

- 1- Os transformadores devem ter o mesmo deslocamento angular.
- 2- As tensões secundárias devem ser necessariamente iguais.
- 3- As impedâncias percentuais devem ser necessariamente iguais.
- 4- Os fatores de potência de curto-circuito devem ser iguais.
- 5- As potências nominais devem ser necessariamente iguais.

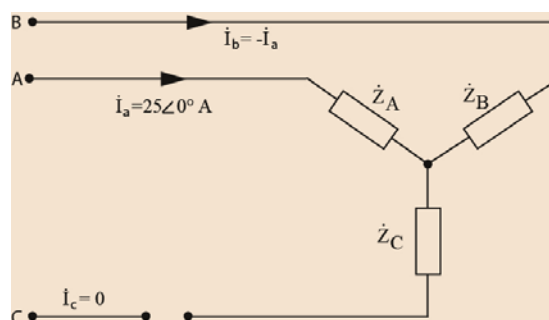
6- A alimentação primária das unidades deve ter as mesmas características elétricas.

Estão corretas:

- (A) somente 2, 3, 5 e 6.
- (B) somente 2, 5 e 6.
- (C) somente 1, 2, 4 e 6.
- (D) somente 1, 2, 5 e 6.
- (E) 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Questão 44

Observe o sistema trifásico em Y não aterrado, no qual um condutor de uma linha está aberto:



As componentes simétricas de sequência das correntes, em Amperes, estão corretamente representadas em:

- (A) $\dot{I}_{a0} = 14,43 \angle -30^\circ$; $\dot{I}_{a1} = 0$; $\dot{I}_{a2} = 14,43 \angle 30^\circ$.
- (B) $\dot{I}_{a0} = 0$; $\dot{I}_{a1} = 14,43 \angle -30^\circ$; $\dot{I}_{a2} = 14,43 \angle 30^\circ$.
- (C) $\dot{I}_{a0} = 14,43 \angle -30^\circ$; $\dot{I}_{a1} = 14,43 \angle 30^\circ$; $\dot{I}_{a2} = 14,43 \angle 30^\circ$.
- (D) $\dot{I}_{a0} = 0$; $\dot{I}_{a1} = 14,43 \angle 30^\circ$; $\dot{I}_{a2} = 14,43 \angle -30^\circ$.
- (E) $\dot{I}_{a0} = 14,43 \angle -30^\circ$; $\dot{I}_{a1} = 14,43 \angle 30^\circ$; $\dot{I}_{a2} = 0$.

Questão 45

A incorporação de dispositivos FACTS na operação de sistemas elétricos, além de abrir um enorme campo para a aplicação da tecnologia de controle de alta potência, ao mesmo tempo permite utilizar melhor a infraestrutura de transmissão já disponível. No entanto, como uma maior difusão do uso dessas tecnologias ainda depende de avanços no nível da potência controlável por meio eletrônico, tem-se que continuar contando com os dispositivos clássicos para:

- (A) dirigir o fluxo de potência por caminhos mais adequados.
- (B) fazer a integração entre sistemas CC e CA.
- (C) controlar o nível da tensão do sistema.
- (D) ampliar a capacidade de transmissão das linhas já existentes.
- (E) operar linhas em paralelo, mesmo que tenham diferentes capacidades.

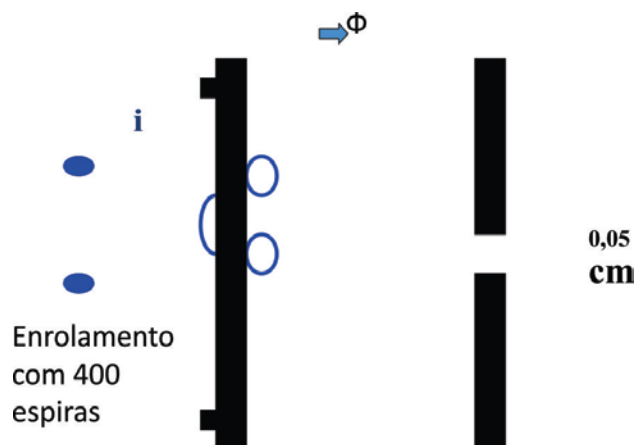
Questão 46

Nos disjuntores de baixa tensão, a inspeção deve ser constituída dos ensaios de tipo e de rotina, devendo ser realizada nas instalações do fabricante, salvo acordo em contrário entre fabricante e comprador. Os ensaios de rotina são os seguintes: verificação da calibração, tensão aplicada e:

- (A) elevação de temperatura.
- (B) durabilidade mecânica e elétrica.
- (C) verificação das capacidades de interrupção de curto-circuito.
- (D) tensão suportável à frequência nominal.
- (E) operação mecânica.

Questão 47

A figura a seguir é a seção transversal de um núcleo ferromagnético:



A relutância do núcleo é 66300 A.e/Weber e a área efetiva do entreferro é 12,6 cm².

A corrente necessária (i) para produzir uma densidade de fluxo 0,5 T no entreferro é:

Dado:

$$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{weber}}{\text{Am}}$$

- (A) 0,6 A.
- (B) 0,9 A.
- (C) 1,7 A.
- (D) 2,4 A.
- (E) 2,9 A.

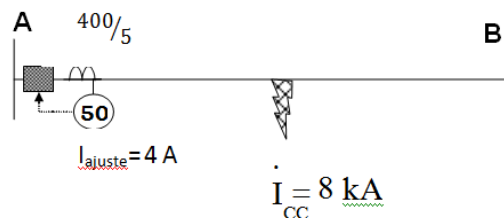
Questão 48

O tempo de atuação de um dado relé digital é determinado pela expressão:

$$t = 0,2 \left(\frac{196,1}{M^2 - 1} + 4,91 \right) \text{ (segundos).}$$

$$\text{Sendo } M \text{ (múltiplo do relé)} = \frac{I_{cc}}{RTC \cdot I_{ajuste}}$$

Com base no diagrama unifilar a seguir:



O tempo de atuação do relé, em segundos, é:

- (A) 1,022.
- (B) 1,045.
- (C) 1,112.
- (D) 1,153.
- (E) 1,196.

Questão 49

Uma tensão eficaz de 380 V é aplicada em uma carga na qual produz uma corrente eficaz de 4 A com ângulo de atraso de 30°. Lembre que $\text{sen}(30^\circ) = 0,5$ e considere $\text{cos}(30^\circ) = 0,87$. Os valores da resistência e da reatância da carga, respectivamente, são:

- (A) 82,65 Ω e 47,5Ω.
- (B) 74,56 Ω e 36,3Ω.
- (C) 65,48 Ω e 32,2Ω.
- (D) 35,19 Ω e 21,8Ω.
- (E) 44,12 Ω e 26,4Ω.

Questão 50

Observe os desenhos a seguir:



Eles se referem ao equivalente por fase de sequência zero de um transformador trifásico de núcleo envolvente com ligação:

- (A) estrela-delta.
- (B) estrela-estrela.
- (C) delta-delta.
- (D) estrela aterrado-delta.
- (E) estrela aterrado - estrela aterrado.

ATENÇÃO: O enunciado a seguir refere-se às duas próximas questões:

Um transformador monofásico de 20 kVA, 8000/240 V, 60 Hz, foi ensaiado e os dados obtidos foram os seguintes:

O ensaio a vazio foi efetuado no lado secundário do transformador a fim de reduzir a tensão máxima a ser medida. O ensaio de curto-circuito foi efetuado no lado primário com a finalidade de reduzir a corrente máxima a ser medida.

Ensaio de curto-circuito (efetuado no lado primário)	Ensaio a vazio (efetuado no lado secundário)
Tensão= 489 V	Tensão= 240 V
Corrente= 2,5 A	Corrente= 7,133
P= 240 W	P= 400 W

Considere:

ângulos	sen	cos
76,5°	0,973	0,234
78,7	0,981	0,196

Questão 51

Os valores da resistência e da reatância do ramo da excitação, referidas ao lado de alta tensão (primário) do transformador, são respectivamente:

- (A) 121,8 k Ω e 31,7 k Ω .
- (B) 109,4 k Ω e 32,3 k Ω .
- (C) 152,6 k Ω e 36,2 k Ω .
- (D) 144,5 k Ω e 34,6 k Ω .
- (E) 159,9 k Ω e 38,4 k Ω .

Questão 52

Os valores da resistência e da reatância equivalentes em série, referidas ao lado de alta tensão (primário) do transformador, são respectivamente:

- (A) 30,4 Ω e 121,6 Ω .
- (B) 36,1 Ω e 176,4 Ω .
- (C) 38,3 Ω e 191,9 Ω .
- (D) 31,6 Ω e 208,8 Ω .
- (E) 32,5 Ω e 215,7 Ω .

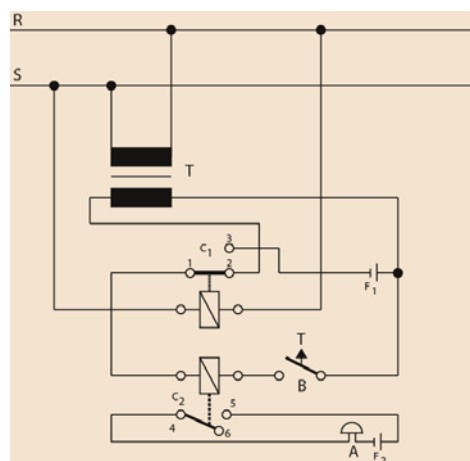
Questão 53

Um motor de indução trifásico solicita da rede uma potência de 50 kW. As perdas no estator somam 1 kW. Admitindo-se que a máquina opera com deslizamento de 3%, as perdas no cobre, por fase, são:

- (A) 260 W.
- (B) 265 W.
- (C) 421 W.
- (D) 527 W.
- (E) 490 W.

Questão 54

Considere o diagrama de ligação a seguir:



Pode-se concluir que se trata do sistema de chamada:

- (A) sonora e luminosa.
- (B) com alimentação de emergência.
- (C) por contator de duas posições.
- (D) com duas estações.
- (E) e conversação de duas estações.

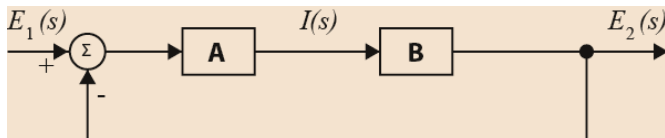
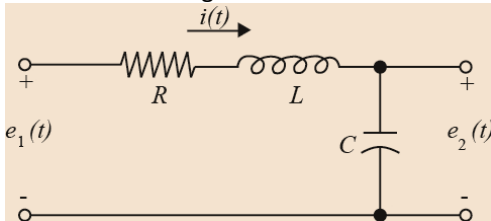
Questão 55

A placa de identificação de um gerador síncrono apresenta: 50 MVA, 13,8kV, X= 20 %. O valor da reatância da máquina em p.u.(por unidade) referida a uma base de 100 MVA e 13,2 kV é:

- (A) 0,84 pu.
- (B) 0,77 pu.
- (C) 0,38 pu.
- (D) 0,42 pu.
- (E) 0,44 pu.

Questão 56

Analise o circuito e o diagrama de blocos:



Para que o diagrama de blocos no campo das frequências complexas seja coerente com o circuito, a letra **A** e a letra **B** devem corresponder, respectivamente, a:

- (A) $1/(L_s + R)$ e $1/C_s$.
- (B) $1/(C_s + R)$ e $1/R_s$.
- (C) $(L_s + R)$ e C_s .
- (D) R_s e $(L_s + C_s)$.
- (E) $1/R_s (L_s + C_s)$ e $1/C_s$.

Questão 57

Um motor série de tensão nominal 220 V, resistência total do circuito da armadura de 0,5 Ω , velocidade de 300 rpm, solicita 40 A da rede. O valor do torque eletromagnético é:

- (A) 214,5.
- (B) 225,9.
- (C) 254,8.
- (D) 276,4.
- (E) 204,3.

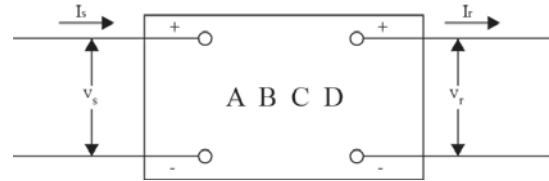
Questão 58

Um medidor de energia elétrica de constante de disco 1,2 Wh/rotação terá seu desempenho aferido em relação a um medidor padrão de constante de disco 0,6 Wh/rotação. Se o medidor a ser testado estiver correto, quando o disco do medidor padrão efetuar 10 rotações, o disco do medidor em teste fará:

- (A) 20 rotações.
- (B) 10 rotações.
- (C) 12 rotações.
- (D) 5 rotações.
- (E) 2 rotações.

Questão 59

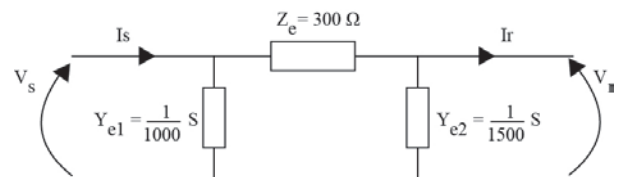
Uma linha de transmissão trifásica pode ser representada por um diagrama simbólico de um circuito com dois pares de terminais (quadripolo).



Os índices **s** e **r** se referem, respectivamente, à estrada e saída das grandezas elétricas e **A**, **B**, **C** e **D** são as constantes do quadripolo formado pelas equações:

$$\begin{cases} V_s = AV_R + BI_R \\ I_s = CV_R + DI_R \\ V_R = DV_s - BI_s \\ I_R = AI_s - CV_s \end{cases}$$

Agora, observe a representação do modelo π equivalente de uma linha de transmissão trifásica:



Com base no exposto, os valores das constantes: **A**, **B**, **C** e **D**, obtidas apenas com os valores das admitâncias equivalentes Y_{e1} , Y_{e2} e da impedância equivalente Z_e são:

- (A) $A=1,5$; $B=200$; $C=1,87 \cdot 10^{-3}$; $D=1,3$.
- (B) $A=1,2$; $B=300$; $C=1,87 \cdot 10^{-3}$; $D=1,3$.
- (C) $A=1,5$; $B=200$; $C=1,50 \cdot 10^{-3}$; $D=1,3$.
- (D) $A=1,3$; $B=300$; $C=1,87 \cdot 10^{-3}$; $D=1,2$.
- (E) $A=1,2$; $B=300$; $C=1,50 \cdot 10^{-3}$; $D=1,5$.

Questão 60

Um gerador síncrono trifásico de polos salientes, bobina da armadura em Y, 30 MVA, 13,8 kV, 60 Hz, está funcionando em vazio com tensão nominal nos seus terminais. A reatância subtransitória do eixo direto é 0,2 pu, reatância de sequência negativa é 0,25 pu e a reatância de sequência zero é 0,08 pu. O valor da impedância de aterramento (Z_N) para que a corrente de curto-circuito fase-terra (1Φ) nos seus terminais fique limitada a 10 A é:

- (A) 838,4 Ω .
- (B) 655,5 Ω .
- (C) 873,6 Ω .
- (D) 747,1 Ω .
- (E) 797,7 Ω .

