



Eletrobras
Cepel

PROFISSIONAL NÍVEL SUPERIOR III

EES40

CADERNO: 1

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1 - A duração das provas será de 5 (cinco) horas, já incluído o tempo de preenchimento do Cartão de Respostas e o preenchimento da **Folha de Respostas da Prova Discursiva**.
- 2 - O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar será eliminado.
- 3 - Os 3 (três) últimos candidatos a terminar a prova permanecerão na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4 - O candidato NÃO poderá levar o seu Caderno de Questões (provas objetivas e discursivas) e NÃO poderá copiar o gabarito (assinalamentos). A imagem do seu **Cartão de Respostas** será disponibilizada na página do concurso em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA/PROVA DISCURSIVA

- 1 - Confira atentamente se este Caderno de Questões, que contém **40 (quarenta) questões objetivas** e **4 (quatro) questões discursivas**, está completo.
- 2 - Cada questão da prova objetiva contém **5 (cinco) opções**, somente uma correta.
- 3 - Confira se seus **dados pessoais** e o **cargo/perfil** escolhido, indicados no **cartão de respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente o Fiscal de Sala ou o Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o cartão de respostas no espaço apropriado.
- 4 - Confira atentamente se o **cargo/perfil** e o **número do caderno** que estão no caderno de questões são os mesmos que constam em **seu cartão de respostas e na etiqueta com seus dados colada na mesa/cadeira designada para você sentar**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente o Fiscal de Sala ou o 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.
- 7 - No decorrer da prova objetiva o fiscal de sala irá colher a sua digital no selo que está no seu cartão de respostas.

AGENDA

- **13/04/2014**, Provas Objetivas/ Discursivas e Entrega de Títulos (candidatos de Nível Superior).
- **14/04/2014**, Divulgação dos Exemplares dos Cadernos de Questões (Provas) das Provas Objetivas e das Provas Discursivas.
- **14/04/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares das Provas Objetivas e das Provas Discursivas
- **15/04/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões Respostas das Provas Objetivas.
- **16/04 e 17/04/2014**, Interposição de Recursos contra as questões das Provas Objetivas e das questões das Provas Discursivas.
- **28/04/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos das Provas Objetivas e das Provas Discursivas.
- **28/04/2014**, Divulgação das Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **06/05 e 07/05/2014**, Interposição de Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **05/05/2014**, Resultado dos Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.



INFORMAÇÕES:

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** cepel2014@biorio.org.br

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO

MACONHA E CLASSE SOCIAL

Em recente entrevista, o presidente Barak Obama afirmou que fumar maconha é menos nocivo do que ingerir álcool. Defensor da legalização do uso recreativo, acrescentou que a criminalização dessa droga prejudica mais os jovens negros e latinos das classes pobres do que os garotos de classe média, que raramente vão para a prisão pelo seu uso.

Os dois argumentos revelam muito da ideologia dita progressista do presidente.

Adepto do que se convencionou chamar de Estado-babá, ele pauta suas opiniões e decisões de acordo com o perigo que determinada atividade possa representar aos cidadãos. Assim, se a maconha é menos nociva que o tolerado álcool, pode ser liberada. Já o argumento segundo o qual a legalização beneficiará os mais pobres, que costumam ser punidos com mais rigor pela lei opressora, denota sua firme adesão à teoria da luta de classes.

O consumo e comercialização da maconha devem ser liberados sim, mas não pelos fracos argumentos usados pelo presidente. O primeiro é cientificamente controverso e o segundo, embora verdadeiro, é tosco, uma vez que, no limite, pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade ilícita, inclusive os crimes contra a vida e a propriedade. Afinal, os mais pobres costumam ser punidos com mais rigor por quaisquer crimes, e não só tráfico e consumo de drogas. A questão relevante aqui deveria ser: devemos criminalizar atividades que não prejudiquem ninguém, além dos próprios agentes?

Ora, se uma atividade deve ser proibida ou autorizada de acordo com os níveis de risco à vida ou à saúde de seus praticantes, deveríamos aplaudir a proibição de esportes radicais, consumo de açúcares, gorduras, álcool, cigarros e, até mesmo, guiar automóveis. Se tais atividades são admitidas, malgrado todos os perigos a elas inerentes, é porque consideramos que temos o direito de escolher o nosso próprio caminho, de buscar a própria felicidade de acordo com os nossos valores e avaliações, não os do governo, dos cientistas ou de qualquer outra atividade.

João Luiz Mauad, o Globo, 19/02/2014

QUESTÃO 1

Os termos do título – maconha / classe social aparecem relacionados, no texto, do seguinte modo:

- (A) os mais ricos fumam mais maconha que os pobres, mas são menos penalizados.
- (B) os mais pobres fumam maconha, mas por uso recreativo.
- (C) o uso da maconha está disseminado por todas as classes sociais.
- (D) os mais pobres são mais penalizados que os que pertencem à classe média.
- (E) os mais ricos defendem a legalização do uso recreativo da maconha.

QUESTÃO 2

Inferese da declaração inicial do presidente Obama que:

- (A) fumar maconha e ingerir álcool são atos de diferentes graus de nocividade.
- (B) fumar maconha é mais benéfico do que ingerir bebida alcoólica.
- (C) devemos fumar maconha, mas não ingerir álcool.
- (D) fumar maconha é menos nocivo do que ingerir álcool, desde que em uso recreativo.
- (E) ingerir álcool é tão nocivo quanto fumar maconha, mas deve-se preferir aquele a essa.

QUESTÃO 3

A frase abaixo que NÃO está estruturada na voz passiva é:

- (A) "...pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade...".
- (B) "...se a maconha é menos nociva que o tolerado álcool, pode ser liberada".
- (C) "Se tais atividades são admitidas,...".
- (D) "O consumo e comercialização da maconha devem ser liberados sim...".
- (E) "A questão relevante aqui deveria ser: devemos criminalizar atividades...".

QUESTÃO 4

"Adepto do que se convencionou chamar de Estado-babá..."; a designação se prende ao fato de as autoridades

- (A) tratarem todos os cidadãos como irresponsáveis.
- (B) se atribuírem a proteção de todos os cidadãos.
- (C) considerarem os jovens como adultos em miniatura.
- (D) decidirem os pleitos sem consulta à população.
- (E) informarem continuamente à população os problemas encontrados.

QUESTÃO 5

Observe as frases abaixo:

- I. "...a criminalização dessa droga prejudica mais os jovens negros...".
- II. "...a legalização beneficiará os mais pobres...".
- III. "...costumam ser punidos com mais rigor pela lei...".

Sobre o emprego do vocábulo sublinhado, podemos afirmar com correção que:

- (A) todas as frases apresentam formas de comparativo ou superlativo.
- (B) em todas as frases o vocábulo sublinhado pertence à mesma classe.
- (C) na frase III, o vocábulo "mais" pertence a uma classe diferente das demais.
- (D) nas frases II e III, o vocábulo "mais" pertence à classe dos advérbios.
- (E) em todas as frases o vocábulo "mais" apresenta classes diferentes.

QUESTÃO 6

Segundo o texto, os argumentos do presidente Obama devem ser considerados

- (A) igualmente errados.
- (B) atualmente ultrapassados.
- (C) cientificamente ultrapassados.
- (D) diferentemente condenados.
- (E) socialmente preconceituosos.

QUESTÃO 7

“O primeiro é cientificamente controverso e o segundo, embora verdadeiro, é tosco, uma vez que, no limite, pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade ilícita, inclusive os crimes contra a vida e a propriedade”.

Nesse caso, o argumento do autor do texto apela para:

- (A) uma analogia indevida.
- (B) uma estatística falsa.
- (C) uma simplificação exagerada.
- (D) uma fuga do assunto.
- (E) uma fragmentação argumentativa.

QUESTÃO 8

A alternativa em que a equivalência das estruturas **não** é verdadeira é:

- (A) proibir uma atividade / proibição de uma atividade
- (B) ingerir álcool / a ingerência de álcool
- (C) defender a criminalização / defesa da criminalização
- (D) buscar a felicidade / busca da felicidade
- (E) escolher nosso próprio caminho / escolha de nosso próprio caminho

QUESTÃO 9

“Ora, se uma atividade deve ser proibida ou autorizada...”; o vocábulo “ora”, nesse segmento do texto, tem valor de:

- (A) oposição
- (B) explicação
- (C) conclusão
- (D) comparação
- (E) concessão

QUESTÃO 10

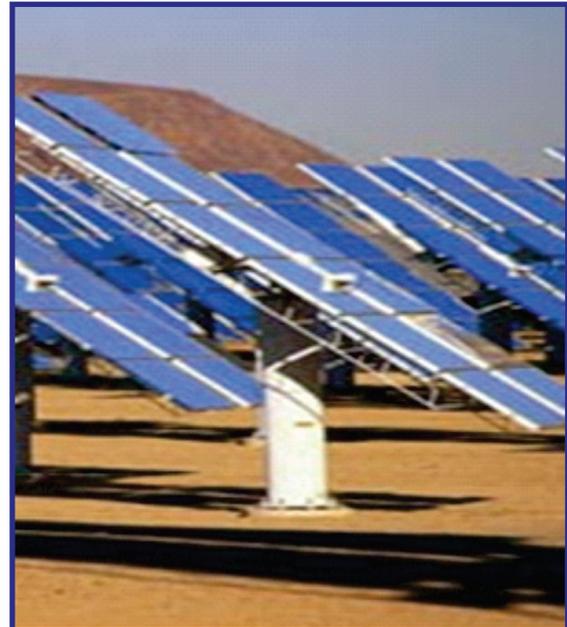
A conclusão do texto permite reconhecer que o objetivo do texto é:

- (A) condenar as declarações do presidente Obama.
- (B) defender as liberdades individuais.
- (C) criticar a condenação generalizada da maconha.
- (D) advogar em favor dos mais pobres.
- (E) alertar as autoridades para os desvios de conduta.

LÍNGUA INGLESA

TEXT I

Make solar energy economical



Solar energy provides less than 1% of the world’s total energy, but it has the potential to provide much, much more.

As a source of energy, nothing matches the sun. It out-powers anything that human technology could ever produce. Only a small fraction of the sun’s power output strikes the Earth, but even that provides 10,000 times as much as all the commercial energy that humans use on the planet.

Why is solar energy important?

Already, the sun’s contribution to human energy needs is substantial — worldwide, solar electricity generation is a growing, multibillion dollar industry. But solar’s share of the total energy market remains rather small, well below 1 percent of total energy consumption, compared with roughly 85 percent from oil, natural gas, and coal.

Those fossil fuels cannot remain the dominant sources of energy forever. Whatever the precise timetable for their depletion, oil and gas supplies will not keep up with growing energy demands. Coal is available in abundance, but its use exacerbates air and water pollution problems, and coal contributes even more substantially than the other fossil fuels to the buildup of carbon dioxide in the atmosphere.

For a long-term, sustainable energy source, solar power offers an attractive alternative. Its availability far exceeds any conceivable future energy demands. It is environmentally clean, and its energy is transmitted from the sun to the Earth free of charge. But exploiting the sun’s power is not without challenges. Overcoming the barriers to widespread solar power generation will require engineering innovations in several arenas — for capturing the sun’s energy, converting it to useful forms, and storing it for use when the sun itself is obscured.

(adapted from <http://www.engineeringchallenges.org/cms/8996/9082.aspx>)

QUESTION 11

The author of this text makes it clear that:

- (A) The industry has thrived very little from solar energy generation;
- (B) Effort must be expended towards solar energy technological innovations;
- (C) Solar energy is limitless and constant so there is no need for storing it;
- (D) Capturing solar energy offers absolutely no challenges for human technology;
- (E) It is worthless investing in solar energy as little power reaches the Earth.

QUESTION 12

In relation to the information the text provides, read the following statements:

- I. As sources of energy, oil and gas are finite.
- II. Only coal is clean and will last forever.
- III. Solar energy far excels other sources.

Choose the correct answer:

- (A) only I is correct.
- (B) only III is correct.
- (C) both I and II are correct.
- (D) both I and III are correct.
- (E) all three assertions are correct.

QUESTION 13

The opposite of “below” in “well below 1 percent of total energy consumption” is:

- (A) under;
- (B) above;
- (C) across;
- (D) beside;
- (E) beneath.

TEXT II

In Brazil, the wind is blowing in a new era of renewable energy



In Northeastern Brazil, energy companies are erecting wind farms to capitalize on the constant winds that have challenged farming families for generations.

CAETITE, BRAZIL — With its abundant dams and rivers that carry more fresh water than any other country, Brazil — big and bountiful— essentially runs on hydropower. But it turns out that the country can also count on a good strong breeze.

Wind is emerging as a prize for energy planners here who see the howling gusts that arrive from the east as a way to offset the fresh limits imposed on hydropower.

A string of wind-turbine parks is being erected in Brazil’s windiest stretches, in what planners see as the beginning of an extraordinary transformation. No one expects that wind will outpace dams as the main source of electricity here. But the goals remain audacious for a country that projects an annual increase in electricity consumption of up to 5 percent in coming years.

To keep pace with that growth, Brazil’s capacity to produce energy must increase by 50 percent over the next decade, government planners say — in line with a target set by rapidly growing China, and even faster than what is projected for Russia and India, two similarly sized, energy-hungry emerging economies.

In Brazil, wind will play a vital role: The aim by 2021 is to have Brazil rely on wind turbines for up to 10 percent of its generating capacity — nearly enough to power São Paulo, South America’s largest city.

It’s an expansion that planners believe makes perfect sense, allowing Brazil to avoid an energy crisis like the one in 2001— when drought led to nationwide blackouts — while diversifying with a new source of power that is far cheaper and more efficient than it was just five years ago [...]

Both the pitfalls of relying on wind on a big scale and its tantalizing possibilities are evident here in Caetite, a town with a frontier feel in the northeastern state of Bahia.

The land is parched and the semi-arid hills are rocky. What the homesteaders who struggle to make a living here always noticed was how the strong gusts could rip clay tiles off roofs and level fields of tomatoes. [...]

But what was long viewed as a curse is now being harnessed as a steady source of power for a growing, 57-square-mile wind farm. [...]

The push to develop wind could add to the influence that Brazil wields at international climate talks, where the country is criticized for how deforestation affects the level of greenhouse gases. Industry and government officials say the growing number of wind farms in Brazil — 140 of them — shows how a country far from the epicenter of renewable energy development in Europe can quickly turn to wind and provide lessons to South America.

(adapted from http://www.washingtonpost.com/world/in-brazil-the-wind-is-blowing-in-a-new-era-of-renewable-energy/2013/10/30/8111b7e8-2ae0-11e3-b141-298f46539716_story.html)

QUESTION 14

The text informs that the winds in this region:

- (A) have been harsh to the local population;
- (B) became a recent event in the Northeast;
- (C) have never caused any sort of damage;
- (D) are a problem for energy companies;
- (E) are impossible to be harnessed.

QUESTION 15

In relation to what the text informs, indicate T for the TRUE and F for FALSE.

- () The costs of implementing wind power are too high.
- () Great changes in energy generation will soon take place.
- () Wind power will fully replace hydropower in the near future.

The statements are, respectively:

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

QUESTION 16

The underlined word in “big and bountiful” can also be applied to:

- (A) little water precipitation;
- (B) multicultural population;
- (C) parched and dry land;
- (D) very friendly people;
- (E) highly fertile soil.

QUESTION 17

When the author refers to “the howling gusts that arrive from the east”, he implies that the winds are:

- (A) rather still;
- (B) terribly cold;
- (C) awfully strong;
- (D) definitely weak;
- (E) quite refreshing.

QUESTION 18

Regarding the text, all the following alternatives indicate positive effects of the wind EXCEPT:

- (A) being harnessed as a steady source of power;
- (B) offsetting the fresh limits imposed on hydropower;
- (C) adding to the influence at international climate talks;
- (D) relying on wind turbines for 10% of its generating capacity;
- (E) ripping clay tiles off roofs and levelling fields of tomatoes.

QUESTION 19

In “But it turns out”, the underlined phrase can be replaced by:

- (A) shows;
- (B) proves;
- (C) happens;
- (D) realizes;
- (E) pretends.

QUESTION 20

According to the text, energy crisis may be avoided by 2021 if:

- (A) wind turbines alone generate all the power the country needs;
- (B) many wind turbines are built solely in the state of São Paulo;
- (C) there is an overwhelming drought in the Northeast states;
- (D) wind turbines are trusted as sources of energy generation;
- (E) nationwide blackouts turn into mere seasonal situations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Um equipamento elétrico está contido em um setor de um sistema em que as bases são 10 kV e 500 kVA. A potência nominal desse equipamento é 1,0 MVA e a tensão é de 2 kV. Sabendo-se que a reatância desse equipamento para seus dados de placa é de 0,1 p.u., a sua reatância corrigida para o setor é:

- (A) 0,002 p.u.
- (B) 0,008 p.u.
- (C) 0,1 p.u.
- (D) 0,25 p.u.
- (E) 5,0 p.u.

QUESTÃO 22

Um dado equipamento é dotado de um Dispositivo Supervisor de Isolamento – DSI, que permite aos técnicos de manutenção monitorar em tempo real as condições de isolamento elétrico desse equipamento, de modo que as ações de manutenção se antecipem ao evento de falta elétrica. Esse tipo de manutenção é definido como:

- (A) preventiva.
- (B) corretiva.
- (C) preditiva.
- (D) detectiva.
- (E) avaliativa.

QUESTÃO 23

Avalie se são procedimentos que visam a economizar energia no sistema elétrico:

- I. Uso de equipamento com maior fator de potência.
- II. Uso de equipamentos com maior rendimento.
- III. Elevação do fator de carga da instalação.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I é correta.
- (B) se somente a afirmativa II é correta.
- (C) se somente a afirmativa III é correta.
- (D) se somente as afirmativa I e II forem corretas.
- (E) se somente as afirmativa II e III forem corretas.

QUESTÃO 24

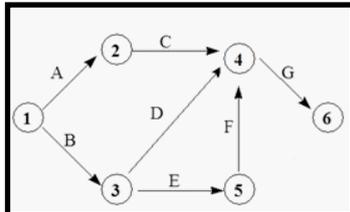
Para uma dada obra, o tempo esperado para sua conclusão foi obtido por meio do diagrama de redes PERT-CPM. A probabilidade de concluir essa obra em um tempo máximo igual ao seu tempo esperado, tendo sido considerado os tempos médios para todas as atividades que a integram, é de:

- (A) 100 %
- (B) 92 %
- (C) 75 %
- (D) 50 %
- (E) 30 %

QUESTÃO 25

A figura abaixo apresenta uma tabela com os tempos médios, em unidade de tempo, das atividades constantes de um projeto e o diagrama de redes da execução desse projeto. O tempo de execução desse projeto e a folga da atividade D são, em unidades de tempo, iguais respectivamente a:

ATIVIDADES	TEMPO MÉDIO
A	2
B	3
C	6
D	4
E	7
F	8
G	5



- (A) 35 e 31
- (B) 35 e 21
- (C) 23 e 15
- (D) 23 e 14
- (E) 23 e 11

QUESTÃO 26

Considere um gerador síncrono, conectado a uma carga indutiva compensada utilizando-se um banco de capacitores, por meio de uma linha de transmissão curta, com resistência desprezível. Admita que esse gerador controla a tensão na barra onde está conectado, e que em ambos os terminais da linha de transmissão o perfil de tensão é horizontal. Com relação a esse sistema, admitindo-se que o banco de capacitores está dimensionado de forma que o fator de potência da carga seja unitário, avalie se as afirmativas a seguir são falsas (F) ou verdadeiras (V):

- () O gerador síncrono fornece energia reativa para o sistema.
- () O perfil horizontal de tensão é conseguido sem a compensação da carga
- () Sem a compensação da carga, o gerador síncrono passa a funcionar subexcitado.

As afirmativas são respectivamente:

- (A) F – V – F.
- (B) F – V – V.
- (C) V – F – F.
- (D) V – V – F.
- (E) F – F – V.

QUESTÃO 27

Relacione as características relacionadas aos para-raios em alta-tensão com suas respectivas definições.

1. Tensão residual
 2. Tensão disruptiva a frequência industrial
 3. Tensão disruptiva na frente
 4. Tensão disruptiva de impulso de manobra
- () Maior valor da tensão de impulso na frente, antes da disrupção, quando aos terminais do para-raios é aplicado um impulso, cuja tensão cresce linearmente com o tempo.
 - () Tensão de não atuação do dispositivo em condições normais de operação.
 - () Tensão que aparece nos terminais do para-raios quando da passagem da corrente de descarga.

Essas definições correspondem respectivamente a:

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

QUESTÃO 28

Considere um transformador de corrente destinado ao serviço de proteção. Admitindo-se uma carga conectada em seu secundário de 100 VA, que a potência nominal do equipamento seja igual a 200 VA e que o fator de sobrecorrente de segurança valha 20, o valor do fator de sobrecorrente desse transformador é:

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 35
- (E) 40

QUESTÃO 29

Suponha um circuito RLC série, com $R = 10 \Omega$, $L = 10 \text{ mH}$. Para que este circuito entre em ressonância, admitindo-se que seja aplicada uma tensão senoidal com $f = 100 \text{ Hz}$, o valor aproximado da capacitância C, em μF , é:

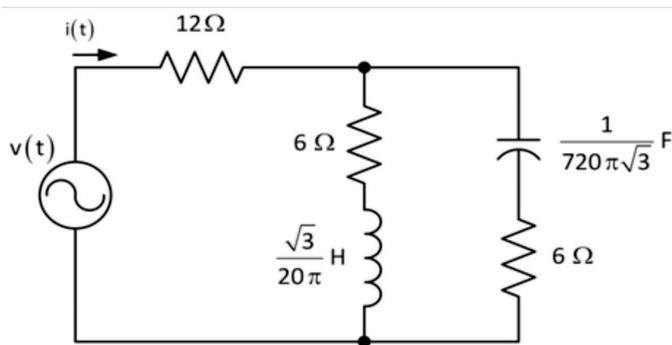
- (A) 0,003
- (B) 0,010
- (C) 0,025
- (D) 0,25
- (E) 0, 50

QUESTÃO 30

Grupos geradores de energia são largamente utilizados nas mais diversas aplicações. Diversas avaliações e levantamentos de requisitos técnicos devem ser observados para realizar a correta seleção, especificação, projeto e instalação de grupos geradores. Neste aspecto, um sistema de geração local pode ser classificado de acordo o tipo e a classe do equipamento de geração, bem como seus objetivos. Por exemplo, quando a rede da concessionária de energia não está disponível, o grupo gerador é classificado como:

- (A) standby
- (B) energia prime
- (C) operação contínua
- (D) cogeração
- (E) operação em pico de consumo

QUESTÃO 31



No circuito elétrico da figura acima, a tensão da fonte é descrita no tempo pela função $v(t) = 120\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ volts. A função que descreve no tempo a corrente $i(t)$, em ampères, é:

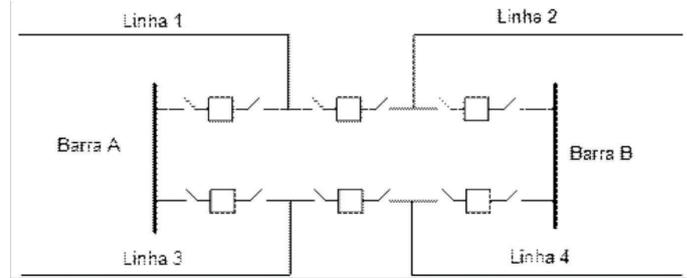
- (A) $5\sqrt{2} \cos(120\pi t)$
- (B) $5\sqrt{2} \cos(120\pi t - 60^\circ)$
- (C) $10 \cos(120\pi t - 60^\circ)$
- (D) $10\sqrt{2} \cos(120\pi t - 30^\circ)$
- (E) $20\sqrt{2} \cos(120\pi t)$

QUESTÃO 32

Os parâmetros por unidade de comprimento de uma linha de transmissão de 500 kV são $z = j 0,24 \Omega/\text{km}$ e $y = j 8,0 \mu\text{S}/\text{km}$, em que z é a impedância longitudinal e y é a admitância transversal. O valor, em ohms, da impedância de surto dessa linha é:

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{300}$
- (B) 100
- (C) 300
- (D) $10\sqrt{3}$
- (E) $100\sqrt{3}$

QUESTÃO 33



A figura acima mostra o arranjo de barramento de uma subestação de energia elétrica em alta tensão. Esse arranjo é conhecido como

- (A) barramento em anel
- (B) barramento duplo
- (C) barramento principal com barramento de transferência
- (D) disjuntor e meio
- (E) disjuntor triplo

QUESTÃO 34

A figura a seguir mostra uma chave seccionadora de alta tensão.



Esse tipo de chave é conhecido como chave de abertura:

- (A) dupla
- (B) dupla em V
- (C) central
- (D) central em V
- (E) vertical

QUESTÃO 35

Em um processo industrial o sistema de bombeamento precisa ter uma vazão de água variável. A bomba desse sistema é um motor de indução trifásico acionado por um dispositivo elétrico capaz de controlar a frequência e magnitude da tensão de alimentação. O dispositivo que aciona o motor é:

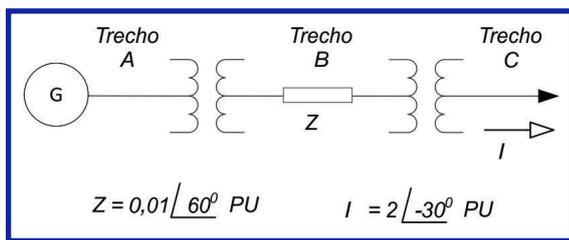
- (A) Chave Compensadora
- (B) Conversor Buck-Boost
- (C) Inversor de frequência
- (D) Retificador
- (E) Soft-starter

QUESTÃO 36

Deseja-se melhorar a eficiência energética em uma indústria por meio da correção do fator de potência da instalação com um banco de capacitores ligado em triângulo. A potência aparente da indústria é de 5 MVA e a potência útil consumida é de 4 MVA. A tensão de linha na entrada é igual a 15 kV. O valor absoluto, em ohms, da reatância capacitiva por fase do banco de capacitores é:

- (A) 25
- (B) 50
- (C) 75
- (D) 150
- (E) 225

QUESTÃO 37



O circuito apresentado na figura acima possui valores dados em PU. O valor base de potência adotado foi o de 100 kVA e os valores base de tensão para os trechos A, B e C são, respectivamente, 10 kV, 200 kV e 10 kV. Sabendo que a corrente no trecho C é $I = 2 \angle -30^\circ \text{ PU}$, a potência ativa dissipada na impedância Z, em W, é:

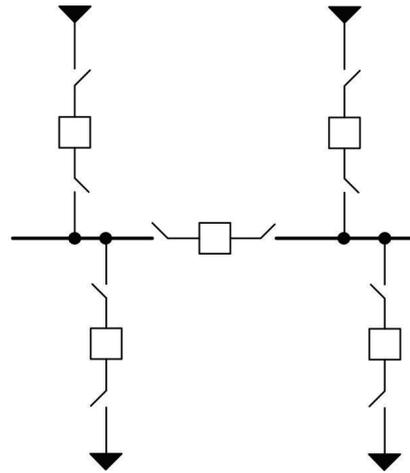
- (A) 5
- (B) 20
- (C) 500
- (D) 2000
- (E) 4000

QUESTÃO 38

Um sistema de medição de energia monofásico de uma empresa hipotética recebe as informações de um TC e de um TP de uma cabine de medição. A relação de transformação do TC é 200:5 e a do TP é 100. Considere que os TP e TC sejam ideais. Uma leitura de potência aparente de 125 VA, medida na cabine de medição, corresponde a uma potência aparente de entrada na empresa, em kVA, igual a:

- (A) 5
- (B) 12,5
- (C) 50
- (D) 250
- (E) 500

QUESTÃO 39



A figura acima corresponde a um arranjo típico de uma subestação, denominado arranjo:

- (A) barra simples
- (B) barra simples seccionada
- (C) barra em anel
- (D) barra principal e transferência
- (E) barra dupla

QUESTÃO 40

Você, como engenheiro responsável pela manutenção de uma instalação fabril hipotética, realiza um ensaio de óleo no transformador de sua SE de entrada e o resultado do ensaio aponta o aumento da umidade no óleo. Com base no resultado desse ensaio, você e sua equipe planejam realizar o tratamento do óleo do referido transformador. O tipo de manutenção adotada nesse procedimento é a:

- (A) corretiva
- (B) preventiva
- (C) preditiva
- (D) detectiva
- (E) estatística

QUESTÕES DISCURSIVAS

QUESTÃO 1

Considerando a potência total trifásica

$$S = V_a I_a^* + V_b I_b^* + V_c I_c^*$$

que circula em um determinado circuito, mostre que

$$3V_{00} I_0^* + 3V_{11} I_1^* + 3V_{22} I_2^* = V_a I_a^* + V_b I_b^* + V_c I_c^*,$$

sendo:

V_k , $k = a, b, c$: tensões fase-neutro nas coordenadas abc.

I_k , $k = a, b, c$: correntes de linha nas coordenadas abc.

V_j , $j = 0, 1, 2$: componentes de sequência zero, positiva e negativa, respectivamente, das tensões.

I_j , $j = 0, 1, 2$: componentes de sequência zero, positiva e negativa, respectivamente das correntes de linha nas coordenadas abc.

QUESTÃO 2

O engenheiro de uma determinada instalação elétrica deverá instalar 100 luminárias. As opções de luminárias são as com lâmpadas incandescentes de 100 W ou as fluorescentes compactas de 25 W que possuem o mesmo índice de iluminação. O custo e a vida útil dessas lâmpadas são:

LÂMPADAS	Custo (R\$)	Vida útil (meses)
Incandescentes	2,00	2
Fluorescentes	20,00	12

Sabe-se que o kWh praticado é de R\$ 0,40 e que todas as luminárias possuem um regime de funcionamento de 10 horas diárias. Considere todos os meses com 30 dias.

Calcule:

- A economia anual de energia com as lâmpadas fluorescentes.
- A economia anual em recursos financeiros com a escolha das lâmpadas fluorescentes.
- Caso a instalação já estivesse com as lâmpadas incandescentes instaladas, determine o tempo de retorno (*payback*) do investimento com a troca por lâmpadas fluorescentes.

QUESTÃO 3

Um grupo gerador de uma indústria é composto por um motor a combustão a diesel e um gerador síncrono, trifásico, de 4 polos, 60 Hz. Você, recém-chegado na empresa, recebeu a tarefa de preparar o grupo gerador para operar em um dia de interrupção do fornecimento de luz por parte da concessionária local. Feitos os devidos cortes das cargas não essenciais de sua indústria, sabe-se que a potência demandada do grupo gerador e as características de funcionamento do motor e do gerador, para estas condições de operação, são:

- Potência: 50 MW
- Rendimento do motor a diesel: 30 %
- Rendimento do gerador síncrono: 90 %

Sabe-se ainda que as características do diesel são:

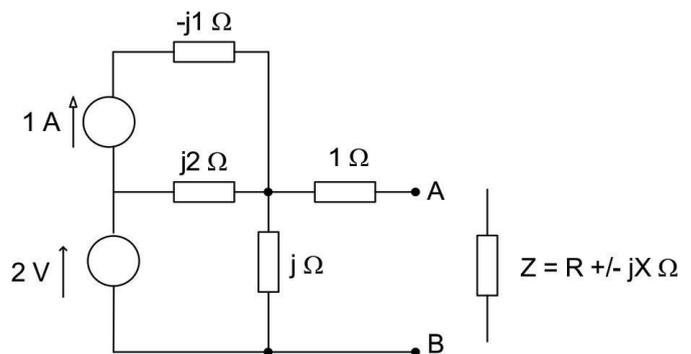
- Poder calorífico do diesel: 45.000 kJ/kg
- Massa específica do diesel: 800 kg/m³

Determine:

- A rotação, em rpm, do gerador.
- A quantidade de energia, em kWh, consumida pela indústria durante 2 (duas) horas.
- A potência de entrada do motor, em MW.
- A quantidade de diesel, em litros, consumida para atender o pedido no item (b).

QUESTÃO 4

Considere o seguinte circuito:



Para o circuito apresentado na figura, pede-se:

- a impedância equivalente de Thevenin (Z_{TH}) entre os pontos A e B.
- a tensão de Thevenin (V_{TH}) entre os pontos A e B.
- desenhe o circuito equivalente de Thevenin entre os pontos A e B.
- o valor da impedância a ser conectada entre os pontos A e B de modo a garantir a máxima transferência de potência do circuito.

