

ELETRICISTA PLENO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Língua Portuguesa I		Matemática I		Língua Inglesa I		Conhecimentos Específicos			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,0	11 a 15	1,5	16 a 20	1,5	21 a 30	1,8	41 a 50	3,0
6 a 10	2,0	-	-	-	-	31 a 40	2,2	-	-

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 3 (TRÊS) HORAS e 30 (TRINTA) MINUTOS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar 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 I

Fora de foco

Eu estava sentada na sala de embarque do aeroporto, aguardando a chamada do voo, quando minha paz foi interrompida por um senhor aflito que dizia: “Estava aqui, tenho certeza, ainda tem que estar por aqui”. A mulher dele já não tinha esperança de encontrar o que o marido havia perdido, mas ele estava inconformado e não pretendia desistir: “Não posso viajar sem eles, não posso”. Eles quem? Documentos? Filhos? Era coisa séria, sem dúvida. O homem suava, passava a mão na nuca e fiscalizava todos os assentos, um por um, olhando bem de perto, franzindo os olhos para ajustar o foco. Até que um adolescente foi até o casal com um objeto juntado do chão e perguntou se era aquilo que procuravam. Nunca vi êxtase igual. “Graças a Deus! Meus óculos!!!”

Tempos atrás eu teria achado o episódio exagerado. O homem passava por cima das pernas das outras pessoas, levantava bolsas, pacotes, parecia um cão farejador. Se tivesse perdido os filhos, vá lá, mas tanto alvoroço e gritaria por um par de óculos?

Tempos atrás eu ainda enxergava feito uma águia, não tinha como entender.

Já havia escutado alguns comentários sobre o efeito que a entrada nos 40 anos exerce sobre os olhos do aniversariante. Diziam que era tudo muito rápido: num dia via-se o mundo em alta definição, no outro ele amanhecia embaçado. Eu não acreditava muito nisso, mas foi exatamente assim: num dia eu vi o mundo em alta definição, no outro eu trouxe para casa um produto com o prazo de validade vencido porque enxerguei 2008 onde estava escrito 2003.

Uma visitinha ao oftalmo e minha sorte estava lançada: adicionaria ao meu visual um belo par de lentes bifocais. Só para ler, tentou me consolar o médico. Pensei: tudo bem. Apenas para ler um livro, uma revista, um jornal. Uso doméstico, nem preciso carregar na bolsa. Até que me vi plantada numa loja de discos segurando um CD da Gretchen achando que estava escrito Gershwin. A verdade é que até quem não gosta de ler, lê a toda hora: bulas, rótulos, outdoors, placas de trânsito, etiquetas, cheques, mapas, regulamentos, cardápios, mensagens do celular. Óculos só para ler significa óculos no mínimo 16 horas por dia, isso no caso de você sonhar sem legendas.

Hoje de manhã precisei dos meus óculos e não os encontrei onde sempre costumam estar. Procurei aqui, ali, e nada. Lembrei-me do homem do aeroporto, que quase teve um piripaque diante da possibilidade de viajar sem seus óculos. Eu não estava embarcando para lugar algum, queria apenas procurar uma rua no guia telefônico, e foi então que percebi a falta que eles me fariam caso eu não os encontrasse. Mas os encontrei. Estão em cima do meu nariz neste exato momento, lembrando que na vida há o tempo de ser águia e o tempo de se conformar em ser um homem—ou mulher—morcego.

MEDEIROS, Martha. Revista **O Globo**, 3 jul. 2005. (Adaptado)

1

“Tempos atrás eu teria achado o episódio exagerado.” (l. 16-17)

De acordo com o texto, o exagero estaria na(no)

- (A) curiosidade das pessoas.
- (B) procura desesperada de um homem.
- (C) ajuda involuntária de um adolescente.
- (D) movimentação da sala de embarque.
- (E) tempo perdido na procura.

2

Segundo a cronista, a perda de sua acuidade visual foi

- (A) prematura. (B) gradual.
- (C) imperceptível. (D) repentina.
- (E) momentânea.

3

Ao dizer “só para ler,” quando prescreveu o uso de óculos, o médico quis

- (A) confortar a cliente, minimizando a necessidade de uso dos óculos.
- (B) alertá-la sobre a importância de usá-los sempre para ler.
- (C) informá-la de que poderia ser uma necessidade provisória.
- (D) lembrá-la de que destinavam-se à leitura de livros, jornais, revistas.
- (E) insinuar que deveria usá-los cerca de 16 horas por dia.

4

“Tempos atrás eu ainda enxergava feito uma águia, não tinha como entender.” (l. 21-22)

O entendimento só veio quando a cronista

- (A) decidiu fazer uma visitinha ao oftalmologista.
- (B) não encontrou os óculos onde sempre costumava deixá-los.
- (C) perdeu muito tempo na procura, tempo que estava destinado a outras atividades.
- (D) lembrou que seu tempo de ser águia já havia passado.
- (E) sentiu-se incapacitada para realizar uma tarefa simples pela falta dos óculos.

5

A cronista, a partir de sua experiência pessoal, reflete sobre os limites impostos pela idade, demonstrando essa reflexão no seguinte parágrafo:

- (A) 1º (B) 2º (C) 4º (D) 5º (E) 6º

6

Dentre os trechos abaixo, aquele em que a preposição destacada **NÃO** expressa a ideia apresentada entre parênteses é

- (A) “...foi **até** o casal...” (l. 12-13) (aproximação)
- (B) “...**por** cima das pernas...” (l. 17) (lugar)
- (C) “...**por** um par de óculos?” (l. 20) (causa)
- (D) “...**sobre** o efeito que a entrada nos 40 anos...” (l. 23-24) (modo)
- (E) “Apenas **para** ler um livro,” (l. 35) (finalidade)

7

Observe os fragmentos a seguir.

- I – “...minha paz foi interrompida por um senhor aflito,”
(*l.* 2-3)
II – “...eu teria achado o episódio exagerado.” (*l.* 16-17)
III – “num dia via-se o mundo em alta definição,” (*l.* 26)

Está(ão) na voz passiva **APENAS** o(s) verbo(s)

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

8

Coloque C ou I nos parênteses conforme as frases estejam corretas ou incorretas quanto à concordância.

- () Bulas, rótulos, etiquetas, tudo eram para ler.
() Eu, o adolescente e alguns passageiros ajudamos na procura.
() Existe momentos em que desejaríamos ser águias.

A sequência certa, de cima para baixo, é

- (A) I – I – C
(B) I – C – C
(C) I – C – I
(D) C – C – I
(E) C – I – C

9

Considere o trecho de um suposto diálogo.

– Este não é um trabalho para _____ assumir sozinha.

As responsabilidades serão divididas entre _____ e _____.

De acordo com o registro culto e formal da língua, os pronomes que preenchem corretamente as lacunas do trecho acima são, respectivamente,

- (A) eu – eu – tu.
(B) eu – mim – tu.
(C) eu – mim – ti.
(D) mim – mim – ti.
(E) mim – eu – tu.

10

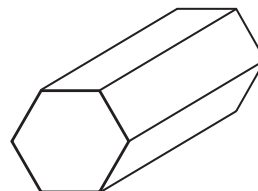
Em qual dos trechos abaixo há **ERRO** na identificação do que está destacado?

- (A) “parecia **um cão farejador.**” (*l.* 18-19) (predicativo)
(B) “...e fiscalizava **todos os assentos,** um por um,”
(*l.* 10-11) (sujeito)
(C) “passava a mão **na nuca...**” (*l.* 10) (adjunto adverbial)
(D) “Hoje de manhã precisei **dos meus óculos...**” (*l.* 45)
(objeto indireto)
(E) “...e não **os** encontrei...” (*l.* 45-46) (objeto direto)

MATEMÁTICA I

11

Uma pequena peça metálica tem o formato de um prisma reto hexagonal regular, como mostra a figura a seguir.



As faces retangulares da peça serão pintadas com uma tinta metalizada. Sabendo-se que as arestas da base medem 3cm e as arestas laterais, 8cm, qual será, em cm^2 , a área pintada?

- (A) 66
(B) 72
(C) 96
(D) 112
(E) 144

12

Mais da metade (56%) da energia termelétrica fornecida pelo Sistema Interligado Nacional mês passado foi de origem nuclear. As usinas de Angra 1 e 2 produziram 1.972 MW médios. Seria suficiente para abastecer 34% do estado do Rio.

Jornal **O Globo**, 9 fev. 2010. (Adaptado).

De acordo com as informações acima, quantos MW médios de energia são necessários para abastecer o estado do Rio?

- (A) 3.521
(B) 3.940
(C) 4.200
(D) 5.800
(E) 6.704

13

A logomarca da Petroquímica Suape é apresentada abaixo. O retângulo possui 2,7cm de largura e 8,0 cm de comprimento.



Qual é, em cm^2 , a área desse retângulo?

- (A) 21,2
(B) 21,3
(C) 21,4
(D) 21,5
(E) 21,6



14

Uma chapa metálica de 1.500 cm³ tem a forma de um paralelepípedo reto de base quadrada e 0,6cm de espessura. Quanto medem, em cm, as arestas da base dessa placa?

- (A) 45
- (B) 50
- (C) 52
- (D) 55
- (E) 62

15

Uma doceira anotou as quantidades de doces vendidas durante a última semana: 299 na 2ª feira, 320 na 3ª, 270 na 4ª, 325 na 5ª e 291 na 6ª. Considerando-se esses cinco dias, quantos doces, em média, ela vendeu por dia?

- (A) 301
- (B) 303
- (C) 305
- (D) 307
- (E) 309

LÍNGUA INGLESA I

AVIATION EXPERTS PREDICT BIOFUEL-POWERED FLIGHTS WITHIN 10 YEARS

By Arthur Max, Associated Press Writer
USA Today, Posted 3/17/2010 4:52 PM

AMSTERDAM — Within a decade, passenger planes will be flying on jet fuel largely made from plants — flax, marsh grass, even food waste — as airlines seek to break away from the volatile oil market and do their part to fight climate change, aviation experts said Wednesday.

Though biofuels are still in the experimental stage, the projected shift has brought about concern among environmentalists that the possible insatiable appetite of airlines for plant oil will speed up the destruction of tropical forests and the conversion of cropland from food to fuel. Dependency on agrofuels “will lead to faster deforestation and climate change and spells disaster for indigenous peoples, other forest-dependent communities and small farmers,” said a statement from the Global Forest Coalition, an alliance of environmental groups. But aviation experts told a global biofuels conference that the industry is focusing on fuels that cause minimal environmental destruction.

Controlling greenhouse gas emissions from aviation and shipping is an unresolved issue in negotiations on a global climate change agreement

leading up to the next major climate conference in Mexico next November. The European Union has decided that by 2012 all flights into and from European airports will be subject to the European carbon trading program. That means airlines will be given a limit on how much carbon dioxide they can emit, and they can buy or sell carbon credits depending on whether they are over or under their targets.

Airlines emit roughly 2% of human-caused greenhouse gases, but until the economic recession the aviation industry was among the fastest growing polluters. The carbon emitted by aircraft tens of thousands of feet high also remain entirely in the atmosphere, while carbon from ground level is partly absorbed by soil or oceans.

Five test flights have been conducted since 2008 by different airlines using up to 50% biofuels in one engine, including a test on a twin-engine Boeing 737-800 using a mix of jatropha and algae. More recent flights have used camelina, a mustard-type flax used as a rotation crop in northern Europe and North America for farmers to rejuvenate tired soil.

British Airways is participating in a pilot plant that produces jet fuel from waste that normally would be dumped in a landfill. A pilot project also is underway in the Persian Gulf state of Abu Dhabi with halophytes, salt-water plants like mangroves and marsh grass that can be grown in conjunction with fish or prawn farms, said Terrance Scott, an environmental spokesman for Boeing.

“Biofuels are likely to be approved for commercial use by the end of this year by ASTM International”, the organization that develops standards routinely adopted by U.S. federal agencies, Scott said.

Copyright 2010 The Associated Press. All rights reserved.

http://www.usatoday.com/travel/flights/2010-03-17-biofuel-aviation_N.htm, access on March 28, 2010.

16

The text announces that the

- (A) experimental biofuels are not adequate alternatives to fuel long trip airplanes.
- (B) commercial use of fuels made from plants is not predicted for the near future.
- (C) aviation experts are defending the continued use of oil to maintain the kerosene market.
- (D) aviation industry is experimenting with biofuels to help reduce environmental destruction.
- (E) European Union has condemned the use of agrofuels by airlines due to the negative effect on the environment.

17

According to paragraph 2, the main risk associated with the production of biofuel is the

- (A) alliance between the airlines and the Global Forest Coalition.
- (B) more intensive destruction of forests and a stronger impact on climate.
- (C) possibility of conflicts between indian tribes and some environmental groups.
- (D) very difficult negotiations among European Union leaders on the carbon credits issue.
- (E) closing of the European airports to airlines that do not limit their carbon dioxide emissions.

18

In "...how much carbon dioxide they can emit," (line 28), the pronoun 'they' refers to

- (A) "...flights..." (line 25).
- (B) "...European airports..." (line 25 -26).
- (C) "...airlines..." (line 27).
- (D) "...carbon credits..." (line 29).
- (E) "...targets..." (line 30).

19

The word in **boldface**, as used in the text, and the word in brackets are synonymous in

- (A) "as airlines **seek** to break away..." (lines 3-4) – [try].
- (B) "...brought about **concern** among environmentalists..." (lines 8-9) – [optimism].
- (C) "... to the next **major** climate conference..." – (line 23) [minor].
- (D) "Airlines emit **roughly** 2%..." (line 31) – [precisely].
- (E) "...to **rejuvenate** tired soil." (line 44) – [destroy].

20

The text mentions experiments in producing biofuel from all of the following **EXCEPT**

- (A) fibrous plants.
- (B) fish or prawn.
- (C) residues of food.
- (D) salt-water vegetation.
- (E) different kinds of plants, like grass.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Um motor elétrico trifásico assíncrono, com rotor gaiola de esquilo, possui 4 (quatro) pares de polos, e funciona em rede de energia sob frequência de 60 Hz, acionando uma bomba centrífuga. A velocidade nominal desse motor, em funcionamento com a carga, corresponde a 90% da velocidade de sincronismo. Quando esse motor estiver funcionando em velocidade nominal, apresentará escorregamento percentual de valor igual a

- (A) S = 5%
- (B) S = 10%
- (C) S = 50%
- (D) S = 80%
- (E) S = 90%

22

O material isolante é dos mais importantes componentes em um condutor elétrico, quando utilizado como cabo de energia. Na escolha do material, são determinantes as características que correspondam à rigidez dielétrica, as perdas dielétricas e à flexibilidade. Assim, esses condutores, ao serem fabricados, recebem isolações poliméricas que, segundo seu comportamento termomecânico, podem ser classificados em termofixos e termoplásticos.

Dentre as isolações utilizadas, atualmente, nos cabos de energia em instalações elétricas, aquela isolação classificada como isolação termoplástica corresponde a

- (A) polietileno.
- (B) polietileno reticulado.
- (C) borracha etilenopropileno.
- (D) cerâmico.
- (E) esmalte sintético.

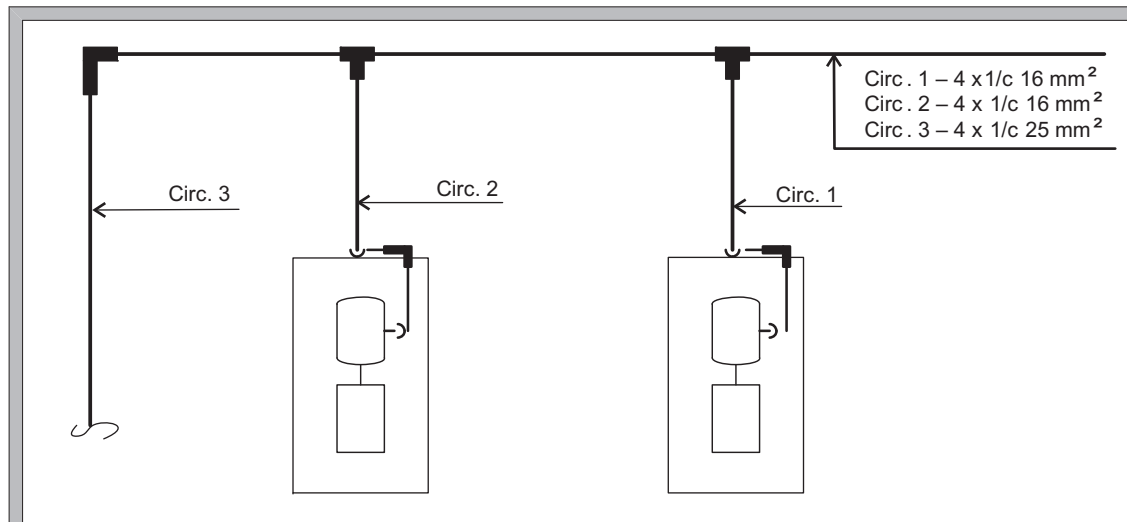
23

A NBR 5410 apresenta, como a principal medida de proteção contra contatos indiretos, a proteção por seccionamento automático do circuito que alimenta o equipamento, independente dos sistemas de aterramento TN, TT, IT, ao qual estará submetido. O sistema TN possui os esquemas de ligação TN – C, TN – S e TN – C - S.

Desse modo, em relação ao seccionamento automático para os esquemas do sistema TN, quanto ao uso de dispositivo à sobrecorrente e ao dispositivo diferencial residual, a Norma estabelece que, no esquema

- (A) TN – S, não é possível utilizar o dispositivo de sobrecorrente e o residual diferencial.
- (B) TN – S, é possível utilizar tanto o dispositivo à corrente diferencial residual quanto de sobrecorrente.
- (C) TN – C, o dispositivo que garante a proteção por seccionamento automático é o residual diferencial.
- (D) TN – C, não há dispositivo que garante a proteção por seccionamento automático.
- (E) TN – C – S, qualquer dispositivo garante proteção automática.

24



A representação gráfica acima pertence a uma instalação elétrica para alimentação através de condutores elétricos, de dois conjuntos motor-bomba. De acordo com a NBR 5410, a Taxa Máxima de Ocupação, TMO, dos eletrodutos que contém os circuitos, é de

- (A) 25%
- (B) 31%
- (C) 40%
- (D) 53%
- (E) 60%

25

A estrutura básica de um Controlador Lógico Programável (CLP) é constituída de Porta de Entrada, Unidade de Processamento, Memória do Sistema, Memória do Usuário e Porta de saída. A respeito dessa estrutura, analise as afirmativas abaixo.

- I – os sinais de entrada e saída são digitais, mas somente os da entrada podem ser também analógicos;
- II – os sinais de entrada digitais são aqueles que possuem a função de indicar qualquer ocorrência no processo, por meio de estados definidos como ligado e desligado;
- III – a memória do usuário é o elemento que possui o programa do CLP com o sistema de memória ROM ou RAM.
- IV – os sinais de saída digitais são os que recebem do campo sinais dos sensores instalados.

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

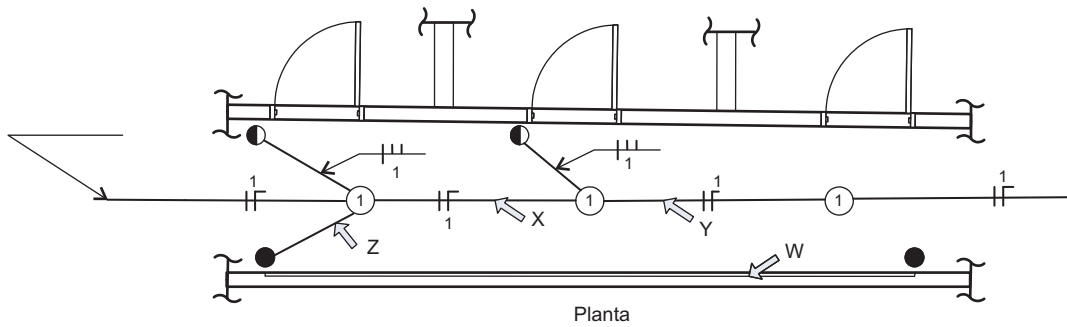
- (A) I.
- (B) II.
- (C) IV.
- (D) I e III.
- (E) III e IV.

26

Tipo de Fonte Nº	Potência (W)	Tensão de operação (V)	Fluxo Luminoso (Lm)	Corrente na Lâmpada (A)	Vida Média (H)
1	60	120	1800	1,2	1000
2	100	120	2100	0,9	1500
3	250	125	12000	2,3	6000
4	80	125	6000	1,7	5000
5	40	120	4000	0,6	3000

Dentre os tipos de fontes de luz descritos na tabela acima, aquele que apresenta maior eficiência luminosa, EFL, é o de Nº

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



Simbologia	●	Interruptor paralelo (<i>three-way</i>)	— —	Condutor neutro em eletroduto
	●	Interruptor intermediário (<i>four-way</i>)	— — —	Condutor neutro em eletroduto
	①	Ponto de luz pertencente ao circuito	— —	Condutor retorno em eletroduto

A planta de instalação elétrica mostrada acima pertence ao circuito nº1 para iluminação. Como o projeto não foi terminado e torna-se necessário marcar, nos trechos X, Y, Z e W indicados na planta, quais condutores deverão ser incluídos para que, ao ser acionado um interruptor qualquer, seja possível acender ou apagar todas as lâmpadas instaladas nos pontos de luz correspondentes?

	X	Y	Z	W
(A)	1 Retorno	3 Retornos	2 Retornos	2 Retornos
(B)	2 Retornos	1 Retorno	4 Retornos	2 Retornos
(C)	3 Retornos	2 Retornos	1 Retorno	2 Retornos
(D)	3 Retornos	1 Retorno	4 Retornos	4 Retornos
(E)	3 Retornos	1 Retorno	2 Retornos	2 Retornos

28

Para oferecer proteção contra descargas atmosféricas em edificações que apresentam grandes áreas de cobertura, a NBR 5419 recomenda o Método de Faraday. Esse Método consiste na colocação de

- (A) hastes metálicas verticais, de 15 cm de comprimento, espaçadas de valor igual à maior dimensão da edificação, função do nível de proteção desejado, dado pela NBR 5419.
- (B) placas metálicas circulares, de diâmetro igual a 15 cm, cujo número de placas é função do nível de proteção desejado, dado pela NBR 5419.
- (C) cabos condutores elétricos nus, formando uma malha, cuja distância entre eles é função do nível de proteção desejado, dado pela NBR 5419.
- (D) dois captosres metálicos, de altura igual a 1/4 da largura da edificação, de modo a manter o campo eletromagnético nulo, na parte superior da edificação.
- (E) capacitores eletrolíticos ligados em paralelo visando a aumentar o campo elétrico.

29

Uma indústria consome 3.200 kVA, com um fator de potência 0,6 atrasado. Como esse fator de potência está muito baixo, a concessionária de energia elétrica solicitou que se corrigisse o mesmo para 0,95 atrasado. A potência do compensador síncrono (Q_c) para efetuar essa correção e a potência recebida (N) da rede elétrica pela indústria, após a correção do fator de potência estão, respectivamente, nos intervalos

Considere: [$\cos(\Phi) = 0,95$; $\Phi = 18,2^\circ$; $\text{tg}(\Phi) = 0,32$]

- (A) $1.500 < Q_c < 1.800$ kVAR ; $1.800 < N < 2.000$ kVA.
- (B) $1.800 < Q_c < 2.000$ kVAR ; $1.800 < N < 2.100$ kVA.
- (C) $1.800 < Q_c < 2.000$ kVAR ; $1.800 < N < 1.900$ kVA.
- (D) $2.100 < Q_c < 2.200$ kVAR ; $2.000 < N < 2.100$ kVA.
- (E) $2.200 < Q_c < 2.500$ kVAR ; $1.800 < N < 2.000$ kVA.

30

A Norma Brasileira, em suas prescrições de proteção contra correntes de sobrecarga, tem um item específico para a coordenação entre condutores e dispositivos de proteção contra sobrecarga.

Considere:

I_B - Corrente de projeto do circuito;

I_Z - Capacidade de condução de corrente dos condutores nas condições previstas para sua instalação;

I_N - Corrente nominal do dispositivo de proteção nas condições previstas para sua instalação.

A característica de funcionamento de um dispositivo protegendo um circuito contra sobrecargas deve satisfazer à seguinte condição:

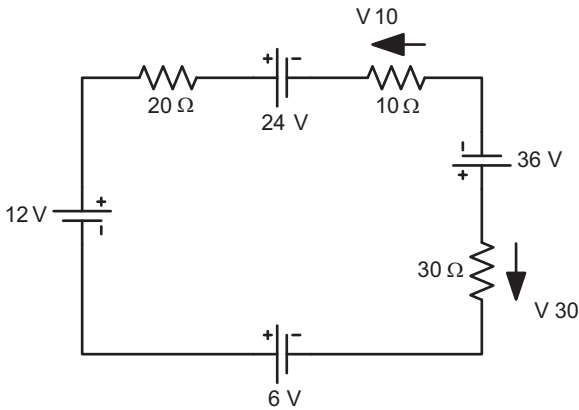
- (A) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- (B) $I_B \geq I_N \geq I_Z$
- (C) $I_B = 10 I_N$
- (D) $I_N \geq I_Z$
- (E) $I_B = 10 I_Z$

31

A Norma Brasileira estabelece na instalação de eletrodutos, para servir os condutores elétricos, que não haja trechos contínuos retilíneos maiores que 15 metros, sem que haja interposição de caixas ou equipamentos, sendo que, nos trechos com curvas, essa distância fica reduzida, para cada curva de

- (A) 6 m para cada curva de 90°
- (B) 6 m para cada curva de 60°
- (C) 6 m para cada curva de 45°
- (D) 3 m para cada curva de 90°
- (E) 3 m para cada curva de 45°

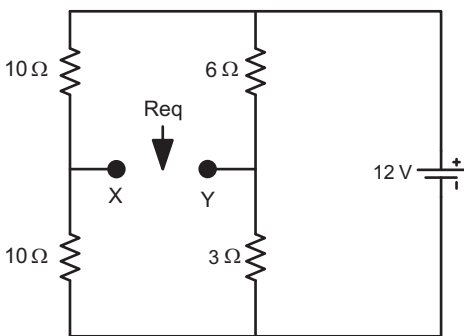
32



No circuito mostrado na figura ao lado, as tensões sobre os resistores de 10 Ω e 30 Ω são representadas por V_{10} e V_{30} , respectivamente. Sabendo-se que todos os elementos do circuito são ideais, o valor das tensões V_{10} e V_{30} , indicadas sobre os respectivos resistores, são

- (A) $V_{10} = 8$ Volts e $V_{30} = 24$ Volts
- (B) $V_{10} = 5$ Volts e $V_{30} = 15$ Volts
- (C) $V_{10} = 5$ Volts e $V_{30} = -15$ Volts
- (D) $V_{10} = 0$ Volts e $V_{30} = 0$ Volts
- (E) $V_{10} = -5$ Volts e $V_{30} = 15$ Volts

33



Para o circuito apresentado na figura ao lado, o valor da resistência equivalente Req , vista pelo par de terminais X e Y, será

- (A) ∞
- (B) 5 Ω
- (C) 7 Ω
- (D) 9 Ω
- (E) 29 Ω

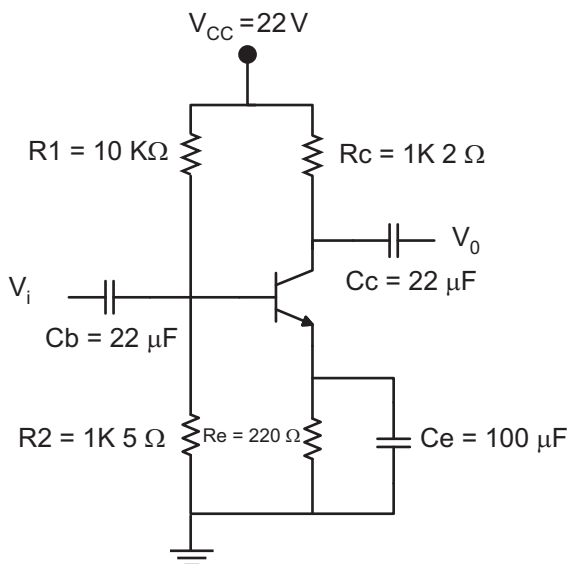
34

Sabe-se que um indutor de $L = 1\text{H}$ é alimentado por uma fonte senoidal $V_L(t) = A \sin(\omega t + 30^\circ)$, com $\omega = 10\text{ rad/s}$ e valor de pico $A = 10\text{ Volts}$. A expressão da corrente $I_L(t)$ que circula no indutor é

- (A) $7,07 \sin(10 t - 90^\circ)$.
- (B) $1 \sin(10 t - 120^\circ)$.
- (C) $1 \sin(10 t - 60^\circ)$.
- (D) $1 \sin(10 t + 60^\circ)$.
- (E) $0,707 \sin(10 t - 60^\circ)$.

35

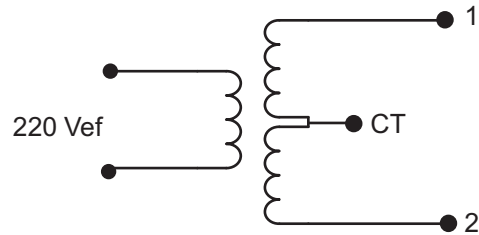
A figura abaixo representa um amplificador de um estágio, emissor comum e que opera em um ponto de operação I_C , V_{CE} . O circuito está polarizado de tal forma que, quando submetido a um sinal de magnitude adequado na entrada, a saída aparece amplificada sem distorção.



Nesse contexto, afirma-se que

- (A) se R_2 aumentar, a corrente no coletor I_C aumenta e a tensão V_{CE} diminui.
- (B) se R_1 aumentar, a corrente no coletor I_C aumenta e a tensão V_{CE} diminui.
- (C) se R_1 diminuir, a corrente no coletor I_C diminui e a tensão V_{CE} diminui.
- (D) se C_e aumentar, a corrente no coletor I_C aumenta e a tensão V_{CE} não varia.
- (E) se C_c diminuir, a corrente no coletor I_C aumenta e a tensão V_{CE} aumenta.

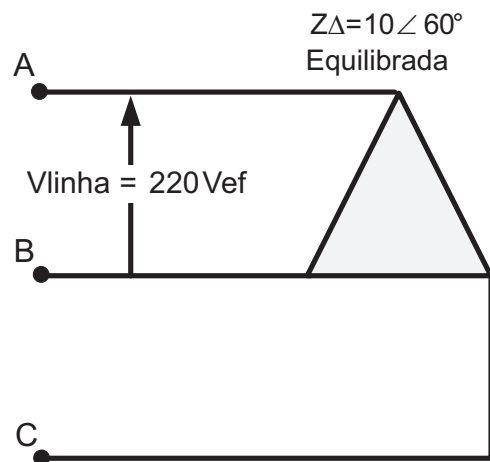
36



Um transformador monofásico com dois enrolamentos secundários (1 e 2) e tomada central CT é submetido a uma tensão primária de 220 Volts eficazes, conforme mostrado no circuito acima. A relação de espiras para cada enrolamento secundário é 5:1. Nessa condição, a tensão secundária eficaz, de cada enrolamento (1 e 2), em relação ao CT, será

- (A) $V_1 = V_2 = 11\text{ V}$
- (B) $V_1 = V_2 = 22\text{ V}$
- (C) $V_1 = V_2 = 44\text{ V}$
- (D) $V_1 = 22\text{ V}$ e $V_2 = 44\text{ V}$
- (E) $V_1 = 44\text{ V}$ e $V_2 = 22\text{ V}$

37

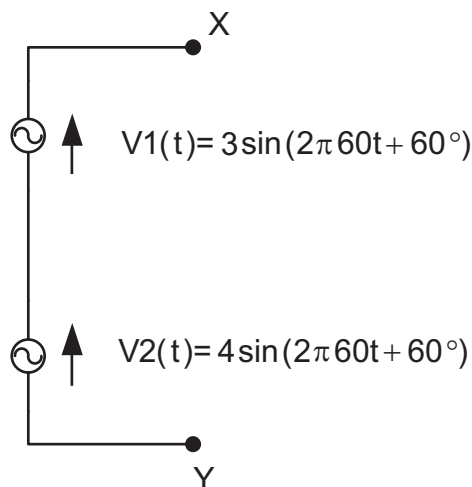


Uma linha trifásica de 220 Vef, sequência A-B-C, mostrada na figura acima, alimenta uma carga equilibrada ligada em triângulo (Δ) com $Z_\Delta = 10 \angle 60^\circ$. Dentre os intervalos de potência abaixo, qual apresenta o valor da potência ativa total (trifásica) dissipada na carga trifásica Z_Δ ?

Considere $\sqrt{3} = 1,73$

- (A) $7100 < P_{\text{Total}} < 7390\text{ W}$
- (B) $4100 < P_{\text{Total}} < 4200\text{ W}$
- (C) $3900 < P_{\text{Total}} < 4192\text{ W}$
- (D) $2200 < P_{\text{Total}} < 2420\text{ W}$
- (E) $2000 < P_{\text{Total}} < 2200\text{ W}$

38



Um eletricitista de uma companhia petroquímica, para atender a uma emergência, precisa associar em série duas fontes geradoras de tensão alternada, disponíveis no momento. Não há nenhum impedimento técnico em fazer esse tipo de ligação, que é mostrada na figura acima. A tensão resultante apresenta a seguinte expressão $V_{XY}(t) = A \sin(2\pi 60 t + \theta^\circ)$. O valor de A , em Volts, e θ° , em graus, será, respectivamente,

(A) $A = 1$ Volt e $\theta^\circ = 30^\circ$
 (B) $A = 15$ Volts e $\theta^\circ < 30^\circ$
 (C) $1,5$ Volts $< A < 3,5$ Volts e $45^\circ < \theta^\circ < 52^\circ$
 (D) $5,5$ Volts $< A < 7,5$ Volts e $45^\circ < \theta^\circ < 52^\circ$
 (E) $5,5$ Volts $< A < 7,5$ Volts e $\theta^\circ = 60^\circ$

39

Para o levantamento da curva de resistividade do solo, no local onde será processado o aterramento do sistema elétrico de uma instalação, um dos métodos empregados é o que utiliza (4) quatro hastes alinhadas, igualmente espaçadas e cravadas a uma mesma profundidade. Nesse método, é utilizado um instrumento denominado *Megger*, para medida da resistência elétrica, em que o instrumento possui quatro terminais acessíveis, sendo dois para corrente e dois para potencial. O método considera que praticamente 58% da distribuição de corrente, que passa entre as hastes externas, ocorre a uma profundidade igual ao espaçamento entre as hastes. Esse Método recebe o nome de

(A) Murray.
 (B) Quatro Hastes.
 (C) Blavier.
 (D) Wenner.
 (E) Cravamento de Hastes Equipotenciais.

40

Os transformadores de potência podem possuir conservador de líquido isolante, o qual consiste em um reservatório fixado ao transformador, na parte superior do tanque. O reservatório é destinado a receber o óleo do tanque quando esse se expande devido aos efeitos do aquecimento por perdas internas. Os que não possuem o tanque de expansão são denominados transformadores

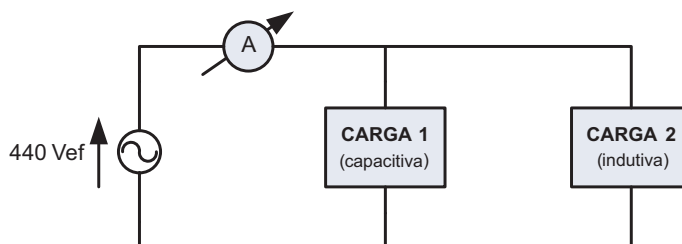
- (A) com *Rele Buchholz*.
 (B) de duplo enrolamento.
 (C) de tanque *Scott*.
 (D) imersos em óleo mineral.
 (E) selados.

41

A figura abaixo representa uma instalação monofásica, com alimentação de 440 Vef, de uma companhia petroquímica, envolvendo as seguintes cargas:

CARGA 1 – 4 KW com fator de potência 0,8 (capacitivo)

CARGA 2 – 12 KW com fator de potência 0,6 (indutivo)



Nessa situação, o valor da indicação do amperímetro A , mostrado no circuito, calibrado para medir valor eficaz,

- (A) é maior que 100 A.
 (B) é menor que 10 A.
 (C) é igual a 20 A.
 (D) está entre 40 A e 52 A.
 (E) está entre 25 A e 35 A.

42

A potência de referência em um resistor de 500Ω é igual a 1 mW. Nessa condição, a tensão de referência para este resistor é

- (A) $0,8 < V_0 < 1,0$ V.
 (B) $0,6 < V_0 < 0,8$ V.
 (C) $0,5 < V_0 < 0,6$ V.
 (D) $0,3 < V_0 < 0,4$ V.
 (E) $0,1 < V_0 < 0,2$ V.

43

Em uma máquina de corrente contínua, a perda mecânica por atrito entre escovas e comutador é expressa por: $Perdas = KPAV$, onde K é o coeficiente de atrito, P é a pressão nos pontos das superfícies de contato entre escovas e o anel comutador, A é a área das superfícies de contato e V é a velocidade periférica do comutador (proporcional à rotação). Para uma máquina corrente contínua, com $K = 0,25$, com 6 porta-escovas, 4 escovas por porta-escova, cada escova com dimensões de $2,0 \times 3,0$ cm, com velocidade periférica igual a 25 m/s e pressão das escovas sobre o anel comutador igual a $12,5$ N/m², a perda mecânica é

- (A) $1,8 < Perda < 2,2$ W.
- (B) $1,5 < Perda < 2,0$ W.
- (C) $1,0 < Perda < 1,3$ W.
- (D) $0,9 < Perda < 1,0$ W.
- (E) $0,1 < Perda < 0,5$ W.

44

Nas usinas hidrelétricas empregam-se vários geradores funcionando em paralelo. Isso se deve ao fato da carga variar durante o dia e nas diferentes estações do ano. Para se colocar um gerador operando em paralelo com outros já em operação, é necessário que se atenda aos seguintes requisitos:

- (A) tensão do gerador igual à do barramento em módulo e com diferença de fase de 30° , rotação um pouco inferior à do sistema e a mesma sequência de fase do barramento.
- (B) tensão do gerador igual à do barramento em módulo e com diferença de fase de 30° em atraso, rotação um pouco inferior à do sistema e sequência de fase inversa à do barramento.
- (C) tensão do gerador igual à do barramento em módulo e fase, rotação igual à frequência do sistema e sequência de fase inversa à do barramento.
- (D) tensão do gerador igual à do barramento em módulo e fase, rotação igual à frequência do sistema e a mesma sequência de fases do barramento.
- (E) tensão do gerador igual à do barramento em módulo e com diferença de fase de 30° em avanço, rotação igual à da frequência do sistema e a mesma sequência de fase do sistema.

45

Um motor trifásico possui rendimento de 85% a plena carga e seus dados nominais são: $3,5$ kW, 380 V, $6,8$ A e $\sqrt{3} = 1,73$. Nesse contexto, o valor do fator de potência, $\cos \theta$, do motor é

- (A) $0,91 < \cos \theta < 0,93$
- (B) $0,83 < \cos \theta < 0,87$
- (C) $0,78 < \cos \theta < 0,82$
- (D) $0,76 < \cos \theta < 0,80$
- (E) $0,51 < \cos \theta < 0,55$

46

Um motor-*shunt* para corrente contínua, com resistência de armadura igual a $0,5 \Omega$, é ligado a uma fonte de tensão de 240 V através dos terminais da armadura. Para uma dada carga, esse motor produz um f.c.e.m. igual a 215 V, com uma queda de tensão nas escovas igual a 5 V. Nessas condições, o valor da corrente (I) na armadura é

- (A) $90 < I < 100$ A
- (B) $49 < I < 51$ A
- (C) $47 < I < 49$ A
- (D) $39 < I < 41$ A
- (E) $26 < I < 28$ A

47

Um motor trifásico operando a plena carga possui os seguintes dados de placa: $2,0$ kW, 380 V, 5 A, $\cos \theta = 0,8$, $\sqrt{3} = 1,73$. A potência (P) que este motor recebe da rede elétrica e o seu rendimento (r) são, respectivamente,

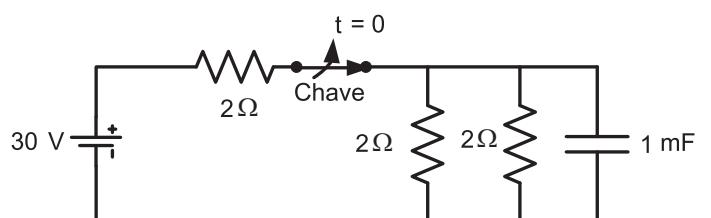
- (A) 1 kW $< P < 2$ kW e $r = 80\%$
- (B) 1 kW $< P < 2$ kW e $73\% < r < 79\%$
- (C) $0,8$ kW $< P < 0,9$ kW e $70\% < r < 80\%$
- (D) 2 kW $< P < 2,5$ kW e $r = 85\%$
- (E) $2,5$ kW $< P < 2,9$ kW e $73\% < r < 79\%$

48

Considere motores elétricos instalados em ambientes com umidade muito alta e com possibilidade de permanecerem desligados da rede elétrica por longos períodos. Para se evitar o acúmulo de água provocado pela alta umidade no interior do motor, quando esse permanece por longos períodos desligado da rede, deve-se solicitar ao fabricante do motor instalar

- (A) resistências e permitir que fiquem ligadas à rede.
- (B) filtro indutivo acoplado ao eixo do rotor.
- (C) um indutor em série com a máquina.
- (D) um capacitor acoplado sem ligar a rede.
- (E) os enrolamentos das bobinas em ziguezague.

49



O circuito acima está operando há longo tempo com a chave fechada. Em $t = 0$, a chave abre, interrompendo o circuito. Imediatamente após a abertura da chave, a tensão nos terminais do capacitor, em volts, será igual a

- (A) 0
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 30

50

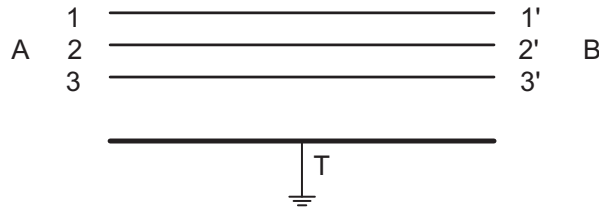
Para o cabo elétrico trifásico mostrado abaixo, efetuaram-se medições com um *Megger* em ambas as extremidades A e B, cujos resultados foram:

Medições em A com B aberto: $R_{1T} = \infty$; $R_{2T} = \infty$; $R_{3T} = 0$; $R_{12} = \infty$; $R_{23} = \infty$; $R_{13} = \infty$

Medições em B com A aberto: $R_{1'T} = \infty$; $R_{2'T} = \infty$; $R_{3'T} = 0$; $R_{1'2'} = \infty$; $R_{2'3'} = \infty$; $R_{3'1'} = \infty$

Medições em A com B em curto: $R_{12} = \infty$; $R_{23} = \infty$; $R_{13} = 0$

Medições em B com A em curto: $R_{1'2'} = \infty$; $R_{2'3'} = \infty$; $R_{1'3'} = 0$



Tendo em vista os resultados apresentados acima, afirma-se que o cabo apresentou defeito de isolamento entre o condutor

- (A) 1 e a terra e defeito de ruptura no condutor 2.
- (B) 2 e a terra e defeito de ruptura no condutor 1.
- (C) 2 e a terra e defeito de ruptura no condutor 3.
- (D) 3 e a terra e defeito de ruptura no condutor 1.
- (E) 3 e a terra e defeito de ruptura no condutor 2.



RASCUNHO