

TÉCNICO(A) DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM I - ELÉTRICA**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 70 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	LÍNGUA INGLESA I	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 17	Questões 18 a 24	Questões 25 a 30	Questões 31 a 70

- 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**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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**.
- 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 razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA I**Eleições pelo computador**

Em 2004, os cidadãos de Miraflores, na região metropolitana de Lima, no Peru, elegeram os representantes locais pela web. Os eleitores faziam um registro na prefeitura e recebiam um endereço eletrônico e uma
5 senha, que permitia votar uma única vez. Quem tinha computador pôde votar de casa. Quem não tinha podia usar cabines instaladas em ruas, parques e outros espaços públicos. A experiência deu certo e foi repetida em outra eleição este ano. [...] A cidade não foi pioneira por
10 acaso. É 100% wireless. Oferece acesso gratuito à internet sem fio a seus 90.000 habitantes. Além de votarem online, os mirafloresinos têm à disposição uma série de serviços. Podem, por exemplo, solicitar documentos de identidade pela internet ou assistir ao vivo a concertos musi-
15 cais e casamentos.

Miraflores é um bom exemplo, mas não o único, de como as novas tecnologias podem ampliar o acesso da população à cidadania. [...] O uso da internet para a realização de eleições desperta interesse na Europa há al-
20 gum tempo.

O Brasil, que desde a década de 90 possui um sistema de votação eletrônica, não está alheio a essas pesquisas. No ano passado, um projeto batizado de Eleição Eletrônica do Futuro foi testado em Florianópolis. Trata-
25 se de um possível embrião do que seria a votação pela internet no país. A identidade do eleitor seria conferida pelo uso de cartões inteligentes – que substituiriam o título eleitoral – e de leitores de impressões digitais. [...]

Votações pela internet não são a única forma de de-
30 mocracia digital. A disseminação da rede já impulsiona a cidadania de outras maneiras – seja por um acesso mais transparente aos números da administração pública, seja pelo fenômeno dos blogs, que na China se tornaram saída para driblar o controle da informação pelo governo co-
35 munista. [...]

Ao democratizar o acesso ao conhecimento, a web se torna aliada na luta pela igualdade social. “A televisão foi um fenômeno que levou informações a populações carentes que de outra forma nunca teriam acesso a elas. O
40 potencial da internet é ainda maior”, afirma uma representante da força-tarefa da Organização das Nações Unidas para tecnologias de comunicação. O motivo é simples. Na internet, diferentemente da televisão, o usuário não é um mero espectador passivo. Pode procurar a in-
45 formação que deseja e difundir suas opiniões. Um estudo feito num cibercafé gratuito da Favela da Rocinha, no Rio

de Janeiro, mostrou que a grande maioria dos sites visitados é de ciências e de pesquisa escolar.

O melhor exemplo da democratização do acesso à in-
50 formação é a digitalização de acervos do mundo inteiro.

Veja Especial Tecnologia, jul. de 2005 (adaptado)

1

Conforme o texto, indique a opção que **NÃO** traz a forma de como o cidadão pode exercer a cidadania com a ajuda da tecnologia.

- (A) Votar nas eleições locais.
- (B) Disseminar crenças e idéias.
- (C) Controlar administração pública.
- (D) Procurar informações científicas.
- (E) Assistir a um casamento ao vivo.

2

A experiência mencionada na linha 8 do texto se refere a:

- (A) eleger os representantes pela web.
- (B) poder votar exclusivamente uma única vez.
- (C) fazer registro e receber senha da prefeitura.
- (D) usar o próprio computador para exercício da cidadania.
- (E) usar cabines de parques e outros espaços públicos.

3

De acordo com o texto, assinale como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmação abaixo.

O projeto Eleição Eletrônica do Futuro foi:

- () um primeiro passo para a adoção da eleição via internet no Brasil.
- () o sistema de votação eletrônica adotado no Brasil na década de 90.
- () um exemplo de pesquisa brasileira sobre eleição eletrônica.

A seqüência correta é:

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

4

A palavra “disseminação” (l.30) **NÃO** pode ser substituída no texto por:

- (A) difusão.
- (B) separação.
- (C) propagação.
- (D) popularização.
- (E) democratização.

5

A desvantagem da televisão em relação à internet, apontada no texto, é a:

- (A) passividade dos usuários.
- (B) reduzida velocidade do meio.
- (C) pequena facilidade de acesso.
- (D) inexistência de programas culturais
- (E) carência da população que a utiliza.

6

O fato de os acervos estarem sendo digitalizados é a _____ da democratização do acesso à informação.

De acordo com o texto, o termo que preenche corretamente a lacuna acima é:

- (A) causa. (B) consequência.
(C) evidência. (D) aspiração.
(E) razão.

7

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Cada um dos eleitores escolherão os locais de votação.
(B) Ocorreu na última década importantes desenvolvimentos tecnológicos.
(C) Às vezes os brasileiros não parecem conhecerem suas obrigações eleitorais.
(D) Quase 100% da população de Miraflores acessa a internet.
(E) Devem haver muitos estudantes buscando informações pela internet.

8

Observe e analise o trecho "A disseminação já impulsiona ... **seja por um acesso mais transparente ... , seja pelo fenômeno dos blogs**, ... (l.30-33)

Indique a opção em que a expressão **NÃO** apresenta um sentido equivalente ao do texto destacado acima.

- (A) parte por um ... , parte pelo fenômeno
(B) quer por um ... , quer pelo fenômeno.
(C) já por um ... , já pelo fenômeno.
(D) não só por um ... , tanto mais pelo fenômeno.
(E) tanto por um ... , quanto pelo fenômeno.

9

Assinale a oração em que a regência verbal está corretamente realizada.

- (A) Na reunião, não aludi o assunto sigiloso.
(B) A empresa atingiu à meta traçada pelo diretor.
(C) As despesas excediam as suas possibilidades.
(D) Os fatos se contrapõem à solicitação do chefe.
(E) Os empregados aspiram o bom desempenho do setor.

10

Indique a opção em que a pontuação está de acordo com a norma culta.

- (A) Considere-se o seguinte aspecto da informação: rapidez, precisão, e novidade.
(B) Necessita-se de que o departamento faça a aquisição de disquetes, cartuchos, e outros.
(C) O material chegou no dia certo; mas alguns itens vieram danificados.
(D) A diretora mandou cumprir o decreto, – ela, que é a responsável, se preocupa.
(E) Todos aqueles que ocupam posições de chefia ou liderança, vão à reunião.

MATEMÁTICA

Leia o texto abaixo para responder às questões 11 e 12.

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou (...), seguindo uma tendência mundial. (...) Para os brasileiros nascidos em 2004, a expectativa de vida é de 71,7 anos. (...) O aumento reflete melhorias nos serviços de saúde pública e de saneamento (...). Em 1980, a expectativa de vida no Brasil era de 62,6 anos. (...) Os dados regionais mais uma vez confirmam as desigualdades entre as unidades da federação. Enquanto no primeiro colocado, o Distrito Federal, um bebê nascido em 2004 terá esperança de viver 74,6 anos, um bebê nascido em Alagoas, no mesmo ano, terá uma esperança bem abaixo da média nacional: 65,5 anos."

O Globo, 02 dez. 2005

11

Se, de 1980 a 2004, a expectativa de vida dos brasileiros tivesse aumentado linearmente, um brasileiro nascido em 1990 teria uma expectativa de vida, em anos, de, aproximadamente:

- (A) 65,9
(B) 66,4
(C) 67,1
(D) 67,3
(E) 68,1

12

A diferença, em anos, entre a expectativa de vida no Distrito Federal e em Alagoas, em 2004, era de:

- (A) 14,2
(B) 11,1
(C) 9,1
(D) 8,9
(E) 6,2

13

João lançou dois dados perfeitos e, sem que seu irmão visse o resultado, pediu-lhe que tentasse adivinhar a diferença entre o maior e o menor dos números obtidos. O irmão de João terá mais chance de acertar, se disser que essa diferença é igual a:

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

14

Num jogo de conhecimentos gerais, cada jogador responde a 10 questões por rodada, recebendo 4 pontos por resposta certa e perdendo 2 pontos por resposta errada. Para que o total de pontos obtidos por um jogador em uma rodada seja positivo, qual o número mínimo de questões que ele deverá acertar?

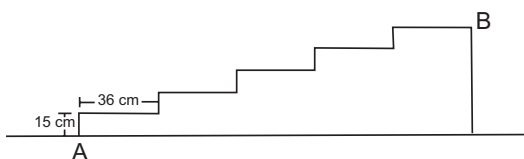
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

15

Em certa papelaria, duas borrachas e dois lápis custam R\$2,20. João foi a essa papelaria e comprou um lápis, um caderno e uma borracha e gastou R\$4,00. Quanto custou, em reais, o caderno que João comprou?

- (A) 1,50
- (B) 1,80
- (C) 2,20
- (D) 2,80
- (E) 2,90

16



A figura acima representa a planta de uma escada de cinco degraus, construída na portaria de um prédio. A distância, em metros, entre os pontos A e B, marcados na figura, é:

- (A) 0,75
- (B) 1,44
- (C) 1,69
- (D) 1,80
- (E) 1,95

17

As férias de João se iniciam daqui a 12 dias, mas se ele quiser trabalhar 2 horas extras por dia, de hoje em diante, entrará de férias daqui a 9 dias. Sebastião decidiu que fará hora extra para entrar de férias mais cedo. Sendo assim, quantas horas diárias Sebastião vai trabalhar até entrar de férias?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

ATUALIDADES

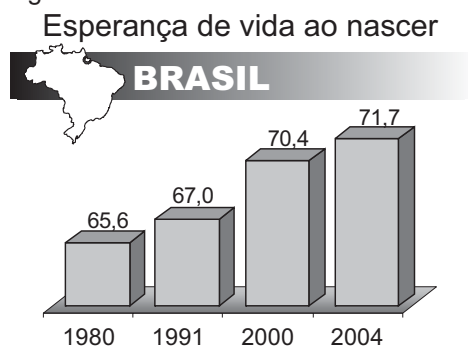
18

Na Amazônia Brasileira, atuam empresas madeireiras que seguem padrões internacionais de exploração; são as chamadas "selo verde". Assinale a opção que apresenta uma característica dessas empresas.

- (A) Cortam todo tipo de árvore com valor comercial, retirando, contudo, menos de 500 árvores por quilômetro quadrado.
- (B) Representam a maior parte das madeireiras, nacionais e estrangeiras, atuantes na região em foco.
- (C) Fazem rodízio sistemático de áreas de floresta exploradas, respeitando intervalos de 25 anos.
- (D) Praticam o manejo sustentável da floresta, extraindo cerca de 1.000 árvores por km².
- (E) Produzem a denominada "madeira certificada", operando o corte de árvores em qualquer parte do ano.

19

Observe o gráfico e leia o texto abaixo.



Jornal do Brasil, 2 dez. 2005 (adaptação).

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou de 2003 para 2004, seguindo uma tendência mundial, mas o Brasil ainda aparece na 82ª posição no ranking mundial."

O Globo, 2 dez. 2005.

A partir da análise do gráfico e do texto, é correto afirmar que:

- (A) os brasileiros de ambos os sexos apresentam a mesma expectativa de vida, em consequência dos ganhos sociais alcançados pelas mulheres.
- (B) a expectativa de vida da população brasileira aumentou, apesar de a mortalidade infantil ainda se apresentar com números crescentes.
- (C) a esperança de vida dos brasileiros tem-se elevado nas últimas décadas, em decorrência do aumento gradual da taxa de natalidade.
- (D) a base de cálculo para assegurar aposentadoria plena do trabalhador brasileiro deverá mudar, devido ao aumento da longevidade da população.
- (E) a qualidade de vida dos brasileiros tem-se elevado, embora o aumento da expectativa de vida seja restrito às áreas urbanas do país.

20

O referendo popular, realizado no Brasil em outubro de 2005 e que tinha como tema o comércio de armas de fogo e munição, resultou na vitória do “não”.

Uma implicação direta desse resultado é o(a):

- (A) impedimento da entrada em vigor do Art. 35 do Estatuto do Desarmamento.
- (B) redefinição das competências atribuídas ao Sistema Nacional de Armas.
- (C) alteração das disposições sobre posse ou porte ilegal de armas de fogo no País.
- (D) desaprovação integral dos artigos do Estatuto do Desarmamento, publicado em 2003.
- (E) neutralização imediata da vigência do Artigo 6º do Estatuto do Desarmamento.

21

O presidente do IBGE negou erro no PIB (Produto Interno Bruto), disse que a retração de 1,2% no terceiro trimestre reflete a realidade da economia e que o resultado pode ser revisto, mas, se houver mudança no número, ela não será grande.

Folha de São Paulo, 3 dez. 2005.

O resultado do PIB neste terceiro trimestre de 2005 não representa tendência negativa, mas retrata um momento transitório da economia brasileira, afirma técnico do IPEA.

Disponível em <http://www.brasil.gov.br>.

Em questão. Acesso em 3 dez. 2005.

O Ministro da Fazenda admitiu que as turbulências no campo político afetaram a atividade econômica e abalaram as expectativas, tanto de consumidores quanto de empresários.

Jornal do Brasil, 2 dez. 2005.

Um fator que explica o resultado econômico em foco é o(a):

- (A) incremento dos lucros do agronegócio em detrimento do setor industrial.
- (B) aumento do nível dos estoques, sem acompanhamento da demanda.
- (C) fortalecimento da apreciação cambial, provocando fuga maciça de capitais.
- (D) aceleração do ritmo de crescimento do crédito direto ao consumidor.
- (E) elevação moderada da taxa de juros ao longo do primeiro semestre.

22

Acerca do desempenho do comércio exterior brasileiro, ao longo do ano de 2005, afirma-se:

I – As exportações têm apresentado crescimento, ainda que de forma descontínua.

II – A soja e seus derivados têm liderado as exportações.

III – O saldo da balança comercial tem registrado, continuamente, *superavit*.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

23

Expansão Criminosa

Desde o início da década de 1990, o tráfico de drogas dobrou de 400 bilhões para 800 bilhões de dólares ao ano e o volume de recursos movimentados pela lavagem de dinheiro aumentou 10 vezes, chegando a 1,5 bilhão de dólares por ano.

Revista Veja, ed. 1933, 30 nov. 2005.

O aspecto mais diretamente associado à situação descrita é a(o):

- (A) ausência de organismos financeiros internacionais.
- (B) inexistência de atuação policial internacional.
- (C) falta de legislação de combate a falsificações.
- (D) funcionamento de inúmeros “paraísos fiscais”.
- (E) desenvolvimento mundial do comércio virtual.

24

No Oriente Médio, segundo observadores internacionais, a crise política entre israelenses e palestinos passou a contar com um dado novo e favorável à solução dos conflitos. Assinale-o.

- (A) Desocupação ordenada da Faixa de Gaza, por colonos e tropas israelenses.
- (B) Fim da intenção de se criar um Estado Palestino, após a morte de Yasser Arafat.
- (C) Desarmamento de grupos extremistas palestinos, como o Hamas e a Jihad Islâmica.
- (D) Libertação de milhares de presos palestinos, por determinação do governo de Israel.
- (E) Acordo bilateral sobre o *status* de Jerusalém, seguindo proposta de Ariel Sharon.

**CONTINUA**

LÍNGUA INGLESA I**WHAT YOU CAN DO TO SLOW GLOBAL WARMING**

You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming. There are simple steps each of us can take that will go a long way toward reducing our use of energy — and hence our emissions of the greenhouse gases, such as carbon dioxide, that help produce global warming. Here are a few things each of us can do:

Reduce, reuse, recycle. Buy products that feature reusable, recyclable, or reduced packaging to save the energy required to manufacture new containers. By recycling all of your home's waste newsprint, cardboard, glass, and metal, you can reduce carbon dioxide emissions by 850 pounds annually.

Think about giving your car a day off. Consider transportation alternatives such as mass transit, car pooling, bicycling, and telecommuting. By leaving your car at home two days a week, you can reduce carbon dioxide emissions by 1,590 pounds per year. When you do drive, keep your car tuned up and the tires properly inflated to save on fuel costs.

Go solar. Install a solar thermal system in your home to help provide your hot water, and reduce your carbon dioxide emissions by about 720 pounds annually.

Plant trees. Trees absorb carbon dioxide, a greenhouse gas, from the air. Join family members, neighbors, or community service groups in planting trees in your yard, along roadways, and in parks. Trees reduce energy use when planted for shade; they also can remove 50 pounds of carbon from the atmosphere in a year during photosynthesis.

Educate others. Let friends and family know about these practical, energy-saving steps they can take to save money while protecting the environment. A few simple actions on your part — but they can make a big difference.

By taking these measures, you could cut your annual greenhouse gas emissions by more than 10,000 pounds annually, almost as much as if you didn't drive your car for a year. Why not do your part to help slow global warming and make our planet a better place for ourselves and our children. You'll be surprised at how much money you can save at the same time.

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsOutreachMaterial.html#resources>

25

The main intention of the text is to:

- (A) introduce the advantages and disadvantages of global warming.
- (B) list all the harmful effects of greenhouse gases emissions.
- (C) punish citizens who drive their cars to work everyday.
- (D) present some easy ways of retarding global warming.
- (E) teach people how to recycle waste materials.

26

In the sentence "You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming". (lines 1-2), the author means that:

- (A) combating global warming requires great expertise.
- (B) anyone can help in the fight against global warming.
- (C) only trained professionals can put an end to this problem.
- (D) politicians and scientists do not want to reduce gas emissions.
- (E) diplomatic efforts are useless in the war against global warming.

27

Mark the only statement that **CANNOT** be found in the text.

- (A) Solar energy can be used in family homes to produce hot water.
- (B) Recyclable packages contribute to cut down carbon dioxide emissions.
- (C) Carbon dioxide is a greenhouse gas that contributes to global warming.
- (D) Recycled metal and glass are a significant source of greenhouse gases.
- (E) When you drive a car you are increasing emissions of the greenhouse gases.

28

According to the last two paragraphs, protecting the environment:

- (A) is very simple, although costly.
- (B) is considered a total waste of money.
- (C) will necessarily involve money losses.
- (D) requires very expensive measures.
- (E) can also help you save money.

29

The overall tone of the text is one of:

- (A) sadness.
- (B) skepticism.
- (C) persuasion.
- (D) disillusionment.
- (E) indifference.

30

Check the item in which the underlined word introduces an exemplification.

- (A) "...and hence our emissions of greenhouse gases..." (lines 4 - 5)
- (B) "...such as carbon dioxide..." (line 5)
- (C) "...they also can remove 50 pounds..." (line 28 - 29)
- (D) "...but they can make a big difference". (lines 34 - 35)
- (E) "... and make our planet a better place for..." (line 40)

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31

Analise as afirmativas abaixo.

- I - O uso do Sistema Internacional de Unidades permite que se obtenha uniformidade e coerência quando da utilização de medidas, evitando o risco de confusão e ambigüidade.
- II - O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO - é uma Autarquia Federal, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia.
- III - A partir da participação brasileira na 11ª Conferência Geral em Pesos e Medidas, em 1960, e da criação do INMETRO, em 1961, o Brasil adotou o Sistema Internacional de Unidades como sistema oficial.
- IV - Dentre as competências e atribuições do INMETRO, está a de executar as políticas nacionais de metrologia e da qualidade.

As afirmativas corretas são:

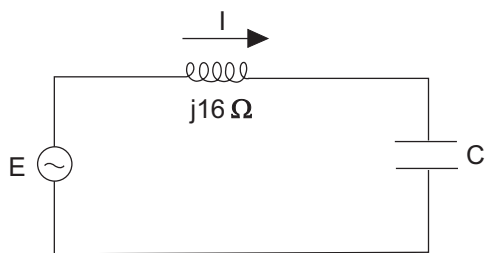
- (A) II e IV, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I e IV, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III, apenas.

32

A grandeza torque é definida como o momento de uma força de 1 Newton em relação a um ponto distante 1 metro de sua linha de ação. O torque é representado a partir das grandezas físicas básicas comprimento (L), massa (M) e tempo (T), como:

- (A) $L^{-1}M^1T^{-2}$
- (B) $L^1M^2T^{-1}$
- (C) $L^2M^1T^{-2}$
- (D) $L^1M^1T^{-1}$
- (E) $L^{-2}M^2T^{-2}$

33

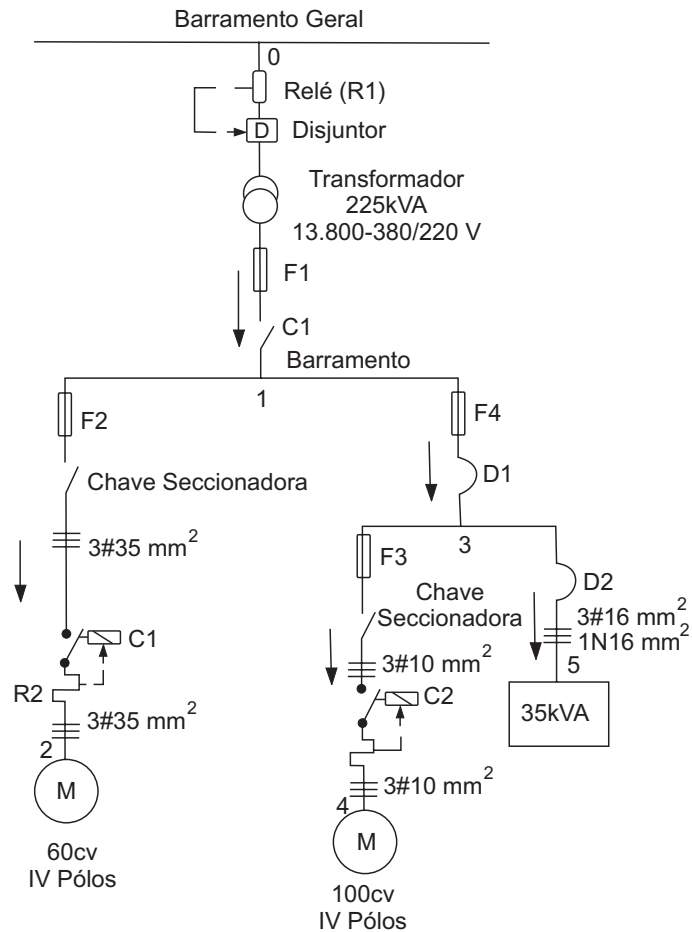


A figura acima mostra um circuito CA com componentes ideais, onde a tensão sobre o capacitor tem valor eficaz de 400V e a corrente I tem o valor eficaz de 10 A. Sabendo-se que a reatância indutiva é de 16Ω e a reatância capacitiva não é fornecida, o valor eficaz da tensão da fonte de alimentação E, em Volts, é:

- (A) 600
- (B) 560
- (C) 400
- (D) 240
- (E) 100

34

Observe a figura abaixo.



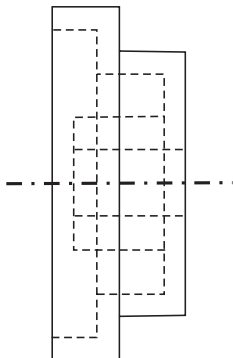
Fonte: Instalações Elétricas Industriais – João Mamede Filho, Ed. LTC, 6ª Ed.

Esta figura representa o diagrama unifilar de uma instalação industrial hipotética, onde estão mostrados alguns dispositivos comumente utilizados em instalações elétricas deste tipo. Sobre este diagrama é correto afirmar que:

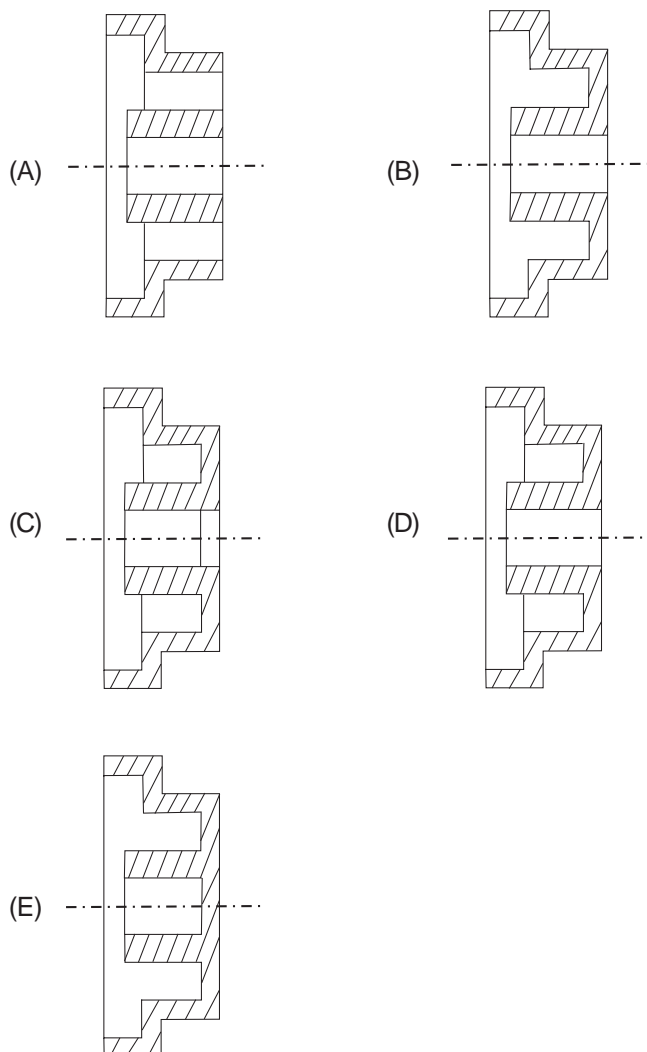
- (A) o dispositivo F2 normalmente é empregado para proteção contra sobrecarga.
- (B) o dispositivo F2 deve proteger os condutores do ramal em que está inserido, os dispositivos C1 e R2 e a chave seccionadora do ramal.
- (C) a proteção primária é realizada pelo dispositivo F1.
- (D) o condutor neutro está disponível para todas as cargas representadas.
- (E) os motores representados podem ser monofásicos ou trifásicos.

35

Observe a figura abaixo.

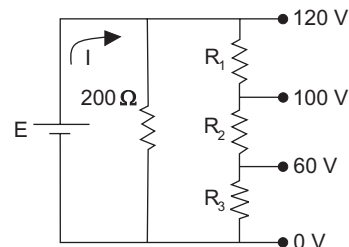


Assinale a opção que corresponde ao corte completo da vista lateral da figura.



36

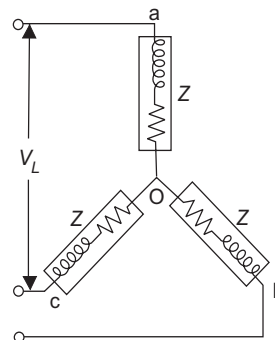
Observe a figura que se segue:



No circuito da figura, o resistor R_2 dissipa uma potência de 96 W. O valor da corrente I , em ampères, fornecida pela fonte, é:
 (A) 0,6 (B) 3,0 (C) 5,2 (D) 8,6 (E) 12,5

37

Observe a figura abaixo.



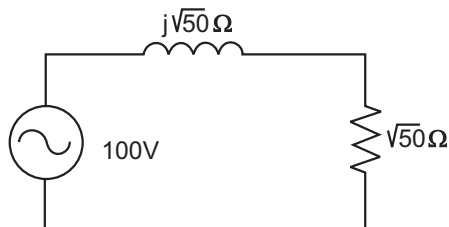
A figura apresenta um circuito trifásico com tensões de linha (V_L) equilibradas, de valor eficaz 220 V, conectadas em Y a três impedâncias iguais e de valor, em Ω , $Z = 12 + j5$. A potência reativa total nas 3 fases, em var, aproximadamente, é:
 (A) 1094 (B) 1274
 (C) 1432 (D) 1677
 (E) 1924

38

Um circuito CA monofásico é alimentado pela fonte de tensão $v(t) = 127 \sqrt{2} \sin(377t)$ V e a corrente circulante é de $i(t) = 10 \sqrt{2} \sin\left(377t - \frac{\pi}{6}\right)$ A, onde t representa o tempo em segundos.
 Os valores de potência ativa, reativa e aparente, respectivamente, são:
 (A) 635W, 1100var e 1270VA
 (B) 1100W, 635var e 1270VA
 (C) 1270W, 2200var e 2540VA
 (D) 2200W, 1270var e 2540VA
 (E) 1100W, 1100var e 1550VA

39

Observe a figura abaixo.

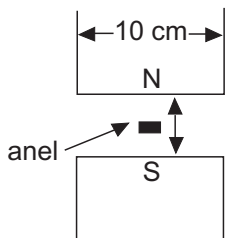


A figura ilustra um circuito RL série, onde o indutor é considerado ideal, alimentado por uma fonte de tensão alternada, de valor eficaz 100V. A potência ativa, em W, dissipada no circuito é:

- (A) $100 \sqrt{50}$
- (B) $500 \sqrt{50}$
- (C) 100
- (D) 300
- (E) 500

40

Observe a figura abaixo.

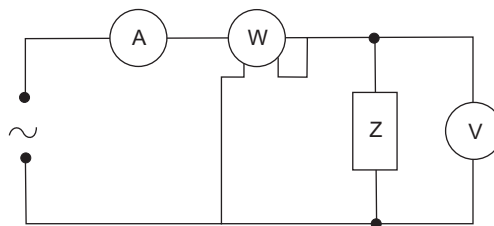


Um anel de cobre, com 1 cm de diâmetro e resistência de 1Ω , encontra-se no centro de um eletromagneto, cujos pólos são cilíndricos, com 10 cm de diâmetro. O campo magnético, na região central, foi ajustado para 2T. Um dispositivo mecânico permite o movimento vertical de oscilação do anel com velocidade de $5\text{sen}(10t)$ cm/s, como sugerido na figura. Durante o movimento, o anel permanece sempre na horizontal, isto é, paralelo aos pólos do eletromagneto.

O valor da corrente que circula no anel é:

- (A) zero
- (B) $2,5\pi \text{sen}(10t) \mu\text{A}$
- (C) $2,5\pi \text{sen}(10t) \text{mA}$
- (D) $2,5\pi \text{sen}(10t) \text{A}$
- (E) $2,5\pi \text{cos}(10t) \text{A}$

41



O circuito acima foi montado para medir de maneira indireta o valor da resistência R da impedância $Z = R + jX$, onde X é o valor da reatância. Constatou-se que o voltímetro V estava com defeito, indicando um valor de tensão não confiável. Sabendo-se que o valor de X não é desprezível, que o amperímetro A indicou 5 ampères (rms) e que o wattímetro W indicou $100 \sqrt{3}$ watts, é correto afirmar que o valor da resistência, em ohms, é:

- (A) 20
- (B) $20 \sqrt{3}$
- (C) $\sqrt{3}$
- (D) 4
- (E) $4 \sqrt{3}$

42

O método dos dois wattímetros permite a medição da potência ativa de circuitos trifásicos, sem condutor de neutro, pela soma das leituras (W_1 e W_2) de cada um dos dois wattímetros.

Considere as afirmações.

- I - As leituras dos wattímetros (W_1 e W_2) devem ser sempre consideradas positivas para a obtenção da potência ativa total dada por $W_1 + W_2$.
- II - Este método pode ser aplicado no caso de circuitos simétricos desequilibrados.
- III - O método dos dois wattímetros também pode ser aplicado quando existe condutor de neutro.

É(São) verdadeira(s) a(s) afirmação(ões):

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

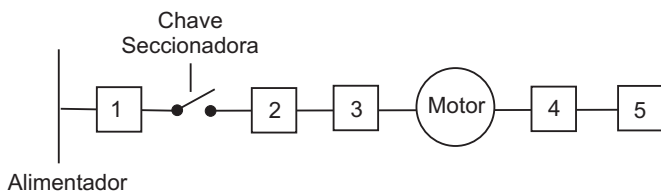
43

A curva de torque (m_M) x velocidade(n) de um Motor de Indução, nas proximidades da velocidade síncrona (n_o), pode ser aproximada pela equação da reta $m_M = k_1(n_o - n)$. Considere que este motor acione uma carga com característica de torque dada pela equação: $m_C = k_2 n$. O valor do escorregamento deste motor, no ponto de operação, é:

- (A) $\frac{k_2}{k_1}$
- (B) $\frac{k_1}{k_1 + k_2}$
- (C) $\frac{k_2}{k_1 + k_2}$
- (D) $\frac{k_1 + k_2}{k_2}$
- (E) $\frac{k_1 + k_2}{k_1}$

44

A figura abaixo mostra um esquema típico de alimentação de um motor de indução de rotor bobinado com controle de partida.



Função	Bloco nº
Reostato de partida	
Controle do motor	
Proteção do motor	
Controle do secundário	
Proteção do ramal	

A seqüência numérica, de cima para baixo, para completar o quadro de correspondência, é:

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

45

A corrente de partida de um motor trifásico, ligado em 220V e com o rotor em curto-circuito, é igual a 90 A. Com o objetivo de reduzi-la, foi empregada uma chave compensadora com tensão calibrada para 65%. Nesta condição, os valores da tensão nos bornes (em Volts) e da corrente no motor (em ampères), respectivamente, são:

- (A) 127 e 45
- (B) 127 e 65,5
- (C) 143 e 58,5
- (D) 220 e 58,5
- (E) 220 e 90

46

Considere os seguintes tópicos relacionados à segurança das instalações elétricas:

- I - proteção das instalações contra descargas atmosféricas;
- II - proteção das pessoas contra contatos com partes metálicas energizadas acidentalmente;
- III - uniformização do potencial elétrico para prevenir o aparecimento de tensões perigosas durante faltas fase-terra;
- IV - diminuição da resistência de contato durante as faltas fase-fase para melhorar a sensibilidade dos dispositivos de proteção.

Dentre os itens enumerados acima, os que se configuram como objetivos de um sistema de aterramento são:

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

47

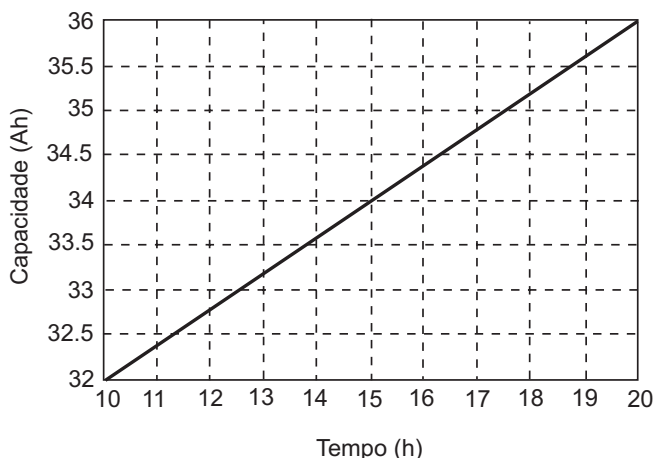
Existe uma prática utilizada para o sistema de aterramento, que se caracteriza pela utilização de aterramentos independentes das barras de terra de sinal eletrônico e das carcaças dos equipamentos eletro-eletrônicos. A esse respeito encontram-se as afirmações abaixo.

- I - Existe a possibilidade de ocorrência de um potencial perigoso entre as duas malhas de terra.
- II - Podem surgir capacitâncias de acoplamento no interior dos equipamentos, se a malha do sistema de potência for atravessada por uma corrente de alta freqüência.
- III - Não existe qualquer restrição quanto à sua utilização.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

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

48



O gráfico acima mostra as capacidades (Ah) de uma bateria de chumbo-ácido em diferentes regimes de descarga. Considerando que a capacidade da bateria nas condições nominais seja de 36 Ah, a redução percentual da capacidade em relação às condições nominais, quando descarregada em 15 horas, aproximadamente, vale:

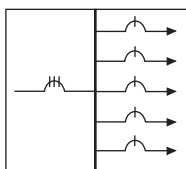
- (A) 0,8% (B) 5,5% (C) 7% (D) 10% (E) 15,5%

49

Observe a tabela e o diagrama abaixo.

Disjuntora Usante	Disjuntora Bastante										
	15A (75A)	20A (100A)	25A (125A)	30A (150A)	35A (175A)	40A (200A)	50A (250A)	60A (300A)	70A (350A)	90A (450A)	100A (500A)
6A											
10A											
15A											
20A											
25A											
30A											
35A											
40A											

■ Seletivo até o limite indicado entre parênteses para o disjuntor a montante
□ Não seletivo



O diagrama unifilar apresenta 05 (cinco) circuitos terminais protegidos por disjuntores de 30 A. Utilizando a tabela acima, de coordenação de disjuntores, é correto afirmar, quanto à coordenação, que o disjuntor geral, em A, poderá ser de:

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

50

O equipamento utilizado para restabelecer as condições de isolamento da extremidade de um condutor isolado, quando este é conectado a um condutor nu ou a um terminal para ligação de equipamento, é a(o):

- (A) mufla.
(B) bucha de passagem.
(C) chave de aterramento rápido.
(D) pára-raios.
(E) isolador.

51

Considere as afirmações sobre conceitos de iluminação.

- I - Uma luminária é dita de classe de iluminação direta quando o fluxo luminoso é dirigido diretamente ao plano oposto ao de trabalho e assume uma função decorativa no ambiente iluminado.
- II - Reflexão é a característica das luminárias de modificar a distribuição do fluxo luminoso, através da sua superfície interna e segundo a sua forma geométrica de construção.
- III - O método dos lumens para determinação do iluminamento de ambientes se baseia na soma algébrica das contribuições de todas as fontes luminosas para cada ponto considerado no plano de trabalho.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

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

52

Os cabos elétricos normalmente exigem menos manutenções preventivas quando comparados com outros equipamentos, tais como as máquinas rotativas. De qualquer forma, inspeções periódicas devem ser realizadas já que existem fatores externos que podem contribuir para a deterioração dos cabos. Nesse sentido, **NÃO** se considera fator externo:

- (A) enferrujamentos ou quebra de braçadeiras e bandejas, podendo danificar o cabo.
(B) ressecamento da isolação.
(C) presença de resíduos químicos industriais em eletrodutos.
(D) falha no controle de qualidade da fabricação.
(E) aumento de carga com elevação da temperatura a valores não permitidos.

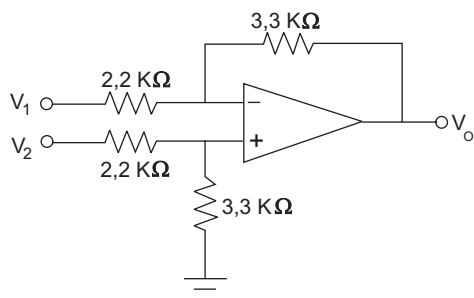
53

Em um transformador de força, com tensão no primário de 18800 volts em Δ e no secundário de 173/100 volts em Y, ocorre uma falta de 1000 A no secundário, entre fase e terra. A corrente de linha no primário desse transformador, em A, é de:

- (A) 9,2 (B) 15,9 (C) 27,5 (D) 47,7 (E) 82,6

54

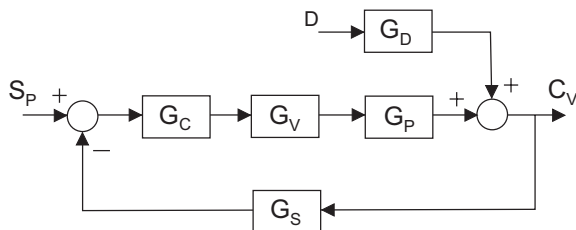
Observe o circuito.



No circuito acima, considerando o amplificador operacional ideal, a tensão de saída V_o , em função das tensões de entrada V_1 e V_2 , é dada por:

- (A) $1,6V_1 + 1,8V_2$ (B) $1,8V_1 + 1,8V_2$
 (C) $+1,8V_1 - 1,2V_2$ (D) $-1,2V_1 - 1,2V_2$
 (E) $-1,5V_1 + 1,5V_2$

55



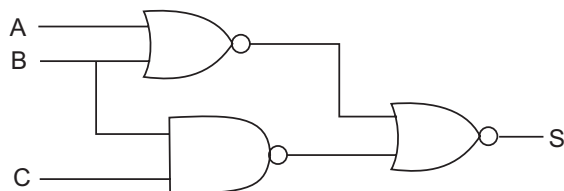
O diagrama em blocos acima mostra a estrutura de um sistema em malha fechada com duas entradas e uma saída.

A relação de ganhos $\frac{C_v}{D}$ entre a saída C_v e a entrada D é:

- (A) G_D
 (B) $\frac{G_D}{1 + G_D G_S}$
 (C) $\frac{1}{1 + G_S G_C G_V G_P}$
 (D) $\frac{G_D}{1 + G_S G_C G_V G_P G_D}$
 (E) $\frac{G_D}{1 + G_S G_C G_V G_P}$

56

Observe a figura abaixo.

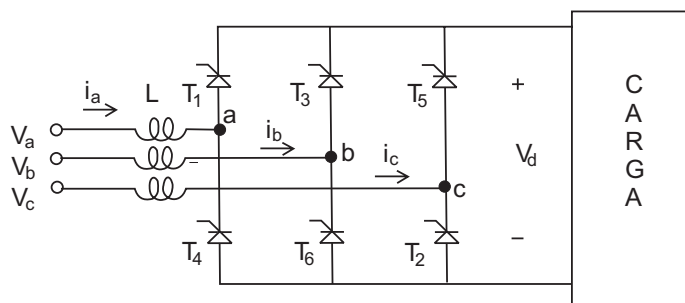


O circuito lógico combina duas portas lógicas NOR e uma porta NAND, conforme mostra a figura. Para gerar a saída **S** em função das entradas **A**, **B** e **C**, a expressão da saída **S** é:

- (A) AC (B) BC
 (C) $BC + \bar{A}B$ (D) $AC + \bar{A}B$
 (E) $BC + \bar{A} + \bar{B}$

57

Observe a figura abaixo.



A figura apresenta uma ponte retificadora trifásica de seis pulsos controlada a tiristores. As tensões de linha têm valor eficaz de 220V.

Admita que a corrente solicitada pela carga seja suficientemente elevada de forma que continuamente exista corrente nos condutores das linhas de alimentação.

Para um ângulo de disparo dos tiristores de 60° , o valor médio da tensão retificada V_d , em Volts, aproximadamente, é:

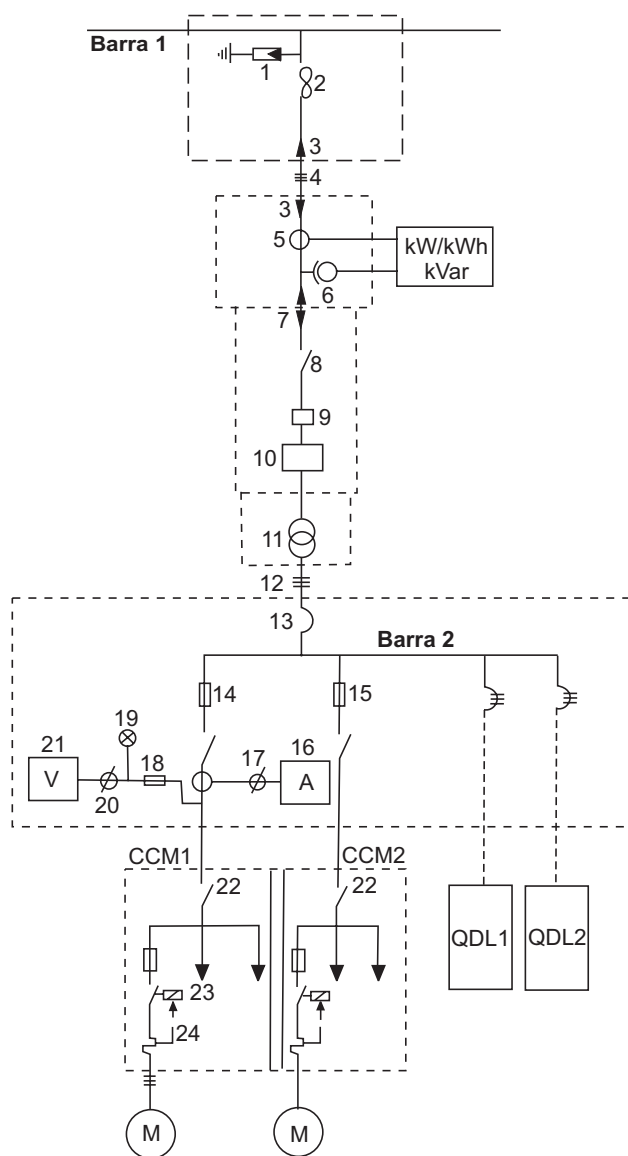
- (A) 300 (B) 250 (C) 200 (D) 150 (E) 100

58

As fontes renováveis para a geração de energia elétrica vêm ganhando espaço na matriz energética mundial. Isto se deve à necessidade de encontrar alternativas que causem menor impacto ambiental, bem como à necessidade de substituir algumas das fontes convencionais não renováveis. São exemplos de fontes renováveis de energia:

- (A) nuclear, fotovoltaica e maremotriz.
 (B) carvão, óleo e nuclear.
 (C) PCH's, eólica e biomassa.
 (D) gás natural, biomassa e fotovoltaica.
 (E) PCH's, nuclear e eólica.

59



A figura acima apresenta o diagrama de uma instalação elétrica muito utilizada em indústrias. Com relação ao diagrama, é correto afirmar que:

- (A) trata-se de um diagrama unifilar básico onde aparecem, pelo menos, 3 equipamentos que são encontrados em uma subestação com entrada em média tensão e saída em baixa tensão.
- (B) trata-se de um diagrama trifilar e não estão indicadas as buchas de passagem.
- (C) a Barra 1 é alimentada em baixa tensão e a Barra 2 em média tensão.
- (D) o equipamento 13 é um disjuntor unipolar.
- (E) o transformador foi omitido ou todo o sistema apresenta a mesma tensão.

60

Segundo o método de controle de motores CC de excitação independente, proposto por Ward Leonard, o motor é controlado pela tensão de armadura, com a tensão de campo do motor (V_d) mantida no seu valor nominal, sendo alterada somente para enfraquecer o campo e permitir a expansão da faixa de operação da máquina no plano torque *versus* velocidade (Fig. a).

Com a invenção das válvulas de vapor de mercúrio e, mais tarde, dos tiristores, foi possível substituir o conjunto Motor de Indução/Gerador CC do esquema Ward Leonard, por uma ponte retificadora (Fig. b).

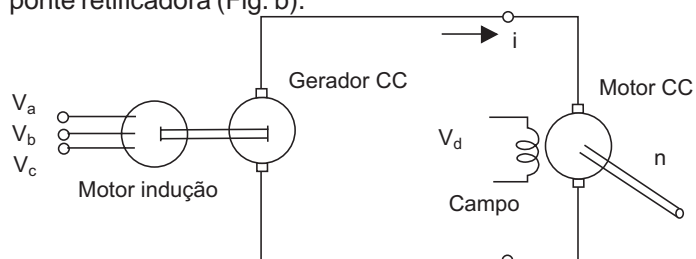


Fig. a - Esquema Ward Leonard clássico

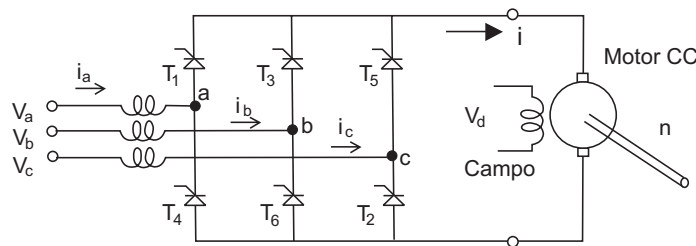


Fig. b - Esquema Ward Leonard estático

Considere as afirmações.

- I - O esquema da Fig.b introduz mais harmônicos na rede de alimentação do que o da Fig.a.
- II - O esquema da Fig.b permite um controle mais rápido do que o da Fig.a.
- III - O esquema da Fig.b provoca mais ruído audível do que o da Fig.a.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

61

O fator de carga (FC), definido como a razão entre a demanda média e a demanda máxima medida na instalação, é um importante indicador de como está sendo utilizada a energia disponível numa instalação elétrica. Pode-se dizer, a respeito desse indicador, que, quanto mais próximo da unidade,

- I - mais eficiente está sendo o uso da energia;
- II - menor está sendo o consumo da energia;
- III - melhor o fator de potência da instalação.

Está(ão) correta(s) somente a(s) afirmação(ões):

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

62

As indústrias são unidades consumidoras que podem ser tarifadas sobre a energia reativa, caso venham a ter um fator de potência, indutivo ou capacitivo, inferior ao fator de potência de referência (0,92 – noventa e dois centésimos). O procedimento que **NÃO** melhora o fator de potência das instalações industriais é:

- (A) instalar um banco de capacitores.
- (B) evitar que os transformadores funcionem com cargas muito abaixo de sua potência nominal.
- (C) utilizar equipamentos com alto fator de potência.
- (D) evitar o funcionamento simultâneo de cargas com baixo fator de potência.
- (E) adotar medidas de conservação de energia.

63

Ao realizar a manutenção de uma instalação elétrica de baixa tensão, o técnico não se preocupou em verificar se os circuitos dessa instalação estavam adequadamente distribuídos entre as fases. Após algum tempo de uso da instalação, ocorreu o rompimento do fio neutro do alimentador do quadro de onde saem os circuitos, provocando a queima de um equipamento. Uma possível causa desta queima é o surgimento de:

- (A) sobretensão da fase que alimentava o circuito onde o equipamento estava ligado.
- (B) impulso de tensão no equipamento danificado.
- (C) impulso de corrente no equipamento danificado.
- (D) variação na frequência da instalação.
- (E) harmônicos, devido ao desequilíbrio e posterior rompimento do fio neutro.

64

Observe a figura abaixo.



A respeito da figura, assinale a afirmação correta.

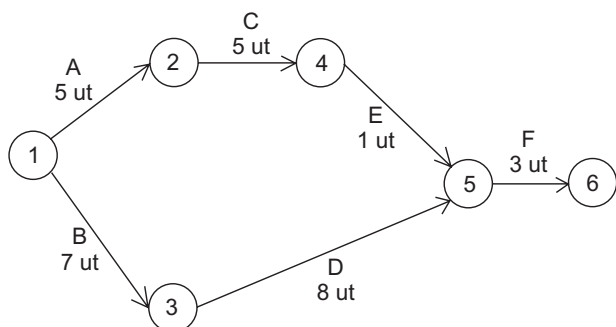
- (A) O dispositivo não pode ser aberto sob carga, pois não possui câmara para extinção de arco voltaico.
- (B) O dispositivo pode ser aberto sob carga atuando-se em sua alavanca de manobra, pois os elos fusíveis são capazes de interromper o arco voltaico.
- (C) O dispositivo não pode ser caracterizado como dispositivo seccionador-interruptor, pois destina-se apenas ao isolamento do circuito.
- (D) Como os elos fusíveis são individuais (um para cada fase), pode-se empregar esse dispositivo para proteção de circuitos com cargas desequilibradas, utilizando para isso fusíveis diferentes em cada fase.
- (E) O dispositivo é uma chave seccionadora tripolar e pode ser operado sob carga, pois apresenta câmara para extinção do arco voltaico.

65

No contexto da NR 10/2004 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - entende-se por aterramento temporário:

- (A) a colocação de terra não tratada quimicamente sobre um conjunto de eletrodos de aterramento, quando se tem a intenção de tratá-la posteriormente, assim que os produtos químicos estiverem disponíveis.
- (B) o sistema de proteção por ligação à terra que precisa ser substituído periodicamente, sempre que o tratamento químico do solo não for mais satisfatório.
- (C) o sistema de aterramento feito na rede elétrica de um canteiro de obra civil para a proteção dos operários, enquanto a obra não é terminada e, em consequência, o aterramento definitivo ainda não está pronto.
- (D) o aterramento temporizado, que é um sistema de ligação à terra capaz de registrar, em meio digital ou analógico, o tempo de duração da corrente de falta, desde que esta seja superior a um valor mínimo.
- (E) o aterramento das partes normalmente energizadas de um sistema ou sub-sistema elétrico, desenergizado temporariamente para uma operação, como a de manutenção.

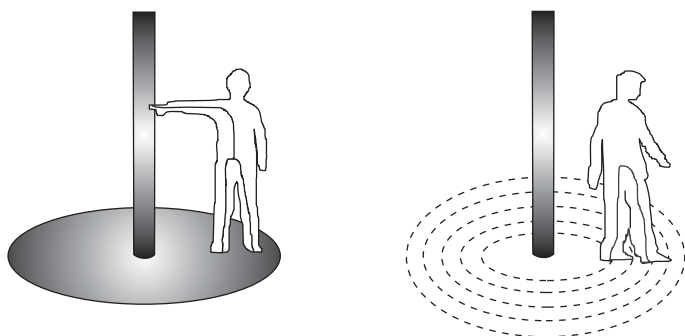
66



A figura acima apresenta um diagrama de rede PERT/CPM. As atividades a serem executadas são representadas por letras maiúsculas, juntamente com os seus tempos de execução (dados em unidades de tempo – ut). As atividades que, caso sofram atrasos, acarretarão também atrasos na conclusão do serviço são:

- (A) A e B.
- (B) B, D e F.
- (C) B e D.
- (D) A, B e C.
- (E) D e F.

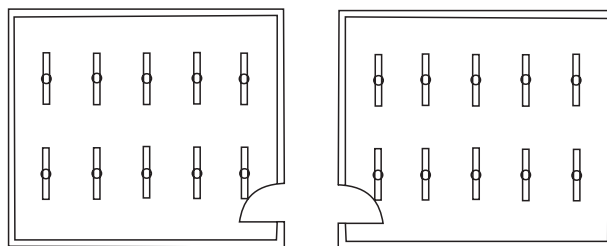
67



A figura acima apresenta o caminho da corrente elétrica no corpo humano em consequência da tensão de toque e da tensão de passo, que se verificam, por exemplo, quando acontece uma descarga elétrica para a terra pela barra metálica. O Equipamento de Proteção Individual (EPI) capaz de proteger contra o choque elétrico em ambas as situações é(são):

- (A) o detector de tensão.
- (B) o calçado de segurança para proteção contra choques elétricos.
- (C) o capuz de segurança isolado e o cinturão de segurança com talabarte.
- (D) as luvas de segurança para proteção contra choques elétricos.
- (E) o capacete de segurança para proteção contra choques elétricos.

68



A figura acima mostra um desenho de duas salas simétricas, cada uma contendo 10 luminárias.

- Para confeccionar este desenho utilizando o Auto CAD (14, 2000 ou 2005), é correto afirmar que o(s) comando(s):
- (A) RECTANGLE, ARC, OFFSET e ARRAY são necessários.
 - (B) OFFSET não tem utilidade neste desenho.
 - (C) ARRAY pode ser utilizado, para reduzir o esforço do desenhista e tornar o trabalho mais eficiente.
 - (D) COPY é mais prático que o comando ARRAY, para desenhar as demais luminárias de uma sala a partir da primeira luminária da referida sala.
 - (E) COPY, seguido do comando ROTATE, possibilita o desenho da segunda sala completa a partir da primeira sala completa.

69

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. Considere as seguintes atividades:

- I - acompanhamento de processos de Certificação;
- II - elaboração de Normas Nacionais;
- III - participação na elaboração de Normas Internacionais.

É(são) atividade(s) da ABNT:

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

70

Considerando os conceitos básicos de segurança, previstos nas normas, e supondo que todas as ações abaixo sejam possíveis, a primeira a ser realizada, ao se avistar um foco de incêndio, é:

- (A) desligar as máquinas e aparelhos elétricos, se esta for uma operação segura.
- (B) combater o fogo o mais rápido possível por meios adequados.
- (C) chamar o Corpo de Bombeiros.
- (D) acionar o sistema de alarme.
- (E) avisar o pessoal da CIPA.