

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR ELÉTRICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:
 a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 60	1,0 cada
Total: 20,0 pontos				Total: 40,0 pontos	
Total: 60,0 pontos					

- b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.
- 02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
- 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, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
- 06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - 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. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:
- for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 - portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 - se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
 - não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 10 - O candidato deve reservar 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**.
- 11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.
- 12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.
- 13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

“Guerra” virtual pela informação

A internet quebrou a rígida centralização no fluxo mundial de dados, criando uma situação inédita na história recente. As principais potências econômicas e militares do planeta decidiram partir para a ação ao perceberem que seus segredos começam a ser divulgados com facilidade e frequência nunca vistas antes.

As mais recentes iniciativas no terreno da espionagem virtual mostram que o essencial é o controle da informação disponível no mundo - não mais guardar segredos, mas saber o que os outros sabem ou podem vir a saber. Os estrategistas em guerra cibernética sabem que a possibilidade de vazamentos de informações sigilosas é cada vez maior e eles tendem a se tornar rotineiros.

A datificação, processo de transformação em dados de tudo o que conhecemos, aumentou de forma vertiginosa o acervo mundial de informações. Diariamente circulam na web pouco mais de 1,8 mil petabytes de dados (um petabyte equivale a 1,04 milhão de gigabytes), dos quais é possível monitorar apenas 29 petabytes.

Pode parecer muito pouco, mas é um volume equivalente a 400 vezes o total de páginas web indexadas diariamente pelo Google e 156 vezes o total de vídeos adicionados ao YouTube a cada 24 horas.

Como não é viável exercer um controle material sobre o fluxo de dados na internet, os centros mundiais de poder optaram pelo desenvolvimento de uma batalha pela informação. O manejo dos grandes dados permite estabelecer correlações entre fatos, dados e eventos, com amplitude e rapidez impossíveis de serem alcançados até agora.

Como tudo o que fazemos diariamente é transformado em dados pelo nosso banco, pelo correio eletrônico, pelo Facebook, pelo cartão de crédito etc., já somos passíveis de monitoração em tempo real, em caráter permanente. São esses dados que alimentam os softwares analíticos que produzem correlações que servem de base para decisões estratégicas.

CASTILHO, Carlos. **Observatório da imprensa**. 21/08/2013. Disponível em: <<http://observatoriodaimprensa.com.br/codigo-aberto/quando-saber-o-que-os-espioes-sabem-gera-uma-guerra-virtual-pela-informacao/>> Acesso em: 29 fev. 2018. Adaptado.

1

O trecho que explica os objetivos da “guerra” virtual descrita no texto é

- (A) “A internet quebrou a rígida centralização no fluxo mundial de dados, criando uma situação inédita na história recente” (ℓ. 1-3)
- (B) “As mais recentes iniciativas no terreno da espionagem virtual mostram que o essencial é o controle da informação disponível no mundo - não mais guardar segredos, mas saber o que os outros sabem ou podem vir a saber” (ℓ. 8-12)
- (C) “A datificação, processo de transformação em dados de tudo o que conhecemos, aumentou de forma vertiginosa o acervo mundial de informações.” (ℓ. 16-18)
- (D) “Diariamente circulam na web pouco mais de 1,8 mil petabytes de dados (um petabyte equivale a 1,04 milhão de gigabytes), dos quais é possível monitorar apenas 29 petabytes.” (ℓ. 19-22)
- (E) “Pode parecer muito pouco, mas é um volume equivalente a 400 vezes o total de páginas web indexadas diariamente” (ℓ. 23-25)

2

De acordo com o texto, o que viabiliza a espionagem virtual é a(o)

- (A) capacitação de especialistas para a criação de máquinas velozes.
- (B) centralização do fluxo mundial de dados pelas grandes potências.
- (C) criação de *sites* de entretenimento para a atração dos internautas.
- (D) datificação de todas as informações geradas pelas pessoas na internet.
- (E) emprego de *softwares* que possam capturar as senhas dos usuários.

3

Em conformidade com o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa vigente, atendem às regras de acentuação todas as palavras em:

- (A) andróide, odisseia, residência
- (B) arguição, refém, mausoléu
- (C) desbloqueio, pêlo, escarcéu
- (D) feiúra, enjoo, maniqueísmo
- (E) sutil, assembléia, arremesso

4

A forma verbal destacada atende às exigências da norma-padrão da língua portuguesa em:

- (A) Ao digitar as senhas em público, é necessário que **confiremos** se há pessoas estranhas nos observando para garantir a segurança virtual.
- (B) As informações pessoais deveriam ser digitadas de forma condensada para que **cabessem** todas no espaço próprio do questionário socioeconômico.
- (C) Os meios eletrônicos contribuem para que os estudantes **retenham** a maior parte das informações necessárias ao bom desempenho escolar.
- (D) Para evitar a espionagem virtual é preciso que nós não **consintemos** na utilização dos nossos dados pessoais ao instalar novos aplicativos no celular.
- (E) Quando algum consumidor **querer** comprar o último modelo de *smartphone*, pode agredir outros componentes da fila para tomar seu lugar.

5

No trecho “A datificação, processo de transformação em dados de tudo o que conhecemos, aumentou de forma vertiginosa o acervo mundial de informações” (ℓ. 16-18), a palavra que apresenta o sentido contrário ao de **vertiginosa** é

- (A) hesitante
- (B) indecisa
- (C) perplexa
- (D) vacilante
- (E) vagarosa

6

A concordância do adjetivo destacado foi realizada de acordo com as exigências da norma-padrão da língua portuguesa em:

- (A) A espionagem virtual e a ausência de punição dos responsáveis são **corriqueiros** na batalha virtual entre as grandes potências mundiais.
- (B) A guerra cibernética entre os países e o manejo de grandes quantidades de dados são **básicas** para determinar as relações de poder no futuro.
- (C) O acolhimento dos refugiados e a redução das desigualdades são **necessárias** para diminuir os conflitos de interesse entre países ricos e pobres.
- (D) Os *e-mails* e as conversas virtuais são **monitorados** permanentemente em todo o mundo para revelar importantes segredos de estado.
- (E) Os *softwares* contra vírus e a atualização regular dos aplicativos são **obrigatórias** para a manutenção dos celulares em bom funcionamento.

7

A concordância da forma verbal destacada foi realizada de acordo com as exigências da norma-padrão da língua portuguesa em:

- (A) Com o crescimento da espionagem virtual, é necessário que se **promova** novos estudos sobre mecanismos de proteção mais eficazes.
- (B) O rastreamento permanente das invasões cibernéticas de grande porte permite que se **suspeitem** dos *hackers* responsáveis.
- (C) Para atender às demandas dos usuários de celulares, é preciso que se **destinem** à pesquisa tecnológica muitos milhões de dólares.
- (D) Para detectar as consequências mais prejudiciais da guerra virtual pela informação, **necessitam-se** de estudos mais aprofundados.
- (E) Se o crescimento das redes sociais assumir uma proporção incontrolável, é aconselhável que se **estabeleça** novas restrições de utilização pelos jovens.

8

No trecho “Como tudo o que fazemos diariamente é transformado em dados pelo nosso banco, pelo correio eletrônico, pelo Facebook, pelo cartão de crédito, etc., já somos passíveis de monitoração em tempo real, em caráter permanente” (ℓ. 35-39), a palavra **monitoração** pode ser substituída, sem prejuízo do sentido, por

- (A) comprovação
- (B) demonstração
- (C) esclarecimento
- (D) rastreamento
- (E) recuperação

9

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o uso do sinal indicativo da crase é obrigatório na palavra destacada em:

- (A) A solução para o analfabetismo tecnológico é a garantia de acesso de todas as crianças **a** utilização efetiva de meios digitais de comunicação.
- (B) A utilização de celulares com recursos de navegação na internet vem facilitando **a** alfabetização tecnológica de idosos e moradores de zonas rurais.
- (C) As escolas precisam possibilitar **a** crianças de todas as origens socioculturais a utilização plena dos recursos computacionais no processo de aprendizagem.
- (D) O analfabetismo tecnológico corresponde **a** uma efetiva exclusão digital, já que impede as pessoas de usufruírem dos benefícios da tecnologia.
- (E) Os países desenvolvidos atingiram a meta de universalizar a utilização de meios digitais para garantir **a** ampliação do processo de conhecimento.

10

Obedecem às regras ortográficas da língua portuguesa as palavras

- (A) admissão, paralisação, impasse
- (B) bambusal, autorização, inspiração
- (C) consessão, extresse, enxaqueca
- (D) banalização, reexame, desenlace
- (E) desorganização, abstração, cassação

MATEMÁTICA

11

O quarto, o quinto e o sexto termos de uma progressão aritmética são expressos por $x + 1$, $x^2 + 4$ e $2x^2 + 3$, respectivamente.

A soma dos dez primeiros termos dessa progressão aritmética é igual a

- (A) 260
- (B) 265
- (C) 270
- (D) 275
- (E) 280

12

Às 5 da tarde de sexta-feira, Aldo desligou seu computador, que já estava ligado há 100 horas.

A que horas de que dia Aldo havia ligado o computador anteriormente?

- (A) 1 da tarde de segunda-feira
- (B) 9 da noite de segunda-feira
- (C) 1 da tarde de terça-feira
- (D) 2 da tarde de terça-feira
- (E) 9 da noite de quarta-feira

13

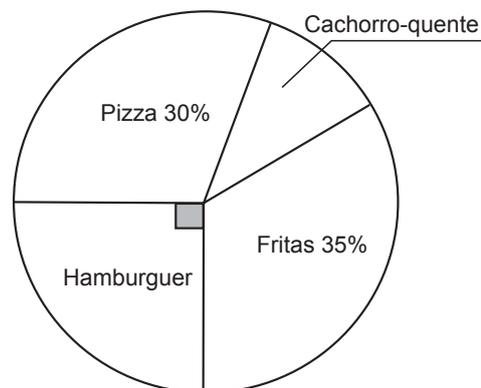
Considere 2 urnas: na primeira urna há 1 bola branca e 1 bola preta; na segunda urna, há 1 bola branca e 2 pretas. Uma bola é selecionada aleatoriamente da urna 1 e colocada na urna 2. Em seguida, uma bola é selecionada, também aleatoriamente, da urna 2.

Qual a probabilidade de que a bola selecionada na urna 2 seja branca?

- (A) 12,5%
- (B) 25%
- (C) 37,5%
- (D) 50%
- (E) 62,5%

14

O diagrama a seguir mostra a preferência de lanche de 200 entrevistados.



O número de entrevistados que preferem cachorro- quente é

- (A) 20
- (B) 30
- (C) 50
- (D) 60
- (E) 70

15

Em um prisma triangular regular reto inscreve-se um cilindro reto de modo que a base do cilindro seja um círculo inscrito na base do prisma.

Se a área lateral do prisma é X , e a área lateral do cilindro é Y , a razão $\frac{Y}{X}$ é igual a

- (A) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$
- (B) $\frac{\pi\sqrt{3}}{3}$
- (C) $\frac{\pi\sqrt{3}}{9}$
- (D) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$
- (E) $\frac{9\pi}{\sqrt{3}}$

16

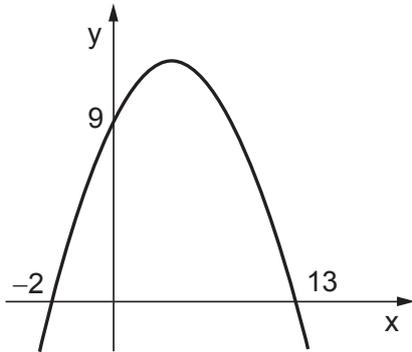
Um artesão vende suas pulseiras com 60% de lucro sobre o seu custo. Normalmente, seus fregueses pedem descontos na hora da compra.

Qual o maior percentual de desconto sobre o preço de venda que ele pode oferecer para não ter prejuízo?

- (A) 22,5%
- (B) 37,5%
- (C) 10%
- (D) 40%
- (E) 60%

17

O gráfico de uma função quadrática, mostrado na Figura a seguir, intersecta o eixo y no ponto (0,9), e o eixo x, nos pontos (-2, 0) e (13, 0).

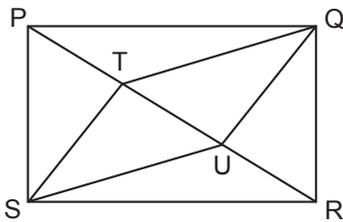


Se o ponto P(11,k) é um ponto da parábola, o valor de k será

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

18

Em um retângulo de lados PQ = 12 cm e QR = 9 cm, os pontos T e U dividem a diagonal em três segmentos iguais, como ilustrado na Figura abaixo.



A área do quadrilátero STQU, em cm², é igual a

- (A) 108
- (B) 72
- (C) 54
- (D) 48
- (E) 36

19

Num conjunto há 5 elementos positivos e 5 elementos negativos. Escolhem-se 5 números desse conjunto e se efetua a multiplicação desses 5 números escolhidos.

Em quantos casos tal multiplicação terá resultado negativo?

- (A) 25
- (B) 120
- (C) 125
- (D) 126
- (E) 128

20

Sistemas lineares homogêneos possuem, pelo menos, uma solução e, portanto, nunca serão considerados impossíveis. O sistema linear dado abaixo possui infinitas soluções.

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x + \alpha y + z = 0 \\ \alpha x + \alpha y + 2z = 0 \end{cases}$$

Qual o maior valor possível para α ?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

RASCUNHO

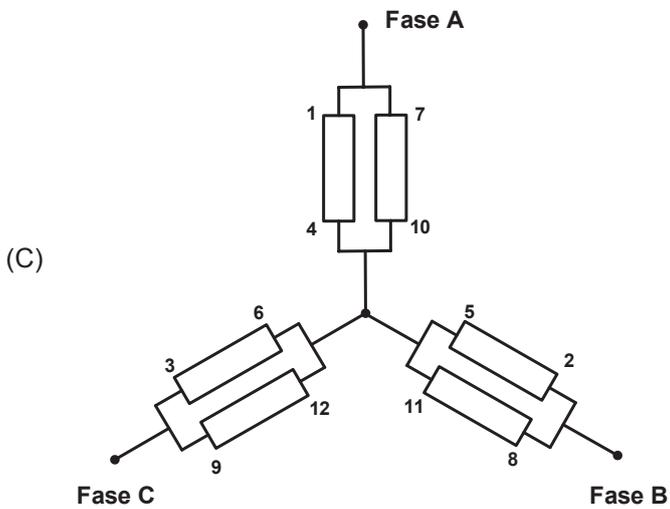
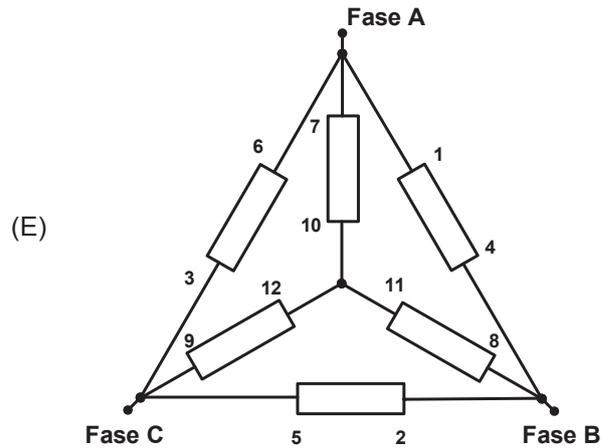
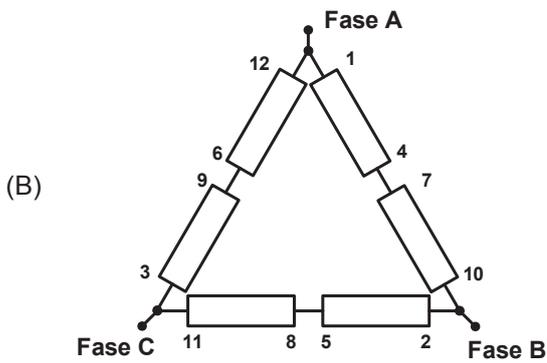
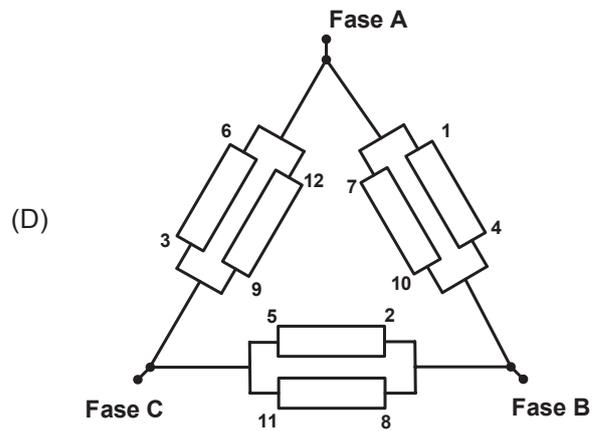
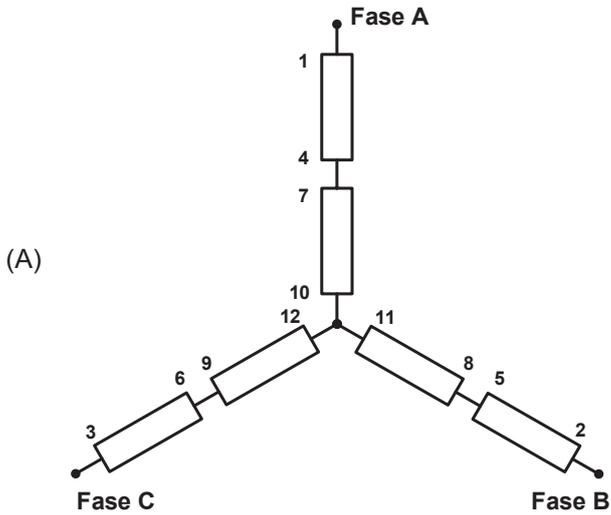


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Um motor de indução de 12 terminais possui seis bobinas, sendo duas para cada fase do enrolamento do estator. O valor eficaz da tensão nominal que cada bobina suporta é de 220 V. Esse motor deve ser conectado a uma rede elétrica cuja tensão de linha é de 440 V.

O diagrama elétrico de conexão das bobinas para que todas operem na tensão nominal é:



22

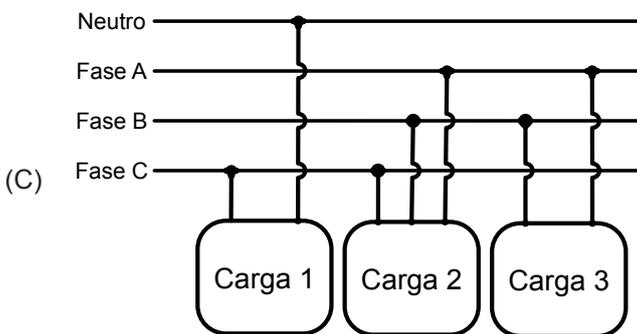
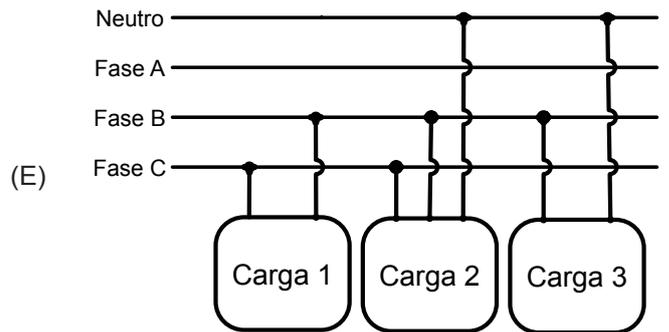
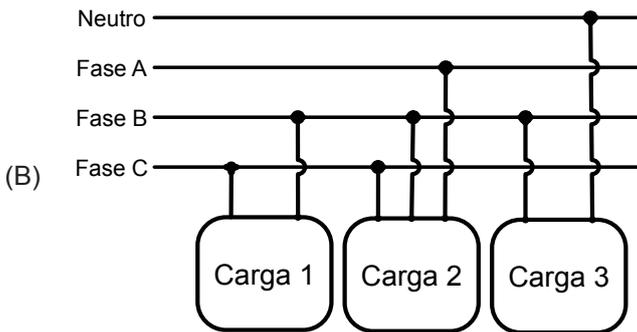
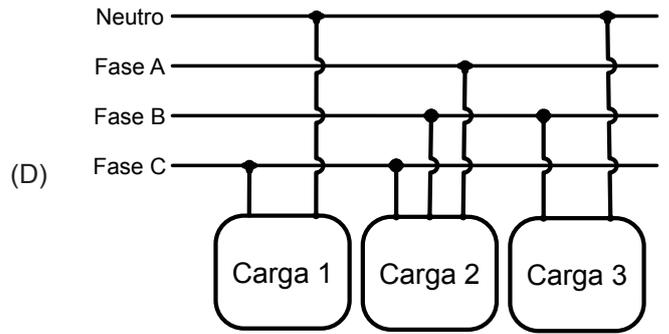
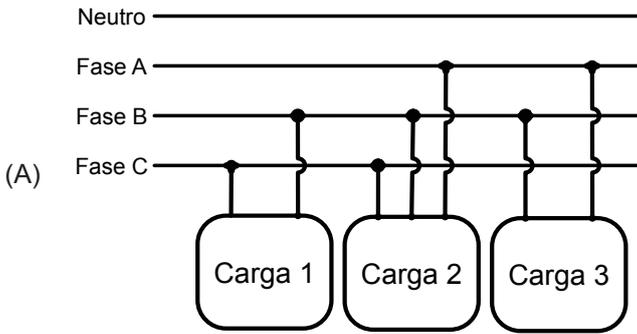
Em uma planta industrial, três cargas elétricas devem ser conectadas a uma rede elétrica de distribuição trifásica cuja tensão de linha é 220 V. As cargas são as seguintes:

Carga 1: Aparelho de ar condicionado monofásico de 220 V.

Carga 2: Motor elétrico trifásico de 220 V.

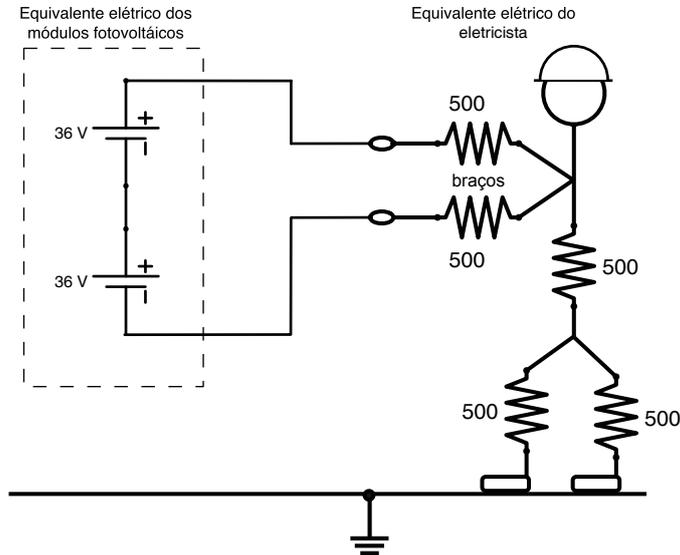
Carga 3: Ventilador industrial monofásico de 127 V.

De acordo com essas informações, o diagrama elétrico que apresenta a conexão das três cargas à rede elétrica é:



23

Durante a instalação de módulos fotovoltaicos, o instalador, inadvertidamente, tocou com as mãos os terminais de dois módulos associados em série. Para representar o circuito no momento do acidente, os módulos podem ser representados por fontes de tensão ideais de 36 V, e o equivalente elétrico do corpo do instalador pode ser representado conforme indicado na Figura abaixo, em que todos os valores de resistências estão em ohms. A Figura representa eletricamente a situação descrita.

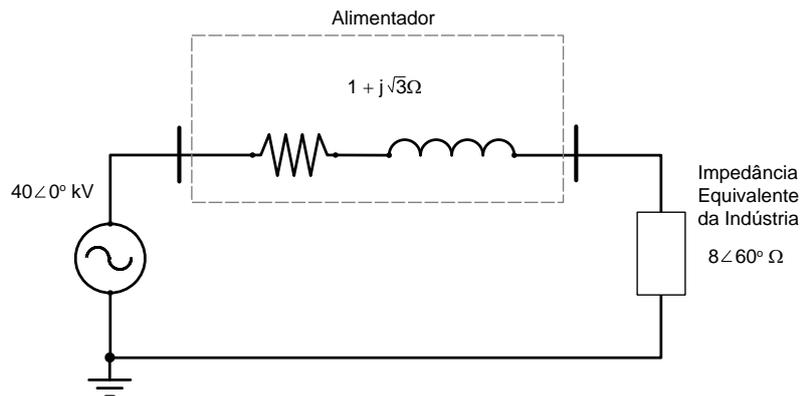


O valor, em miliampère, da corrente que circula pelos braços do instalador é

- (A) 28,8 (B) 36,0 (C) 48,0 (D) 57,6 (E) 72,0

24

O fornecimento de energia elétrica a uma indústria é feito por um alimentador de distribuição cuja impedância elétrica é $1 + j\sqrt{3}\Omega$. Essa indústria não possui nenhum controle de fator de potência e, por isso, sua impedância equivalente é de $8\angle 60^\circ\Omega$. A Figura abaixo apresenta o equivalente elétrico monofásico do circuito em que a tensão na entrada do barramento é de 40 kV fase-neutro.



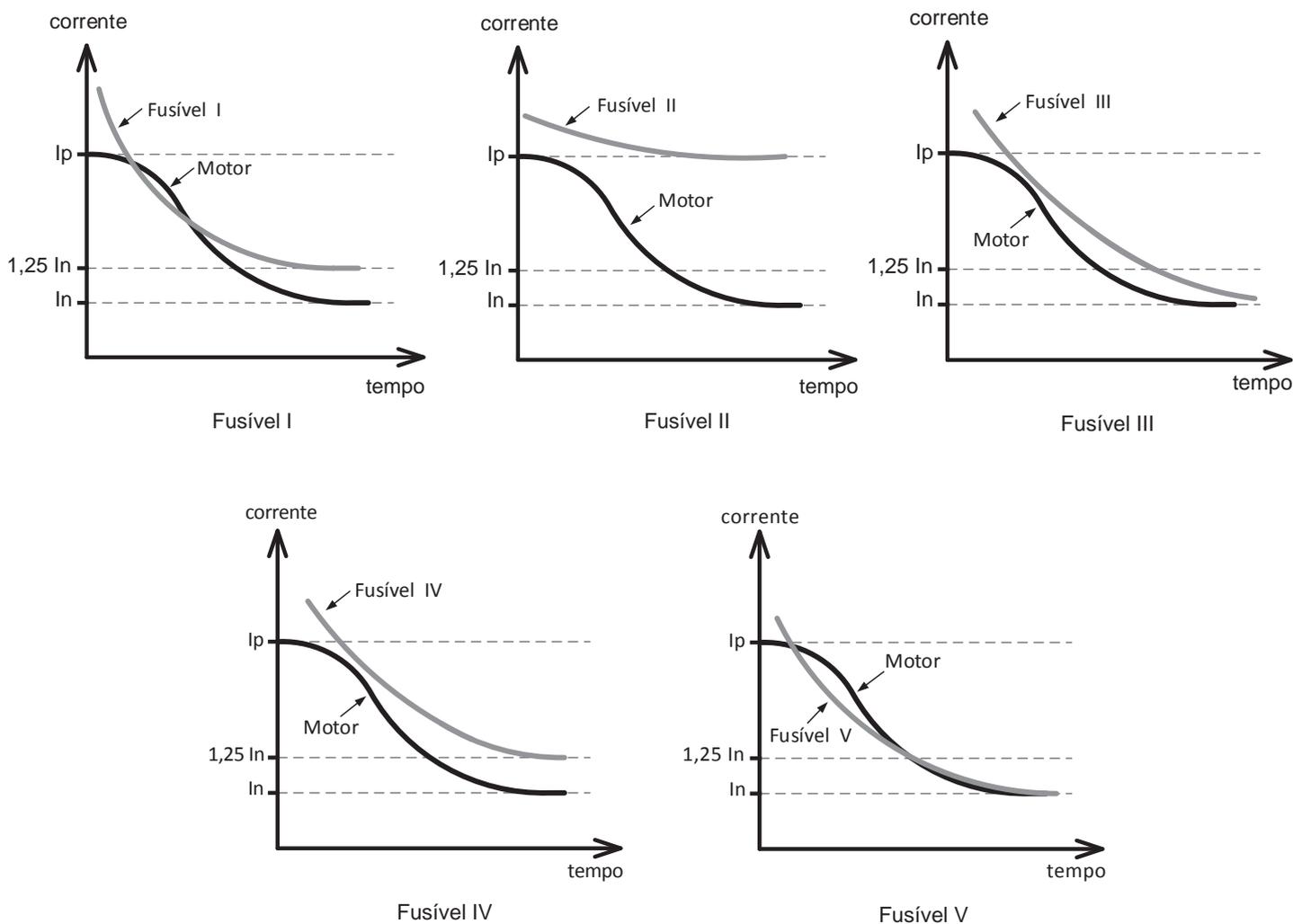
De acordo com as informações apresentadas, o valor da queda de tensão, em quilovolts, no alimentador, é

- (A) $4\angle 0^\circ$
 (B) $4\angle 60^\circ$
 (C) $8\angle 0^\circ$
 (D) $8\angle 30^\circ$
 (E) $8\angle 60^\circ$

25

Um profissional de eletricidade deve seleccionar um dispositivo de protecção para um motor de indução trifásico, no caso, um fusível de ação retardada. O dispositivo deve ser dimensionado de forma a suportar a corrente de partida [I_p] e permitir que o motor opere com uma sobrecorrente de até 125% da corrente nominal do motor, [I_n], em regime permanente. O profissional comparou qualitativamente as curvas de corrente em função do tempo, $I = f(t)$, de cinco fusíveis com a curva de corrente em função do tempo do motor, desde a partida até o regime permanente.

As curvas analisadas pelo profissional são apresentadas a seguir.



De acordo com as informações apresentadas, o fusível a ser seleccionado pelo profissional, baseado na comparação das curvas $I = f(t)$, será o fusível

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

Continua

26

Na cozinha de um navio mercante, o aquecimento do forno do fogão é feito por um banco trifásico de resistores em que cada resistência vale $R = 44$ ohms. O forno possui apenas duas regulagens de temperatura, significando eletricamente que o banco está conectado em estrela ou conectado em triângulo. A Figura abaixo apresenta os diagramas elétricos para as duas regulagens de temperatura.

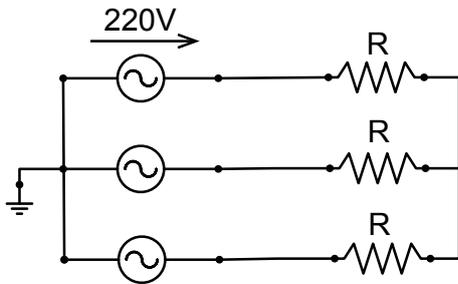


Diagrama para a temperatura 1

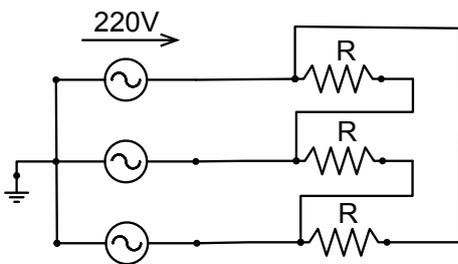


Diagrama para a temperatura 2

Sabendo-se que o banco de resistores é alimentado por uma tensão trifásica balanceada, cujo valor eficaz da tensão entre a fase e neutro é de 220V, então, os valores, em watts, das potências trifásicas mínima e máxima dissipadas no banco de resistores, respectivamente, são

- (A) 366 e 1.100
- (B) 1.100 e 3.300
- (C) 1.100 e 9.900
- (D) 3.300 e 6.600
- (E) 3.300 e 9.900

27

Em uma pequena fábrica, a demanda de potência ativa é de 800π watts com fator de potência de 0,8 indutivo. O fornecimento de energia elétrica é feito por uma rede elétrica monofásica com tensão fase-neutro de valor eficaz de 200 V e com frequência de 60 Hz.

Desejando-se instalar um capacitor, entre a fase e o neutro, para corrigir o fator de potência, tornando-o unitário, o valor, em μF , da capacitância desse capacitor deve ser

- (A) 100
- (B) 125
- (C) 250
- (D) 390
- (E) 800

28

A equipe de manutenção de uma subestação utilizou um multímetro para medir o valor da tensão entre dois barramentos de fases distintas. O valor apresentado no aparelho foi de 220 V.

Supondo-se que a tensão medida seja puramente senoidal, então, o valor do pico, em volts, dessa tensão é:

- (A) $\frac{220}{\sqrt{2}}$
- (B) $\frac{220}{\sqrt{3}}$
- (C) $\frac{220\sqrt{2}}{3}$
- (D) $220\sqrt{2}$
- (E) $220\sqrt{3}$

29

Motores CC idênticos, com enrolamento de campo em derivação, são utilizados para o acionamento das rodas de um determinado veículo elétrico. Cada motor é alimentado por um banco de baterias ideais, cuja tensão nominal é de 400 V. Para uma determinada velocidade do veículo, todos os motores apresentam a resistência de campo de 80 ohms, a resistência de armadura de 0,2 ohms e a força contra eletromotriz de 380 V.

Desconsiderando-se a queda de tensão nas escovas dos motores, o valor, em quilowatts, da potência mecânica desenvolvida pela armadura de cada motor é

- (A) 38,0
- (B) 39,9
- (C) 40,0
- (D) 42,0
- (E) 45,8

RASCUNHO

30

Em uma determinada fábrica, as potências ativas (P) e reativas (Q), demandadas pelas cargas elétricas instaladas, podem ser classificadas da seguinte forma:

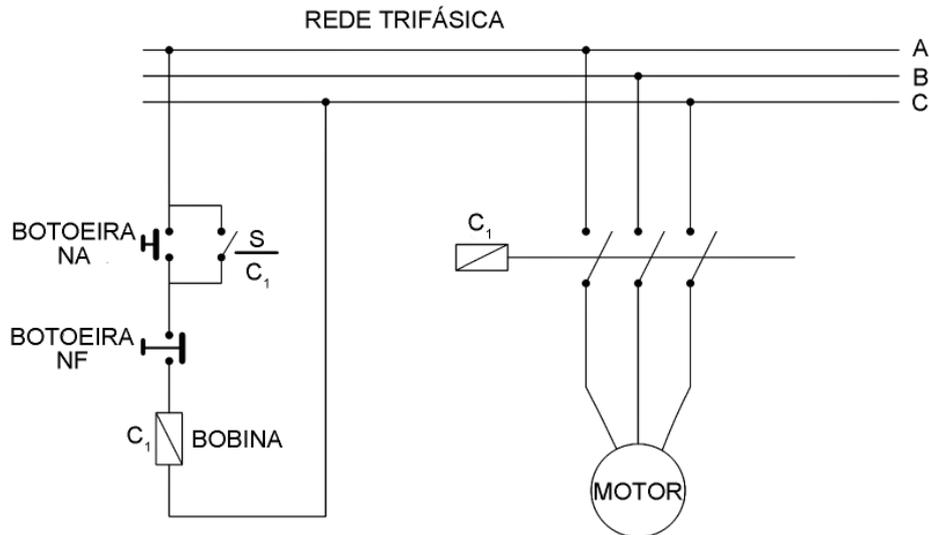
1. Iluminação: $P_{\text{iluminação}} = 1 \text{ kW}$ e $Q_{\text{iluminação}} = 0,5 \text{ kvar}$ (indutivo)
2. Aquecimento: $P_{\text{aquecimento}} = 4 \text{ kW}$
3. Fornos de indução: $Q_{\text{fornos}} = 7,5 \text{ kvar}$ (indutivo)
4. Motores: $P_{\text{motores}} = 3 \text{ kW}$ e $Q_{\text{motores}} = 1 \text{ kvar}$ (indutivo)
5. Banco de capacitores: $Q_{\text{capacitores}} = 3 \text{ kvar}$ (capacitivo)

O valor do fator de potência total indutivo dessa fábrica é

- (A) 0,60
- (B) 0,80
- (C) 0,86
- (D) 0,92
- (E) 0,99

31

A Figura abaixo apresenta um esquema de acionamento de um motor trifásico:



Em relação ao exibido nesse esquema, considere as afirmativas abaixo:

- I - A botoeira NA desliga o motor.
- II - A chave S mantém o motor energizado.
- III - A botoeira NF liga o motor.

Está correto o que se apresenta **APENAS** na(s) afirmativa(s)

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

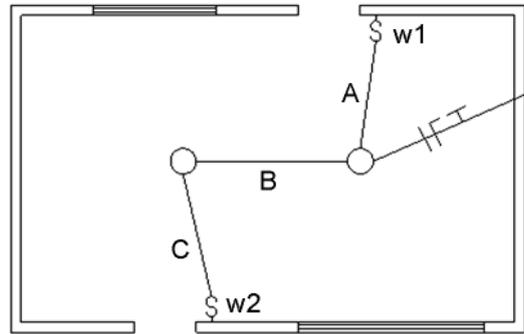
32

As medidas de tensão e corrente elétrica, efetuadas, respectivamente, por um voltímetro e um amperímetro, sobre uma carga com reatância indutiva, quando multiplicadas, fornecem a medida da potência

- (A) ativa
- (B) reativa
- (C) aparente
- (D) dissipada
- (E) útil

33

A Figura abaixo apresenta uma sala com o traçado da linha de uma instalação elétrica. O circuito que alimentará as duas luminárias chega de uma dependência contígua à sala, tendo sua fase conectada ao interruptor w2.

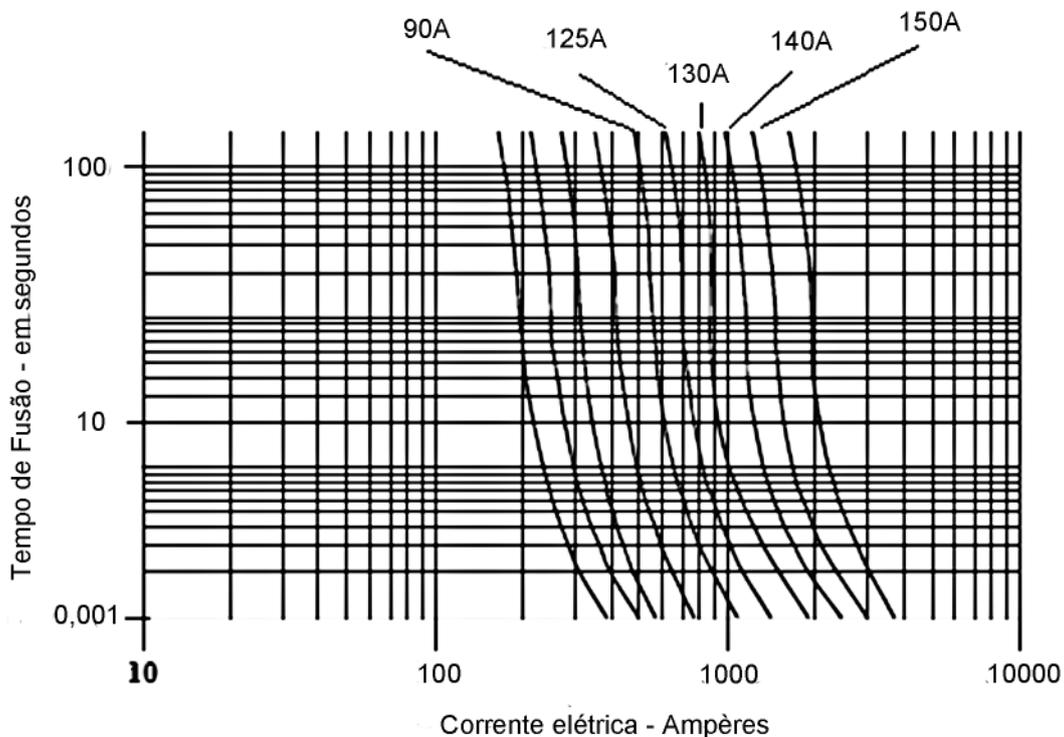


Para o correto funcionamento dos interruptores no comando simultâneo das luminárias, é necessário que no trecho B da linha passem os seguintes condutores:

- (A) neutro, terra e dois retornos
- (B) neutro, terra e três retornos
- (C) neutro, fase e três retornos
- (D) fase, terra e três retornos
- (E) fase, neutro, terra e três retornos

34

Um motor elétrico trifásico possui corrente nominal igual a 125 A. Sabe-se que a corrente de partida direta é igual a 8 vezes a corrente nominal, e que o tempo de partida é 10 segundos. O fusível de proteção é do tipo NH, e suas curvas estão na Figura abaixo:



Tomando-se por base as informações apresentadas, o menor valor do fusível a ser adotado, em ampères, é

- (A) 90
- (B) 125
- (C) 130
- (D) 140
- (E) 150

35

O esquema de aterramento adotado para os circuitos terminais de uma instalação elétrica é o TN-S. Sabe-se que para essa configuração o condutor de proteção é diferente do condutor do neutro.

A razão pela qual **NÃO** se pode utilizar o esquema TN-C, neutro e condutor de proteção compartilhando o mesmo fio, está relacionado ao

- (A) contato da fase com a estrutura metálica do equipamento
- (B) rompimento do fio neutro do circuito
- (C) rompimento do fio da fase
- (D) curto-circuito
- (E) contato da fase diretamente no usuário

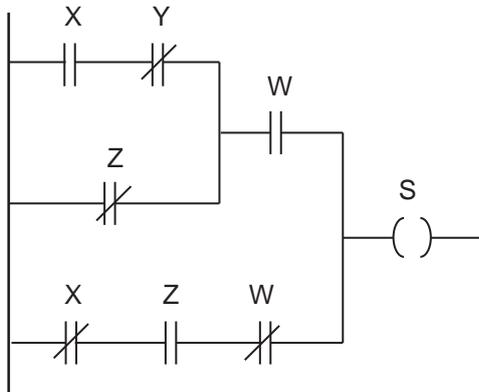
36

Uma fonte senoidal alimenta uma carga reativa indutiva que solicita uma potência reativa igual a $\frac{1}{\sqrt{3}}$ do valor da potência ativa.

A impedância desse equipamento é igual a 50Ω , e o valor da sua reatância indutiva é, em ohms, igual a

- (A) $25\sqrt{3}$
- (B) 25
- (C) $30\sqrt{3}$
- (D) 30
- (E) $40\sqrt{3}$

37

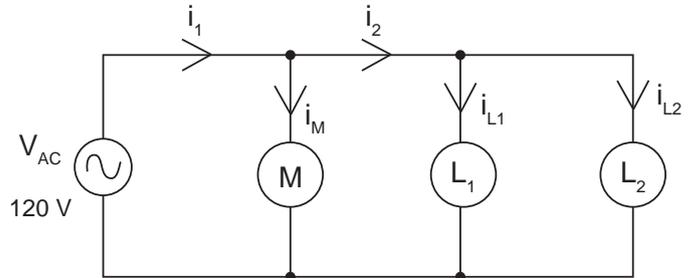


No diagrama lógico, escrito em linguagem ladder, apresentado na Figura acima, fixando-se a entrada $Z = 1$, a saída S será dada por:

- (A) $X\bar{Y}W + X\bar{W}$
- (B) $(\bar{X} + \bar{W}) + X\bar{Y}W$
- (C) $W + \bar{X}\bar{W}$
- (D) $(X + W) + \bar{W}$
- (E) $X\bar{Y}W$

38

Na Figura a seguir, está ilustrado um circuito onde uma fonte de tensão alternada senoidal V_{AC} , com valor eficaz de 120 V, alimenta três cargas: um motor elétrico M com potência nominal de 600 W e duas lâmpadas incandescentes L1 e L2, com potências nominais de 60 W e 90 W, respectivamente.



Um técnico em eletricidade precisa medir as cinco correntes elétricas indicadas na Figura. Para essa tarefa, ele dispõe de um multímetro com escalas de corrente eficaz de 200 mA, 2,0 A e 20 A.

Desse modo, a menor escala do multímetro que pode ser usada para medir a corrente

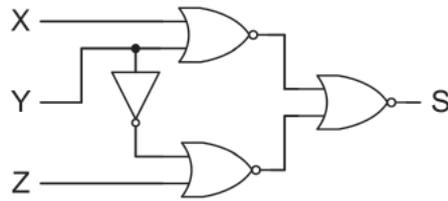
- (A) i_{L1} é a de 200 mA.
- (B) i_1 é a de 2,0 A.
- (C) i_M é a de 2,0 A.
- (D) i_{L2} é a de 20 A.
- (E) i_2 é a de 2,0 A.

RASCUNHO

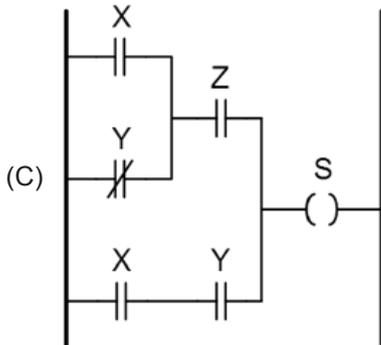
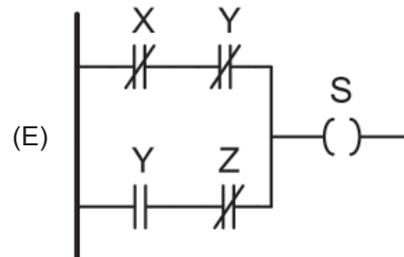
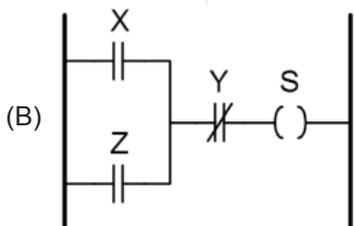
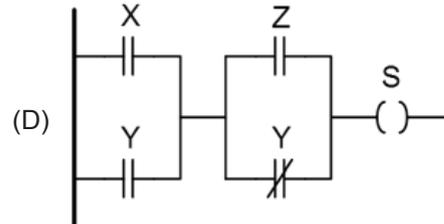
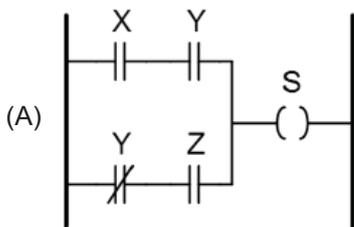


39

Na Figura abaixo, é mostrado um circuito lógico digital.

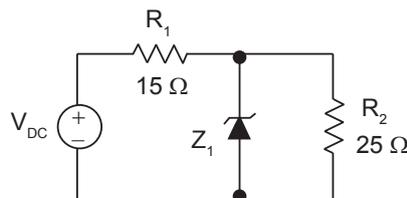


Qual é o diagrama lógico, descrito em linguagem ladder, que realiza a mesma função lógica?



40

O circuito regulador de tensão representado na Figura abaixo tem como objetivo manter a tensão constante sobre o resistor R_2 , mesmo na ocorrência de variações na fonte não regulada V_{DC} . Para realizar essa tarefa, foi utilizado um diodo zener Z_1 , com tensão de ruptura $V_Z = 5,0\text{ V}$ e uma capacidade máxima de dissipação de potência igual a $2,0\text{ W}$.

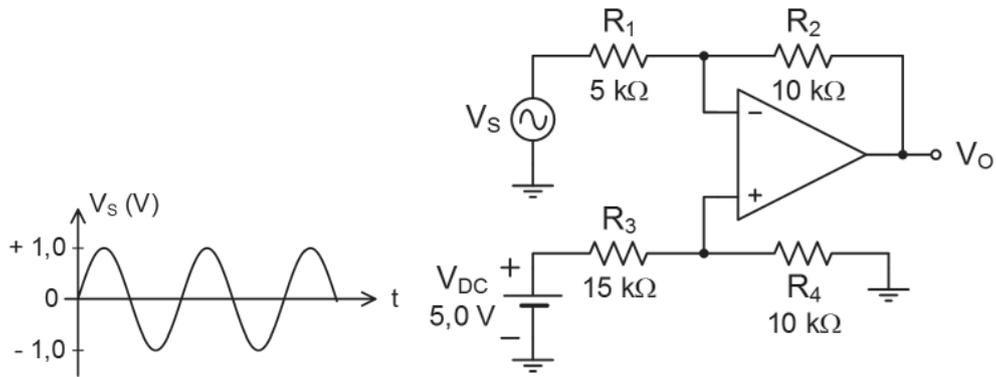


Dessa forma, qual é o valor máximo de tensão, em volts, que a fonte não regulada V_{DC} pode assumir sem danificar o circuito regulador?

- (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) 18

41

Ao amplificador da Figura abaixo é aplicada uma fonte de polarização V_{DC} constante e uma fonte de sinal senoidal V_S , cuja forma de onda também é ilustrada no gráfico a seguir.



Considerando-se o amplificador operacional ideal, como seria o gráfico da forma de onda da tensão na saída V_O do amplificador?

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

RASCUNHO



42

Os ensaios em vazio e de curto circuito são realizados nos transformadores com o objetivo de levantar os seus parâmetros, permitindo que seja montado o seu circuito equivalente.

Considere um transformador monofásico de 10 KVA, 1.000 V / 100 V, que foi submetido aos dois ensaios, cujos resultados são apresentados a seguir:

Ensaio em vazio: $V_{oc} = 100 \text{ V}$, $I_{oc} = 2 \text{ A}$, $P_{oc} = 10 \text{ W}$

Ensaio em curto: $V_{cc} = 20 \text{ V}$, $I_{cc} = 100 \text{ A}$, $P_{cc} = 1.000 \text{ W}$

Diante do exposto, a reatância de magnetização do transformador, referida ao lado de alta tensão, em ohms, é, aproximadamente,

- (A) 50
- (B) 200
- (C) 1.000
- (D) 5.000
- (E) 100.000

43

Uma das formas de se garantir a rápida visualização dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas pelos trabalhadores em um ambiente de trabalho é através dos mapas de riscos. Da análise do mapa de riscos é possível identificar os riscos envolvidos no trabalho executado, bem como definir quais são os equipamentos de proteção individual e/ou de proteção coletiva necessários. Nesses mapas, os riscos são classificados por tipo, que são representados por cores específicas, e o raio do círculo deve ser proporcional ao risco envolvido na atividade.

O risco inerente a uma atividade desenvolvida na seção de uma empresa, onde os trabalhadores são expostos à poeira proveniente de um processo industrial, é classificado como

- (A) químico
- (B) biológico
- (C) físico
- (D) ergonômico
- (E) de acidentes

44

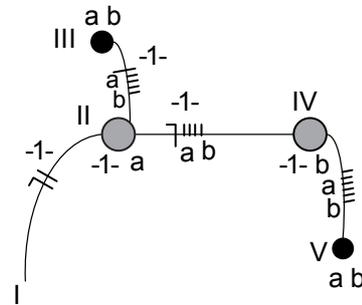
Uma das finalidades dos sistemas de aterramento é proteger os usuários contra choques elétricos em decorrência do contato com partes energizadas de equipamentos elétricos. Os sistemas de aterramento são classificados de acordo com a forma como os condutores neutro e de proteção estão ligados, entre si, e com as massas dos equipamentos elétricos.

Como é classificado o esquema de aterramento onde, em parte desse, as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor?

- (A) TN
- (B) TN - S
- (C) TN - C - S
- (D) IT
- (E) TN - C

45

A Figura a seguir mostra um pequeno trecho de um projeto de instalação elétrica de uma casa. O revisor do projeto realiza a análise desse projeto e devolve-o ao desenhista com um comentário e um pedido para que seja corrigido.



De modo a fazer com que o projeto funcione corretamente com a mínima quantidade de condutores, o pedido enviado ao desenhista terá sido:

- (A) Lançar 1 condutor neutro entre os trechos II e III.
- (B) Lançar mais 3 retornos entre os trechos II e IV.
- (C) Lançar condutor fase do trecho II até o trecho V.
- (D) Lançar mais 1 retorno entre os trechos II e IV.
- (E) Retirar 1 retorno entre os trechos IV e V.

46

Um equipamento de medida possui calibre 250 μm , e sua classe de exatidão é 4%, em que μm é unidade de medida hipotética.

O limite do erro que pode ser cometido em qualquer medida realizada pelo equipamento, em μm , é:

- (A) 2,5
- (B) 4,0
- (C) 8,0
- (D) 10,0
- (E) 12,0

47

Em uma prática de laboratório, uma carga elétrica de + 2 coulombs [C] move-se em uma região do espaço com velocidade de 10 [m/s]. Um instrumento, empregado na prática, realiza uma medida cuja leitura é de 5 Wb/m^2 .

O aluno realiza uma operação numérica, com os resultados encontrados, para obter uma grandeza G da seguinte forma:

$$G = 2 \text{ [C]} \times 10 \text{ [m/s]} \times 5 \text{ [Wb/m}^2\text{]} = 100 \text{ [?]}$$

A grandeza G obtida tem a dimensão de

- (A) ohm
- (B) ampère
- (C) watt
- (D) joule
- (E) volt

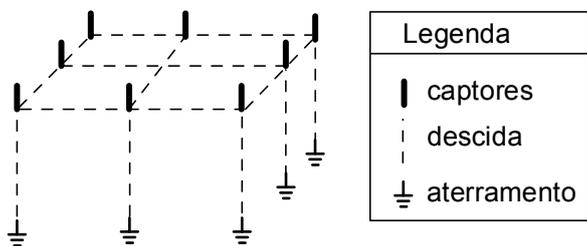
48

Um técnico está especificando um *no-break* para o departamento de informática de uma empresa, cuja potência instalada é 20 kW. O sistema de *no-break* é modular; então, sua autonomia pode ser ajustada em função do número de baterias instaladas. O sistema aceita baterias de 60 Ah, tensão terminal de 24 V.

Considerando-se que o rendimento do sistema de *no-break* seja de 80%, e que a autonomia requerida seja de 3 h, qual a quantidade de baterias necessárias?

- (A) 42
- (B) 53
- (C) 83
- (D) 96
- (E) 104

49



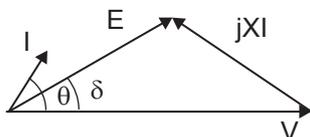
A Figura acima mostra um projeto de aterramento instalado em uma residência. A residência foi retirada do desenho com o objetivo de facilitar a visualização do projeto.

Da análise da Figura, constata-se que a instalação empregada na residência é do tipo:

- (A) Gauss
- (B) Àmpere
- (C) Franklyn
- (D) Eletrogeométrico
- (E) Gaiola de Faraday

50

A Figura abaixo mostra o diagrama fasorial do equivalente monofásico de um circuito trifásico equilibrado.



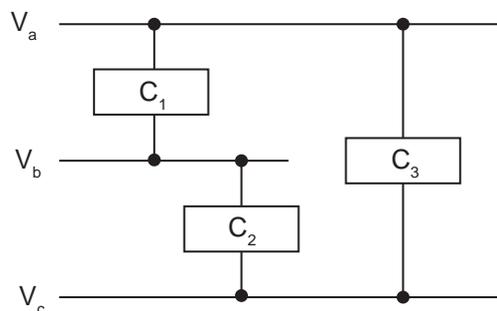
Diante do exposto, constata-se que a potência ativa total do circuito, em W, é aproximadamente:

- (A) 470
- (B) 1.110
- (C) 1.440
- (D) 2.490
- (E) 7.490

<p>Dados $E = 106,9 \angle 10,8^\circ \text{ V}$ $V = 120 \angle 0^\circ \text{ V}$ $I = 5 \angle 36,8^\circ \text{ A}$ $X = 5 \Omega$ $\text{sen}(10,8^\circ) = 0,19$ $\text{sen}(36,8^\circ) = 0,60$ $\text{sen}(26^\circ) = 0,44$</p>

51

Uma fonte trifásica com tensões de fase equilibradas V_a , V_b e V_c alimenta um sistema trifásico, formado por três cargas denominadas C_1 , C_2 e C_3 .



As cargas possuem impedância de mesmo módulo, com os fatores de potência de acordo com a Tabela a seguir:

Carga	Fator de Potência
C_1	$\frac{3}{5}$ atrasado
C_2	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ adiantado
C_3	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ adiantado

A carga total do sistema

- (A) possui fator de potência unitário.
- (B) possui fator de potência adiantado.
- (C) é uma carga trifásica equilibrada.
- (D) consome o mesmo valor de potência ativa em cada fase.
- (E) consome o mesmo valor de potência reativa em cada fase.

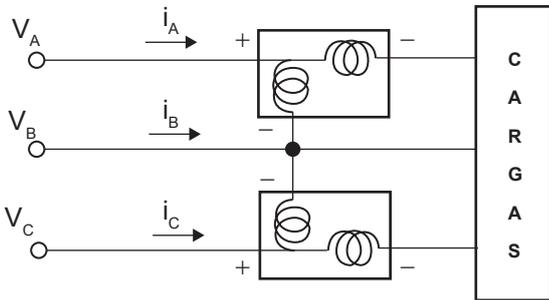
52

A rede de distribuição aérea de média tensão do tipo compacta ou protegida tem como característica

- (A) apresentar maior confiabilidade que a rede aérea do tipo convencional, proporcionando melhores índices de continuidade, tais como DEC e FEC.
- (B) ser composta por três condutores isolados, trançados em torno de um cabo de sustentação de alumínio.
- (C) ser composta por quatro condutores nus, sendo 3 fases e um neutro, em que o cabo neutro também assume o papel de cabo terra.
- (D) possuir uma reatância específica maior, em ohm/km, do que uma rede aérea do tipo convencional com condutores de mesma seção de condução.
- (E) ser de maior complexidade e custo mais elevado que uma rede de distribuição do tipo subterrânea, já que utiliza cabos isolados em vez de cabos cobertos.

53

Considere o seguinte esquema de medição a dois wattímetros de uma carga trifásica a 3 fios:



Acerca desse esquema de medição, considere as seguintes afirmativas:

- I - Esse esquema é aplicável em cargas em estrela, tanto equilibradas quanto desequilibradas.
- II - Esse esquema é aplicável em cargas em triângulo, tanto equilibradas quanto desequilibradas.
- III - Esse esquema é aplicável em cargas equilibradas, tanto em estrela quanto em triângulo.

Estão corretas as afirmativas

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

54

De acordo com as prescrições da NBR 5410 e da NR 10, referentes ao serviço de manutenção em instalações elétricas de baixa tensão,

- (A) o reaperto das conexões de um quadro elétrico deve ser feito no mínimo 100 dias após a instalação entrar em operação.
- (B) o reaperto das conexões de um disjuntor e seus respectivos condutores deve ser feito apenas caso sejam constatados sinais de ressecamento, fissuras ou oscilações de tensão devido a mau contato.
- (C) as verificações de rotina visuais dos elementos da instalação elétrica só podem ser realizadas com a instalação desenergizada.
- (D) as verificações de rotina só podem ser executadas por técnicos em eletrotécnica e engenheiros eletricitas.
- (E) as verificações de rotina podem ser executadas por pessoas não qualificadas, desde que tenham sido devidamente capacitadas para tais tarefas, sob supervisão de um profissional habilitado e autorizado.

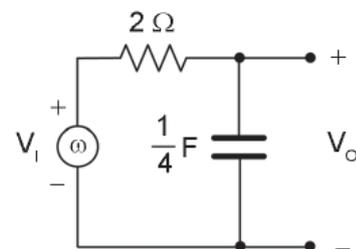
55

De acordo com a NR 10, constitui-se uma medida de proteção coletiva nos trabalhos em instalações elétricas de baixa tensão, o uso

- (A) da vestimenta condutiva
- (B) da luva de segurança
- (C) do capacete de segurança
- (D) do prontuário de instalações elétricas
- (E) de sistema de seccionamento automático da alimentação

56

Na Figura abaixo, é ilustrado um circuito RC, cujos componentes são considerados ideais, alimentado por uma fonte de tensão CA senoidal, onde $V_1 = 10 \text{ sen}(\omega t)$ [volts].

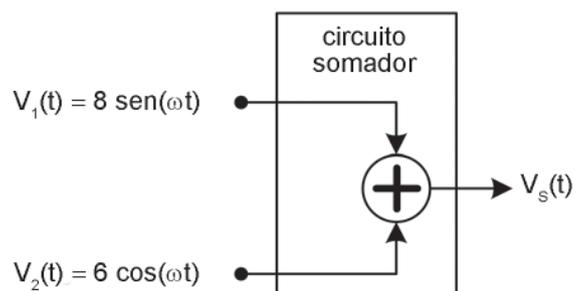


Para que a tensão de pico do sinal de saída V_0 em regime permanente seja $5\sqrt{2}$ [volts], a frequência angular ω da fonte, em rad/s, deverá ser ajustada em:

- (A) 0,2
- (B) 0,5
- (C) 1,0
- (D) 1,5
- (E) 2,0

57

Na Figura abaixo, é ilustrado um circuito somador de sinais no tempo. A tensão de saída $V_s(t)$ é a soma das tensões dos sinais senoidais de entrada com frequência angular ω .

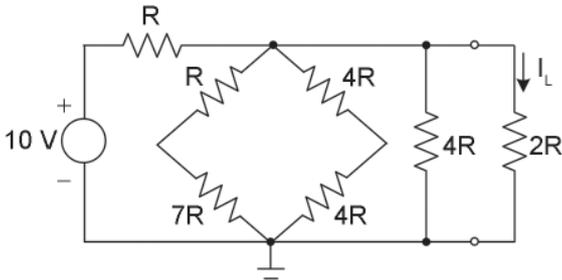


Assim, a tensão de pico do sinal de saída $V_s(t)$ será

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 14
- (E) 16

58

Na Figura abaixo, é ilustrado um circuito CC alimentado por uma fonte de tensão de 10 V, conectado a uma carga de $2R \text{ } [\Omega]$.



Se $R = 10 \text{ } \Omega$, a corrente I_L , em ampère, que passa pela carga é

- (A) 0,25
- (B) 0,40
- (C) 0,50
- (D) 0,75
- (E) 1,00

59

Um processo industrial foi modelado pela seguinte função de transferência:

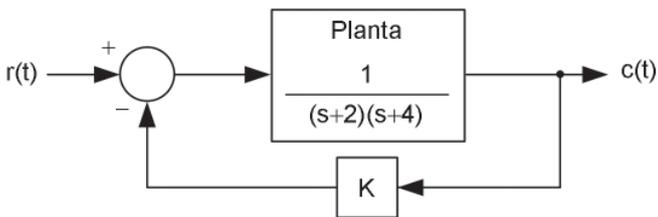
$$G(s) = \frac{5s + 1}{s^2 + 7s + M}$$

Se o parâmetro $M = 12$, um dos polos do modelo estará locado na posição

- (A) $s = -5$
- (B) $s = -3$
- (C) $s = -2$
- (D) $s = +2$
- (E) $s = +3$

60

Uma planta industrial foi inserida em uma malha de controle utilizando-se um canal de realimentação com ganho proporcional K , conforme ilustrado na Figura abaixo.



Aplicando-se um sinal tipo degrau na entrada $r(t)$, o valor do ganho K para que a saída $c(t)$ do sistema em malha fechada tenha um comportamento criticamente amortecido (polos reais e iguais) é

- (A) 0,2
- (B) 0,5
- (C) 0,8
- (D) 1,0
- (E) 2,0

RASCUNHO