

TÉCNICO EM MANUTENÇÃO- ELETROTÉCNICA



SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **50 (cinquenta)** questões objetivas e **1 (uma)** questão discursiva, você receberá do fiscal de prova a folha de respostas e a folha de textos definitivos;
- As questões objetivas têm **4 (quatro)** opções de resposta (A, B, C e D) e somente uma delas está correta.



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas e da folha de textos definitivos;
- **1 (uma) hora** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala levando o caderno de questões.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões.
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas e a folha de textos definitivos.
- Para o preenchimento da folha de respostas e da folha de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta.
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) na folha de respostas e na folha de textos definitivos.
- Confira seu cargo no caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo **diferente** do impresso em sua folha de respostas e na folha de textos definitivos, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento da sua folha de respostas e da sua folha de textos definitivos. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca da folha de respostas ou da folha de textos definitivos, em caso de erro cometido por você.**
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas e na folha de textos definitivos.
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa Prova!**

Língua Portuguesa

Um Apólogo (Machado de Assis)

Uma vez uma agulha, que disse a um novelo de linha:

— Por que está você com esse ar, toda cheia de si, toda enrolada, para fingir que vale alguma coisa neste mundo?

— Deixe-me, senhora.

— Que a deixe? Que a deixe, por quê? Porque lhe digo que está com um ar insuportável? Repito que sim, e falarei sempre que me der na cabeça.

— Que cabeça, senhora? A senhora não é alfinete, é agulha. Agulha não tem cabeça. Que lhe importa o meu ar? Cada qual tem o ar que Deus lhe deu. Importe-se com a sua vida e deixe a dos outros.

— Mas você é orgulhosa.

— Decerto que sou.

— Mas por quê?

— É boa! Porque coso. Então os vestidos e enfeites de nossa ama, quem é que os cose, senão eu?

— Você? Esta agora é melhor. Você é que os cose? Você ignora que quem os cose sou eu, e muito eu?

— Você fura o pano, nada mais; eu é que coso, prendo um pedaço ao outro, dou feição aos babados...

— Sim, mas que vale isso? Eu é que furo o pano, vou adiante, puxando por você, que vem atrás, obedecendo ao que eu faço e mando...

— Também os batedores vão adiante do imperador.

— Você é imperador?

— Não digo isso. Mas a verdade é que você faz um papel subalterno, indo adiante; vai só mostrando o caminho, vai fazendo o trabalho obscuro e ínfimo. Eu é que prendo, ligo, ajunto...

Estavam nisto, quando a costureira chegou à casa da baronesa. Não sei se disse que isto se passava em casa de uma baronesa, que tinha a modista ao pé de si, para não andar atrás dela. Chegou a costureira, pegou do pano, pegou da agulha, pegou da linha, enfiou a linha na agulha, e entrou a coser. Uma e outra iam andando orgulhosas, pelo pano adiante, que era a melhor das sedas, entre os dedos da costureira, ágeis como os galgos de Diana — para dar a isto uma cor poética. E dizia a agulha:

— Então, senhora linha, ainda teima no que dizia há pouco? Não repara que esta distinta costureira só se importa comigo; eu é que vou aqui entre os dedos dela, unidinha a eles, furando abaixo e acima.

A linha não respondia nada; ia andando. Buraco aberto pela agulha era logo enchido por ela, silenciosa e ativa como quem sabe o que faz, e não está para ouvir palavras loucas. A agulha, vendo que ela não lhe dava resposta, calou-se também, e foi andando. E era tudo silêncio na saleta de costura; não se ouvia mais que o plic-plic plic-plic da agulha no pano. Caindo o sol, a costureira dobrou a costura, para o dia seguinte; continuou ainda nesse e no outro, até que no quarto acabou a obra, e ficou esperando o baile.

Veio a noite do baile, e a baronesa vestiu-se. A costureira, que a ajudou a vestir-se, levava a agulha espetada no corpinho, para dar algum ponto necessário. E quando compunha o vestido da bela dama, e puxava a um lado ou outro, arregaçava daqui ou dali, alisando, abotoando, acolchetando, a linha, para mofar da agulha, perguntou-lhe:

— Ora agora, diga-me quem é que vai ao baile, no corpo da baronesa, fazendo parte do vestido e da elegância? Quem é que vai dançar com ministros e diplomatas, enquanto você volta para a caixinha da costureira, antes de ir para o balaio das mucamas? Vamos, diga lá.

Parece que a agulha não disse nada; mas um alfinete, de cabeça grande e não menor experiência, murmurou à pobre agulha:

— Anda, aprende, tola. Cansas-te em abrir caminho para ela e ela é que vai gozar da vida, enquanto aí ficas na caixinha de costura. Faze como eu, que não abro caminho para ninguém. Onde me espetam, fico.

Contei esta história a um professor, que me disse, abanando a cabeça:

— Também eu tenho servido de agulha a muita linha ordinária!

ASSIS, Machado de. *Um Apólogo*.
Publicado originalmente em *Várias Histórias* (1896).

1

Após a leitura do texto, é correto afirmar que

- (A) o professor, ao final do texto, apresenta uma função importante para a construção textual.
- (B) os personagens representam situações incomuns presentes nas relações de trabalho.
- (C) a agulha e a linha representam dificuldades humanas de respeito e empatia pelo trabalho do outro.
- (D) o alfinete representa a modéstia e a cooperação entre os personagens.

2

Sobre a tipologia textual, é correto afirmar que

- (A) é um texto narrativo, em que o narrador conta a história como personagem.
- (B) é um texto descritivo, pois se trata de uma fábula, que usa personagens inanimados para representar ações humanas.
- (C) é um texto narrativo, pois apresenta uma história com personagens e sequência de acontecimentos em uma cronologia.
- (D) é um texto dissertativo, em que se discutem as relações de trabalho e cooperação.

3

Assinale a opção em que a vírgula foi utilizada pelo mesmo motivo observado na frase: “Então, senhora linha, ainda teima no que dizia há pouco?”.

- (A) “Aprende, tola.”
- (B) “Caindo o sol, a costureira dobrou a costura”.
- (C) “Eu é que prendo, ligo”.
- (D) “Você fura o pano, nada mais”.

4

Assinale a afirmação correta sobre a função sintática do termo sublinhado na frase: “Uma e outra iam andando orgulhosas”.

- (A) A palavra “orgulhosas” funciona como adjetivo.
- (B) A palavra “orgulhosas” funciona como predicativo do sujeito.
- (C) A palavra “orgulhosas” funciona como predicativo do objeto.
- (D) A palavra “orgulhosas” funciona como objeto direto.

5

O texto constrói-se tendo como base a atribuição de características e sentimentos humanos sobre objetos inanimados. De acordo com essa afirmação, de modo predominante, é correto afirmar que as personagens agulha, linha e alfinete representam, respectivamente,

- (A) tristeza, orgulho e melancolia.
- (B) orgulho, modéstia e egoísmo.
- (C) tristeza, soberba e vaidade.
- (D) orgulho, soberba e egoísmo.

6

Assinale a opção em que a mudança na posição do adjetivo ocasiona alteração no significado.

- (A) “O vestido da bela dama”.
- (B) “Uma cor poética”.
- (C) “Linha ordinária”.
- (D) “Um papel subalterno”.

7

Considerando a leitura global do texto, assinale a opção que melhor indica a relação observada entre os vocábulos sublinhados na frase “também eu tenho servido de agulha a muita linha ordinária!”

- (A) Exploração.
- (B) Cooperação.
- (C) Violência.
- (D) Autonomia.

8

Na frase “Caíndo o sol, a costureira dobrou a costura, para o dia seguinte”, a oração subordinada tem valor semântico de

- (A) causa.
- (B) tempo.
- (C) finalidade.
- (D) modo.

9

Assinale a opção que apresenta um uso semelhante ao verificado no vocábulo destacado em “Então os vestidos e enfeites de nossa ama, quem é que os cose, senão eu?”

- (A) Parecia tudo perfeito, mas havia um senão na história.
- (B) Se não chover amanhã, iremos à praia.
- (C) Não era azul nem cinza, senão preto.
- (D) Nunca havia viajado, senão para o interior do próprio estado.

10

Na frase: “eu é que vou aqui entre os dedos dela, unidinha a eles, furando abaixo e acima”, o sufixo presente no vocábulo sublinhado apresenta valor

- (A) diminutivo.
- (B) pejorativo.
- (C) atenuante.
- (D) afetivo.

Matemática e Raciocínio Lógico

11

A seguir vemos a reta numérica real, sobre a qual estão destacados 4 pontos pertencentes ao intervalo $[0,3]$: A, B, C e D.



A localização do número $\sqrt[3]{\frac{8953}{8954}}$ é mais próxima daquela registrada pelo ponto

- (A) A.
- (B) B.
- (C) C.
- (D) D.

12

Durante o preparo de uma medicação, um técnico de enfermagem obteve uma solução diluindo 250 mg de um determinado antibiótico em 80 mL de soro fisiológico.

De modo a se obter uma solução com a mesma proporção antibiótico/soro (concentração) da solução obtida pelo técnico, a quantidade de *gramas* de antibiótico que devem ser diluídos em 600 mL de soro fisiológico é de

- (A) 0,770.
- (B) 0,250.
- (C) 1,275.
- (D) 1,875.

13

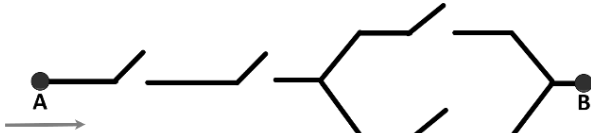
Maria está internada e toma duas medicações: A e B. A medicação A é ministrada a cada 5 horas, e a medicação B, a cada 16 horas. As duas medicações foram ministradas juntas, pela primeira vez, às 8 horas da manhã de segunda-feira.

Maria tomará as medicações juntas, pela segunda vez, no seguinte dia e no seguinte horário:

- (A) Quinta-feira, 8 horas da manhã.
- (B) Quinta-feira, 4 horas da tarde.
- (C) Quarta-feira, 8 horas da manhã.
- (D) Quarta-feira, 4 horas da tarde.

14

A figura abaixo apresenta um esquema simplificado do trajeto a ser seguido por um carro que está no ponto A, e tem como destino o ponto B. Ao longo do trajeto há 4 pontes basculantes sobre rios, que são pontes que se levantam para a passagem de embarcações. No esquema, as pontes estão representadas pelos quatro segmentos inclinados que estabelecem as interrupções. No momento, todas as pontes estão suspensas.



Por meio de um sorteio em contexto equiprovável, três pontes serão escolhidas para serem baixadas.

A probabilidade de o caminho então formado viabilizar a chegada do carro no ponto B é então de

- (A) 25%.
- (B) 40%.
- (C) 50%.
- (D) 75%.

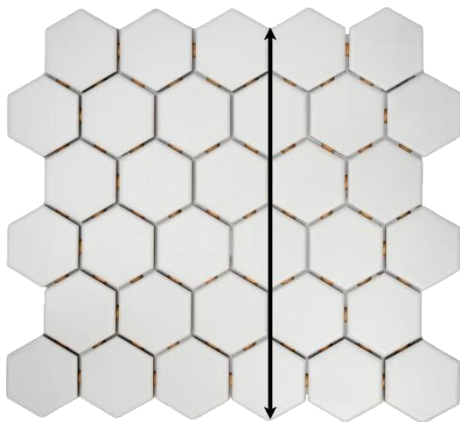
15

A condição de uma pessoa ser técnica em eletrotécnica é suficiente para garantir a condição de ela operar sistemas de distribuição de energia elétrica, ou seja,

- (A) a condição de uma pessoa operar sistemas de distribuição de energia elétrica é suficiente para garantir a condição de ela ser técnica em eletrotécnica.
- (B) a condição de uma pessoa não operar sistemas de distribuição de energia elétrica é necessária para garantir a condição de ela não ser técnica em eletrotécnica.
- (C) a condição de uma pessoa operar sistemas de distribuição de energia elétrica é necessária para garantir a condição de ela não ser técnica em eletrotécnica.
- (D) a condição de uma pessoa não operar sistemas de distribuição de energia elétrica é suficiente para garantir a condição de ela não ser técnica em eletrotécnica.

16

A figura mostra uma placa retirada de um mosaico hexagonal. A área dessa placa mede $4950\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Considere desprezível o espaço entre as peças hexagonais.



A medida da distância destacada na figura é mais próxima de

- (A) 90 cm.
- (B) 70 cm.
- (C) 62 cm.
- (D) 44 cm.

17

Uma concessionária de energia elétrica assumia que a energia injetada na entrada de um trecho da sua rede de distribuição havia aumentado em 10% em relação ao ano anterior e, por isso, deveria ter passado a medir 825 MWh. No entanto, ao medi-la efetivamente, a concessionária verificou que aquela medida não havia se confirmado, pois o aumento havia sido, na verdade, de 20% em relação ao ano anterior.

A medida da energia injetada na entrada obtida pela concessionária foi de

- (A) 907 MWh.
- (B) 900 MWh.
- (C) 845 MWh.
- (D) 835 MWh.

18

Os quatro primeiros termos de uma sequência de anagramas são:

$$a_1 = ABCD, a_2 = BCDA \text{ e } a_3 = CDAB \text{ e } a_4 = DABC.$$

Do quinto termo em diante, os termos da sequência se repetem periodicamente, conforme a ordem definida pelos seus quatro termos iniciais: A B C D , B C D A , C D A B , D A B C , ..., e assim por diante.

O termo a_{7534} dessa sequência é

- (A) D A B C .
- (B) C D B A .
- (C) B C D A .
- (D) A B C D .

19

A base de um paralelogramo mede $0,6\overline{6} \text{ cm} = 0,666... \text{ cm}$ e a sua altura relativamente a essa base mede $0,8\overline{1} \text{ cm} = 0,8181... \text{ cm}$.

A área desse paralelogramo, em centímetro quadrado, mede

- (A) 0,5454...
- (B) 0,486486...
- (C) 0,054054...
- (D) 0,04860486...

20

A figura mostra 12 pontos igualmente espaçados ao longo de uma circunferência. Deseja-se investigar os quadriláteros que têm os seus 4 vértices entre os 12 pontos mostrados. Quadriláteros congruentes com vértices distintos são considerados diferentes.



Os quadriláteros que podem ser formados usando os vértices entre os pontos mostrados, excluindo aqueles que são quadrados, são:

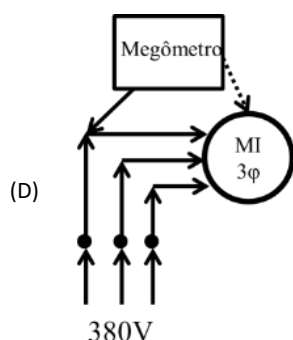
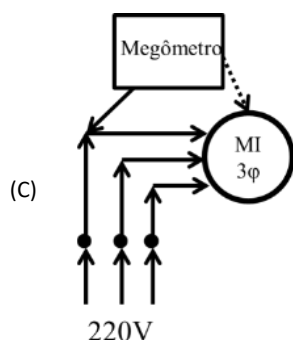
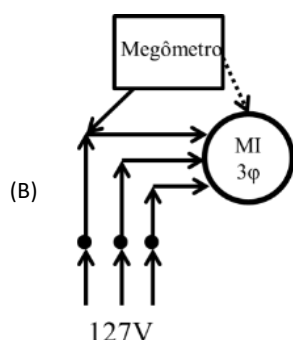
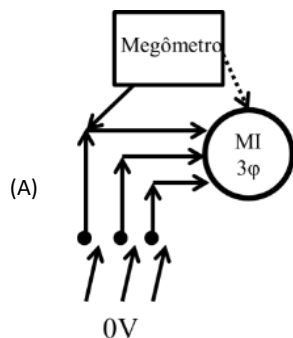
- (A) 9.
- (B) 45.
- (C) 492.
- (D) 1185.

Conhecimentos Específicos

21

Uma das atribuições do técnico em eletrotécnica é a manutenção dos motores elétricos. Entre as grandezas que garantem o correto funcionamento desses motores está a garantia de que o seu isolamento permita seu uso nas tensões nominais determinadas pelo fabricante.

Sobre o uso do megômetro, em motores de mais do que 5 cv, assinale a opção que apresenta um procedimento correto, conforme estabelece a norma, para medição do isolamento dos MIT, para uso em delta ou estrela.



22

A medição do aterramento no campo, segundo as normas, é o procedimento mais eficaz para a verificação da resistência do eletrodo de aterramento.

Para verificar o nível de segurança do aterramento, o eletrotécnico realizou a medição do sistema composto por uma haste de 3 m com diâmetro nominal de uma polegada, através do método da queda de potencial.

Sobre o uso correto do terrômetro, nesta medição, avalie as afirmativas a seguir:

- I. Teoricamente, o valor verdadeiro da resistência do sistema está localizado a 62% da distância entre a haste de teste e a sonda de corrente, desde que o solo seja homogêneo e que a distância entre o eletrodo de corrente e o eletrodo de potencial seja de no máximo de 10m.
- II. A zona de patamar é determinada por três medições realizadas conforme prescrição técnica da movimentação do eletrodo de potencial, desde que o eletrodo auxiliar de corrente esteja a uma distância, da periferia da haste de aterramento, igual a três vezes o comprimento da haste que está sendo testada.
- III. Dentre os valores confiáveis de medição do terrômetro, destaca-se o obtido quando a sonda de potencial é deslocada, na mesma direção, em 5% da distância máxima entre as hastes corretamente enterradas e esta corresponde a segunda medida realizada com o mesmo terrômetro.
- IV. A zona de estabilidade do potencial somente poderá ser validada se forem realizadas, no mínimo, três leituras. E ainda, que a diferença entre as medidas não seja superior a 10% do valor da primeira leitura válida, para mais ou para menos.

Está correto o que se afirma em

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

23

O técnico responsável pela manutenção da subestação, que abriga um transformador de 300 kVA, com tensão nominal de 13,8 kV para 380 V / 220 V, realizou uma inspeção de rotina.

Um item avaliado por meio de inspeção visual é o estado físico de cada equipamento instalado e em uso.

Estando a subestação em conformidade com as normas, o técnico tem de constatar que a capacidade comercial de interrupção do disjuntor, no lado de BT, tem de ser igual a

- (A) 380 V.
- (B) 220 V.
- (C) 800 A.
- (D) 500 A

24

As normas NBR 13534 e 5410 determinam que equipamentos sejam submetidos a verificações periódicas. Nelas está incluída a verificação da atuação dos dispositivos de segurança que atuam através da corrente diferencial-residual.

Um eletrotécnico deve realizar o teste de desligamento do DR para garantir que a corrente de fuga da instalação elétrica não provoque choque elétrico ou outros danos.

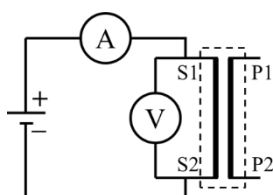
O método de verificação da atuação dos dispositivos DR determinado por norma exige o seguinte procedimento:

- usar um R variável, a jusante do DR, entre um condutor vivo e massa. Diminuir R, gradativamente, até que uma I menor que a corrente diferencial residual o desarme.
- ligar temporariamente um condutor neutro na massa da carga, que o DR está ligado, até que a I nominal da carga exceda 10% do seu valor nominal e provoque o desligamento do DR.
- a montante do DR deve ser ligada uma Z variável, com predominância igual à da carga em teste. Variar Z até que passe pelo DR uma I de valor igual a I diferencial-residual nominal.
- Realizar o teste diretamente sobre a carga, variando-se o valor da I de fuga do equipamento, até que esta obtenha um valor imediatamente acima do valor nominal da I diferencial-residual.

25

TCs são utilizados na proteção das subestações de unidades hospitalares. Periodicamente são submetidos a vários tipos de ensaios que determinam a sua confiabilidade no sistema.

A figura a seguir ilustra um TC submetido ao ensaio para determinação da resistência do seu enrolamento secundário.

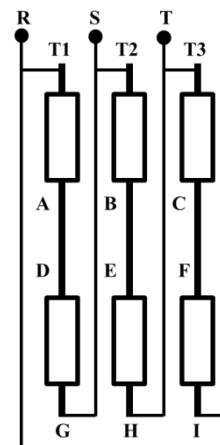


Em relação ao método da queda de tensão utilizado para determinar a resistência do enrolamento dos TCs, a norma estabelece que

- a corrente pulsante permanente não pode ser superior a 100% da corrente nominal do enrolamento sob ensaio.
- o voltímetro utilizado nesse ensaio deve possuir impedância de, no mínimo, 20 vezes o valor da resistência a ser medida.
- os medidores utilizados têm de estar posicionados o mais afastados possível do TC, para que os campos magnéticos não influenciem as indicações dos medidores.
- se a fonte de corrente for do tipo alternada, a frequência também deverá ser medida, para que haja a garantia de uma onda senoidal de 60 Hz.

26

Na figura a seguir estão representados os enrolamentos de um motor de indução trifásico, com seus 12 terminais, conectados entre si e ligados à rede elétrica.



Um aspecto a ser verificado durante a sua manutenção preventiva é a correta ligação entre os terminais destes motores.

Sobre as conexões existentes e necessárias para que este motor seja alimentado por uma rede de 440 V, avalie as afirmativas a seguir:

- Os bornes R, S, T também podem ser representados por U, V, W ou L1, L2, L3.
- O borne D só pode ser o terminal T7.
- O borne F só pode ser o terminal T8.
- A tensão entre os bornes E e H vale 440 V.
- A ddp entre os bornes T3 e C vale 73,33 V.

Estão corretas as afirmativas

- I, II e IV, apenas.
- II e III, apenas.
- I e II, apenas.
- I, II, III, IV e V.

27

Um eletrotécnico foi acionado para verificar o comportamento do gerador que fornece, exclusivamente, energia a equipamentos eletromédicos, com predominância indutiva e classificados como grupo 0, com classe de alimentação de segurança > 15.

Na avaliação, o técnico constatou que o referido gerador estava com carregamento nominal e observou que a tensão do gerador a vazio tinha valor de 440 V, que corresponde ao valor da tensão nominal dos equipamentos alimentados por esse gerador. Porém, quando todas as cargas foram ligadas no gerador, o mesmo voltímetro passou a indicar 500 V.

Sobre a decisão a ser tomada para que a tensão sobre as cargas seja a mesma que na condição a vazio do gerador, avalie se os seguintes procedimentos devem ser executados:

- Manter as cargas instaladas e acrescentar aquecedores d'água.
- Desligar alguns capacitores de compensação.
- Avançar a corrente de carga na armadura do gerador.

Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.

28

Na manutenção de rotina dos geradores síncronos das instalações hospitalares, alguns itens têm de ser verificados, sempre que os geradores de emergência entram em operação.

São levantamentos mínimos que devem ser monitorados, pelos técnicos e engenheiros, e podem ser obtidos por meio de medidores portáteis e também da USCA.

Sobre as inspeções de rotina nos grupos geradores utilizados em estabelecimentos assistenciais de saúde, avalie as afirmativas a seguir.

- I. A interrupção da ligação entre a excitatriz e o campo da MS afetará o valor registrado pelo voltímetro que está ligado na armadura.
- II. A baixa velocidade do motor resultará na diminuição da frequência da onda alternada e podem ser identificadas pelo tacômetro e pelo frequencímetro.
- III. A forma de onda gerada no campo do alternador é a responsável pela alimentação das cargas e pode ser medida pelo wattímetro e pelo fasímetro.
- IV. O campo do alternador trifásico somente pode ser alimentado por um sinal contínuo, que pode ser medido por um amperímetro e um voltímetro.

Está correto o que se afirma em

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

29

Durante a inspeção no sistema de ventilação da água do *chiller*, que utiliza um motor de indução trifásico através de um inversor de frequência, o eletrotécnico de manutenção constatou que, durante a partida e a parada, o sistema acoplado ao motor elétrico estava recebendo um grande impulso mecânico.

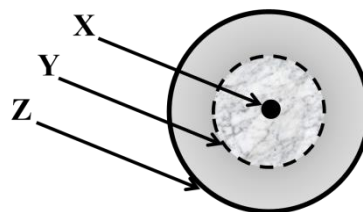
Constatou-se que as vibrações estavam ocorrendo porque o inversor estava parametrizado para trabalhar em rampa linear.

Para substituir o parâmetro de rampa linear para outro tipo de rampa, que permita uma aceleração/desaceleração mais suave, o técnico deve fazer essa alteração no parâmetro de

- (A) leitura.
- (B) regulação.
- (C) reinicialização.
- (D) marcha.

30

A figura a seguir é um diagrama que representa as zonas de delimitação de riscos elétricos, conforme a NR 10.



A parte condutora energizada pertence a um quadro elétrico de 460 V, que no momento da análise foi classificado como IP 12.

É dever do técnico em eletrotécnica zelar pela sua integridade e intervir para a sua segurança e a dos outros. Sendo assim, um eletrotécnico ficou responsável por limitar as áreas, conforme o risco apresentado.

Sobre os limites identificados pelas letras X, Y e Z, no que diz respeito à NR 10, avalie as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

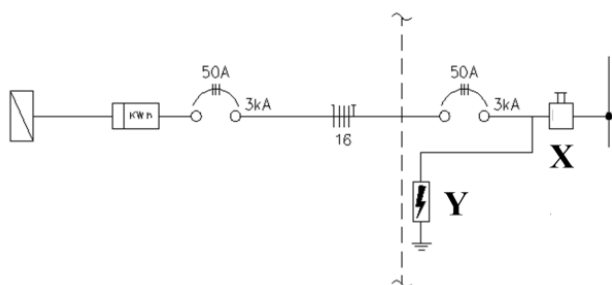
- () Somente os profissionais habilitados, e com adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho, são autorizados a se afastar da zona de risco.
- () O ponto identificado com a letra X é denominado Local de Atuação do Profissional habilitado aos serviços de eletricidade.
- () O raio de delimitação entre a zona de risco e a zona controlada, medido pela distância no ar, é de 0,20 Metros.
- () Esta zona livre só tem limite quando encontra a zona controlada de outra instalação energizada.
- () A circunferência Z tem raio, medido pela distância do ar, no valor de 0,40 Metros.

As afirmativas são, respectivamente,

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

31

A figura a seguir é um diagrama unifilar radial, onde estão representados dispositivos identificados pelas letras X e Y.



Estes dispositivos são primordiais na manutenção da confiabilidade dos sistemas elétricos.

A respeito dos dispositivos identificados pelas letras X e Y, avalie as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

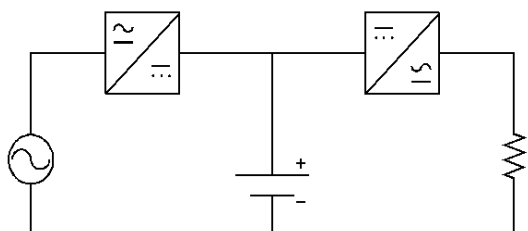
- () Ambos são responsáveis pela proteção do sistema representado.
- () O dispositivo X atua pela ação da corrente e requer ação do técnico para retornar à condição de operação.
- () O dispositivo Y atua pela ação da tensão e precisa obrigatoriamente de indicador visual de operação.
- () Para evitar fuga de corrente, Y não pode estar aterrado.
- () O dispositivo X não atua em função da corrente nominal suportada pelo condutor.

As afirmativas são, respectivamente,

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

32

A figura a seguir é uma topologia de uma UPS utilizada para alimentar equipamentos eletromédicos.



As cargas alimentadas por esta topologia estão em local classificado como Grupo X e classe de alimentação de segurança Y. Em todas as classes, o tempo de transferência automática é previsto em norma específica.

O circuito elétrico apresentado nessa topologia está preparado para ocorrer em um intervalo entre a comutação do modo rede para o modo bateria e vice-versa, em segundos, igual a

- (A) 0,0.
- (B) 0,5.
- (C) 2,0.
- (D) 2,5.

33

Um técnico em eletrotécnica é responsável por apoiar o planejamento e a execução das atividades de manutenção em uma planta industrial que possui diversos motores elétricos e subestações. Para otimizar a disponibilidade dos equipamentos e reduzir custos, a gestão da empresa decidiu modernizar seus processos, saindo de uma cultura de apenas "consertar o que quebra" para uma abordagem mais estratégica.

Com base nos conceitos fundamentais de organização da manutenção, planejamento e técnicas de diagnóstico, assinale a afirmativa incorreta.

- (A) Para que a manutenção seja eficiente, o planejamento deve garantir que a coordenação de mão de obra, materiais e ferramentas seja feita *a priori*, de modo que, no momento da execução do serviço, todos os recursos necessários estejam disponíveis no local, evitando perdas de tempo.
- (B) A manutenção moderna não deve ser encarada pela administração apenas como uma despesa ou um "mal necessário", mas sim como uma atividade capaz de gerar lucros ao preservar o capital investido e manter a capacidade produtiva da instalação em níveis elevados.
- (C) A manutenção corretiva é a estratégia mais avançada de planejamento, caracterizada pelo acompanhamento da evolução de sinais e parâmetros, permitindo que o técnico programe o reparo para o momento exato antes da falha ocorrer, evitando estoques de peças.
- (D) O diagnóstico de falhas em equipamentos rotativos e elétricos pode ser auxiliado por técnicas de manutenção preditiva, que utilizam o processamento e a análise de sinais, como a medição de vibrações mecânicas e o controle de temperatura, para identificar a origem de defeitos incipientes.

34

Um técnico em eletrotécnica atua no setor de manutenção de uma grande unidade, onde foi implementado um sistema de gestão para controlar o ciclo de vida dos ativos. Diariamente, o técnico deve lidar com a abertura e fechamento de Ordens de Serviço (OS) e alimentar o banco de dados do departamento. O gestor da área enfatiza que o registro correto das informações é tão importante quanto o reparo físico do equipamento.

Com base nas práticas recomendadas para a documentação técnica e o gerenciamento da manutenção (preventiva e corretiva), assinale a afirmativa correta.

- (A) A Ordem de Serviço (OS) é um documento de uso estritamente burocrático, destinado ao controle de ponto dos funcionários. No entanto, o técnico deve priorizar a velocidade do reparo e pode deixar em branco os campos referentes às peças substituídas e à descrição técnica do defeito para economizar tempo.
- (B) O formulário de histórico do equipamento é um documento fundamental que deve conter um resumo de toda a vida útil do aparelho, incluindo manutenções internas e externas, peças substituídas e custos acumulados, servindo de base para análises de falhas recorrentes e decisões sobre desativação.
- (C) Ao enviar um equipamento para manutenção externa terceirizada, não é necessário registrar essa ocorrência no histórico interno do equipamento ou manter cópia da OS da empresa contratada, uma vez que a responsabilidade técnica e a garantia passam a ser inteiramente do fornecedor externo.
- (D) A implementação de sistemas informatizados de gerenciamento elimina a necessidade de padronizar a descrição de peças e defeitos nas ordens de serviço, uma vez que o computador interpreta automaticamente as anotações livres feitas por diferentes técnicos e corrige eventuais erros de nomenclatura.

35

Um técnico em eletrotécnica é responsável pelo controle de manutenção de equipamentos de infraestrutura e suporte, como nobreaks, geradores e fontes de alimentação, em uma grande instituição. Frequentemente, é necessário enviar os equipamentos para reparo em empresas terceirizadas (serviço externo), garantindo a rastreabilidade, a segurança jurídica e a qualidade técnica do serviço prestado, o técnico deve seguir um rigoroso fluxo de validação estabelecido.

Considerando as boas práticas de gerenciamento de manutenção corretiva externa, analise a afirmativa correta a respeito dos orçamentos e do aceite técnico.

- (A) Ao enviar um equipamento para orçamento sem contrato de manutenção prévio, o técnico deve evitar descrever as condições de pagamento ou restrições de reparo na guia de remessa, permitindo que a empresa terceirizada siga seus padrões internos e agilize o processo. No retorno, a aprovação do serviço ocorre imediatamente após a conferência da nota fiscal, dispensando testes de carga para não comprometer a garantia.
- (B) O equipamento reparado deve ser devolvido pela empresa terceirizada diretamente ao setor usuário solicitante, a fim de agilizar a recolocação em serviço. Cabe ao usuário final testar o funcionamento e, caso haja alguma falha, comunicar o técnico para que este acione a garantia, visto que o setor de manutenção não possui responsabilidade sobre serviços executados por terceiros.
- (C) No envio do equipamento, é fundamental que a empresa contratada assine um documento reconhecendo as condições impostas (exemplo: envio apenas para orçamento). No retorno, é obrigatória a exigência de um relatório ou cópia da ordem de serviço da empresa descrevendo o que foi feito. Em seguida, o equipamento deve passar por testes de desempenho e segurança realizados pela equipe interna antes de ser devolvido ao usuário.
- (D) A descrição do defeito na ficha de envio para a empresa terceirizada deve ser a transcrição literal e exata do que foi relatado pelo usuário leigo na ordem de serviço inicial. É vedado ao técnico fazer uma pré-análise ou alterar essa descrição, pois isso poderia induzir a empresa externa a erro e transferir a responsabilidade técnica do diagnóstico para o contratante.

36

Sobre os sistemas elétricos trifásicos, avalie as afirmativas a seguir:

- I. A potência trifásica instantânea é constante, ou seja, independe do instante de tempo em que é medida, desde que o circuito todo esteja em condições ideais, isto é, seja um circuito equilibrado, simétrico e balanceado.
- II. Em um circuito Y-Y a 4 fios, a corrente do neutro será a soma das correntes de linha e será nula quando houver desbalanço entre as fases.
- III. A soma das tensões de linha em um sistema trifásico será sempre nula, mesmo quando houver desbalanço.
- IV. É possível medir a potência ativa trifásica com apenas dois wattímetros.

Está correto o que se afirma em

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

37

Leia o fragmento de texto a seguir.

O projeto de aterramento de uma instalação deve, além de definir o esquema de aterramento a ser adotado, prever a existência do _____, o qual deve ser localizado o mais próximo do ponto de entrada de energia. Além desse, o projeto pode também prever os _____, para facilitar a implantação do aterramento na instalação. Os diversos _____ são interligados ao _____.

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) – Barramento de Equipotencialização Local (BEL) – BEP – BEL.
- (B) Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) – Barramento de Equipotencialização Local (BEL) – BEL – BEP.
- (C) Barramento de Equipotencialização Local (BEL) – Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) – BEL – BEP.
- (D) Barramento de Terra – Centros de Medição – Neutros – SPDA.

38

Uma subestação abrigada possui um banco trifásico de transformadores monofásicos. Cada transformador monofásico tem potência nominal de 500 kVA e tensões nominais 13,8 kV no lado AT e 127 V no lado BT. Para as necessidades da instalação industrial que essa subestação irá alimentar, o banco trifásico deverá ser conectado na ligação Dyn1.

Sobre a presente configuração, avalie as afirmativas a seguir.

- I. A ligação indicada prevê tensões entre fases 13,8 kV na conexão com a rede externa à subestação e 220 V para a rede interna de BT.
- II. O banco trifásico fornece ponto de conexão com neutro da rede interna BT em um de seus terminais.
- III. O Defasamento Angular (DA) entre as correntes de linha nos lados AT e BT é de 60°, com o lado BT atrasado em relação ao lado AT.
- IV. As correntes nominais do banco trifásico são da ordem de 21 A no lado AT e de 1,31 kA no lado BT.

Está correto o que se afirma em

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

39

Os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) protegem as edificações, equipamentos, instalações elétricas e telecomunicações, reduzindo os danos impostos às estruturas, os impactos dos desligamentos e manutenções corretivas.

De maneira geral, eles têm a função de

- (A) equipotencialização, oferecendo a instalação local um ponto de conexão a um referencial 0 V, conectado ao aterramento.
- (B) proteção, captando e direcionando a corrente elétrica proveniente da queda de raios para sistemas de aterramento.
- (C) proteção, visando interromper circuitos que estejam sobrecarregados e tenham ultrapassado o limite especificado.
- (D) proteção, visando captar medições e enviar sinais para os atuadores abrirem os disjuntores em caso de defeito.

40

Uma instalação elétrica hospitalar apresenta a necessidade decisiva da garantia de continuidade no fornecimento de energia, uma vez que uma falha elétrica pode comprometer o suporte à vida de um paciente.

Nesse contexto, é fundamental que esse tipo de instalação tenha, à sua disposição,

- (A) painéis para geração solar.
- (B) capacitores para correção do fator de potência.
- (C) módulos UPS.
- (D) acionadores CLP.

41

Visando atender aos diversos segmentos da indústria, incluindo seus usuários, e uniformizar as várias metodologias de programação dos CLPs, a norma IEC 61131 define sintática e semanticamente cinco linguagens de programação.

Sobre elas, assinale a afirmativa correta.

- (A) As linguagens ST, IL e FDB podem ser consideradas textuais, enquanto as linguagens *Ladder* e SFC são gráficas.
- (B) A linguagem lista de instruções é indicada para controle de processos complexos e grandes clps.
- (C) A linguagem de diagrama de blocos de funções funciona somente para o controle de blocos de eletrônica digital.
- (D) A linguagem *Ladder* está associada à lógica de relés e contatos elétricos para a realização de circuitos de comando.

42

Uma bobina possui, além de sua indutância L , uma resistência R devido à resistividade do fio. Para fins de modelagem em componentes de circuitos elétricos, a bobina pode ser considerada como uma associação em série do R com o L . Considere uma situação na qual, em um laboratório de medidas elétricas, foram realizados dois testes com uma bobina: no primeiro, ao se aplicar 3 V de tensão CC, obteve-se da leitura do amperímetro a corrente de 1 A; no segundo, ao se aplicar 10 V eficazes de tensão CA, obteve-se da leitura do amperímetro a corrente de 2 A, a uma frequência de 60 Hz.

Considerando os dois testes com os circuitos operando em regime permanente, os valores de R e L são, respectivamente, de

- (A) 3 Ω e 4,00 mH.
- (B) 3 Ω e 66,67 mH.
- (C) 3 Ω e 10,61 mH.
- (D) 1 Ω e 14,00 mH.

43

Considere um circuito trifásico composto por um gerado em Y, solidamente aterrado, alimentando uma carga em Δ com impedância $33 + j33 \Omega$ por fase, através de uma linha de impedância série $1 + j5 \Omega$ por fase.

Sabendo que a tensão de fase do gerador é de 2,2 kV, a perda trifásica na linha, em kW, será de

- (A) 12,1.
- (B) 24,2.
- (C) 36,3.
- (D) 48,4.

44

Uma densidade de campo magnético de 0,3 T é verificada em uma bobina de 100 espiras, cuja seção transversal é retangular com dimensões 4 cm por 5 cm.

O valor eficaz da força eletromotriz (fem) induzida nessa bobina será de

- (A) 13,32 V, em 60 Hz.
- (B) 15,98 V, em 60 Hz.
- (C) 18,84 V, em 50 Hz.
- (D) 22,61 V, em 50 Hz.

45

Considere um transformador monofásico de 10 kVA, 60 Hz e tensões nominais 1000 V no lado AT e 250 V no lado BT, inserido em uma instalação hospitalar com intuito de viabilizar o funcionamento de equipamentos precisos na sala de cirurgia.

Foi realizado um ensaio em curto-circuito nesse trafo, cujas medições do voltímetro e wattímetro foram, respectivamente, 8% da tensão nominal e 4% da potência nominal.

Os parâmetros longitudinais do circuito equivalente desse trafo são

- (A) $0,25 + j 0,25 \Omega$, referidos ao lado BT.
- (B) $1 + j\sqrt{3} \Omega$, referidos ao lado BT.
- (C) $4 + j4\sqrt{3} \Omega$, referidos ao lado AT.
- (D) $4 + j8 \Omega$, referidos ao lado AT.

46

Analise a instalação elétrica composta pelo quadro de cargas a seguir.

Circuito	P [kW]	Q [kvar]	S [kVA]	cos ϕ
1	400			0,8 (L)
2		800		0,6 (L)
3			100	0,8 (C)

O fator de potência total dessa instalação é

- (A) 0,60 (L).
- (B) 0,68 (L).
- (C) 0,72 (L).
- (D) 2,20 (L).

47

A Figura a seguir apresenta um diagrama da linguagem *Ladder* para automação de um processo utilizando CLP.

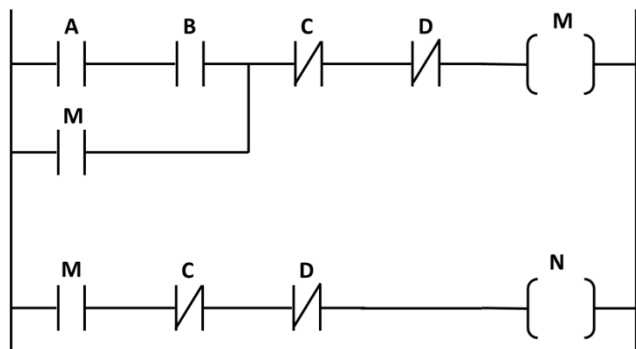


Figura 1: diagrama *Ladder*.

Sobre esse diagrama, avalie as afirmativas a seguir:

- O processo acionado pela saída M somente é posto em funcionamento caso as entradas A e B sejam simultaneamente acionadas.
- Uma vez acionado, o processo M mantém-se em funcionamento, mesmo sem que A e B estejam ativadas, devido ao contato de selo.
- O processo N funciona independente do processo M.
- As entradas C e D atuam para desligar ambos os processos, desde que acionadas simultaneamente.

Está correto o que se afirma em

- I e II, apenas.
- II e IV, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- I, II, III e IV.

48

O circuito CC ilustrado pela figura a seguir está operando em regime permanente, com a tensão no capacitor igual a 11 V.

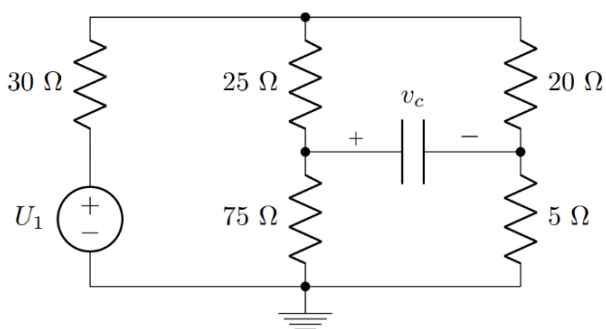


Figura: circuito CC em regime permanente.

Nessas condições, o valor da fonte de tensão contínua U_1 será

- 11 V.
- 20 V.
- 30 V.
- 50 V.

49

A Figura a seguir apresenta duas associações envolvendo um indutor de 50 mH e dois capacitores de 10 μ F.

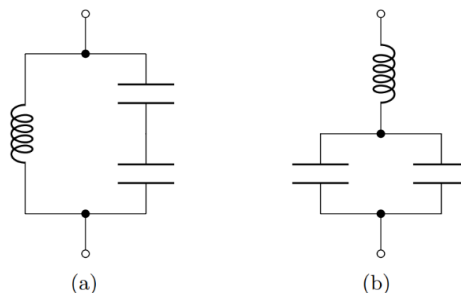


Figura: associações LC.

Sobre essas associações, é correto afirmar que

- a associação (a) representa uma ressonância de impedância nula, quando o conjunto opera a uma frequência de 2 kHz.
- a associação (b) representa uma ressonância de impedância nula, quando o conjunto opera a uma frequência de 1 kHz.
- a associação (a) representa uma ressonância de impedância infinita, quando o conjunto opera a uma frequência de 2000 rad/s.
- a associação (b) representa uma ressonância de impedância infinita, quando o conjunto opera a uma frequência de 1000 rad/s.

50

Avalie se a implementação de CLPs exerce um impacto positivo na automação de processos industriais devido

- a melhoras na produtividade e na redução de custos operacionais.
- à otimização da comunicação e integração com redes industriais avançadas.
- ao avanço das tecnologias ligadas ao conceito de Indústria 4.0, em que o CLP contribui para maior conectividade, monitoramento em tempo real e análise preditiva.

Está correto o que se afirma em

- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

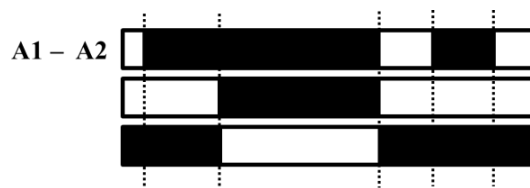
Questão Discursiva

As unidades hospitalares possuem diversos motores de indução trifásicos essenciais ao funcionamento de sistemas de apoio (bombas, exaustão e climatização).

As normas técnicas sobre motores destacam que ações de manutenção preventiva e preditiva fazem parte da rotina à qual o técnico de manutenção eletrotécnica deve submetê-los, visando manter sua vida útil, eficácia operacional e segurança, evitando custos adicionais, inoperância de sistemas e riscos à continuidade dos serviços hospitalares.

Considere um motor de indução trifásico com rotor em gaiola destinado ao acionamento de bomba hospitalar. Esse motor será comandado por uma chave de partida estrela-triângulo eletromagnética, cujos componentes de comando são alimentados por 24 V CC. A rede disponível é trifásica de 220 V / 60 Hz. A comutação entre as ligações estrela e triângulo utiliza um temporizador, de modo que o motor entre em funcionamento imediatamente ao acionamento manual por botoeira.

A figura a seguir representa a atuação temporal dos contatos do relé temporizador a ser utilizado no comando:



Com base nessas informações:

- Descreva os procedimentos de manutenção elétrica necessários para verificação e, quando necessário, adequação da resistência de isolamento desse motor.
- Represente graficamente o diagrama unifilar de comando dessa chave estrela-triângulo, incluindo os dispositivos de segurança, intertravamento e sinalização necessários ao acompanhamento do funcionamento.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Realização



Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação
Associação das Pioneiras Sociais