

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --****Questão 21**

Duas cargas elétricas de mesmo sinal estão separadas pela distância  $d$  e submetidas a uma força eletrostática de intensidade  $F$ . Se essas cargas forem afastadas entre si de modo que a distância final entre elas seja igual a  $3d$ , a força eletrostática sobre as cargas na posição final será

- A de repulsão, com intensidade igual a  $F$ .
- B de repulsão, com intensidade igual a  $F/9$ .
- C de atração, com intensidade igual a  $F/3$ .
- D de repulsão, com intensidade igual a  $F/3$ .
- E de atração, com intensidade igual a  $F/9$ .

**Questão 22**

A aplicação da Lei de Ampère permite calcular a intensidade

- A da força de repulsão entre duas cargas elétricas.
- B da força de atração entre duas cargas elétricas.
- C do campo magnético produzido pela circulação de uma corrente elétrica em um condutor em pontos localizados externamente a esse condutor.
- D do campo magnético produzido pela circulação de uma corrente elétrica em um condutor em pontos localizados externamente a esse condutor apenas na distância equivalente ao diâmetro do condutor.
- E do campo magnético produzido pela circulação de uma corrente elétrica em um condutor em qualquer ponto interno a esse condutor.

**Questão 23**

A fonte de tensão de 100 V em um circuito elétrico de corrente contínua alimenta uma associação em série de três resistores com resistências iguais a 5  $\Omega$ , 15  $\Omega$  e 30  $\Omega$ .

Nessa situação, considerando-se que os condutores utilizados são ideais, a queda de tensão na resistência de 30  $\Omega$  é igual a

- A 10 V.
- B 30 V.
- C 40 V.
- D 60 V.
- E 100 V.

**Questão 24**

Se, em determinado momento, uma carga elétrica alimentada por uma fonte alternada consumir 900 kW e 1,2 MVA<sub>r</sub>, então o valor da potência aparente consumida por ela estará entre

- A 2,0 MVA e 3,0 MVA.
- B 200 kVA e 500 kVA.
- C 500 kVA e 900 kVA.
- D 500 kVA e 1,0 MVA.
- E 1,0 MVA e 2,0 MVA.

**Questão 25**

Se a potência aparente complexa consumida por uma carga elétrica for  $(60 - j80)$  kVA, é correto concluir que essa carga tem fator de potência igual a

- A 0,60 indutivo.
- B 0,60 capacitivo.
- C 0,75 capacitivo.
- D 0,80 indutivo.
- E 0,80 capacitivo.

**Questão 26**

A respeito da representação usual de um sistema elétrico de potência trifásico equilibrado operando em regime permanente de 60 Hz, julgue os itens a seguir.

- I O diagrama unifilar é muito utilizado.
- II Um transformador de potência pode ser representado por uma resistência em série com uma reatância indutiva.
- III Uma linha de transmissão é comumente representada por uma resistência em série com a reatância capacitiva da linha.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Questão 27**

Com relação a sistemas elétricos de potência (SEPs) e às potências elétricas com eles envolvidas, assinale a opção correta.

- A A maioria das cargas de um SEP não consome nem gera potência reativa.
- B Um SEP é o conjunto formado por instalações e equipamentos responsáveis pela geração, pela transmissão e pela distribuição de energia elétrica, incluindo-se a medição.
- C Um SEP é o conjunto formado por instalações e equipamentos responsáveis pela geração, pela transmissão, pela distribuição e pelo consumo de energia elétrica.
- D Em um SEP em equilíbrio, a soma das potências ativas geradas deve ser igual à soma das potências ativas consumidas pelas cargas.
- E Os geradores de um SEP não geram nem consomem potência reativa.

**Questão 28**

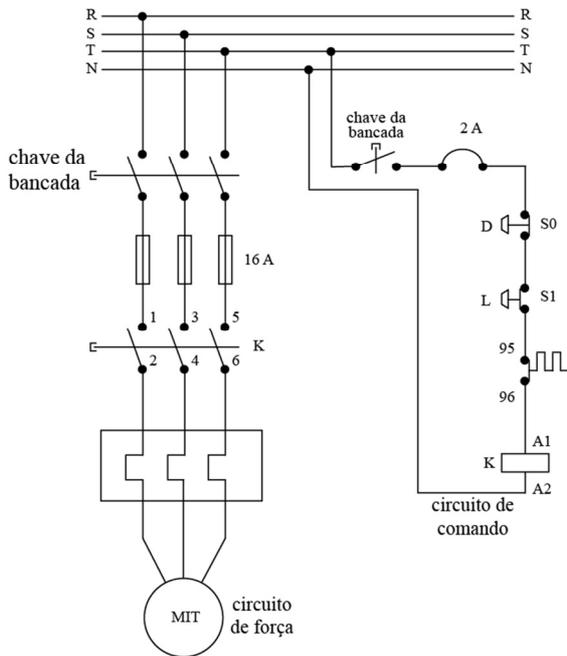
Assinale a opção que apresenta uma grandeza eletromagnética e a respectiva unidade no sistema internacional (SI).

- A campo magnético: Wb
- B carga elétrica: C
- C fluxo magnético: T
- D densidade de fluxo magnético: T/m<sup>2</sup>
- E densidade de carga elétrica: A

**Espaço livre**

Figura 26A1

A figura a seguir mostra os circuitos que têm por finalidade o acionamento de um motor de indução trifásico.



### Questão 29

Na figura 26A1, os símbolos associados à indicação 16 A representam

- A um conjunto de três fusíveis de 16 A cada um.
- B um disjuntor tripolar de 16 A de corrente nominal.
- C um conjunto de três transformadores de corrente de 16 A cada um.
- D os contatos de força de um contator de corrente nominal igual a 16 A.
- E um amperímetro trifásico indicando a circulação de corrente igual a 16 A nas três fases.

### Questão 30

Na configuração apresentada na figura 26A1, o circuito de comando não funcionará corretamente por causa da ausência de

- A proteção contra sobrecarga.
- B proteção contra curto-circuito.
- C contato de selo.
- D bobina do contator.
- E botoeira de emergência.

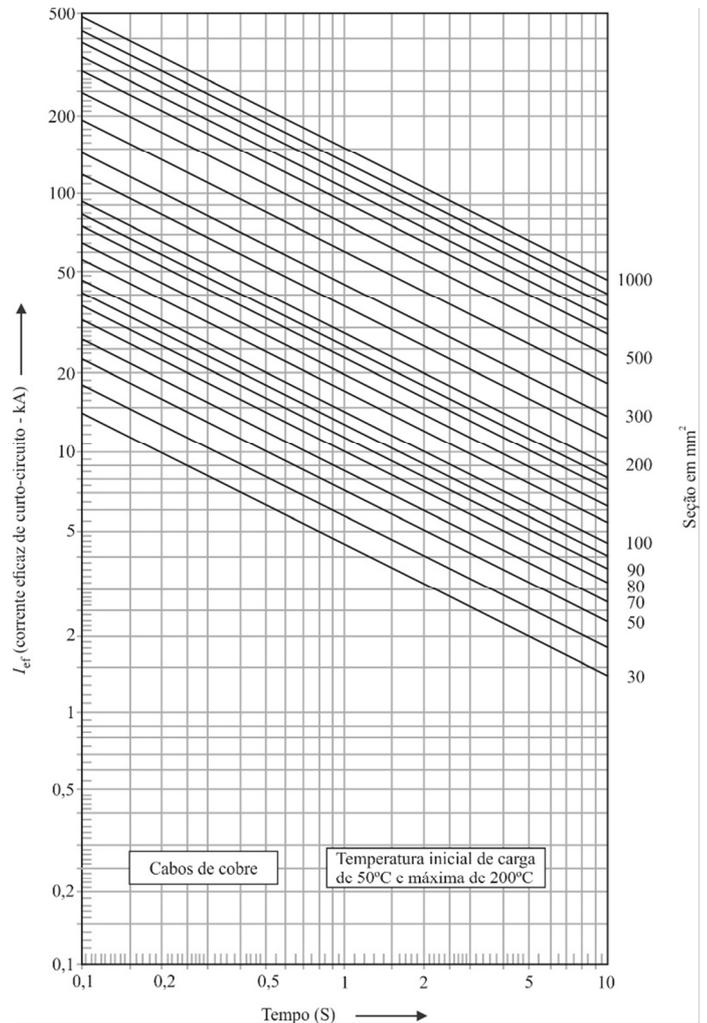
### Questão 31

Acerca dos condutores elétricos, assinale a opção correta.

- A O cobre é o material mais utilizado em condutores elétricos para sistemas de potência.
- B Quando é feita uma conexão elétrica entre cobre e alumínio, ocorre a formação de uma película que prejudica a condução elétrica e deteriora os condutores.
- C Cabos do tipo multiplexados são utilizados comumente em instalações elétricas residenciais.
- D Condutores com isoladores construídos à base de copolímero de etilenopropileno (EPM) suportam uma temperatura menor que condutores com isoladores à base de policloreto de vinila (PVC).
- E A blindagem eletrostática é realizada com material não condutor, de forma a confinar o campo elétrico produzido dentro do material condutor.

### Questão 32

O gráfico a seguir mostra a corrente eficaz de curto-circuito de um sistema elétrico em função do tempo de proteção que o condutor precisa sustentar, para vários valores da seção de cabo de cobre, sem isolamento.

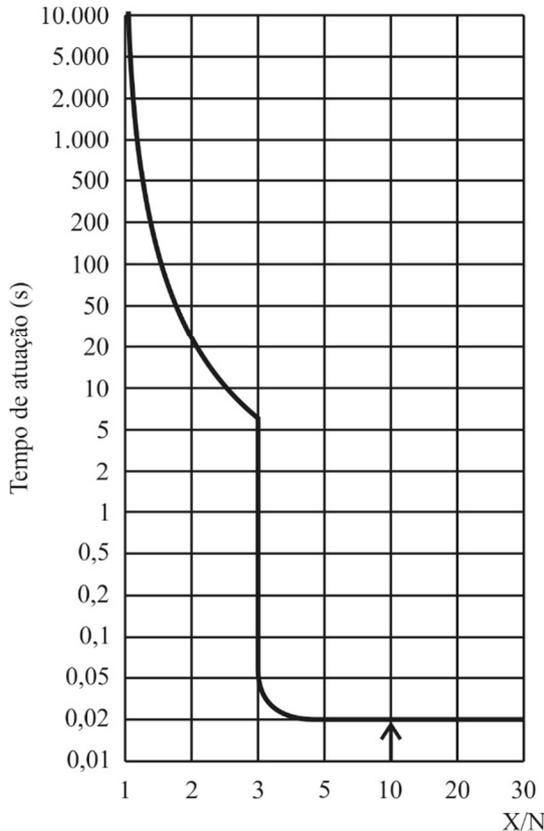


A partir do gráfico apresentado e considerando que, para a temperatura de operação do sistema, a resistividade do cobre é  $0,02 \text{ W}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$ , assinale a opção correta.

- A Para uma corrente eficaz de curto-circuito de 5 kA e tempo de proteção de 0,8 s, a resistência de um condutor de 300 m de comprimento é igual a  $2 \Omega$ .
- B Para uma corrente eficaz de curto-circuito de 10 kA e tempo de proteção de 1 s, a seção do condutor deve ser superior a  $90 \text{ mm}^2$ .
- C Para um condutor de seção igual a  $70 \text{ mm}^2$  e tempo de proteção igual a 1,5 s, a corrente eficaz de curto-circuito é inferior a 6 kA.
- D Para um condutor com corrente eficaz de curto-circuito de 10 kA e de seção igual a  $30 \text{ mm}^2$ , o tempo de proteção é superior a 0,5 s.
- E Para um condutor com seção igual a  $50 \text{ mm}^2$  e tempo de proteção de 2 s, a potência máxima dissipada é inferior a 900 MW.

**Questão 33**

A seguir, é mostrada a curva característica tempo de atuação, em segundos, *versus* corrente para determinado disjuntor. No eixo  $x$  da curva,  $X/N$  é a relação entre o valor da corrente que chega ao circuito e a corrente nominal.



A partir dessas informações e considerando uma corrente nominal de 10 A, assinale a opção correta.

- A Um dispositivo de proteção unipolar assegura o seccionamento simultâneo dos condutores fase de um circuito bipolar.
- B O relé térmico é acionado quando há uma corrente elétrica alta, de curta duração, fazendo que o disjuntor seja desarmado em um tempo muito curto.
- C Alguns modelos de disjuntores possuem relés de subtensão que interrompem a passagem de corrente em caso de falta de tensão no circuito, enquanto a tensão do sistema não se estabilizar.
- D Se a corrente no circuito for de 20 A, o tempo de acionamento do disjuntor em questão será inferior a 5 s.
- E O disjuntor em questão possui tempo de resposta igual a 0,01 s em curto-circuito.

**Questão 34**

Uma instalação industrial apresenta corrente nominal de 70 A, corrente de ruptura elevada e tempo de resposta baixo. Nessa instalação, que demanda proteção de alta confiabilidade, deve ser utilizado um fusível com soquete cilíndrico.

Na situação hipotética apresentada, é adequado o uso de um fusível

- A de efeito retardado.
- B do tipo rolha.
- C do tipo NH.
- D do tipo cartucho.
- E do tipo D (*diazed*).

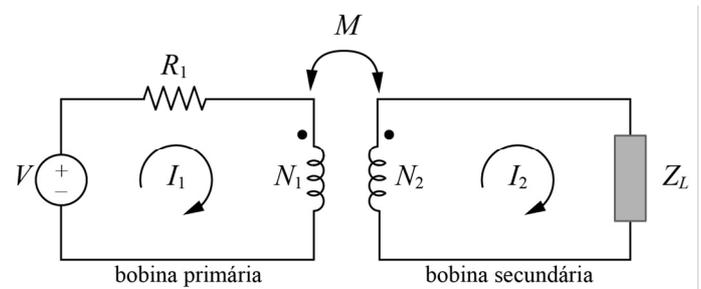
**Questão 35**

Nas instalações elétricas, o aterramento elétrico é capaz de fornecer

- I uma ligação de baixa resistência com a terra, oferecendo um percurso de retorno entre o ponto de defeito e a fonte, reduzindo os potenciais até a atuação de dispositivos de proteção.
- II percursos de alta impedância entre equipamento elétrico ou eletrônico e objetos metálicos próximos, para minimizar os riscos pessoais no caso de defeito interno no equipamento.
- III um percurso para a retenção de descargas eletrostáticas, prevenindo a ocorrência de potenciais perigosos, que possam causar um arco ou uma centelha.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Questão 36**

Para o transformador apresentado na figura precedente,  $R_1$  é  $1 \Omega$ , a carga  $Z_L$  tem indutância real de  $2 \Omega$ , o valor da fonte  $V$ , em módulo, é 30 V e a relação  $N_1:N_2$  é de 10:1. O fluxo magnético através da bobina primária é  $40 \mu\text{Wb}$  e o fluxo acoplado na bobina secundária é  $30 \mu\text{Wb}$ .

Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- A A indutância mútua no transformador é igual a 0,75.
- B O módulo da tensão induzida na carga  $Z_L$  é superior a 5 V.
- C O módulo da corrente induzida na carga  $Z_L$  é inferior a 8 A.
- D A eficiência do transformador é superior a 20%.
- E A potência dissipada pela carga  $Z_L$  é superior a 45 W.

**Espaço livre**

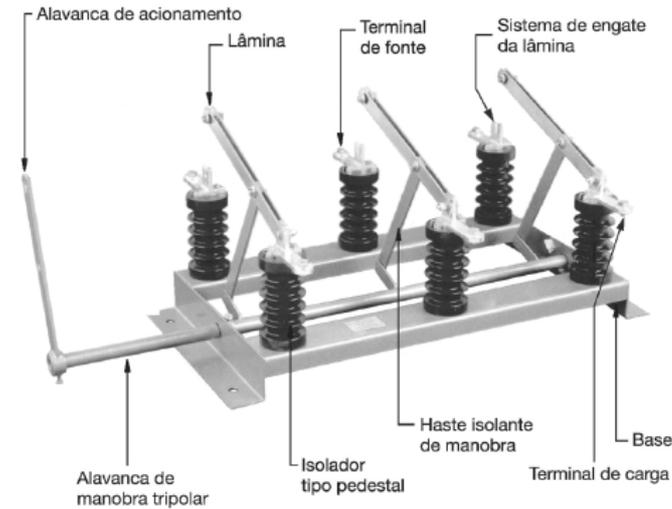
**Questão 37**

Figura I

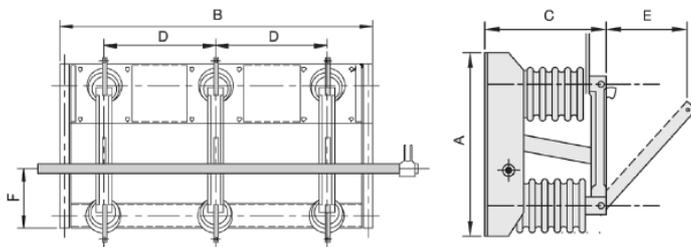


Figura II

Considerando a chave seccionadora tripolar ilustrada na figura I, cujas dimensões A, B, C, D, E e F são mostradas na figura II, assinale a opção correta.

- Ⓐ A corrente de interrupção em uma chave seccionadora depende da dimensão A da chave.
- Ⓑ As lâminas e os contatos das chaves seccionadoras são fabricados, geralmente, em alumínio.
- Ⓒ Borracha e óleo são geralmente utilizados na fabricação dos isoladores das chaves seccionadoras.
- Ⓓ A corrente de sobrecarga admissível por uma chave seccionadora independe da corrente nominal da chave.
- Ⓔ O aumento das dimensões A, B, C, D, E e F leva a maiores valores de corrente nominal da chave e ao aumento da tensão a que a chave pode ser submetida.

**Questão 38**

Acerca das características dos disjuntores em instalações de alta tensão, assinale a opção correta.

- Ⓐ Os disjuntores a óleo possuem exigências de manutenção elevadas, em comparação aos disjuntores a vácuo.
- Ⓑ Nos disjuntores a pequeno volume de óleo, os contatos são instalados no interior de câmaras de extinção, as quais são unidas pelo óleo utilizado.
- Ⓒ Os disjuntores a sopro magnético utilizam-se de ar, soprado mecanicamente, para isolar os arcos elétricos.
- Ⓓ Disjuntores a vácuo são os que utilizam a câmara de vácuo como elemento de extinção do arco elétrico.
- Ⓔ Disjuntores a hexafluoreto de enxofre são utilizados em instalações de 138 kV.

**Questão 39**

É característica ideal dos cabos condutores utilizados nas linhas de transmissão de energia elétrica

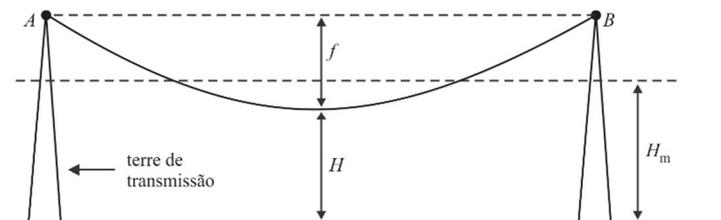
- I a resistividade elétrica baixa;
- II a resistência mecânica alta;
- III a alta resistência à oxidação.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item II está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

**Questão 40**

Uma linha de transmissão, com capacidade de 138 kV, montada em uma torre de circuito duplo, foi instalada em torres de transmissão, entre os pontos A e B, conforme diagrama a seguir. A altura dos pontos A e B em relação ao solo é 40 m e a distância entre eles é 1.000 m; o peso específico do material do cabo é 0,16 kgf/m e, no ponto distante de H do solo, a tração tangente ao cabo é  $10^3$  kgf.



Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- Ⓐ O número de discos isoladores indicados para o sistema é inferior a 7.
- Ⓑ A faixa de servidão para o sistema é inferior a 28 m.
- Ⓒ A largura da faixa de passagem do sistema é igual a 30 m.
- Ⓓ A flecha (f) calculada para o sistema é inferior a 10 m.
- Ⓔ A altura mínima (H) entre o solo e o condutor é inferior a 30 m.

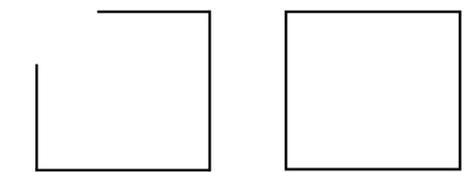
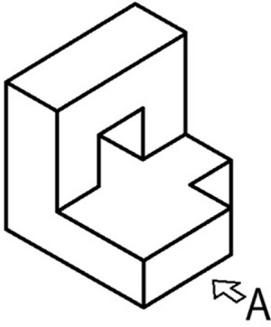
**Questão 41**

Figura I

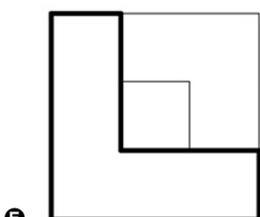
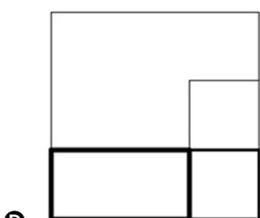
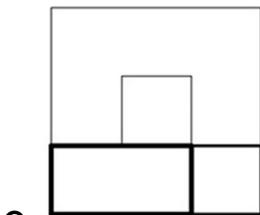
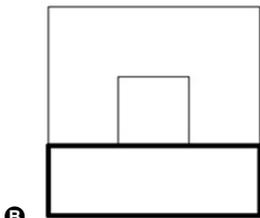
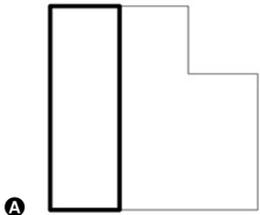
Figura II

Considerando-se as figuras acima, assinale a opção que apresenta o comando do AutoCAD que permite a obtenção da figura II a partir da figura I.

- Ⓐ CIRCLE
- Ⓑ EXTEND
- Ⓒ FILLET
- Ⓓ TRIM
- Ⓔ BOUNDARY

**Questão 42**

Assinale a opção que apresenta a vista indicada pela seta A na figura acima.

**Questão 43**

Em caso de choque elétrico, deve-se

- I remover imediatamente, com as mãos nuas, a vítima que estiver em contato com a instalação elétrica energizada.
- II desligar o disjuntor ou a chave geral de energia, caso o choque tenha ocorrido dentro de casa.
- III afastar a vítima da área energizada com auxílio de um material isolante.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item I está certo.
- B** Apenas o item II está certo.
- C** Apenas os itens I e III estão certos.
- D** Apenas os itens II e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

**Questão 44**

No que se refere a equipamentos de proteção individual (EPIs), assinale a opção correta.

- A** Constitui ato faltoso do empregado a recusa justificada ao uso do EPI fornecido pela empresa.
- B** A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, sempre que as medidas de ordem geral não oferecerem completa proteção contra os riscos.
- C** Capacete, capuz ou balaclava são EPIs para a proteção contra quedas com diferença de nível.
- D** O EPI de fabricação nacional ou importado só poderá ser posto à venda com a indicação do certificado de aprovação expedido pelo fabricante ou importador.
- E** Estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW estão dispensadas de especificar EPI no prontuário de instalações elétricas.

**Questão 45**

Para a proteção contra choques elétricos, recomenda-se a utilização de

- A** luvas para proteção das mãos contra agentes térmicos.
- B** vestimenta condutiva.
- C** máscara de solda.
- D** protetor auditivo circum-auricular.
- E** peça semifacial filtrante para partículas.

**Questão 46**

Assinale a opção que apresenta a denominação da paralisia muscular provocada pela circulação da corrente elétrica através dos tecidos nervosos que controlam os músculos e que impede que a pessoa largue um objeto usando os músculos voluntariamente.

- A** fibrilação ventricular
- B** parada cardiorrespiratória
- C** *dort*
- D** tetanização
- E** hérnia de disco

**Questão 47**

Além de atender às normas regulamentadoras de saúde e segurança no trabalho, um projeto elétrico deve ser assinado por um profissional legalmente

- A** qualificado.
- B** advertido.
- C** técnico.
- D** habilitado.
- E** autorizado.

**Questão 48**

Assinale a opção que apresenta, conforme a NR-10, a denominação do entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

- A** zona de risco
- B** zona controlada
- C** trabalho em proximidade
- D** invólucro
- E** área classificada

**Questão 49**

As instalações elétricas somente podem ser consideradas desenergizadas após a realização do procedimento de segurança previsto na NR-10. Entre as ações integrantes desse procedimento incluem-se

- A** seccionamento, remoção do aterramento temporário e destravamento.
- B** impedimento de reenergização, remoção do aterramento temporário e religação dos dispositivos de seccionamento.
- C** constatação de ausência de tensão, remoção da sinalização de impedimento de reenergização e seccionamento.
- D** instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, remoção da sinalização de impedimento de reenergização e destravamento.
- E** seccionamento, impedimento de reenergização e constatação de ausência de tensão.

**Questão 50**

Julgue os próximos itens, a respeito de manutenção.

- I Manutenção corretiva é uma técnica reativa, ou seja, espera-se a máquina ou equipamento falhar, para então ser tomada qualquer decisão sobre a manutenção.
- II Na manutenção preventiva, as empresas assumem que as máquinas vão degradando ao longo do tempo e existe uma previsão da época certa para se fazer a manutenção, antes de sua quebra.
- III Manutenção preditiva é um programa baseado não somente no tempo de vida das máquinas, mas também no monitoramento regular de suas condições mecânicas, eletrônicas, pneumáticas, hidráulicas e elétricas.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item I está certo.
- B** Apenas o item III está certo.
- C** Apenas os itens I e II estão certos.
- D** Apenas os itens II e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

**Espaço livre**