

Questão 01 Considere um instrumento de medição básico de tensão de alcance 10 V e corrente máxima igual a 5 mA. Foi calculado um resistor de 24 k Ω , com a finalidade de aumentar o calibre para 130 V. Calcule mais dois resistores adicionais para aumentar os calibres para 240 V e 330V, respectivamente, como mostrado na Figura 1.

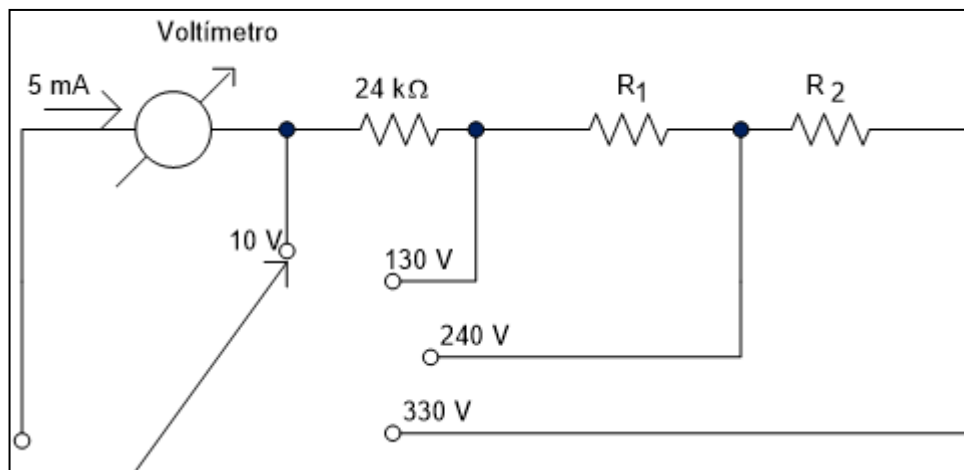


Figura 1: Instrumento básico de medição de tensão.

- a) 18 k Ω e 66 k Ω
- b) 2 k Ω e 6 k Ω
- c) 48 k Ω e 66 k Ω
- d) 18 k Ω e 22 k Ω
- e) 22 k Ω e 18 k Ω

Questão 02 Suponha que um fio elétrico de comprimento L tenha resistência elétrica R . Qual será a resistência equivalente entre os pontos A e B , caso esse fio seja ligado, conforme mostrado na Figura 2? Observe que são dois segmentos iguais entre os pontos A e C e dois segmentos iguais entre os pontos B e C . Considere o comprimento de um dos segmentos \overline{AC} igual a $\frac{L}{10}$.

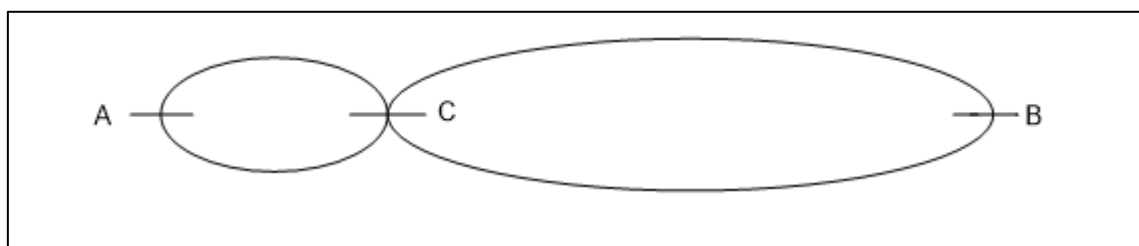


Figura 2: Ligação do fio elétrico.

- a) $R/10$
- b) $R/4$
- c) $R/2$
- d) $R/5$
- e) $R/3$



Questão 03 Determine o valor da impedância Z_L da carga que maximiza a potência média absorvida pelo circuito da Figura 3.

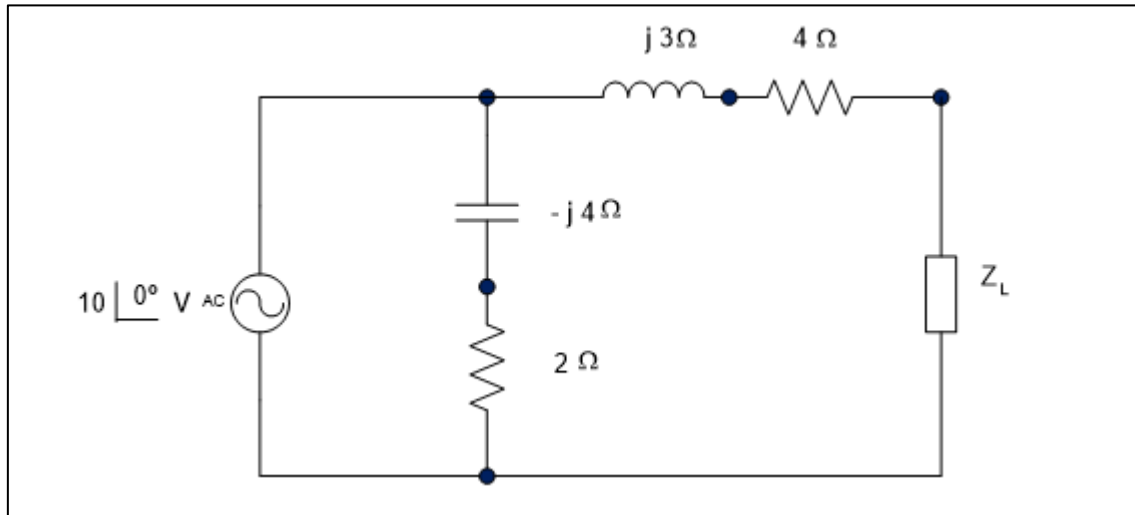


Figura 3: Circuito elétrico.

- a) $(4 - j3)\Omega$
- b) $(6 + j1)\Omega$
- c) $(6 - j1)\Omega$
- d) $(4 + j3)\Omega$
- e) $(4 - j4)\Omega$

Questão 04 Determine o valor da tensão V_x no circuito apresentado na Figura 4.

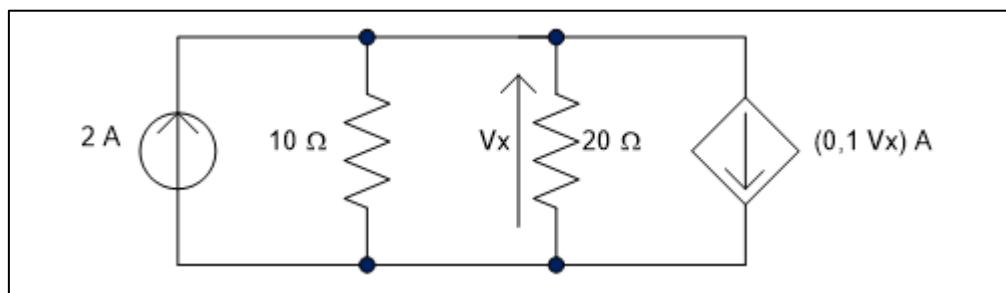
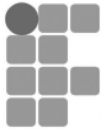


Figura 4: Circuito elétrico.

- a) 2 V
- b) 4 V
- c) 6 V
- d) 8 V
- e) 5 V



Questão 05 A chave S do circuito da Figura 5 se encontra na posição A há um longo período. Em $t=0$ s, a chave é mudada para a posição B. Determine $v(t)$, para $t \geq 0$.

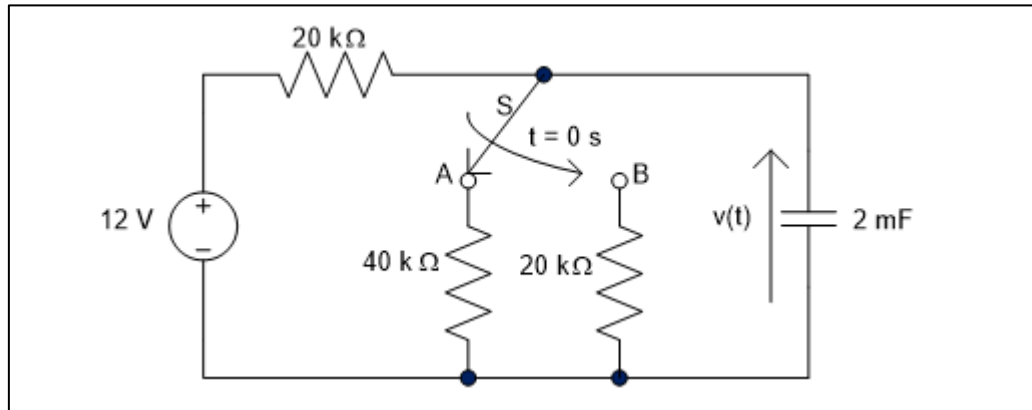


Figura 5: Circuito elétrico.

- a) $2e^{-t}V$
- b) $2(3 - e^{-0,5t})V$
- c) $2(3 + e^{-0,05t})V$
- d) $-6e^{-t}V$
- e) $6V$

Questão 06 Calcule o fator de potência da carga apresentada no circuito da Figura 6.

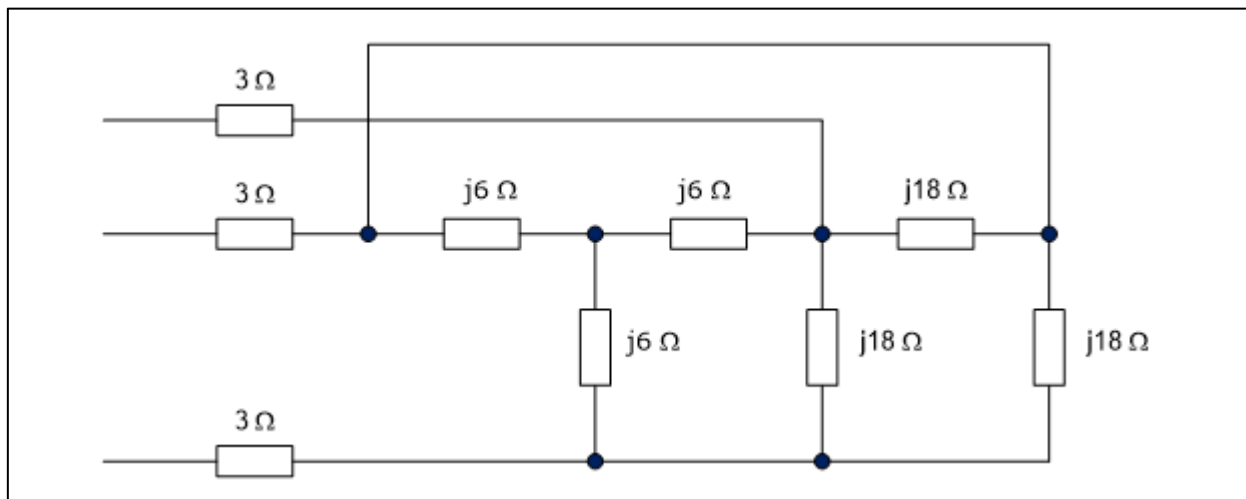


Figura 6: Circuito elétrico.

- a) 0,707 atrasado
- b) 0,866 adiantado
- c) 0,866 atrasado
- d) 0,500 adiantado
- e) 0,707 adiantado



Questão 07 Calcule o valor da corrente $i(t)$ no circuito mostrado na Figura 7.

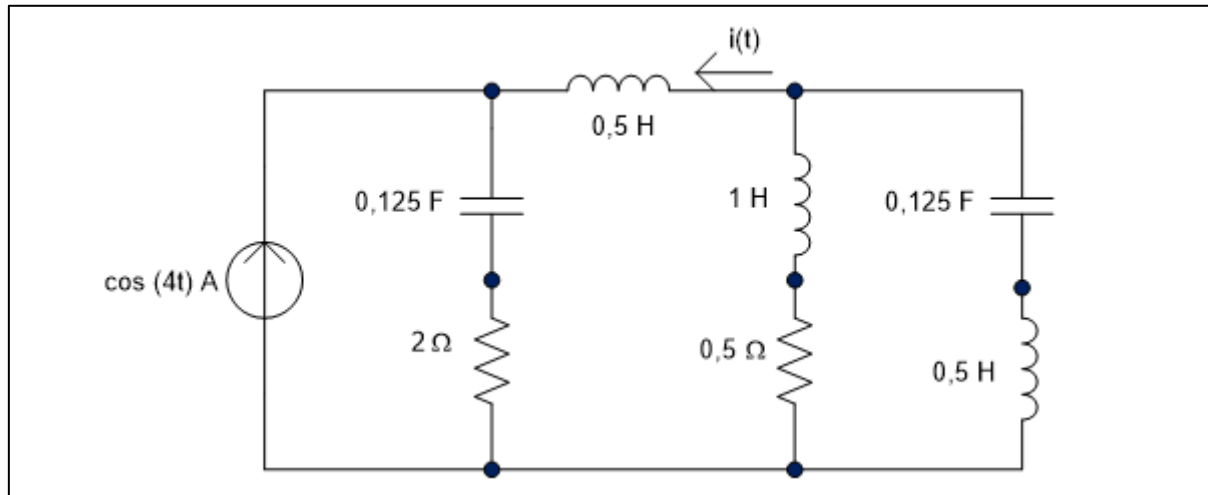
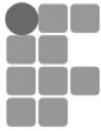


Figura 7: Circuito elétrico.

- a) $2\sqrt{2} \cos(4t)$ A
- b) $\sqrt{2} \cos(4t - 45^\circ)$ A
- c) $2\sqrt{2} \cos(4t - 45^\circ)$ A
- d) $2\sqrt{2} \cos(4t + 135^\circ)$ A
- e) $\sqrt{2} \cos(4t + 135^\circ)$ A

Questão 08 Em relação ao dimensionamento do condutor neutro, analise as assertivas a seguir:

- I - Para o dimensionamento da seção do condutor neutro em função da terceira harmônica (TDH3) e suas múltiplas, são consideradas as seguintes faixas: $TDH3 < 15\%$, $15\% \leq TDH3 \leq 33\%$ e $TDH3 > 30\%$.
- II - Em um circuito trifásico, a seção do condutor neutro pode ser menor que a seção do condutor de fase, desde que, obrigatoriamente, a seção do condutor de fase seja maior que 25 mm^2 , o circuito seja equilibrado e apresente o $TDH3 < 15\%$ e que o condutor neutro seja protegido contra sobrecorrentes.
- III - Em um circuito com a corrente fundamental igual a 110 A, a corrente de terceira harmônica igual a 57 A e a corrente de quinta harmônica igual a 29 A, a seção do condutor neutro pode ser igual à seção do condutor fase.
- IV - A corrente no condutor neutro em um circuito trifásico com neutro, com $TDH3 > 33\%$, é calculada por: $I_N = f_h \times I_P$, sendo I_N a corrente no neutro, f_h o fator harmônico, I_P a corrente de projeto, incluindo as harmônicas.
- V - A taxa de $TDH3 > 33\%$ é mais comum em circuitos que alimentam computadores e outros equipamentos de tecnologia de informação.



É **CORRETO** o que se afirma em:

- a) I, II, III e IV, apenas.
- b) III, IV e V, apenas.
- c) I, II, IV e V, apenas.
- d) I, III, IV e V, apenas.
- e) II, III e V, apenas.

Questão 09 Sabendo que a principal finalidade dos fusíveis é proteger os elementos de uma instalação elétrica, e considerando as categorias dos fusíveis, assinale a alternativa **CORRETA** em relação aos fusíveis de efeito retardado.

- a) Podem ser utilizados em aplicações simples, nas quais a carga alimentada pela rede elétrica não apresenta picos de corrente.
- b) São utilizados em circuitos nos quais a corrente de partida dos equipamentos assume valores bem superiores aos que possuem nas condições normais de funcionamento, ou em situações em que ocorre sobrecarga momentânea dos circuitos, como no caso dos motores elétricos e das cargas capacitivas.
- c) São utilizados quando a corrente consumida pelo equipamento, por meio de sua ligação às tomadas, não assume valores elevados.
- d) São aplicados em circuitos que não apresentam considerável variação de corrente entre a ligação do circuito no equipamento e o seu funcionamento normal.
- e) São empregados quando a carga a ser alimentada possui circuitos eletrônicos constituídos por elementos semicondutores, tiristores, GTO's e diodos, interrompendo a corrente quando houver um curto-circuito, evitando danos aos circuitos.

Questão 10 Em relação à norma da ABNT, NBR 5410:2008, assinale a afirmação **INCORRETA**.

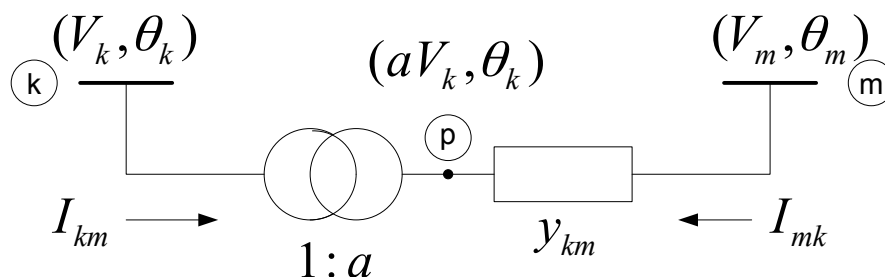
- a) É aplicada a todas as instalações elétricas cuja tensão nominal é igual ou inferior a 1000 V em corrente alternada, ou a 1500 V em corrente contínua.
- b) Fixa todas as condições de operação das instalações de baixa tensão, para garantir o seu funcionamento adequado, além de garantir a segurança de pessoas e animais domésticos e a conservação de bens.
- c) Define as condições de operação das instalações elétricas residenciais e comerciais em geral, estabelecimentos públicos e institucionais, estabelecimentos industriais, instalações agropecuárias e hortigranjeiras, edificações pré-fabricadas, reboques ou *trailers*, *campings*, marinas e locais análogos, canteiros de obras, feiras, exposições e outras instalações temporárias.
- d) Pode ser aplicada, em certas condições, em instalações de tração elétrica, de veículos automotivos, de embarcações e aeronaves, equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, instalações de iluminação pública, redes públicas de distribuição de energia, instalações de proteção contra quedas diretas de raios, instalações em minas e instalações de cercas eletrificadas.
- e) A sua aplicação não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deve satisfazer.



Questão 11 Sobre as máquinas de indução, marque a opção **INCORRETA**.

- a) O motor de indução pode ser considerado um transformador com um secundário rotativo, cujo acoplamento magnético entre o primário e o secundário depende da relação de espiras e da velocidade relativa do secundário em relação ao campo indutor girante.
- b) A velocidade do motor de indução varia, ligeiramente, com carga aplicada ao eixo.
- c) Os parâmetros do circuito equivalente da máquina de indução podem ser obtidos experimentalmente, através de ensaios semelhantes aos aplicados em um reator.
- d) As correntes elevadas que circulam no enrolamento do estator e do rotor é função do carregamento da máquina.
- e) O rotor pode ser constituído de barras de material condutor curto-circuitadas nas extremidades (gaiola de esquilo) ou de enrolamentos curto-circuitados externamente (rotor bobinado).

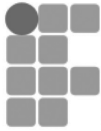
Questão 12 O diagrama elétrico, a seguir, representa o:



- a) modelo de um transformador em fase.
- b) circuito equivalente de uma linha de transmissão longa.
- c) circuito equivalente de uma linha de transmissão curta.
- d) modelo π de uma linha de transmissão.
- e) modelo de um transformador defasador.

Questão 13 Os sistemas de proteção de descargas atmosféricas, de forma geral, são constituídos de três partes bem definidas e totalmente interligadas, as quais são:

- a) sistema de captores, de descidas e de aterramento.
- b) sistema de descida, aterramento natural e não natural.
- c) sistema de captores naturais, de descidas naturais e aterramentos naturais.
- d) sistema de captores naturais e não naturais, de descidas naturais e de aterramentos naturais.
- e) sistema de captores naturais, de descidas naturais e aterramentos não naturais.



Questão 14 A seguir, no Quadro 1, são apresentados os equipamentos elétricos de um dado setor de uma instalação. Para o dimensionamento do alimentador elétrico para esse setor, é necessário o cálculo da demanda. Nesse caso, o valor da demanda é:

Número de Equipamentos	Carga	Tipo de carga	PN	VN	FP	R
2	Tornos	MIT	5 CV	220 V	0,85	0,75
1	Bebedouro	MIM	0,5 CV	127 V	0,67	0,68
3	Fresas	MIT	3 CV	220 V	0,84	0,77
1	Plaina	MIT	2 CV	220 V	0,83	0,72
1	Serra	MIT	1 CV	220 V	0,75	0,68
1	Bancada de trabalho	Tomada trifásica 3F + N	1800 VA			

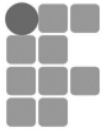
Quadro 1: Equipamentos elétricos de uma instalação.

Considere: PN é a Potência nominal (mecânica) individual em CV; VN é a tensão nominal em V; FP é o fator de potência; R é o rendimento, MIT é o Motor de Indução Trifásico; MIM é o Motor de Indução Monofásico. Adotar para os motores o fator de utilização igual a 0,8, o fator de simultaneidade igual a 0,85 e a demanda da iluminação igual a 3400 VA.

- a) 23,8 kVA.
- b) 26,4 kVA.
- c) 31,68 kVA.
- d) 23,8 kW
- e) 26,4 kW

Questão 15 Considerando as Medidas de Controle e Segurança em projetos, que são apresentadas na Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) As empresas devem atualizar os esquemas unifilares das instalações elétricas dos seus estabelecimentos.
- b) O Prontuário de Instalações Elétricas não deve conter documentação comprobatória de treinamentos realizados.
- c) O projeto das instalações elétricas não deve prever as condições para a adoção de aterramento temporário.
- d) O memorial descritivo do projeto elétrico não deve especificar as características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais.
- e) As medidas de proteção coletiva prioritárias são o emprego de tensão de segurança e, na sua impossibilidade, a desenergização elétrica.



Questão 16 Considerando a Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas e Energizadas e os Trabalhos envolvendo Alta Tensão, que são apresentados na Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, assinale a alternativa **CORRETA**.

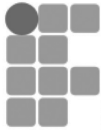
- a) A NR-10 apresenta os procedimentos para desenergização e reenergização de instalações elétricas que não podem ser alterados.
- b) Para que uma instalação elétrica seja considerada desenergizada, deve-se efetuar o seccionamento, constatação da ausência de tensão e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- c) As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, devem ser realizadas por profissional autorizado.
- d) Os trabalhadores envolvidos com atividades em instalações elétricas em alta tensão devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.
- e) Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão podem ser realizados individualmente.

Questão 17 Considerando a Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhadores apresentadas na Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O trabalhador capacitado deve trabalhar sob a responsabilidade de profissional capacitado e autorizado.
- b) O trabalhador que retornar ao trabalho após afastamento de quatro meses não deve realizar treinamento de reciclagem.
- c) A capacitação terá validade para a empresa que capacitou o trabalhador e para outras empresas caso ele mude de emprego.
- d) O engenheiro eletricitista deverá participar de treinamento básico e complementar quando atuar no Sistema Elétrico de Potência, sendo um dos itens para que possa ser considerado autorizado.
- e) É considerado profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

Questão 18 Considerando a Norma Regulamentadora nº 16 – Atividades e Operações Perigosas, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O adicional de periculosidade assegura ao trabalhador a percepção de adicional de 30% sobre o salário mínimo.
- b) Considerando as atividades com energia elétrica, para fins de pagamento do adicional de periculosidade, o trabalho intermitente se equipara ao eventual, não gerando direito ao referido pagamento.
- c) É responsabilidade do trabalhador solicitar à empresa a caracterização de periculosidade.
- d) Os trabalhadores que efetuam corte e poda de árvores na manutenção de redes de linhas aéreas de alta tensão não têm direito ao adicional de periculosidade.
- e) Os trabalhadores que desenvolvem atividades em instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão não têm direito ao adicional de periculosidade.



Questão 19 Considerando a Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) É permitida, nas máquinas e nos equipamentos, a utilização de chaves tipo faca nos circuitos elétricos.
- b) As máquinas e áreas de circulação podem ficar posicionadas de forma a permitirem o transporte e a movimentação aérea de materiais sobre os trabalhadores.
- c) O empregador deve adotar medidas apropriadas de proteção em máquinas, sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas.
- d) Os dispositivos de acionamento do tipo comando bimanual não devem ser utilizados quando se deseja manter as mãos do operador fora da zona de perigo.
- e) Os dispositivos de parada de emergência não devem prevalecer sobre todos os outros comandos das máquinas.

Questão 20 Considerando os Sistemas de Segurança, Manutenção e Capacitação, apresentados na Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) As manutenções preventivas devem ser registradas em livro próprio no qual deve ser lançada indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina.
- b) As barreiras ópticas e cortinas de luz não são exemplos de sensores de segurança.
- c) A capacitação de operadores de máquinas deve ter a carga horária de 8 horas.
- d) As proteções, os dispositivos e os sistemas de segurança são itens opcionais das máquinas e dos equipamentos.
- e) O empregador não deve manter inventário das máquinas em que serão identificados os sistemas de segurança.