

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 09/2014

PROVA

Engenheiro/Área: Eletricista

Nome do candidato: _____ CPF: _____ - _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 30 questões, numeradas de 1 a 30. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 30 (trinta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 3 (três) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material, e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido contrariando essas orientações.

6º) O candidato só poderá deixar a sala da prova após 1 (uma) hora do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

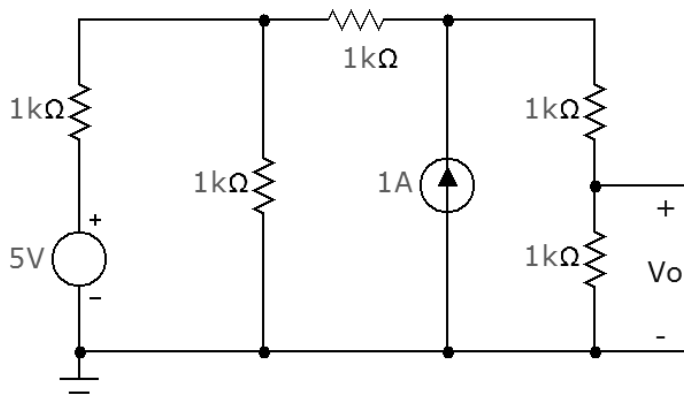
8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

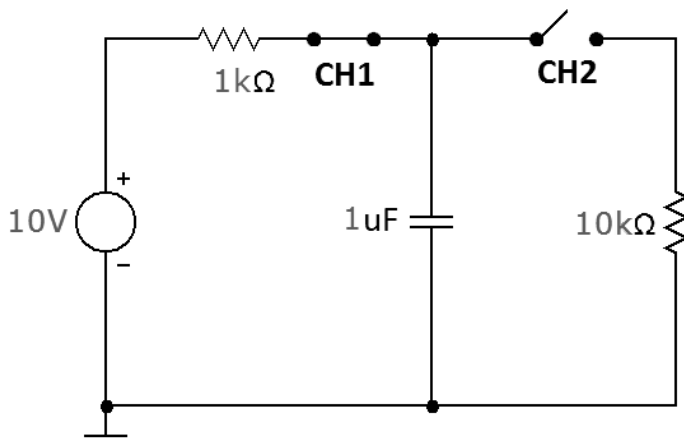
11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

1. Para o circuito da figura a seguir, a diferença de potencial V_o é aproximadamente igual a:



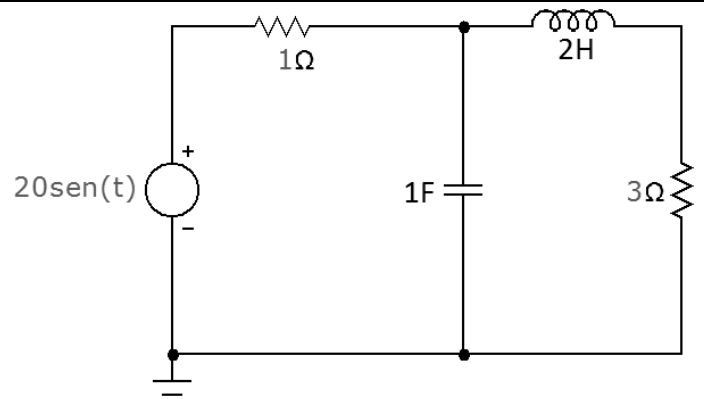
- a) 130 V.
- b) 230 V.
- c) 430 V.
- d) 330 V.
- e) 530 V.

2. O circuito da figura a seguir encontra-se em regime permanente quando a chave CH1 abre no exato momento em que a chave CH2 fecha, ambos em $t=0s$. O valor da corrente no resistor de $10k\Omega$ no tempo $t = 0,01s$ é igual a:



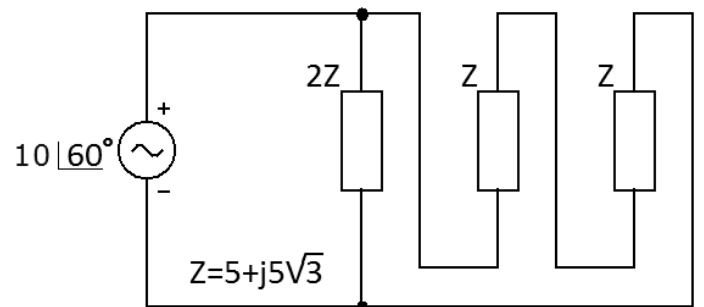
- a) $1.e^{-10}$ mA.
- b) $1.e^{-0,1}$ mA.
- c) $1.e^{-1}$ mA.
- d) $10.e^{-1}$ mA.
- e) $10.e^{-10}$ mA.

3. Para o circuito da figura a seguir, o ângulo de fase entre a tensão da fonte e a corrente na fonte é igual a:



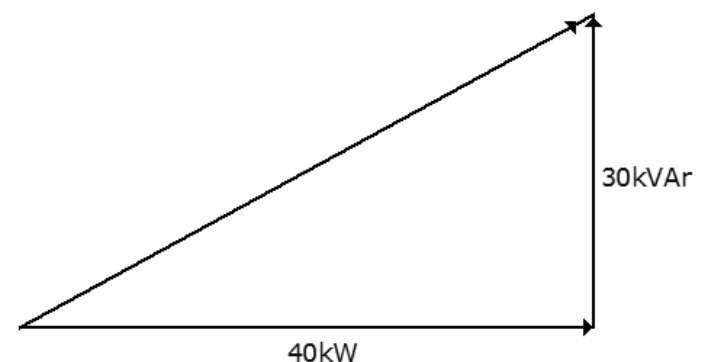
- a) arcotangente $(-13/11)$ rad.
- b) arcotangente (1) rad.
- c) arcotangente (13) rad.
- d) arcotangente (11) rad.
- e) arcotangente $(-11/13)$ rad.

4. Para o circuito da figura a seguir, está CORRETO afirmar que:



- a) O ângulo entre a tensão e a corrente na fonte é de 70° .
- b) O ângulo entre a tensão e a corrente na impedância de valor Z é de 70° .
- c) Trata-se de uma ligação em estrela.
- d) A corrente na fonte é igual a 1A.
- e) Trata-se de uma ligação em triângulo.

5. Uma determinada indústria apresenta o triângulo de potências apresentado na figura a seguir. Baseado neste triângulo, assinale a alternativa CORRETA:



- a) A carga desta indústria pode ser representada por uma impedância cujo ângulo é de arcotangente($3/4$) rad.
- b) O ângulo entre a tensão e a corrente no circuito de alimentação principal da indústria é de aproximadamente 53° .
- c) O fator de potência é de 0,92.
- d) A potência aparente possui mais característica reativa do que resistiva.
- e) A potência aparente é de 30 kVA.

6. **Considere as afirmativas I, II e III a respeito de materiais isolantes, condutores e magnéticos. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):**

I. Em geral, materiais isolantes possuem entre a banda de condução e a banda de valência um *gap* de energia menor do que o *gap* de materiais condutores.

II. Em geral, materiais isolantes apresentam resistência elétrica maior quanto maior for a temperatura.

III. Materiais ferromagnéticos magnetizam-se mais do que os paramagnéticos, considerando-se a mesma fonte de fluxo magnético.

- a) Apenas III.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas I e II.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

7. **Em relação à NBR13300, que define os termos que devem ser utilizados nas atividades de projeto e execução de redes telefônicas internas, classifique cada uma das afirmativas a seguir como verdadeira (V) ou falsa (F) e assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo:**

() Olhal é uma ferragem utilizada para rede telefônica aérea, destinada à terminação de cordoalha para cabo em fachadas ou outras estruturas.

() O ponto de terminação de rede (PTR) é o ponto de conexão física à rede telefônica pública, localizando-se na propriedade do assinante.

() A prancha é feita de material condutor instalada em cubículos de poço de elevação e em salas de distribuidor geral.

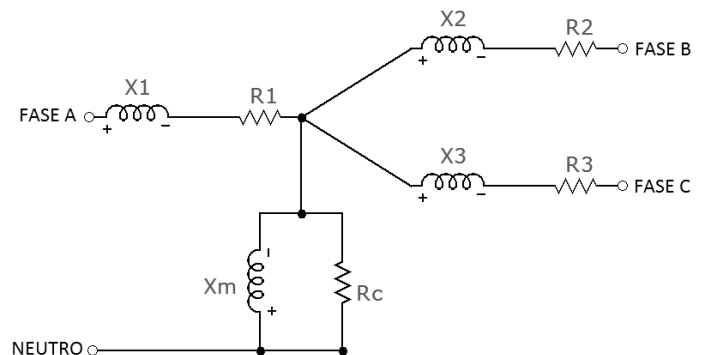
() Prumada é um conjunto de tubulações, caixas ou cubículos instalados em uma mesma vertical.

- a) V, F, F, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, V, V, F.
- d) V, V, F, V.
- e) F, V, F, V.

8. **A respeito de ensaios em transformadores, é INCORRETO afirmar que:**

- a) A partir do ensaio de curto circuito, é possível obter-se a impedância equivalente série.
- b) A partir do ensaio a vazio, pode-se determinar as perdas no enrolamento.
- c) A partir do ensaio a vazio, pode-se determinar as perdas no núcleo.
- d) A partir do ensaio a vazio, pode-se determinar a impedância do ramo magnetizante.
- e) A partir do ensaio de curto circuito, pode-se determinar as perdas no cobre.

9. **Assinale a alternativa INCORRETA em relação ao circuito equivalente de um determinado transformador, apresentado na figura a seguir:**



- a) Xm representa a corrente de magnetização da carcaça do transformador.
- b) $R1$, $R2$ e $R3$ representam a resistência do enrolamento.
- c) $X1$, $X2$ e $X3$ representam o fluxo magnético não confinado no núcleo do transformador.
- d) Trata-se de um transformador trifásico.
- e) Rc representa a perda de potência no núcleo do transformador.

10. Em relação aos transformadores, pode-se afirmar que está **CORRETA** a alternativa:

- a) Para a operação de transformadores em paralelo, é altamente recomendável que as relações de transformação dos transformadores sejam diferentes entre si.
- b) A saturação do núcleo não apresenta relação direta com a produção de harmônicas em transformadores.
- c) Para a determinação da corrente em um circuito, utilizam-se transformadores de corrente com o primário em paralelo a este circuito.
- d) Autotransformador é um transformador no qual os enrolamentos primários e secundários estão em série.
- e) A regulação de tensão determina a relação entre a potência de saída e a potência de entrada.

11. Uma máquina de corrente contínua, operando na ação motora e com excitação do tipo em derivação (paralela), tem potência nominal de 5kW e tensão nominal de 200V, ambas de entrada. A resistência elétrica da armadura e do campo valem, respectivamente, 0,5Ω e 100Ω. A queda de tensão nas escovas é desprezível e a velocidade nominal, à plena carga, é de 1500rpm. Com base nas informações anteriores é possível dizer que as velocidades com 70% e com 150% da carga nominal valem, respectivamente:

- a) 1050,234rpm e 2250,329rpm.
- b) 1436,873rpm e 1245,988rpm.
- c) 2250,329rpm e 1050,234rpm.
- d) 1653,983rpm e 1432,972rpm.
- e) 1527,707rpm e 1453,822rpm.

12. Uma máquina de corrente contínua, operando na ação geradora e com excitação do tipo em derivação (paralela), tem potência nominal de 10kW e tensão nominal de 250V. Quando operando com a carga nominal a velocidade do eixo é de 1000rpm, a corrente elétrica de campo é de 1,64A e as perdas rotacionais são iguais a 540W. Considerando que a resistência elétrica de armadura é de 0,15Ω e que a rotação é constante, o torque eletromecânico e o rendimento do gerador, para a carga nominal, são respectivamente:

- a) 104,7Nm e 87,9%.
- b) 98,7Nm e 91,8%.

- c) 97,6Nm e 86,9%.
- d) 101,9Nm e 89,2%.
- e) 107,4Nm e 86,9%.

13. Considere as afirmativas I, II e III. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**:

- I. O escorregamento em um motor síncrono nunca é inferior a 3%.
 - II. O motor síncrono tem o valor da velocidade de rotação diretamente proporcional ao número de polos.
 - III. O torque eletromecânico de um motor síncrono é inversamente proporcional à velocidade angular síncrona.
- a) Apenas I e II.
 - b) Apenas III.
 - c) Apenas I e III.
 - d) Apenas I.
 - e) Apenas II e III.

14. Considere as afirmativas I, II e III relacionadas à classe de motores elétricos rotativos de indução. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**:

- I. Em relação às Classes H e D, os motores da Classe N apresentam o mais baixo torque de partida.
 - II. Em relação às Classes N e H, os motores da classe D apresentam o mais alto torque de partida.
 - III. Em relação às Classes N e D, os motores da classe H apresentam o mais alto torque de partida.
- a) I, II e III.
 - b) Apenas I e III.
 - c) Apenas I e II.
 - d) Apenas II.
 - e) Apenas II e III.

15. Um motor elétrico de indução trifásico do tipo gaiola de esquilo, 60Hz, oito polos, tem o seu eixo girando a uma velocidade de 873rpm à plena carga. A velocidade síncrona do campo magnético girante produzido no núcleo do primário e a frequência das

corrente elétricas induzidas no rotor são, respectivamente:

- a) 1800rpm e 2,5Hz.
- b) 1200rpm e 2,5Hz.
- c) 900rpm e 2,5Hz.
- d) 900rpm e 1,8Hz.
- e) 1800rpm e 1,8Hz.

16. Com relação a motores elétricos de indução de rotor bobinado, classifique as afirmativas abaixo como verdadeiras (V) ou falsas (F) e assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo:

() Os terminais do enrolamento do rotor são conectados a anéis deslizantes sobre os quais se apoiam escovas.

() Na partida, resistores elétricos podem ser ligados em série com os enrolamentos do rotor para aumentar a corrente de partida e melhorando o fator de potência.

() Se forem colocados resistores elétricos em série com o enrolamento do rotor, não será possível obter o máximo conjugado na partida.

() À medida que a velocidade aumenta, para aumentar o conjugado, é necessário aumentar o valor dos resistores elétricos conectados ao enrolamento do rotor.

- a) V, V, F, F.
- b) V, F, V, F.
- c) V, F, F, F.
- d) F, F, V, V.
- e) F, V, F, F.

17. A placa de informações em um motor elétrico rotativo de indução trifásico, tipo gaiola, de dois polos, 380V, 35CV (1CV = 736W) e 50Hz indica que a sua velocidade com carga nominal é de 2970rpm. Supondo que, em sua utilização, a máquina esteja operando com carga nominal, é INCORRETO afirmar que:

- a) O escorregamento da máquina é 1%.
- b) A velocidade síncrona é 3000rpm.
- c) A potência elétrica disponível no eixo é 25760W.
- d) A frequência da corrente elétrica no secundário é de 0,5Hz.
- e) O torque eletromecânico no eixo é 90N.m.

18. Com relação aos motores elétricos série universal é INCORRETO afirmar que:

- a) A denominação de motor universal deriva do fato de o motor poder operar com alimentação elétrica em tensão alternada e com tensão contínua.
- b) O valor eficaz do fluxo magnético na região do entreferro é maior quando o motor universal é excitado com corrente alternada do que quando é excitado com o mesmo valor eficaz de corrente contínua.
- c) Para operar em corrente alternada é indicado que o núcleo ferromagnético do rotor e do estator sejam de chapas laminadas para minimizar perdas por histerese e por correntes parasitas.
- d) Trata-se de um motor de velocidade variável, com baixas velocidades para grandes conjugados e altas velocidades para pequenas cargas.
- e) Se corrente alternada for utilizada para a excitação, o conjugado terá sempre o mesmo sentido, independente de quais terminais de alimentação a tensão de fase e de neutro sejam conectadas.

19. São todos dispositivos de proteção para instalação de motores elétricos:

- a) Relé de proteção PTC, disjuntor motor, relé de falta de fase, fusível ultrarrápido.
- b) Relé de sobre corrente, disjuntor motor, contator, relé de proteção PTC.
- c) Interruptor de fim de curso, chave seletora, fusível ultrarrápido, disjuntor motor.
- d) Contator, relé de sobrecarga, disjuntor motor, fusível.
- e) Chave seletora, contator, chave impulso, relé de falta de fase.

20. Uma bomba de água, com rendimento de 80%, deve elevar 6m^3 de água, em 1 (uma) hora, a uma altura de 60 metros. Considere que as perdas de carga representam 20% da altura de elevação. Qual a potência mínima de um motor elétrico síncrono rotativo, de quatro polos, para acionar a bomba?

Dado: peso específico da água = 1000kgf/m^3 .

- a) 3,0 CV.
- b) 2,0 CV.
- c) 0,5 CV.

- d) 1,5 CV.
e) 5,0 CV.

21. **Assinale a alternativa CORRETA que relaciona a grandeza luminotécnica que pode ser calculada pelo fluxo luminoso incidente em uma superfície, por unidade de área:**

- a) Iluminância.
b) Intensidade luminosa.
c) Luminância.
d) Refletância.
e) Emitância.

22. **Um galpão industrial tem largura de 30m e comprimento de 20m. Deseja-se instalar luminárias a uma altura de 7m para atingir uma iluminância média de 1000 lux no ambiente. Cada luminária contém uma lâmpada de vapor de mercúrio de 700 W e fluxo luminoso de 40.000 lm. Assinale a alternativa que representa o número mínimo de luminárias que devem ser instaladas para atender à iluminância média requerida utilizando o método dos lúmens, desconsiderando o fator de manutenção da luminária e o fator de utilização do recinto.**

- a) 12.
b) 10.
c) 20.
d) 18.
e) 15.

23. **Considere as afirmativas I, II e III a respeito da NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):**

I. Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aqueles executados no sistema elétrico de potência, não podem ser realizados individualmente.

II. Dentre os procedimentos obrigatórios para considerar desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, pode-se relacionar: seccionamento, impedimento de reenergização e constatação da ausência de tensão.

III. A Baixa Tensão é definida como a tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000

volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

- a) Apenas II e III.
b) Apenas I e III.
c) I, II e III
d) Apenas II.
e) Apenas III.

24. **Considere as afirmativas I, II e III a respeito da NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S):**

I. Os pilares metálicos da estrutura podem ser utilizados como condutores de descida naturais.

II. Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial de baixa impedância.

III. Os captosres podem ser constituídos por uma combinação qualquer de hastes, condutores em malha, elementos naturais e cabos esticados.

- a) Apenas I e II.
b) Apenas I e III.
c) Apenas II.
d) I, II e III.
e) Apenas II e III.

25. **Assinale a alternativa INCORRETA, conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão até 25 kV.**

- a) Não é permitida a utilização de disjuntor de média tensão com líquido isolante em prédios de múltiplas unidades consumidoras.
b) O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar 10 ohms em qualquer época do ano.
c) Deve ser instalado disjuntor geral de média tensão para subestações com capacidade de transformação superior a 300 kVA.
d) A ligação entre os para-raios e o aterramento deve ser através de condutor de cobre nu independente e bitola mínima de 25 mm².
e) Os condutores do ramal de entrada subterrâneo devem ser de cobre ou de alumínio, unipolares, próprios para a instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade.

26. Classifique cada uma das afirmativas a seguir como verdadeira (V) ou falsa (F) e assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo, conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras de Média Tensão até 25 kV.

() Recomenda-se interligar as malhas de terra de diferentes subestações de uma mesma edificação, visando a obter a equipotencialidade de toda a instalação.

() Os transformadores de potência devem possuir ligação em estrela aterrada no lado da alta tensão e ligação em triângulo na baixa tensão.

() A medição deverá ser indireta em média tensão quando houver mais de um transformador na instalação.

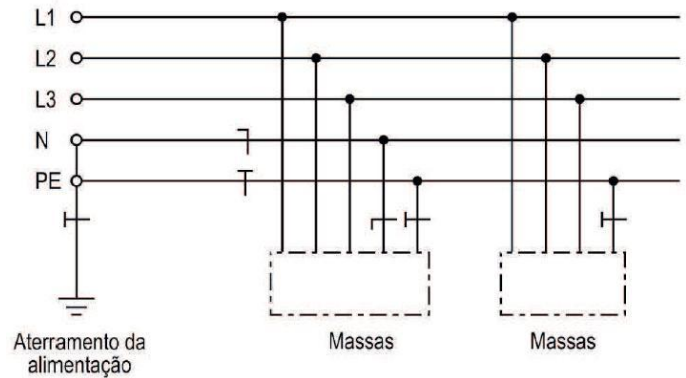
() No que diz respeito às subestações, em instalações ao tempo, a proteção contra curto-circuito e sobrecarga deve ser efetuada através de chaves seccionadoras tripolares.

- a) V, F, V, F.
 b) V, V, F, V.
 c) F, F, V, V.
 d) V, F, V, V.
 e) F, V, V, F.

27. Assinale a alternativa CORRETA, conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras em Baixa Tensão:

- a) Na unidade consumidora com carga instalada superior a 20 kW em 380/220 V, deve ser calculada a demanda para dimensionar o condutor dos circuitos de distribuição e alimentador.
 b) O fornecimento deve ser efetuado em tensão secundária nas ligações individuais com carga instalada até 75 kW.
 c) A instalação do ramal de entrada é realizada pela concessionária e compreende o trecho entre o ponto de entrega e a medição.
 d) Um fornecimento é do Tipo B, ou bifásico, quando o ramal de ligação contém dois condutores (duas fases).
 e) Utiliza-se medição direta na baixa tensão somente em unidades consumidoras atendidas a dois e três condutores.

28. Assinale a alternativa CORRETA que corresponda ao esquema de aterramento representado na figura a seguir.



Fonte: ABNT, NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão, 2004.

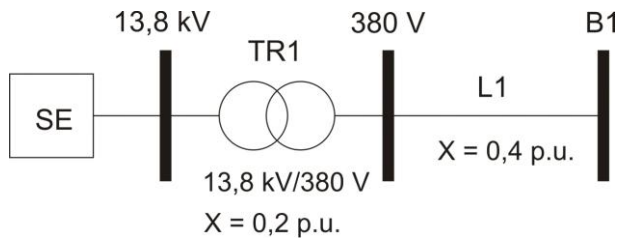
- a) IT.
 b) TT.
 c) TN-S.
 d) TN-C.
 e) TN-C-S.

29. Uma instalação elétrica possui uma carga constante de 20 kW, com fator de potência 0,8 atrasado. Deseja-se corrigir o fator de potência da instalação para 0,95 atrasado, sem alterar as características da carga, por meio de um método de compensação de reativos. A respeito desta situação, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) A potência reativa da instalação sem a compensação de reativos é de 15 kvar.
 b) A potência aparente da instalação diminui após a compensação dos reativos, enquanto a potência ativa permanece a mesma.
 c) A máquina síncrona e banco de capacitores são alternativas utilizadas na correção de fator de potência de instalações elétricas.
 d) Após a compensação dos reativos, a magnitude da corrente da instalação permanece a mesma.
 e) A potência aparente da instalação após a compensação de reativos é inferior a 22 kVA.

30. Considere um sistema elétrico trifásico com as reatâncias indutivas de sequência positiva do Transformador (TR1) e do Cabeamento (L1) indicadas na figura abaixo, na base de 500 MVA. O Sistema Equivalente (SE) é representado por uma potência de curto-circuito trifásico de 500 MVA puramente indutivo, em uma tensão de 13,8 kV. Considerando as afirmativas I, II e III, assinale

a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) CORRETA(S).



I. A corrente de curto-circuito trifásica nos terminais de alta tensão do transformador TR1 é inferior a 18 kA.

II. Nas bases de 100 MVA e 380 V, a reatância do cabeamento L1 é de 0,08 p.u.

III. Nas bases de 500 MVA e tensão de 380 V, o valor da corrente de curto-circuito trifásico no terminal B1 é de 2 p.u.

- a) Apenas I e II.
- b) I, II e III.
- c) Apenas II.
- d) Apenas III.
- e) Apenas II e III.