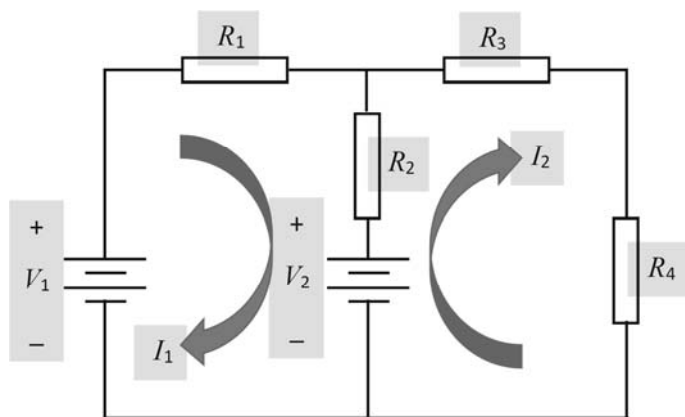


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

O circuito elétrico de corrente contínua apresentado anteriormente possui duas fontes de tensão e quatro resistências, pelas quais circulam as correntes elétricas I_1 e I_2 . Com relação a esse circuito, julgue os próximos itens.

- 51 A equação matricial a seguir pode ser utilizada para calcular corretamente grandezas elétricas do circuito.

$$\begin{bmatrix} (V_1 - V_2) \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (R_1 + R_2) & -R_2 \\ -R_2 & (R_2 + R_3 + R_4) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

- 52 O seguinte sistema de equações pode ser utilizado para calcular corretamente grandezas elétricas do circuito.

$$\begin{aligned} V_1 &= R_1 I_1 + R_2 (I_1 - I_2) + V_2 \\ V_2 &= R_2 (I_2 - I_1) + (R_3 + R_4) I_2 \end{aligned}$$

Considere que duas correntes elétricas, representadas fasorialmente por $\dot{I}_1$ e $\dot{I}_2$, cheguem a um nó elétrico, originando uma terceira corrente, representada fasorialmente por $\dot{I}_3$. Se $\dot{I}_1 = (3 + j4) \text{ A}$ e $\dot{I}_2 = (8 - j6) \text{ A}$, julgue os itens subsequentes.

- 53 Em coordenadas polares, $\dot{I}_1 = 5 \angle 45^\circ \text{ A}$.
- 54 Se $\dot{I}_3$ circula por um ramo de circuito em que a tensão é $\hat{V} = V \angle 0^\circ$, sendo esta a causa da referida corrente, é correto concluir que, na representação em diagrama fasorial convencional, $\dot{I}_3$ está atrasada de $\hat{V}$.
- 55 Se $\dot{I}_3 = \dot{I}_1 + \dot{I}_2$, então $|\dot{I}_3| > 12 \text{ A}$.

Com relação a técnicas de análise de circuitos e à teoria de circuitos CC e CA, julgue os itens a seguir.

- 56 O comportamento das correntes e das tensões em um circuito elétrico é regido pelas duas leis de Kirchhoff: lei das malhas (para tensão) e lei dos nós (para corrente).
- 57 Para um material condutor no formato de um fio cilíndrico uniforme, a resistência elétrica é inversamente proporcional ao comprimento e diretamente proporcional à área da seção transversal do fio.
- 58 A função degrau unitário pode representar o chaveamento de fontes de corrente contínua no momento em que a fonte é acionada.
- 59 Na análise de circuitos elétricos mediante o uso da técnica de transformações de fontes, é possível se obter o circuito equivalente de Thevenin a partir do circuito equivalente de Norton, e vice-versa.

Julgue os próximos itens, a respeito de variáveis elétricas, potência e energia.

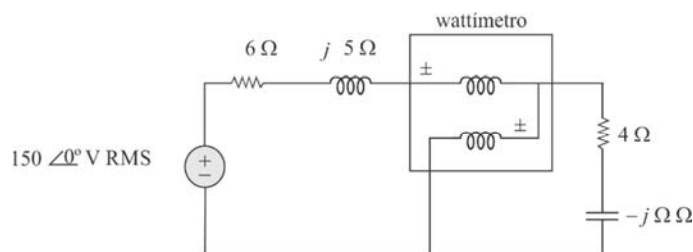
- 60 Considerando-se a representação fasorial de tensão e corrente em um circuito, o fator de potência é definido como o seno da diferença de fase entre a tensão e a corrente na carga, ou seja, é igual ao seno do ângulo da impedância da carga.
- 61 Ressonância é uma condição em um circuito RLC no qual as reatâncias resistiva e indutiva são iguais em módulo, o que resulta em uma impedância puramente capacitiva.
- 62 Em um sistema elétrico trifásico equilibrado, as tensões de fase são iguais em magnitude e estão defasadas entre si por 120° .
- 63 Um gerador formado por três fontes de mesma amplitude e frequência, porém defasadas entre si por 120° , é capaz de produzir um sistema elétrico trifásico.

Em relação à resposta às funções singulares, julgue os itens subsequentes.

- 64 Quando uma função que varia no tempo é integrada com a função impulso, obtém-se o valor da função no instante em que ocorre o impulso.
- 65 A resposta a um degrau de um circuito será definida como comportamento quando a excitação desse circuito for uma função do tipo degrau, o que ocorre apenas para fonte de corrente.

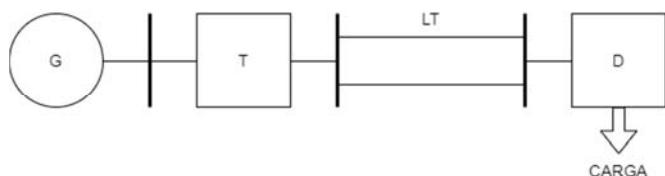
A respeito dos instrumentos de medidas elétricas e das grandezas físicas, julgue os itens a seguir.

- 66 O deslocamento do ponteiro em um ohmímetro analógico é linear.
- 67 No Sistema Internacional de Unidades, o ampere é a grandeza fundamental relacionada à medida de corrente elétrica.
- 68 Para se ampliar a capacidade de medição de um osciloscópio, é correto utilizar pontas de prova que recebam parte da tensão aplicada; por exemplo, pontas de prova com relação 10:1.



Tendo como referência o circuito elétrico precedente, cujos parâmetros estão apresentados no domínio da frequência, julgue os itens seguintes.

- 69 Se, em lugar do wattímetro, fosse utilizado um varímetro, a leitura deste aparelho seria inferior a 600 VA.
- 70 A corrente RMS (I_{RMS}) que flui pela impedância de $(4 - j3) \Omega$ é igual a $I_{\text{RMS}} = \frac{150}{4 - j3} \text{ A}$.
- 71 A potência elétrica medida pelo wattímetro é superior a 600 W.

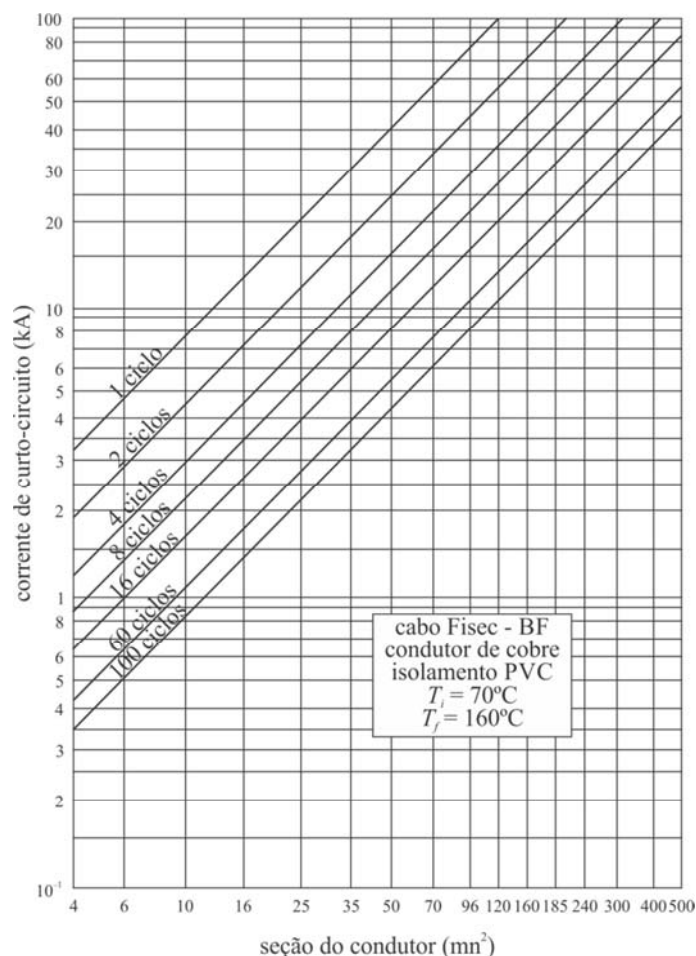


A figura precedente apresenta o diagrama unifilar simplificado de um sistema elétrico em que G é um gerador síncrono trifásico de 100 MVA, 13,8 kV, 60 Hz; T é um transformador trifásico com tensão nominal de 13,8 kV no primário e de 500 kV no secundário, potência aparente nominal de 100 MVA e reatância de dispersão igual a 10% na base dos valores nominais do equipamento; LT são duas linhas de transmissão pequenas, com 50 km, e que podem ser representadas pela reatância em série com a resistência; e D é a carga, que representa um sistema de distribuição cujos alimentadores têm uma tensão nominal de 13,8 kV. A variação da carga ao longo do dia pode ser descrita por dois patamares: carga leve (40 MVA, fator de potência 0,9 indutivo) e carga pesada (80 MVA, com o mesmo fator de potência).

A partir das informações precedentes, julgue os itens a seguir.

- 72 O valor da reatância de dispersão do transformador, quando referido ao seu lado de alta tensão, é igual a 250 Ω .
- 73 A corrente de curto-circuito monofásica na linha de transmissão independe do tipo de conexão (delta ou estrela) dos enrolamentos do transformador trifásico.
- 74 As perdas na linha de transmissão na situação de carga pesada será aproximadamente igual ao dobro das perdas na mesma linha na situação de carga leve.
- 75 O valor da corrente de curto-circuito trifásico no final da linha de transmissão — próximo à carga — será sempre menor que o valor da corrente de curto-circuito trifásico no início da linha — próximo ao transformador.
- 76 Considerando-se que o sistema esteja operando em regime permanente e carga leve, se um curto-circuito em uma das linhas de transmissão fizer que ela seja retirada de operação pela atuação da proteção, então, nesse caso, o consumo de potência reativa na linha de transmissão em operação irá aumentar.
- 77 Considerando-se um sistema de proteção bem dimensionado, caso ocorra um curto-circuito monofásico em um dos alimentadores do sistema de distribuição, os disjuntores das linhas de transmissão deverão abrir para não danificar o transformador e o gerador.
- 78 O rendimento do transformador na situação de carga leve será sempre superior ao da situação de carga pesada.

A seguir, é apresentada a curva característica corrente de curto-circuito (kA) *versus* seção do condutor (mm^2) *versus* quantidade de ciclos do sinal (frequência do sinal em ciclos por segundo) para um condutor elétrico de cobre com isolamento em PVC (policloreto de vinila).

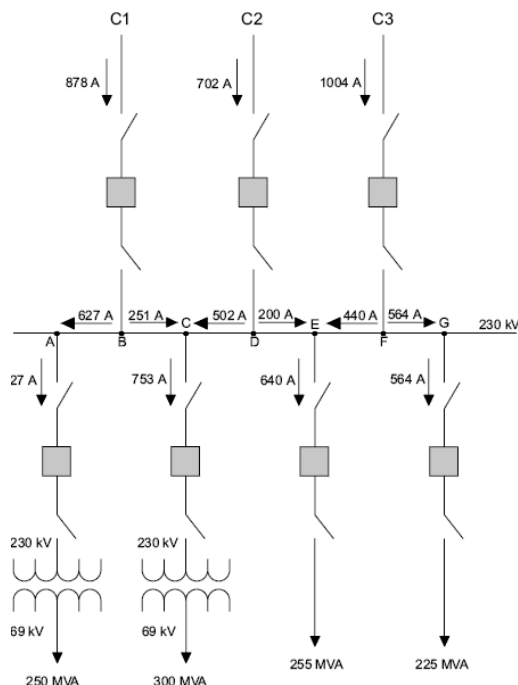


Com base na curva apresentada e considerando um sistema elétrico com tensão nominal de neutro de 12 kV, julgue os seguintes itens.

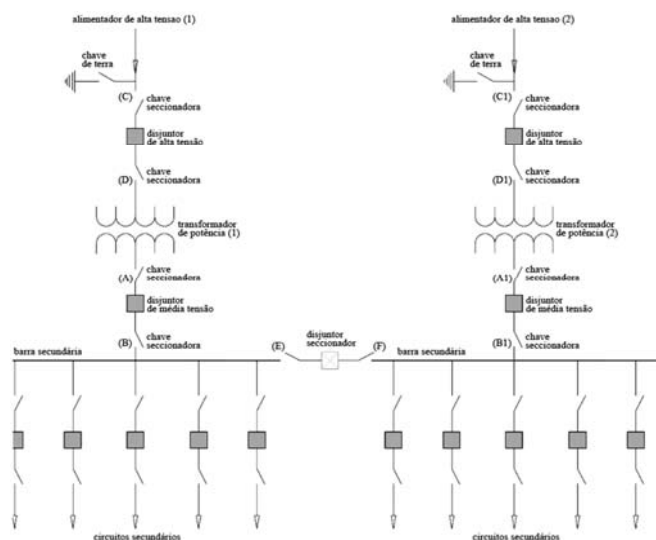
- 79 Para o condutor suportar uma corrente de curto-circuito de 4 kA em 60 ciclos por segundo, ele deve ter seção de, no mínimo, 35 mm^2 .
- 80 Considerando-se as mesmas condições de seção do condutor e de frequência do sinal, se o material de isolamento do cabo for trocado por EPR (borracha de etileno-propileno), a corrente de curto-circuito aumentará.
- 81 O material utilizado no cabo do aterramento não tem influência no valor da corrente de curto-circuito máxima suportada pelo sistema.
- 82 Para o sistema operando em 4 ciclos por segundo, com seção de condutor de 10 mm^2 , a resistência de aterramento é igual a 12 Ω .

Acerca de subestações e sistemas de proteção em subestações de energia elétrica, julgue os itens a seguir.

- 83** O diagrama unifilar a seguir representa uma subestação abaixadora de 230 kV para 69 kV com três circuitos alimentadores.



- 84** Para-raios do tipo válvula são utilizados para proteger as cabines de operação na subestação.
- 85** O arranjo a seguir representa uma subestação que está organizada com barramento principal e de transferência no primário e no secundário.



Em relação a máquinas elétricas, julgue os itens a seguir.

- 86** Em dispositivos de conversão de energia, a força eletromagnética atua no sentido de reduzir a energia armazenada no campo magnético.
- 87** A regulação de tensão de um transformador trifásico representa a queda de tensão, em volts, entre o primário e o secundário, para determinada situação de carga.
- 88** A característica de operação de um motor de corrente contínua com excitação em série é a baixa velocidade quando ele opera em vazio, ou seja, sem carga mecânica no seu eixo.
- 89** O circuito equivalente de um gerador síncrono de polos salientes é diferente daquele do gerador síncrono de polos lisos em razão das diferenças entre a relutância magnética de eixo direto e a de eixo em quadratura.
- 90** No momento da partida de um motor de indução trifásico, o escorregamento é igual a um, fazendo que a impedância do circuito equivalente seja baixa e provocando altos valores da corrente de partida.
- 91** Uma das características importantes do acionamento mecânico de um gerador síncrono trifásico é manter a velocidade constante, em regime permanente, para diversas situações de carga.
- 92** Para reduzir a corrente de partida dos motores assíncronos, é usual acioná-los com a denominada chave delta-estrela; assim, durante a partida, os enrolamentos trifásicos desses motores são conectados em delta e, em regime permanente, passam a ser conectados em estrela.

Em relação à NR 10, que trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade, julgue os itens que se seguem.

- 93** Segundo a norma em questão, todas as empresas são obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados de suas instalações elétricas, com as especificações do sistema de aterramento e dos demais equipamentos e dispositivos de proteção.
- 94** Os requisitos para a segurança e a saúde estabelecidos na norma em apreço restringem-se aos trabalhadores que interagem diretamente em instalações elétricas.

Considerando que, em um sistema de aquisição e processamento de dados, um sinal unidimensional seja amostrado na frequência de 200 Hz, julgue os itens a seguir.

- 95** Se todas as componentes espectrais do sinal amostrado tiverem frequência inferior ou igual a 200 Hz, o sinal poderá ser reconstituído exatamente à sua forma analógica original antes da amostragem.
- 96** Se o sistema processar o sinal usando a equação de diferenças $y(n) = \frac{x(n) - x(n-1) - y(n-1)}{200}$, então a função de transferência correspondente a essa equação, no domínio z , será $H(z) = \frac{1 - z^{-1}}{200 + z^{-1}}$.
- 97** Ao se processar o sinal por meio da equação de diferenças $y(n) = \frac{x(n) - x(n-1)}{200}$, o sinal de saída $y(n)$ corresponderá a uma aproximação da integral do sinal de entrada $x(n)$.

Julgue os próximos itens, a respeito de sistemas de controle.

- 98** Para uma caracterização correta do sistema na modelagem no espaço de estados, é necessário que as variáveis de estado sejam quantidades fisicamente observáveis ou mensuráveis.
- 99** A resposta transitória de um sistema de malha fechada está relacionada com a localização dos zeros de malha fechada.
- 100** Em sistemas de controle de malha aberta, o sinal de saída é medido e comparado com o sinal de entrada para fins de controle.
- 101** Os sistemas de controle com realimentação são mais robustos a variações internas dos parâmetros do sistema que os de malha aberta.
- 102** A saída do sistema de malha fechada é dependente da função de transferência de malha fechada e da natureza da entrada do sistema.

A respeito da representação do projeto de engenharia de obra pública, julgue os itens a seguir.

- 103** De acordo com a NBR que trata dos requisitos para representação de dimensões e tolerâncias em desenhos técnicos, somente as dimensões necessárias para definir sem ambiguidade a geometria nominal (o modelo nominal) devem ser representadas.
- 104** Ao dispor sobre os requisitos para a representação de linhas e escrita, a NBR pertinente a esse tema estabelece a linha traço-ponto estreita para a representação de arestas e contornos não visíveis.

Acerca dos programas de *software* básicos para uso em escritório de engenharia, julgue os itens subsequentes.

- 105** No programa AutoCAD, o comando **OVERKILL** (equivalente ao comando **LIMPEZA** da versão em português) remove linhas duplicadas ou sobrepostas, além de combinar aquelas parcialmente sobrepostas ou contíguas.
- 106** O comando **STRETCH** do AutoCAD amplia ou reduz os objetos selecionados, mantendo as mesmas proporções do objeto após o redimensionamento.

Considerando as normas técnicas da ABNT e as boas práticas da administração pública sobre a documentação de projeto que deve integrar os editais de licitação, julgue os itens seguintes.

- 107** A documentação de projeto pode conter especificações técnicas de materiais que apresentem potencial de restringir o caráter competitivo da licitação, desde que adequadamente fundamentadas com base em estudos técnicos que indiquem a sua essencialidade para atender às necessidades do contratante.
- 108** A NBR que define o caderno de especificações técnicas o conceitua como o conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições, procedimentos e regime de execução estabelecidos pelo contratante para contratação, execução, fiscalização, controle e pagamento de serviços relativos ao objeto pactuado.

A reforma de um prédio público, contratada pelo regime de execução de empreitada por preço unitário, teve um primeiro aditivo contratual de novos serviços, fruto de mudança de especificações, o que acarretou acréscimo de 30% no valor original do contrato. Posteriormente ao aditivo contratual, durante a execução da troca de um piso prevista no orçamento, foram executados efetivamente 300 m², mas a planilha orçamentária previa 200 m².

Acerca dessa situação hipotética e da legislação vigente, julgue os itens a seguir.

- 109** Na situação hipotética em questão, o acréscimo de 30% no contrato da obra foi irregular, pois extrapolou o limite legal previsto na legislação vigente.
- 110** O regime de execução de empreitada por preço unitário é a solução mais adequada na situação hipotética apresentada, devido às peculiaridades de uma reforma.

Julgue os itens subsequentes, a respeito de contratação direta de obras e serviços de engenharia e arquitetura, de acordo com a Lei n.º 14.133/2021, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para a administração pública.

- 111** Desde que caracterizada a inviabilidade de competição e demonstrada notória especialização, é permitida a contratação por inexigibilidade de projetos básico e executivo de obras.
- 112** A contratação de obra por dispensa de licitação, nos casos de emergência ou de calamidade pública, está limitada a valores inferiores a R\$ 50.000.

De acordo com a legislação vigente, julgue os itens a seguir, relativos à avaliação de custos de uma obra pública.

- 113** Os juros de mora fruto de atraso de pagamento deverão ser considerados como riscos do contrato público, devendo ser incorporados no BDI, na parcela de riscos e eventuais.
- 114** Para a orçamentação de obras de edificações, deve-se adotar o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil.

Considerando a data de revogação da Lei n.º 8.666/1993, estipulada em 30/12/2023 na Lei n.º 14.133/2021, julgue os itens subsequentes, a respeito do impacto dessa revogação nos contratos de obras e serviços.

- 115** Nas licitações realizadas no período de transição da nova lei de licitações, a administração pública poderia optar, no respectivo edital, por uma das duas referidas normas gerais para reger o processo licitatório e de contratação.
- 116** As licitações regidas pela Lei n.º 8.666/1993 e não concluídas até 30/12/2023 devem ser anuladas.

Com base no disposto na Lei n.º 14.133/2021, julgue os seguintes itens.

- 117** Na contratação integrada, a responsabilidade pela elaboração e pela aprovação do projeto básico é da administração pública.
- 118** Para a elaboração de anteprojetos de edificações, ficam dispensados os pareceres de sondagem.

Julgue os itens subsequentes, à luz das resoluções do CONAMA e da legislação ambiental vigente.

- 119** No licenciamento de um empreendimento potencialmente poluidor, o início das obras está condicionado à obtenção da licença de instalação.
- 120** Quando o impacto ambiental de âmbito regional de uma obra pública for significativo, o IBAMA estará impedido de delegar o licenciamento para estados da Federação.