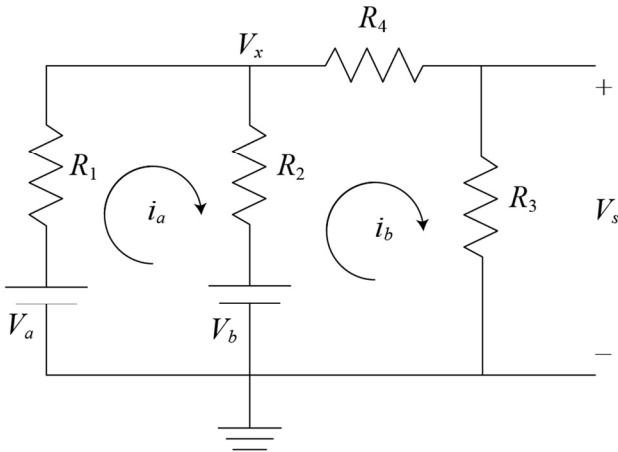


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

O circuito ilustrado na figura a seguir contém duas fontes de tensão constantes $V_a = 4\text{ V}$ e $V_b = 2\text{ V}$ e tensão de saída V_s .



Considerando que $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1\text{ k}\Omega$, julgue os itens que se seguem.

- 51** O equivalente de Norton para o circuito que está conectado aos terminais onde aparece a tensão V_s é composto por uma fonte de corrente constante com corrente igual a 1 mA , em paralelo com uma resistência de $1\text{ k}\Omega$.
- 52** De acordo com a lei de Kirchhoff dos nós,

$$\frac{V_x - V_a}{R_1} + \frac{V_x - V_b}{R_2} + \frac{V_x - V_s}{R_4} = 0 \text{ e } \frac{V_s}{R_3} + \frac{V_s - V_x}{R_4} = 0.$$

- 53** As duas equações seguintes estão de acordo com os princípios contidos na lei de Kirchhoff das malhas.

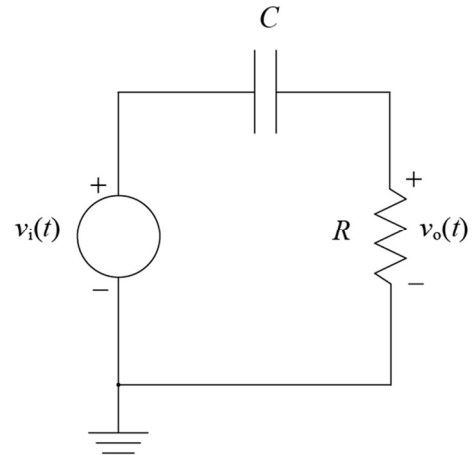
$$\begin{aligned} V_a - R_1 i_a - R_2(i_a - i_b) - V_b &= 0 \\ V_b - R_2(i_b - i_a) - R_4 i_b - R_3 i_b &= 0 \end{aligned}$$

- 54** O equivalente de Thévenin para o circuito que está conectado aos terminais onde aparece a tensão V_s é composto por uma fonte de tensão constante com tensão igual a 3 V , em série com uma resistência de $1\text{ k}\Omega$.
- 55** O valor da tensão V_s é igual a $1,2\text{ V}$.

A respeito de elementos de circuitos lineares e do princípio da superposição, julgue os itens a seguir.

- 56** Os indutores armazenam energia na forma de um campo elétrico e podem liberar essa energia quando necessário.
- 57** O princípio da superposição sempre pode ser aplicado a elementos não lineares.
- 58** Para o capacitor, a tensão instantânea entre as suas duas placas é diretamente proporcional à quantidade de carga nele armazenada.

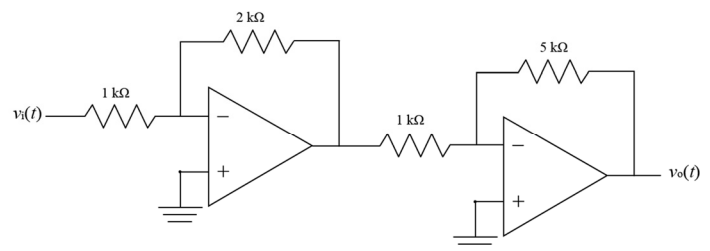
Espaço livre



No circuito precedente, o sinal de entrada é denotado por $v_i(t)$ e o sinal de saída, por $v_o(t)$, sendo $R = 100\text{ }\Omega$ e $C = (1/2\pi)\text{ }\mu\text{F}$. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 59** O circuito em questão corresponde a um filtro passa-alta, e a frequência de corte desse filtro é igual a 10 kHz .
- 60** No domínio do tempo, a resposta do circuito ao degrau unitário será uma função igual a zero quando o tempo for menor ou igual a zero, e será igual a $v_o(t) = 1 - e^{-t/RC}$ para valores de t maiores que zero.
- 61** A função de transferência do referido circuito corresponde à seguinte expressão.

$$H(s) = \frac{sCR}{1 + sCR}$$



Considerando o circuito precedente, julgue o item a seguir, relativo a quadripolo.

- 62** Se o circuito em tela for representado pelo modelo de quadripolo com parâmetros de impedância Z , o valor do parâmetro Z_{11} será igual a $2\text{ k}\Omega$.

Três cargas positivas, de 10^{-5} C , estão fixadas em um plano xOy nas posições $(0, 0)$, $(1, 0)$ e $(0, 1)$ e uma quarta carga, negativa e de mesmo módulo que as demais, está posicionada no ponto $(1, 1)$.

A partir da situação apresentada, julgue o item a seguir, considerando que as coordenadas do plano sejam expressas em metros e que a constante de coulomb seja igual a $k_C = 9 \times 10^9$.

- 63** A força resultante exercida pelas três cargas positivas sobre a carga negativa está na mesma direção do vetor $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ e tem módulo igual a 20 N .

Considere que, entre dois meios transparentes, vidro e cristal, haja uma interface plana, e que uma onda luminosa proveniente do vidro incida sobre essa interface com ângulo θ entre a direção da onda e a reta ortogonal à interface entre os meios. A partir dessa situação hipotética e considerando a lei de Snell e as equações de Fresnel, julgue os itens seguintes.

- 64** As equações de Fresnel, em conjunto com a lei de Snell, permitem determinar, a partir do ângulo de incidência da onda luminosa e dos índices de refração dos dois materiais, as proporções das amplitudes das componentes refletida e transmitida da onda luminosa na interface entre o vidro e o cristal.
- 65** Por meio da lei de Snell, calcula-se o ângulo entre a direção da luz refratada e a direção da reta ortogonal à interface entre os dois materiais, quando a luz passa do vidro para o cristal.

Com relação à eletrônica analógica, digital e de potência, julgue os itens que se seguem.

- 66** O conversor *buck-boost* pode operar como abaixador ou elevador de tensão e possui entrada em corrente e saída em tensão.
- 67** O TRIAC é um dispositivo bidirecional, podendo conduzir corrente nos dois sentidos.
- 68** Em um *latch* com portas NOR, quando a entrada for SET = 1 e CLEAR = 1, a saída será Q = 1.
- 69** A fim de que seja possível converter um número maior de valores analógicos de tensão, devem ser utilizados menos *bits* na conversão para a saída digital.

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

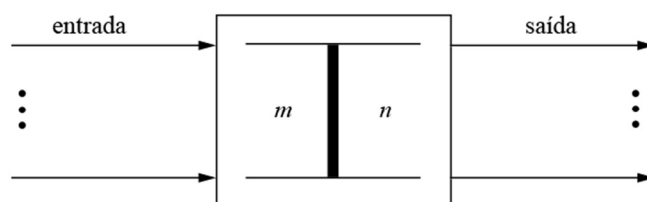
- 70** A descrição de um sistema por variáveis de estado é aplicável para sistemas lineares e não lineares, com múltiplas entradas e múltiplas saídas.
- 71** Um sistema linear de malha fechada será estável se as raízes da função $1 + G(s)H(s) = 0$ estiverem no semiplano direito do plano complexo s .
- 72** Em comparação a um sistema de malha aberta, a realimentação do sistema de malha fechada causa a redução do ganho do sistema.
- 73** Um sistema de controle de malha aberta normalmente apresenta maior rejeição a distúrbios que um sistema de malha fechada.

No que se refere aos princípios de ciência dos materiais, julgue os itens a seguir.

- 74** A vibração de núcleos ferromagnéticos de aparelhos de corrente alternada ocorre devido à magnetostricção.
- 75** A polarização eletrônica em dielétricos se dá pelo deslocamento de íons no material.
- 76** Nos domínios magnéticos de um material ferromagnético, os momentos dos dipolos magnéticos se encontram alinhados, com mesma direção e mesmo sentido.
- 77** Em um material ferromagnético, a densidade de fluxo magnético obtida para uma determinada força magnetizante tende a aumentar com o tempo.

Acerca dos princípios de comunicações, julgue os itens subsequentes.

- 78** Um sinal 256 QAM possui menor sensibilidade à interferência do que um sinal 16 QAM.
- 79** Uma das características do comutador apresentado a seguir é a ausência de retardo na comutação.



- 80** Em um sistema celular CDMA, as várias conversações são transmitidas em diferentes canais de radiofrequência em um mesmo intervalo de tempo.

Com base nos princípios de conversão eletromecânica de energia, julgue os itens que se seguem.

- 81** A variação do fluxo magnético no núcleo de um transformador induz correntes de circulação no ferro que aquecem o dispositivo mesmo quando ele está sem carga, ou em vazio.
- 82** Conforme a lei de Faraday, o valor instantâneo da tensão induzida nos terminais de uma bobina é igual ao negativo da derivada em relação ao tempo do fluxo concatenado com a bobina.
- 83** Nas bobinas do rotor (enrolamento de armadura) dos geradores de corrente contínua, as tensões geradas variam no tempo e são retificadas pela ação do comutador.
- 84** Nos geradores síncronos, a tensão induzida nos enrolamentos do estator é causada pela circulação de uma corrente alternada nos enrolamentos de campo.

Espaço livre

Julgue os itens seguintes, considerando que, em sistemas trifásicos, as cargas e os equipamentos podem ser ligados em delta ou em estrela.

- 85** Os transformadores trifásicos de três enrolamentos, em geral, têm um dos seus enrolamentos ligados em delta para servir de caminho de baixa impedância para corrente de sequência zero.
- 86** Na partida de motores de indução trifásicos, é comum a utilização da chave delta-estrela: os motores partem com seus enrolamentos ligados em delta, para aumentar o conjugado de partida; em seguida, são ligados em estrela, para o funcionamento em regime permanente.

A respeito dos equipamentos utilizados em subestações, julgue os próximos itens.

- 87** Para-raios são dispositivos cujo objetivo é limitar sobretensões de faltas, chaveamento ou descargas atmosféricas e proteger os equipamentos de uma subestação.
- 88** O relé é um dispositivo utilizado para interromper as elevadas correntes no caso de curto-circuito.
- 89** A diferença fundamental entre uma chave de manobra e um disjuntor é o nível de tensão em que eles são utilizados: os disjuntores são usados em subestações de alta tensão; as chaves de manobra, em subestações de baixa e de média tensão.
- 90** Os transformadores de corrente (TC) e os transformadores de potencial (TP) são usados para ajustar os valores de corrente e tensão da subestação para o sistema de medição e controle; em geral, os TP são ligados em série e os TC, em paralelo.

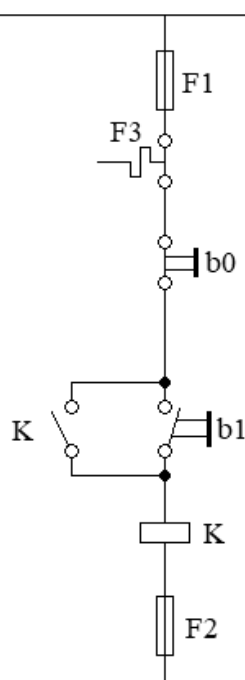
Em relação a circuitos trifásicos, julgue os itens subsecutivos.

- 91** A representação de um sistema trifásico em valores por unidade (pu) tem a vantagem de que, em pu, o valor da tensão de linha de um sistema é igual ao valor da tensão fase-neutro.
- 92** A potência complexa em uma carga trifásica equilibrada é dada por $\sqrt{3} \times (\text{fasor de tensão fase-neutro} \times \text{fasor de corrente conjugado na mesma fase})$.
- 93** De acordo com a teoria das componentes simétricas para circuitos trifásicos, a componente de sequência zero é proporcional à soma dos fasores das fases *a*, *b* e *c*.
- 94** Fator de potência é um número adimensional que relaciona a potência reativa com a potência aparente, sendo obtido pelo cosseno do ângulo de defasagem entre o fasor de tensão e o fasor de corrente.
- 95** Se um gerador síncrono de 100 MVA/13,8 kV e reatância síncrona de 1 pu, com base nos seus valores nominais, for ligado a um sistema elétrico cuja potência aparente de base seja de 1.000 MVA, então a reatância síncrona do gerador, representada nesse sistema, será igual a 10 pu.

Com relação às instalações elétricas residenciais e industriais, julgue os itens a seguir.

- 96** A distribuição do consumo de energia reativa durante as horas do dia interfere diretamente na tarifação da energia reativa em uma instalação elétrica industrial.
- 97** Uma instalação predial cercada de edifícios altos necessita, devido à proximidade entre as edificações, de uma proteção mais robusta contra descargas elétricas do que uma instalação predial isolada.
- 98** A quantidade ideal de tomadas de uso geral (TUGs) em uma cozinha, copa ou área de serviço é de uma tomada para cada 5 m ou fração de perímetro, independentemente da área.

A figura a seguir apresenta o diagrama de comando de um motor de indução com corrente nominal igual a 25 A e fator de serviço igual a 1,2. Esse motor é do tipo gaiola e aciona uma bomba hidroestática que não exige manobras pesadas.



A tabela a seguir apresenta os níveis máximos de corrente de alguns tipos de contadores, para diferentes regimes de funcionamento.

regime	CWM 18	CWM 40	CWM 50
AC1	32 A	72 A	90 A
AC2	18 A	40 A	50 A
AC3	8 A	18 A	23 A

A partir dessas informações, julgue os próximos itens.

- 99** Os fusíveis F1 e F2 devem ser do tipo D (*diazed*).
- 100** O contador mais adequado a ser instalado no ponto K é o modelo CWM 40.
- 101** O dispositivo F3 é um relé de proteção contra sobrecarga, que pode ser do tipo bimetálico.

Espaço livre

De acordo com a norma brasileira NBR 9050:2020, julgue os itens subsequentes.

- 102** Em rampas ou escadas que não possuam paredes laterais, deve haver a incorporação de elementos de segurança, como guias de balizamento, cuja construção deve respeitar a referida norma.
- 103** A inclinação máxima das rampas, de acordo com a referida norma, é igual a 12,5%, sendo permitida, neste caso, a construção de apenas um segmento de rampa.
- 104** A figura a seguir simboliza uma construção equipada com escadas rolantes e elevadores para cadeirantes.



Em relação à fiscalização e ao controle de execução de obras e serviços, julgue os itens subsecutivos.

- 105** A emissão de uma fatura pela contratada deve ser realizada somente após a aprovação dos serviços pela fiscalização quando da verificação da medição, respeitando o cronograma físico-financeiro da obra.
- 106** Caso seja necessária alteração dos serviços contratados, os novos serviços só poderão ser realizados após a celebração do aditivo contratual.

Considerando a normatização sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), julgue os itens subsequentes.

- 107** A ART deve ser registrada pelo profissional ao término da atividade técnica realizada.
- 108** A ART de cargo e função para o engenheiro eletricista é opcional para o exercício das atividades profissionais.

Julgue os itens seguintes, com base na legislação pertinente ao BIM (*building information modelling*).

- 109** Anteprojeto e projeto executivo são exemplos de atividades de criação, conceituação, dimensionamento e planejamento, realizadas anteriormente à execução da obra.
- 110** O BIM será preferencialmente adotado nas licitações de obras de engenharia e arquitetura, sempre que adequado ao objeto da licitação.
- 111** O Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos é responsável pelas ações de disseminação do BIM.
- 112** Em um empreendimento, a execução da obra e o comissionamento são etapas que compõem o ciclo de vida da construção.
- 113** Obra de arte especial, como pontes, viadutos ou túneis, é estrutura que, em razão de suas proporções e características peculiares, requer projeto específico.
- 114** A implementação do BIM na execução direta de obras de engenharia e arquitetura deve ocorrer de forma imediata e, na execução indireta, de forma gradual, em quatro fases.

Julgue os itens a seguir, em relação à Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil (Estratégia BIM BR), conforme o Decreto n.º 11.888/2024.

- 115** O Grupo de Assessoramento Técnico, que auxilia o Comitê Gestor da Estratégia BIM BR, reunir-se-á, em caráter ordinário, bimestralmente.
- 116** O Comitê Gestor da Estratégia BIM BR deverá reunir-se, em caráter ordinário, trimestralmente e, em caráter extraordinário, sempre que convocado por seu presidente.
- 117** O Ministério da Fazenda e o Ministério das Cidades compõem o Comitê Gestor da Estratégia BIM BR.
- 118** Estimular a capacitação em BIM é um dos objetivos da Estratégia BIM BR.

A respeito das regras e dos critérios para a elaboração do orçamento de referência de obras, julgue os próximos itens, com base no Decreto n.º 7.983/2013.

- 119** Em obras com projetos padronizados que integrem ações do Novo Programa de Aceleração do Crescimento, não poderá ser utilizada a análise paramétrica do orçamento para aferição do valor do empreendimento.
- 120** O preço global de referência consiste no valor resultante do somatório dos custos totais de referência de todos os serviços necessários à plena execução da obra ou do serviço de engenharia.

Espaço livre