

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca de equipamentos elétricos de subestações, julgue os itens subsequentes.

- 51 Chaves seccionadoras não precisam ser comandadas por relés de proteção, tendo em vista o seccionamento de circuito para fins de isolamento de equipamento para manutenção.
- 52 Em uma subestação, os para-raios têm a função de protegê-la contra a ação de correntes de curto-circuito originadas em linhas de transmissão. Para desempenhar essa função, os para-raios precisam ser disparados por sinais de relés de distância.

Julgue o próximo item acerca de máquinas elétricas.

- 53 O rotor constituído por segmentos de comutador, sobre os quais deslizam escovas, é típico de um uma máquina síncrona, visto que nesse tipo de máquina é necessário alimentar o rotor em corrente alternada, que é então retificada através dos segmentos de comutador.

A respeito do controle de velocidade em motores CC em funcionamento à velocidade nominal, julgue os itens a seguir.

- 54 Em um motor com excitação em série, o controle de velocidade poderá ser efetuado atuando-se sobre a resistência de reostato conectado em série ao enrolamento da armadura do motor.
- 55 Havendo um aumento da tensão da armadura aplicada aos terminais de um motor com excitação independente, deverá ocorrer aumento da velocidade no eixo do rotor do motor, desde que mantidas as demais grandezas de controle de velocidade constantes.

Com relação à caracterização de máquinas de indução, julgue os itens que se seguem.

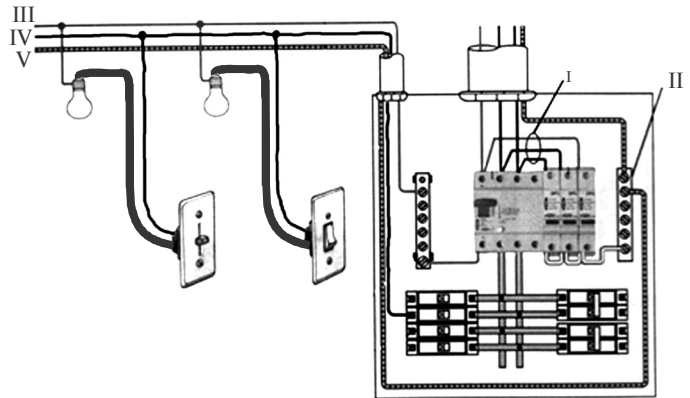
- 56 Motores de indução em gaiola que proporcionam alto conjugado de partida são apropriados para acionamento de elevadores.
- 57 Máquinas de indução são mais amplamente utilizadas como geradores de energia elétrica do que como motores.

Com relação à segurança em instalações elétricas, julgue o próximo item.

- 58 Em trabalhos com eletricidade, o equipamento para proteção contra arco elétrico é classificado como equipamento de proteção coletiva (EPC), visto que protege o trabalhador contra agentes térmicos.

Considere que uma carga equilibrada, com ligação em triângulo, seja suprida por tensão de linha com valor eficaz igual a 200 V. Considere ainda que a potência total absorvida por essa carga seja igual a 1.200 VA com fator de potência indutivo igual a 0,8. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 59 As potências ativa e reativa absorvidas pela carga são iguais a 1.000 W e 200 VAR, respectivamente.
- 60 O valor eficaz da corrente que flui por cada fase da carga é igual a 2 A.



G. Cavalin e S. Cervelin. *Instalações elétricas prediais*. Editora Érica, 17.ª ed., São Paulo, 2007, p. 197 (com adaptações).

A figura acima ilustra um circuito de iluminação e o quadro de distribuição ao qual ele está ligado, todos pertencentes a uma instalação elétrica predial em baixa tensão. No quadro de distribuição destacam-se os barramentos e os condutores de fase (dois chegando ao quadro), neutro e de proteção, que interligam os barramentos. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

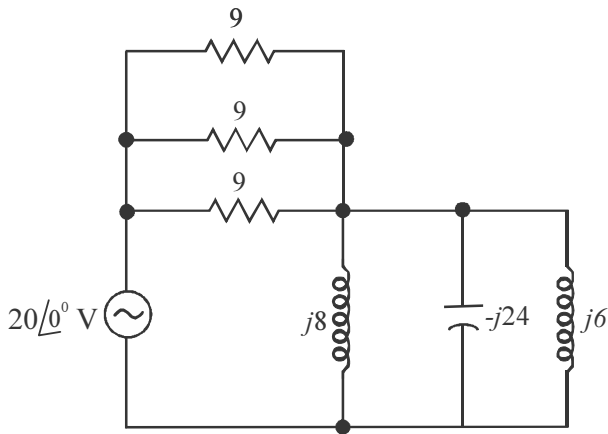
- 61 No circuito de iluminação, os condutores neutro e de fase correspondem, na figura, aos números III e V, respectivamente.
- 62 O esquema de conexões identificado na figura pelo número I é conhecido como dispositivo de proteção contra surtos (DPS).
- 63 O barramento cujas conexões são indicadas na figura pelo número II é conhecido como barramento de neutro.

Com relação a componentes simétricas e faltas em sistemas trifásicos, julgue os itens que se seguem.

- 64 Em faltas bifásicas do tipo fase-fase, a corrente de sequência zero é necessariamente nula. Porém, se a resistência de falta for finita, as correntes de sequência positiva e negativa terão mesma magnitude.
- 65 Faltas monofásicas do tipo fase-terra têm componentes de sequência positiva e negativa nulas.

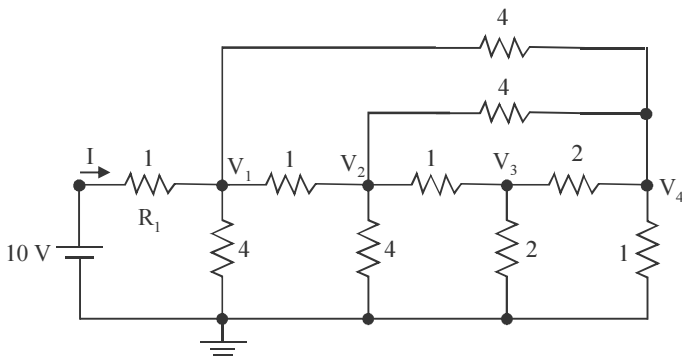
RASCUNHO

RASCUNHO



No circuito elétrico mostrado na figura acima, o valor da fonte de tensão senoidal é expresso em termos de seu valor eficaz e as impedâncias são dadas em ohms, em que $j = \sqrt{-1}$. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 66 A corrente da fonte está avançada de um ângulo inferior a 60° em relação à tensão da fonte.
- 67 Cada resistor consome 16 W.



Considerando o circuito elétrico acima, em que todos os valores de resistências são dados em ohms, julgue os itens seguintes.

- 68 É possível calcular a potência dissipada no resistor R_1 mesmo se somente a tensão V_1 for conhecida.
- 69 A equação nodal relativa ao nó cuja tensão é V_4 poderá ser expressa pela relação $8V_4 = 2V_3 + V_2 + V_1$.
- 70 Se ocorrer um curto-circuito no nó cuja tensão é V_4 , de modo que essa tensão se torne zero, a corrente I será igual a 5 A.

RASCUNHO

Uma abordagem moderna da teoria de controle representa sistemas dinâmicos em termos de variáveis de estados. Nessa representação, os sistemas dinâmicos são descritos por meio de um conjunto de equações diferenciais de primeira ordem acoplado a um conjunto de variáveis internas, chamadas de variáveis de estado. Um conjunto de equações algébricas relacionando as variáveis de estado às saídas físicas do sistema completa a descrição. Uma das representações possíveis por variáveis de estado para sistemas com polos diferentes, conhecida como forma canônica diagonal, é dada pelo seguinte conjunto de equações:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \vdots \\ \dot{x}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -p_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & -p_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [C_1 \dots c_n] \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix},$$

onde p_i e c_i representam, respectivamente, os polos do sistema e as amplitudes associadas aos polos. Nesse conjunto de equações, u denota a entrada do sistema e y é a saída correspondente. Com relação à descrição de sistemas dinâmicos lineares por variáveis de estado, julgue os itens a seguir.

71 A representação na forma canônica diagonal de um sistema com função de transferência $G(s) = \frac{3s+2}{s^2+4s+3}$ é dada por

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{7}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

72 Um sistema dinâmico linear governado pela equação diferencial $2\frac{d^3y(t)}{dt} + 6\frac{d^2y(t)}{dt} + 4\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 6u(t)$,

cujas variáveis de estado são $x_1(t) = y(t)$, $x_2(t) = \frac{dy(t)}{dt}$ e

$x_3(t) = \frac{d^2y(t)}{dt}$, possui a equação de estados apresentada

abaixo.

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix} u$$

RASCUNHO

Considerando um filtro analógico cuja função de transferência é

$$H(s) = \frac{s + 1}{s^2 + 5s + 6}, \text{ julgue os itens que se seguem.}$$

73 Considere que um sinal analógico $u(t)$ seja aplicado à entrada do filtro, resultando em um sinal filtrado $y(t)$ na saída. Nessa situação, se $h(t)$ é a resposta ao impulso do filtro, então o sinal filtrado pode ser obtido por meio da relação $y(t) = h(t)u(t)$.

74 Considerando que um filtro digital seja sintetizado a partir da função de transferência $H(s)$ do filtro analógico com período de amostragem igual a 0,1 segundo então, a função de transferência do filtro digital, obtida por meio da transformação impulsiva invariante, é dada

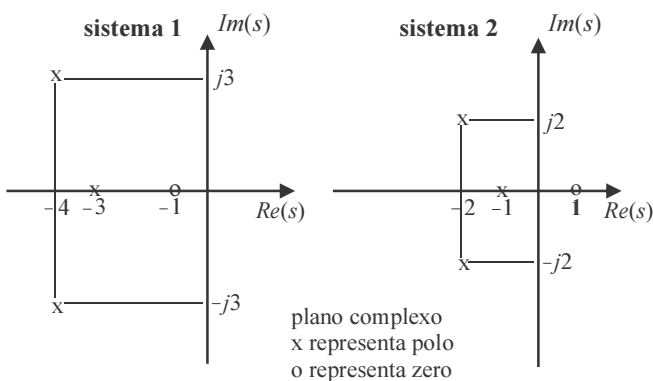
$$H(z) = \frac{2}{1 - e^{-0.3}z^{-1}} - \frac{1}{1 - e^{-0.2}z^{-1}}.$$

75 O filtro é do tipo passa-alta.

Acerca da estabilidade de sistemas dinâmicos e suas características nos domínios do tempo e da frequência, julgue os itens a seguir.

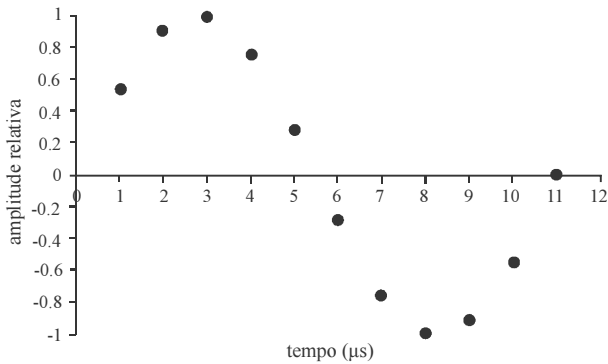
76 Considere que a tensão elétrica nos terminais de um elemento de um circuito linear de primeira ordem seja dada por $v(t) = 6 - 2e^{-2t}$ V, com t em segundos, em que $t = 0$ corresponde ao instante em que a chave do circuito é aberta. Nessa situação, a tensão $v(t)$ se estabiliza depois de transcorrido 1 segundo desde a abertura da chave.

77 Considere dois sistemas dinâmicos lineares cujos polos e zeros de suas funções de transferência em malha fechada são ilustrados na figura abaixo. Nessa situação, é correto afirmar que ambos os sistemas são estáveis, as constantes de tempo do sistema 1 são menores que as constantes de tempo do sistema 2, e a frequência natural do sistema 1 é maior que a frequência natural do sistema 2.



No que se refere aos fundamentos de processamento de sinais, julgue os itens subsequentes.

- 78** Considere que um sinal senoidal de frequência igual a 10 kHz e mascarado por ruído branco seja amostrado à taxa de 100 *kilobytes* por segundo. Considere, ainda, que 100 amostras desse sinal, com janelas temporais de um segundo cada, sejam registradas sequencialmente de forma a preservar a fase de todas as senoides. Nessa situação, a aplicação, sobre os sinais amostrados, de um filtro passa-faixa digital centrado em 10 kHz e com largura de banda igual a 6 kHz consiste em uma técnica eficiente de processamento do sinal, que visa à maximização da relação sinal-ruído.
- 79** Considere que determinado sinal eletrônico seja amostrado em 11 instantes de tempo igualmente espaçados, conforme ilustrado na figura abaixo. Para obter uma representação contínua e precisa desse sinal no intervalo de tempo considerado, é preferível utilizar a interpolação polinomial de grau 10 à interpolação do tipo BSpline cúbica.



Julgue os itens de **80 a 84**, acerca das características e propriedades dos materiais condutores, isolantes e magnéticos.

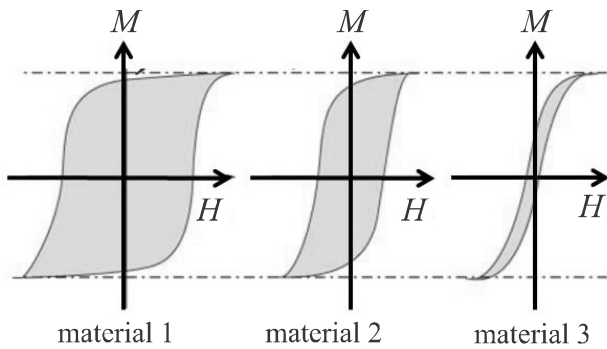
- 80** Considere que um capacitor de capacitância C seja constituído de duas placas paralelas separadas pelo vácuo e submetidas a uma diferença de potencial V . Nessa situação, se um material isolante de permissividade elétrica relativa igual a 5 for inserido entre as placas do capacitor, preenchendo todo o volume originalmente delineado pelas placas e mantendo-se inalterada a tensão aplicada ao capacitor, a nova capacitância será $C/5$.
- 81** Considere duas barras condutoras retas — barra 1 e barra 2 —, em que a resistividade elétrica e a área de seção transversal da barra 1 são, respectivamente, 80% e 120% das da barra 2. Nessa situação, a condutância elétrica da barra 1 será igual ou superior à condutância da barra 2 se o comprimento da barra 1 for, no máximo, 150% do comprimento da barra 2.
- 82** Considerando-se que a corrente elétrica em um condutor seja dada pela função temporal $i(t) = 2t^2$, para $0 \leq t \leq 10$ ms e que o acúmulo de carga nesse condutor seja igual a 56 nC no instante $t = 0$, é correto afirmar que a carga acumulada será 200 nC após 6 ms do estabelecimento da corrente.

- 83** Considere um circuito magnético de comprimento l e área de seção transversal A . Se o comprimento desse circuito for dobrado e a área da seção transversal for reduzida a um terço do valor original, mantendo-se inalterada a permeabilidade magnética do circuito, a relutância magnética será aumentada em 50%.
- 84** Considere que um material isolante tenha sido submetido a um campo elétrico de intensidade elevada, o que causou a ruptura dielétrica do material. Nessa situação, o isolante se transformará instantaneamente em um bom condutor de eletricidade.

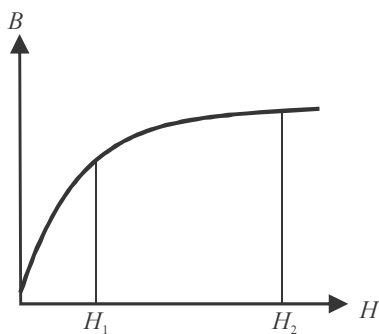
RASCUNHO

Acerca da polarização em dielétricos e a magnetização de materiais, julgue os itens seguintes.

- 85 Considerando-se a figura abaixo, que exibe as curvas de histerese de três materiais magnéticos distintos, em que M refere-se à magnetização do material e H corresponde à intensidade do campo magnético aplicado, é correto afirmar que o material 3 é o mais apropriado para utilização em elementos de memória.



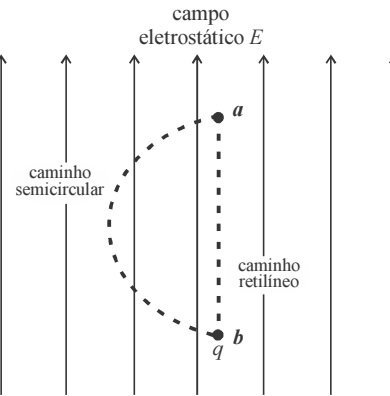
- 86 Considere que determinado material magnético, sob efeito de magnetização externa variável, exiba uma relação não linear entre densidade de fluxo magnético B e intensidade de campo magnético H , conforme mostrado na figura abaixo. Comparando-se as permeabilidades magnéticas do material em dois pontos distintos dessa curva, é correto afirmar que a permeabilidade associada ao campo H_1 é menor que a permeabilidade associada ao campo H_2 .



- 87 Considere que dois materiais dielétricos isotrópicos e lineares, designados dielétrico 1 e dielétrico 2, sejam colocados em contato com um campo eletrostático de intensidade constante. Nessa situação, se as permissividades elétricas relativas do dielétrico 1 e do dielétrico 2 forem, respectivamente, $\epsilon_1 = 6$ e $\epsilon_2 = 2$, a intensidade do vetor polarização no dielétrico 1 será cinco vezes maior que no dielétrico 2.

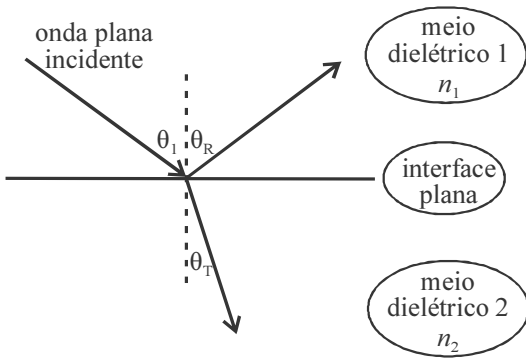
Com relação às características de campos eletrostáticos e magnetostáticos, julgue os itens subsecutivos.

- 88 Considere que uma partícula com carga elétrica positiva q , submetida a um campo eletrostático de intensidade E , seja deslocada do ponto b ao ponto a ao longo de dois caminhos distintos, um semicircular e outro retilíneo, conforme mostrado na figura abaixo. Nessa situação, a diferença de potencial entre os pontos b e a é uma grandeza positiva cujo valor é maior no deslocamento semicircular do que no deslocamento retilíneo.



- 89 Considere que um fio condutor retilíneo e de comprimento infinito seja percorrido por uma corrente elétrica constante. Considere, ainda, que esse fio penetre dois meios magnéticos semi-infinitos isotrópicos e lineares, denominados meio 1 e meio 2, tais que a permeabilidade magnética relativa do meio 1 é 75% superior à do meio 2. Nessa situação, a uma distância fixa e perpendicular ao fio, a densidade de fluxo magnético no interior do meio 1 será 75% superior à do meio 2.

RASCUNHO

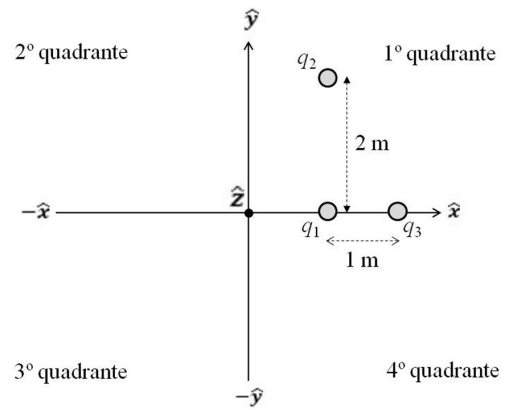


Uma onda eletromagnética plana se propaga do meio 1 para o meio 2, conforme ilustrado na figura acima. Esses dois meios materiais, separados entre si por uma interface plana desprovida de cargas elétricas, são dielétricos perfeitos semi-infinitos com permeabilidades magnéticas unitárias e índices de refração iguais a n_1 e n_2 , respectivamente. A partir dessas informações, julgue os próximos itens, considerando que o plano de propagação da onda seja o plano do papel e que os ângulos de incidência (θ_i), reflexão (θ_R) e refração (θ_T) sejam medidos com relação a uma reta normal à interface.

- 90 Considere que o vetor campo magnético da onda plana incidente seja perpendicular ao plano de propagação, que aponte de baixo para cima e que $n_2 = \sqrt{3}n_1$. Nessa situação, se os ângulos de incidência e de refração forem 60° e 30° , respectivamente, então não haverá reflexão de onda.
- 91 Se o ângulo de incidência for igual a 30° e o índice de refração do meio 1 for 60% maior que o índice de refração do meio 2, o ângulo de refração será inferior a 60° .
- 92 Se uma onda superficial que se propaga ao longo da interface de separação for gerada após a onda plana incidir sobre a interface fazendo um ângulo de 45° , os índices de refração dos meios 1 e 2 serão tais que $2n_1 = \sqrt{2}n_2$.

Considere uma onda plana do tipo TEM que se propaga no espaço livre e incide perpendicularmente à interface de um condutor semi-infinito, cuja condutância é $\sigma = 5.8 \times 10^7$ S/m, permissividade elétrica é $\epsilon = 8.8 \times 10^{-12}$ F/m e permeabilidade magnética é $\mu = 12.6 \times 10^{-7}$ H/m. Com base nessa informação, julgue o item que se segue.

- 93 Considere que a impedância intrínseca η vista por uma onda que se propaga num condutor seja uma grandeza complexa dada pela expressão $\eta = \sqrt{\frac{j\omega\mu}{\sigma + j\omega\epsilon}}$, em que $j = \sqrt{-1}$. Se a onda operar em 2 GHz, a magnitude da impedância será diretamente proporcional à raiz quadrada da frequência de operação e o ângulo de fase correspondente será igual a 45° .



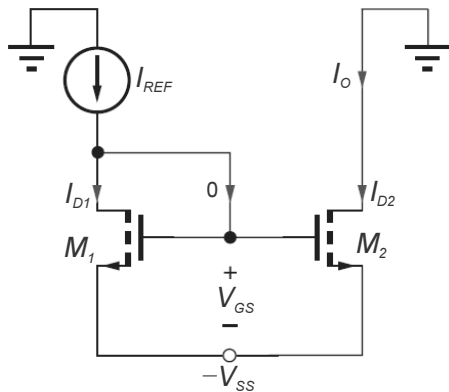
A figura acima mostra um sistema de cargas, em que a carga q_1 está a 2 metros da carga q_2 e a 1 metro da carga q_3 . Os valores das cargas são $q_1 = -1 \mu\text{C}$, $q_2 = -8 \mu\text{C}$ e $q_3 = +2 \mu\text{C}$ e a constante de proporcionalidade da força elétrica no meio, em unidades do sistema internacional, é igual a $k_e = 9 \times 10^9$. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 94 Considere que as cargas q_1 e q_2 sejam mantidas fixas e que a carga q_3 se desloque com velocidade uniforme $\vec{v} = 10^3 \hat{x}$ m/s. Nessa situação, se o sistema de cargas estiver sob o efeito de um campo magnético $\vec{B} = 1 \hat{z}$ T, a força magnética resultante sobre q_3 terá intensidade igual a 2×10^{-3} N e apontará no sentido de \hat{y} .
- 95 A força elétrica exercida sobre a carga q_1 tem magnitude superior a 18×10^{-3} N. O vetor associado a essa força faz um ângulo de 45° com o eixo $-\hat{y}$ e aponta do centro do sistema de coordenadas para o interior do quarto quadrante.

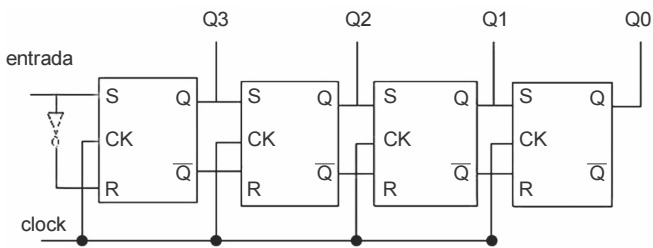
RASCUNHO

No que se refere às eletrônicas analógica, digital e de potência, julgue os itens de subsequentes.

- 96 Entre os parâmetros típicos que caracterizam um tiristor e que caracterizam condições limites de operação constam a tensão direta de ruptura e a máxima tensão reversa.
- 97 Considere que o circuito apresentado abaixo represente um espelho de corrente construído em tecnologia MOS. Nessa situação, se $V_{SS} = 15V$, $I_{REF} = 150 \mu A$ e os parâmetros dos transistores são $K_n = 250 \mu A/V^2$, $V_{TN} = 1V$ e $\lambda = 0,0133V^{-1}$, é correto afirmar que a corrente de saída I_O será superior a $170 \mu A$, desconsiderando-se a parte fracionária do resultado e utilizando-se $\sqrt{1,2} = 1,1$.



- 98 A figura abaixo representa um conversor série-paralelo construído com um registrador de deslocamento.



- 99 O *flip-flop* JK é um *flip-flop* SR aprimorado, sem o uso de realimentação.

Julgue os itens seguintes, relativos às tecnologias e às plataformas de telecomunicações.

- 100 A modulação PCM é obtida, a partir de sinais PAM, pela codificação de cada amostra quantizada em uma palavra digital.
- 101 A comutação espacial, utilizada por meio do posicionamento de chaves nas centrais eletromecânicas, não tem aplicação nas centrais digitais baseadas na tecnologia da comutação temporal.
- 102 Em sistemas celulares, o nível de interferência cocanal é a razão entre a potência do canal transmitido pela soma das potências dos canais das células vizinhas que utilizam frequência diversa da frequência do canal transmitido.

Com relação aos principais componentes, à organização e aos sistemas operacionais dos microcomputadores, julgue os itens que se seguem.

- 103 O barramento de endereço é unidirecional, ou seja, a informação flui da CPU para a memória ou dispositivos de entrada ou saída, mas jamais em sentido contrário.
- 104 Em um microcomputador, a referência para a troca de informações é a CPU, desse modo, a operação de escrita ocorre quando a CPU recebe dados de um dispositivo de entrada.
- 105 O *kernel* ou núcleo do sistema operacional é responsável pela gerência do processador, pelo tratamento de interrupções e pela sincronização entre processos que são executados no computador. Por ser um componente sensível do sistema operacional, não é permitido ao usuário, ainda que em sistemas Linux, modificá-lo ou recompilá-lo.

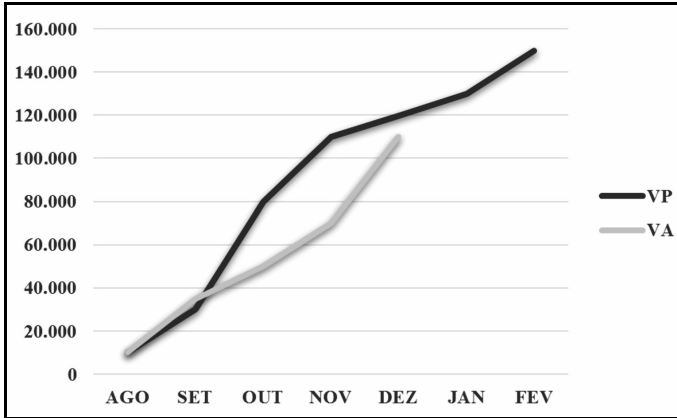
serviço	unidade	quantidade contratada	medições anteriores acumuladas	medição atual
instalação de eletrodutos	m	200	150	80
instalação de cabos	m	1.000	800	400
instalação de caixas	und	20	15	10

Considerando a tabela acima, que representa a medição de alguns serviços de instalação elétrica de uma edificação, julgue os itens subsequentes.

- 106 Com base na medição atual, é correto afirmar que o cronograma está adiantado.
- 107 Se a medição for aceita pela fiscalização, os possíveis retrabalhos de serviços mal executados serão motivo de aditivos contratuais.
- 108 A medição atual somente pode ser aceita após um aditivo contratual.

RASCUNHO

	ago	set	out	nov	dez	jan	fev
valor planejado (vp)	10.000	30.000	80.000	110.000	120.000	130.000	150.000
valor agregado (va)	10.000	35.000	50.000	70.000	110.000	—	—



A tabela acima apresenta os valores planejado e agregado, registrados mensalmente, em reais, e o gráfico acima representa o comportamento desses dois indicadores durante o tempo do empreendimento. Considerando essas informações, e que a data de *status* seja dezembro, julgue os itens a seguir, com base na metodologia de análise de valor agregado.

- 109 O índice de *performance* de prazo corresponde a 0,92, o que representa um atraso na obra.
- 110 É correto afirmar que a obra começou atrasada.
- 111 É correto afirmar que os custos da obra estão acima do planejado.
- 112 É correto afirmar que mais de 70% da obra está concluída.

Considere que uma empresa de projetos de engenharia tenha contratado um engenheiro electricista estrangeiro portador de visto permanente no Brasil. Como ele não regularizou sua situação perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), o diretor da empresa, também engenheiro, passou a registrar os projetos e anotações de responsabilidade técnica (ARTs) em nome do engenheiro contratado. Considerando essa situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 113 O registro do engenheiro estrangeiro será concedido somente após sua homologação pelo plenário do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).
- 114 Se o diretor da empresa for membro da equipe técnica, a lei autoriza a sua assinatura provisória em nome do engenheiro estrangeiro.
- 115 Após a regularização do engenheiro estrangeiro, seus atestados emitidos no exterior poderão ser aceitos, em licitações públicas, para comprovação de sua capacidade técnica, desde que, cumpridas as exigências, esse engenheiro solicite as respectivas ARTs junto ao CREA.
- 116 Para solicitar seu registro de habilitação, o engenheiro contratado pode apresentar os documentos originais em língua estrangeira, os quais serão traduzidos pelo CREA.

Julgue os itens que se seguem, relativos ao registro de anotação de responsabilidade técnica (ART) para obras e serviços de engenharia.

- 117 Em caso de alteração contratual, com aumento de escopo dos serviços sem alteração do objeto, deve-se registrar uma ART complementar vinculada às ARTs iniciais do profissional.
- 118 No desenvolvimento de projetos, a ART pode ser elaborada na fase final do trabalho, desde que o seu registro ocorra antes da entrega definitiva do produto ao cliente.
- 119 A ART múltipla pode ser utilizada em substituição às ARTs individuais, caso haja diversos contratos de obras e serviços de engenharia relativos a determinado período.
- 120 A baixa da ART exige o profissional de qualquer responsabilidade técnica pelo serviço executado.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **20,00 pontos**, dos quais até **1,00 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

Circuitos elétricos lineares são utilizados na modelagem de redes elétricas, tanto em aplicações em muito baixas tensões, como as encontradas em eletrônica, quanto em aplicações em extra-alta tensão, como as verificadas em redes de energia elétrica. Em grande parte dos casos, esses circuitos resultam da linearização de modelos não lineares de rede elétrica, o que pode ser justificado pelo fato de que as operações que envolvem circuitos lineares são, via de regra, do ponto de vista matemático, de menor complexidade que as operações que envolvem redes não lineares.

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca dos circuitos elétricos lineares, abordando, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ elementos passivos e ativos de circuitos elétricos, exemplificando-os; [valor: 5,00 pontos]
- ▶ tipos de ligações dos elementos de circuito e formas equivalentes; [valor: 5,00 pontos]
- ▶ equivalentes de Thévenin e de Norton; [valor: 4,00 pontos]
- ▶ análise de circuitos em regime senoidal permanente. [valor: 5,00 pontos]

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	