



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA

CONCURSO PÚBLICO
NÍVEL INTERMEDIÁRIO

TARDE

CADERNO DE PROVA
PARTE II
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO 44:
TÉCNICO DE LABORATÓRIO
ÁREA: FÍSICA (Eletrotécnica/Eletroeletrônica)

ATENÇÃO!

Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de prova.

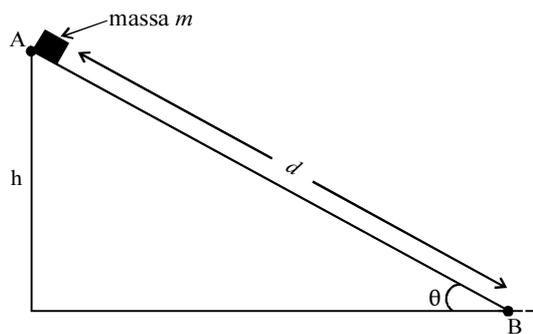
- 1 Nesta Parte II do seu caderno de prova, confira inicialmente se os seus dados pessoais e se os dados identificadores do seu cargo transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua **folha de respostas** e em cada página numerada desta Parte II do seu caderno. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Conhecimento é poder.

OBSERVAÇÕES

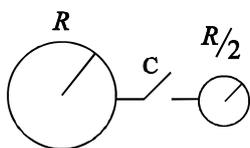
- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



A figura acima ilustra um plano inclinado sobre o qual desliza um corpo de massa m , com velocidade inicial zero, de um ponto A no topo até um ponto B na base do plano. O plano faz um ângulo θ com a horizontal. Considerando essas informações e que a aceleração da gravidade local seja igual a g , julgue os itens subsequentes.

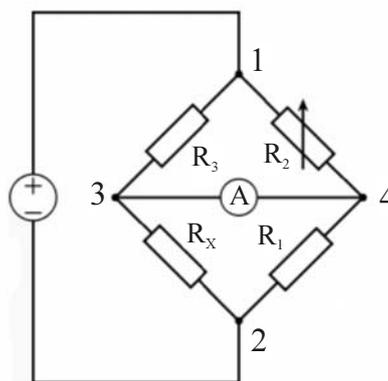
- 51** Desconsiderando o atrito, no deslocamento do corpo ao longo do plano inclinado, o trabalho realizado pela gravidade será igual a $m \times g \times d \times \sin \theta$, em que d é a distância entre os pontos A e B.
- 52** Desprezando-se apenas a resistência do ar, ao se deslocar no plano inclinado, duas forças atuam sobre o corpo, mas somente uma realiza trabalho.
- 53** Para $\theta = 30^\circ$ e desconsiderando a força de atrito, se a variação da energia cinética entre os pontos A e B for igual a 100 joules, então o trabalho realizado será de 50 joules.
- 54** Desconsiderando a força de atrito, o valor da energia potencial do corpo, na metade da distância entre os pontos A e B, será igual à metade da energia cinética quando o corpo atingir o ponto B.
- 55** Na ausência de atrito, a energia mecânica do sistema se conserva.



Uma casca esférica metálica de raio R , que tem carga positiva distribuída uniformemente sobre sua superfície, pode ser conectada, por meio de uma chave C , a uma segunda casca esférica de raio $R/2$, eletricamente neutra, conforme ilustrado na figura acima. A respeito dessa situação, julgue os itens de **56** a **60**.

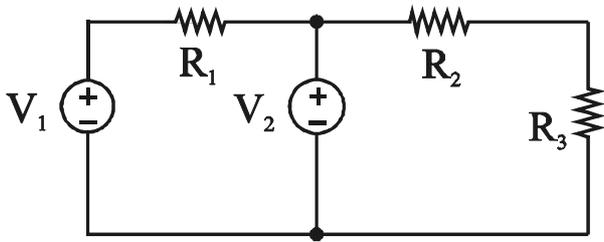
- 56** Após as esferas serem conectadas, fechando-se a chave C , no equilíbrio eletrostático, a corrente entre elas será nula, assim como será nulo o campo elétrico no interior das esferas.

- 57** A intensidade do campo elétrico observado no exterior de uma esfera carregada decai com o quadrado da distância ao centro da esfera.
- 58** No equilíbrio eletrostático, mantendo-se as esferas conectadas, o potencial elétrico na esfera de raio R será maior que o potencial elétrico da esfera de raio $R/2$.
- 59** O equilíbrio eletrostático ocorre em virtude do deslocamento de elétrons em um sentido e de prótons no sentido oposto, entre as esferas, por meio do contato.
- 60** As linhas de campo elétrico, na esfera carregada, antes de a chave ter sido ligada, são paralelas à superfície da esfera.



Julgue os itens a seguir, considerando a figura acima, que ilustra o esquema da ponte de Wheatstone, em que R_x representa a resistência a ser determinada e A , um amperímetro.

- 61** Para determinar o valor de R_x no circuito da figura, é suficiente conhecer os valores das resistências dos resistores R_1 , R_2 e R_3 para qualquer corrente indicada no amperímetro.
- 62** Se o amperímetro mostrado no circuito for ideal, então a diferença de potencial entre os pontos 3 e 4 será nula, quando a ponte estiver balanceada.
- 63** Se $R_1 = 2R_3$ e $R_2 = 100 \Omega$, caso a ponte esteja balanceada, $R_x = 200 \Omega$.
- 64** A ponte de Wheatstone mostrada pode ser utilizada para medir uma tensão mecânica. Nesse caso, R_x deve ser um resistor sensível à deformação e a corrente medida no amperímetro deve ser proporcional à variação de R_x .
- 65** Se as resistências dos quatro resistores mostrados no circuito tiverem valor de $10 \text{ k}\Omega$ cada e o amperímetro tiver impedância de 1Ω , a corrente fornecida pela fonte será de $1,2 \text{ A}$, quando a diferença de potencial (ddp) entre os nós 1 e 2 do circuito for 12 V .

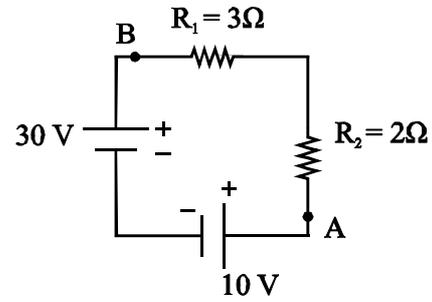


Julgue os itens subsequentes, considerando a figura acima, que ilustra um circuito elétrico resistivo com duas fontes de tensão ideais.

- 66** A corrente elétrica em R_2 é diretamente proporcional ao valor de tensão da fonte V_1 .
- 67** Se os resistores forem iguais, caso a fonte V_2 seja desconectada do circuito, a diferença de tensão no resistor R_3 será igual à diferença de tensão no resistor R_1 .
- 68** Se as fontes V_1 e V_2 tiverem valores de tensão diferentes de zero, a ddp entre os terminais do resistor R_2 independe do valor de V_1 e a ddp em R_1 independe do valor de V_2 .
- 69** Se $R_1 = 2R_2 = R_3 = 2 \Omega$ e $V_1 = 4V_2 = 12 \text{ V}$, a potência dissipada nos resistores será maior que 43 W.
- 70** Caso seja invertida a polaridade da fonte V_2 , a ddp em R_1 será maior do que na situação originalmente apresentada.

Trabalho e energia são conceitos relacionados. Quando um sistema realiza trabalho sobre outro, há transferência de energia entre esses sistemas. Existe energia associada à posição e ao movimento caótico das moléculas de um sistema. A respeito do conceito de energia em suas diversas formas, julgue os próximos itens.

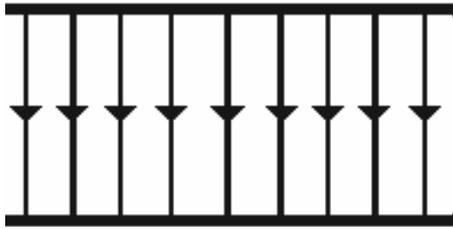
- 71** A energia potencial está relacionada à posição relativa de um corpo no espaço, tal que somente os corpos em repouso ou em movimento com velocidade constante têm energia potencial.
- 72** O trabalho realizado por uma força conservativa independe da trajetória entre os pontos inicial e final considerados.
- 73** A força de atrito, a força peso e a força oferecida pela resistência do ar são exemplos de forças não conservativas.
- 74** Se um corpo de massa igual a 10 kg cair de uma altura de 20 m, em um local onde a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 , ele chegará ao solo com velocidade de 20 m/s, desconsiderando-se a resistência do ar.
- 75** Uma mola de constante elástica igual a 200 N/m, comprimida de 10 cm, poderá imprimir a um corpo de massa 0,5 kg uma velocidade de 2 m/s.



Considerando que, no circuito ilustrado na figura acima, todos os dispositivos sejam ideais, julgue os itens que se seguem.

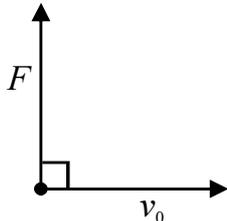
- 76** Se, no circuito mostrado acima, a fonte de 30 V fosse real, então a força eletromotriz desse gerador seria igual à ddp medida nos seus terminais.
- 77** No circuito acima, a corrente que passa pelo resistor de 3Ω é maior que 3 A.
- 78** A ddp entre os terminais da resistência de 2Ω é maior que 6 V.
- 79** Na figura acima, o potencial no ponto A é maior que o potencial no ponto B.
- 80** Se for inserido, em série e entre as resistências do circuito mostrado acima, um capacitor de $10 \mu\text{F}$, inicialmente descarregado, então a corrente máxima no circuito, quando o capacitor estiver totalmente carregado, será maior que 1 A.

RASCUNHO



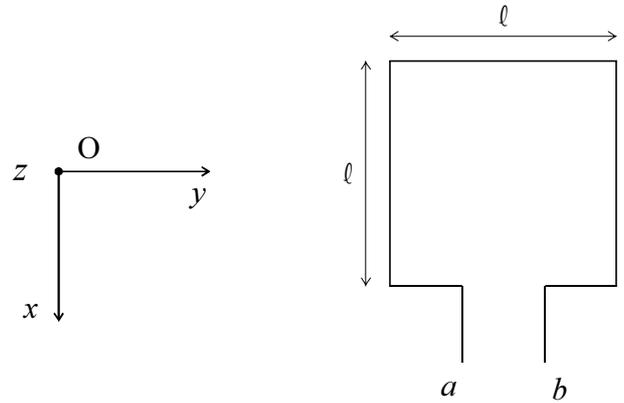
Considerando a figura acima, que ilustra algumas linhas de campo elétrico entre placas paralelas eletricamente carregadas, com cargas uniformemente distribuídas na área de cada placa, julgue os itens subsequentes.

- 81** Na situação mostrada, as cargas positivas encontram-se na placa superior, e as negativas, na placa inferior.
- 82** Um elétron, ao ser posicionado em um ponto no centro das placas e liberado para se movimentar, se deslocará no sentido contrário às linhas de campo.
- 83** As linhas de campo mostradas são paralelas às superfícies de potencial constante.
- 84** Se as linhas representadas na figura fossem linhas de campo magnético, uma carga positiva, lançada na direção paralela a esse campo, percorreria uma trajetória circular.
- 85** Se a figura acima representasse um capacitor com ddp entre as placas igual a 10 V e distância entre as placas de 2 cm, um elétron com carga igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C, posicionado entre as placas, estará submetido a uma força de 8×10^{-19} N.



Considerando que uma partícula elementar de massa m e carga elétrica q adentre, com velocidade inicial v_0 , em um campo magnético uniforme, e que a força magnética resultante, de intensidade F , que atua sobre a partícula seja, nessas condições, perpendicular à velocidade, conforme ilustra a figura acima, julgue os próximos itens.

- 86** O vetor campo magnético terá direção perpendicular ao plano definido pelos vetores força magnética e velocidade da partícula, e seu sentido, com referência à figura mostrada, será aquele que atravessa a folha de baixo para cima.
- 87** A trajetória descrita pela partícula será um círculo de raio proporcional ao produto da massa da partícula pela magnitude do campo magnético. O vetor força magnética apontará para o centro desse círculo.
- 88** Como a trajetória percorrida pela partícula é circular, o tempo de revolução correspondente, ou período, é diretamente proporcional ao raio da trajetória e inversamente proporcional à velocidade da partícula.



Considere que uma espira quadrada de dimensão ℓ seja posicionada em um campo magnético uniforme B para a geração de potência elétrica e que o vetor campo magnético esteja orientado segundo o eixo positivo Oz perpendicular ao plano xOy , com referência ao sistema de coordenadas xyz ilustrado na figura acima. Em face dessas informações e considerando, ainda, que a espira gire no sentido anti-horário em torno do eixo Ox com uma frequência angular ω , julgue os itens seguintes.

- 89** Se, no instante $t = 0$, a espira se encontrar no plano xOy , então o fluxo magnético que atravessará a espira no instante arbitrário $t = t_a$ será dado por $B\ell^2 \cos(\omega t_a)$, em que B é a intensidade do vetor campo magnético.
- 90** A diferença de potencial induzida sobre a espira, medida entre os pontos a e b , será máxima quando a espira encontrar-se no plano xOy .
- 91** Enquanto a espira permanecer parada, a corrente induzida será zero.

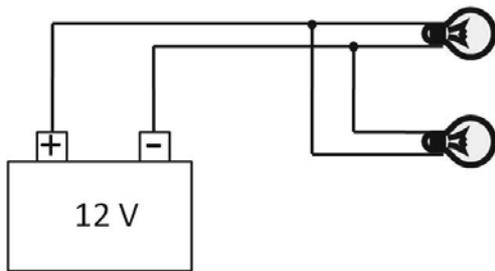
RASCUNHO

Com relação a um galvanômetro, a suas características e aos cuidados em seu manuseio, julgue os itens subsequentes.

- 92** Galvanômetros são aparelhos usados para medição de corrente elétrica. O funcionamento de um galvanômetro baseia-se no princípio físico de que o torque atuante sobre uma espira ou bobina situada em um campo magnético uniforme e percorrida por uma corrente constante é proporcional ao quadrado da intensidade da corrente.
- 93** Correntes alternadas não podem ser apropriadamente mensuradas com um instrumento de medição de corrente contínua (cc). O principal motivo para essa proibição é que correntes alternadas desmagnetizam os ímãs permanentes existentes nos medidores de cc, afetando sua precisão ou até mesmo danificando-os.
- 94** Para se medir uma corrente elétrica com um galvanômetro de D'Arsonval, o procedimento correto é iniciar a medição na escala de corrente mais baixa e gradualmente aumentar a escala até que um valor fixo de leitura seja exibido.

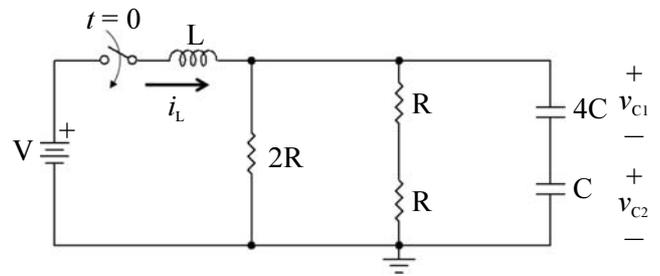
Considerando que uma corrente contínua percorra um fio condutor longo e retilíneo, gerando um campo magnético estático em torno do fio, julgue os itens a seguir.

- 95** De acordo com a lei de Ampère, a intensidade do campo magnético à distância de 10 m perpendicular ao fio será dez vezes inferior à intensidade do campo magnético à distância de 1 m perpendicular ao fio.
- 96** A orientação do vetor campo magnético, na situação em questão, poderá ser obtida pela regra da mão direita; dessa forma, o polegar apontará para o sentido contrário ao da corrente convencional, ou seja, apontará para o sentido do fluxo de elétrons, e os demais dedos, curvados em torno do polegar, apontarão para o sentido do vetor campo magnético.



Considerando a figura acima, que ilustra o circuito de alimentação dos faróis de um automóvel, constituído de duas lâmpadas halogênicas idênticas conectadas a uma bateria de 12 V, e admitindo que, em operação normal, as lâmpadas dos faróis possam ser modeladas como resistências ôhmicas, julgue os próximos itens.

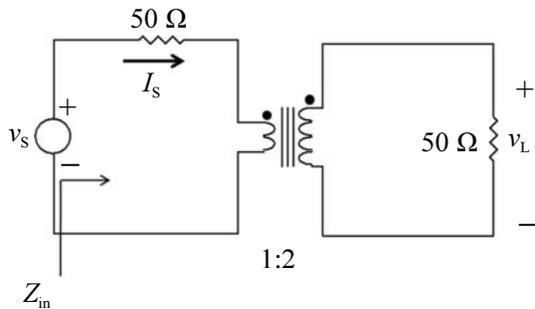
- 97** Se a bateria supre uma corrente de 6 A ao circuito, então a potência elétrica dissipada por cada farol é de 36 W.
- 98** Caso um dos faróis queime, a potência dissipada pelo farol em bom estado duplicará de valor.



Considere que o circuito ilustrado na figura acima seja mantido com a chave aberta por um tempo suficientemente grande e que, no instante $t = 0$, a chave seja subitamente fechada, de tal forma que a bateria de tensão igual a V seja conectada ao indutor em associação com os resistores e capacitores. Acerca dessas informações e considerando, ainda, a situação do circuito em regime permanente, julgue os itens a seguir.

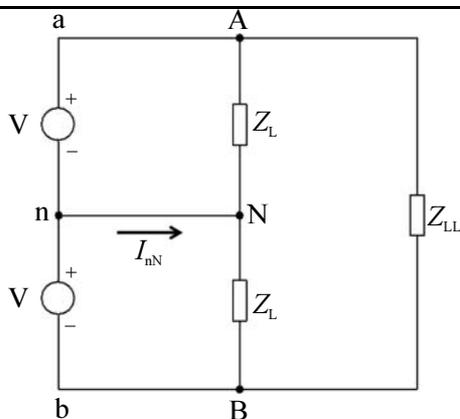
- 99** A corrente i_L que flui pelo indutor é nula.
- 100** As tensões sobre os capacitores $4C$ e C são dadas, respectivamente, por $v_{C1} = \frac{V}{5}$ e $v_{C2} = \frac{4V}{5}$.
- 101** A potência dissipada por cada um dos resistores R é igual a $\frac{V^2}{4R}$.

RASCUNHO



Considerando que a rede ilustrada na figura acima seja implementada com um transformador ideal, alimentada com uma senóide de amplitude $220 \text{ V}_{\text{RMS}}$, frequência de 60 Hz e fase zero, julgue os itens seguintes.

- 102** A amplitude da tensão sobre a carga de 50Ω é $v_L = 44 \text{ V}_{\text{RMS}}$.
103 A amplitude da corrente suprida pelo gerador é $I_S = 3,52 \text{ A}_{\text{RMS}}$.
104 A impedância vista pelo gerador é $Z_{\text{in}} = 50 \Omega$.



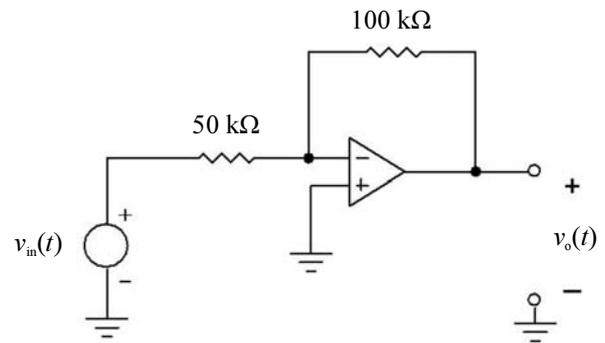
O circuito de corrente alternada (*ca*) monofásico com três condutores ilustrado na figura acima é uma típica rede de potência encontrada em residências. Nesse circuito específico, os geradores de *ca*, representados por *V*, são idênticos. Duas cargas, cada uma de valor Z_L , são conectadas entre fase e neutro, e outra carga, de valor Z_{LL} , é conectada entre as fases.

Considerando essas informações, julgue os itens a seguir.

- 105** A corrente *ca* que flui pelo neutro é $I_{nN} = \frac{2V}{Z_L}$.
106 Em redes como a ilustrada na figura, cargas de menor consumo de energia devem ser conectadas entre as fases, enquanto cargas de maior consumo de energia devem ser conectadas entre fase e neutro.

Com respeito às características de circuitos trifásicos, julgue os itens seguintes.

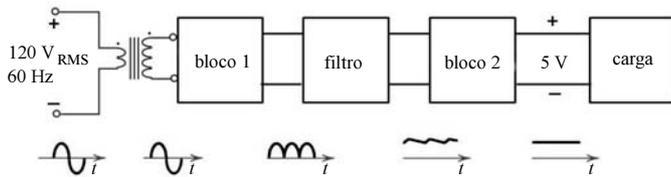
- 107** Diferentemente de circuitos monofásicos, nos quais a potência instantânea é sempre pulsante, circuitos trifásicos podem apresentar potência instantânea invariante no tempo. Portanto, o torque desenvolvido no eixo de um motor trifásico pode ser constante, resultando em menos vibração em máquinas acionadas por esses motores.
108 A potência média total de um circuito trifásico em equilíbrio pode ser medida somando-se as leituras de apenas dois wattímetros ligados em duas fases distintas do circuito.



Julgue os itens que se seguem, considerando o circuito mostrado na figura acima, em que um gerador senoidal com tensão $v_{\text{in}}(t) = 20\cos(\omega t + 35^\circ) \text{ V}_{\text{RMS}}$ é acoplado à entrada inversora de um amplificador operacional ideal.

- 109** A tensão de saída $v_o(t)$ possui amplitude de pico superior a 50 V e fase igual a 215° .
110 Se uma carga de 50Ω for conectada à saída do circuito, a potência média fornecida a essa carga será igual a 72 W .

RASCUNHO



Considerando a figura acima, que ilustra o diagrama de blocos de uma fonte de alimentação cc simples, juntamente com as formas de onda típicas na entrada e saída de cada um dos blocos constituintes, na qual observa-se que uma onda senoidal de amplitude $120 V_{RMS}$ é transformada em uma tensão cc de 5 V disponível para a carga, julgue os itens subsequentes.

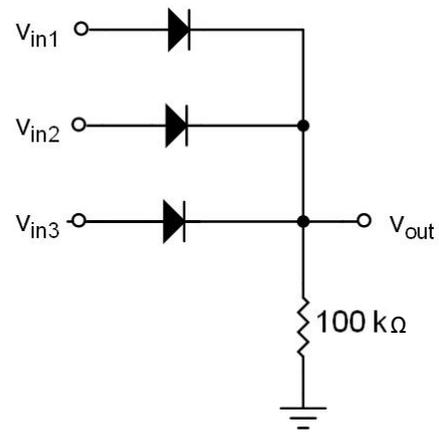
- 111 O bloco 1 pode ser implementado com um único diodo retificador conectado em série com a saída do secundário do transformador e com a entrada do filtro.
- 112 O bloco 2 é um regulador de tensão e pode ser implementado com um diodo Zener conectado em série com a carga.

O amplificador de sinal é um circuito fundamental para processamento de informação. Para que a amplificação seja eficiente, um amplificador de sinal deve exibir resposta linear dentro de sua faixa dinâmica de operação, alta impedância de entrada, baixa impedância de saída e ganho elevado. Na prática atual, transistores dos tipos MOSFET e TBJ são amplamente empregados na síntese desses amplificadores. Com respeito às propriedades de MOSFET e TBJ como elementos de circuitos amplificadores de sinal, julgue os próximos itens.

- 113 No projeto de amplificadores de sinal de alta impedância de entrada, é preferível acoplar o sinal capacitivamente à porta de um MOSFET do que à base de um TBJ.
- 114 Sob condições semelhantes de operação (polarização), o ganho de tensão de um amplificador de sinal implementado com um TBJ tende a ser superior àquele implementado com um MOSFET.

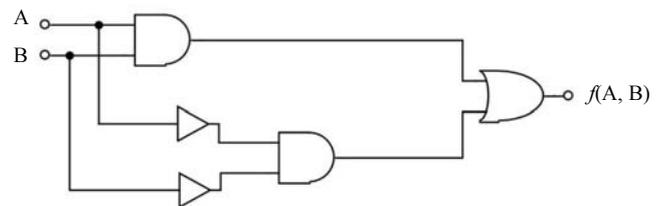
Acerca de um osciloscópio digital construído com uma placa de aquisição com taxa de amostragem de 100 Msamples/s, ou seja, 100 *mega* amostras por segundo, cujo monitor (tela) exiba dez divisões na escala de tempo, julgue os seguintes itens.

- 115 Sinais senoidais de frequência até 100 MHz podem ser devidamente amostrados e reconstruídos pelo osciloscópio em questão.
- 116 Para que pelo menos um ciclo completo de um sinal senoidal de 5 MHz seja capturado na tela do referido osciloscópio, o botão de controle da escala de tempo deverá ser ajustado para 20 ns por divisão.



O circuito lógico ilustrado na figura acima é sintetizado com três diodos idênticos. Cada diodo pode ser alimentado com uma fonte de 5 V ou aterrado. O nível lógico 1 é definido como a tensão analógica compreendida entre 4 e 5 volts, e o nível lógico 0, como a tensão analógica compreendida entre 0 e 1 volt. Sabendo que a queda de tensão sobre os diodos em condução é de 0,7 volt, julgue os itens a seguir.

- 117 O circuito lógico mostrado desempenha a função de uma porta E.
- 118 Durante operação, a máxima potência dissipada pelo circuito em questão é de 2,15 miliwatts.



Com relação ao circuito lógico mostrado na figura acima, que é formado pela interconexão de duas portas inversoras, duas portas E e uma porta OU, julgue os itens que se seguem.

- 119 A saída do circuito lógico é representada pela função booleana $f(A, B) = (A \cdot B) + (\bar{A} \cdot \bar{B})$.
- 120 A saída do circuito estará em nível lógico alto — $f(A, B) = 1$ — sempre que as variáveis de entrada A e B estiverem em níveis lógicos diferentes. De forma complementar, a saída estará em nível lógico baixo — $f(A, B) = 0$ — sempre que as variáveis de entrada estiverem em níveis lógicos iguais. Trata-se, portanto, de um circuito comparador.

RASCUNHO

