

- Nas questões a seguir, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nas questões que avaliarem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

-- PROVA OBJETIVA --

Questão 1

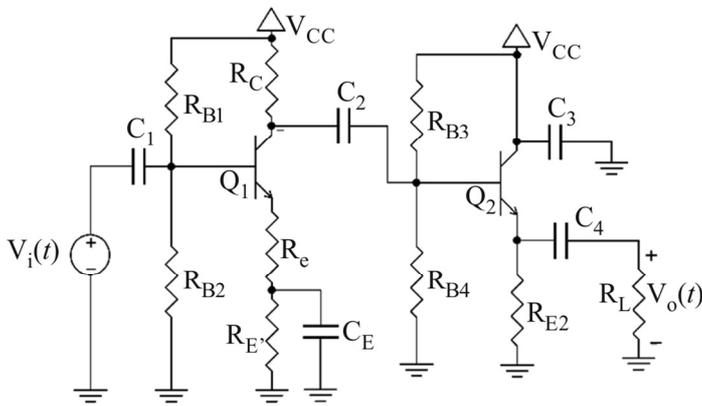
Dois sinais de tensão, I e II, têm as seguintes características: o sinal I é um sinal senoidal, com período de 20 ms, tensão mínima de -100 V e tensão máxima de 100 V ; o sinal II é um sinal periódico em que cada período é composto por uma tensão de 0 V , nos primeiros $800\text{ }\mu\text{s}$, e de 100 V nos próximos $200\text{ }\mu\text{s}$.

Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- Ⓐ A frequência do sinal II é 5 kHz .
- Ⓑ A frequência do sinal I é de 50 Hz .
- Ⓒ O valor RMS do sinal I é superior a 90 V .
- Ⓓ O valor médio do sinal II, calculado no período entre 0 ms e 4 ms , é igual a 50 V .
- Ⓔ O valor médio do sinal I é igual a 100 V .

Circuito 5A1-I

O circuito a seguir corresponde a um amplificador de dois estágios, em duas configurações clássicas que utilizam dois transistores bipolares, Q_1 e Q_2 , exatamente iguais e com os mesmos parâmetros físicos. Os estágios estão corretamente polarizados e conectados entre si de forma eficaz, funcionando de acordo com as características típicas de cada uma das configurações. A resistência da combinação em paralelo dos resistores R_{B1} e R_{B2} é igual à resistência da combinação em paralelo dos resistores R_{B3} e R_{B4} .



Questão 2

Em relação ao circuito 5A1-I, assinale a opção correta.

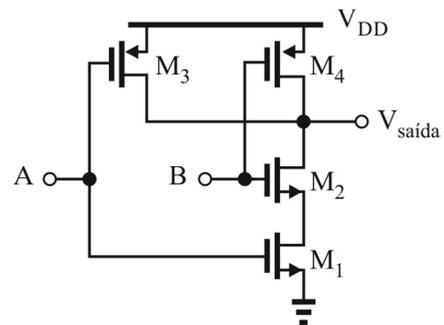
- Ⓐ O valor médio da tensão de saída, $v_o(t)$, logo após o capacitor C_4 , deverá ser sempre igual ao valor médio da tensão no emissor do transistor Q_2 .
- Ⓑ Se C_1 for um capacitor eletrolítico, com polaridade, o seu polo positivo deve sempre ser conectado ao terra do circuito, e o negativo, à base do transistor Q_1 .
- Ⓒ A retirada do capacitor C_E causaria uma alteração no ponto de operação do transistor Q_2 , implicando uma diminuição no potencial que polariza a base do transistor Q_1 .
- Ⓓ O primeiro estágio do circuito está na configuração emissor comum, e o segundo, na configuração base comum.
- Ⓔ Caso o capacitor C_1 passe a se comportar como um curto-circuito perfeito, o transistor Q_1 deixará de ser polarizado de forma correta e, com isso, o funcionamento do circuito será comprometido.

Questão 3

Em relação ao comportamento do circuito 5A1-I para pequenos sinais, é correto afirmar que

- Ⓐ o ganho total do amplificador aumentará se o capacitor C_E , que está em paralelo com o resistor R_E , for retirado do circuito.
- Ⓑ a impedância de entrada do primeiro estágio é superior à do segundo estágio.
- Ⓒ a impedância de saída do primeiro estágio é superior à do segundo estágio.
- Ⓓ o ganho de tensão do primeiro estágio é superior ao do segundo estágio.
- Ⓔ a banda passante do primeiro estágio é superior à do segundo estágio.

Questão 4



A partir da figura precedente, que ilustra uma porta lógica implementada com a tecnologia CMOS, assinale a opção correta.

- Ⓐ A porta lógica implementa a função lógica NAND.
- Ⓑ A impedância de entrada de portas lógicas com dispositivos CMOS é inferior à de portas lógicas da família TTL.
- Ⓒ A porta lógica implementa a função lógica OR.
- Ⓓ Nessa porta lógica, são utilizados apenas transistores NMOS.
- Ⓔ Em comparação a tecnologias TTL, a CMOS tem como desvantagem maior consumo de energia.

Questão 5

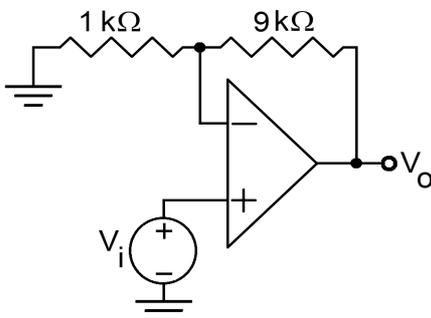
Uma fonte de 5 V, com alta capacidade de corrente, deve ser usada para alimentar um LED que opera com tensão de 2 V e corrente ideal de 20 mA.

Nessa situação, a melhor forma de realizar a alimentação do LED, provendo-se uma margem de segurança adequada, consiste em

- Ⓐ ligar o terminal positivo da fonte ao catodo do LED, ligar o anodo do LED ao terminal negativo da fonte, e ligar, em paralelo ao LED, um resistor de $330\ \Omega$ com capacidade de dissipar uma potência de 50 mW.
- Ⓑ ligar o terminal positivo da fonte ao anodo do LED e ligar o catodo do LED ao terminal negativo do fonte.
- Ⓒ ligar o terminal positivo da fonte ao catodo do LED, ligar o anodo do LED a um terminal de um resistor de $1\ \text{k}\Omega$ com capacidade de dissipar uma potência de 80 mW, e ligar o outro terminal do resistor ao terminal negativo da fonte.
- Ⓓ ligar o terminal positivo da fonte a um terminal de um resistor de $150\ \Omega$ com capacidade de dissipar uma potência de 80 mW, ligar o outro terminal do resistor ao anodo do LED e ligar o catodo do LED ao terminal negativo da fonte.
- Ⓔ ligar o terminal positivo da fonte ao anodo do LED, ligar o catodo do LED ao terminal negativo da fonte, ligar, em paralelo ao LED, um resistor de $250\ \Omega$ com capacidade de dissipar uma potência de 50 mW.

Questão 6

No circuito representado a seguir, o amplificador operacional é compensado internamente, de forma que tenha uma resposta em frequência, quando em malha aberta, de primeira ordem. O amplificador operacional tem, em malha aberta, as seguintes características: ganho de 10^6 , produto entre ganho e banda passante igual a 1 MHz, impedância de entrada $1\ \text{M}\Omega$, impedância de saída $5\ \Omega$ e correntes de polarização, para ambas as entradas, de 20 nA.

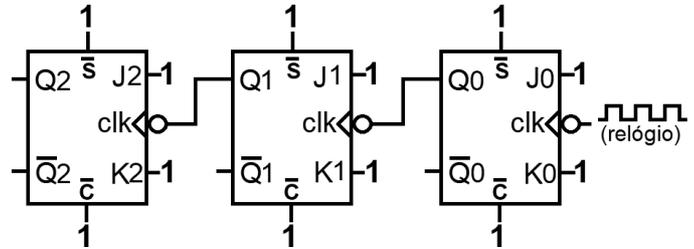


Com base nessas informações, é correto afirmar que, no circuito em malha fechada,

- Ⓐ o amplificador se comporta como um inversor.
- Ⓑ a frequência de corte é superior a 10 kHz.
- Ⓒ a impedância de saída é igual a $5\ \Omega$.
- Ⓓ o ganho é, em módulo, igual a 9.
- Ⓔ a impedância de entrada é igual a $1\ \text{M}\Omega$.

Questão 7

O circuito digital a seguir é implementado com o uso de três *flip-flops* JK, gatilhados por borda de descida, na entrada *clk*. As entradas J e K são mantidas sempre em nível lógico 1, e os sinais de controle *set*(\bar{s}) e *clear*(\bar{c}) são mantidos em 1, de forma que o contador esteja sempre em funcionamento. A saída do circuito é formada pelos *bits* Q2, Q1 e Q0, nesta ordem, de forma tal que, por exemplo, no estado 001, os *bits* Q2 e Q1 são iguais a zero, e o *bit* Q0 é igual a 1, sendo esse um estado que pode ser rotulado com o número binário 001.



A partir dessas informações, e considerando que o circuito digital funcione continuamente, assinale a opção correta.

- Ⓐ O circuito permanece sempre no estado 111, em virtude de as entradas *set*(\bar{s}) e *clear*(\bar{c}) serem sempre mantidas no nível lógico 1.
- Ⓑ O circuito realiza uma contagem cíclica, em que as saídas Q2, Q1 e Q0, se vistas como números digitais, repetem indefinidamente a sequência crescente de 000 a 101.
- Ⓒ O circuito permanece sempre no estado 000, em virtude de as entradas J e K estarem sempre no nível lógico 1.
- Ⓓ O circuito realiza uma contagem cíclica, em que as saídas Q2, Q1 e Q0, se vistas como números digitais, repetem indefinidamente a sequência decrescente de 101 a 000.
- Ⓔ O circuito funciona como um contador assíncrono.

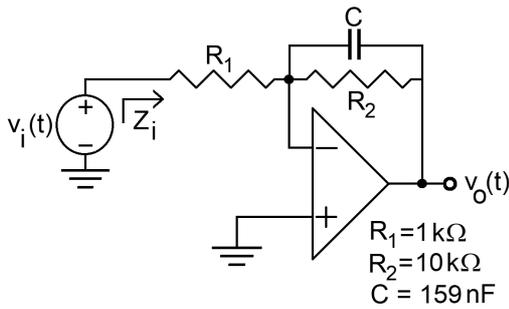
Questão 8

Um sistema de monitoramento deve operar em um ambiente com altos níveis de ruído elétrico. Para garantir a integridade dos sinais de controle e comunicação entre um microcontrolador e outro dispositivo, serão usados acopladores ópticos. No entanto, o circuito exige não apenas isolamento, mas também a capacidade de transferir sinais bidirecionais.

Nessas condições, para atender às necessidades do sistema, a configuração de acopladores ópticos mais apropriada consiste em

- Ⓐ um único acoplador óptico com um LED de dupla face, para permitir a emissão de luz em duas direções opostas simultaneamente.
- Ⓑ um único acoplador óptico com um LED e dois fotodiodos, um para cada direção do sinal.
- Ⓒ dois acopladores ópticos em paralelo, cada qual configurado para uma direção do sinal, com LEDs e fototransistores.
- Ⓓ um circuito com um acoplador óptico que contenha um LED e um fotodiodo, adotando-se modulação de frequência para diferenciar as direções dos sinais.
- Ⓔ um acoplador óptico com múltiplos LEDs e um único fotodiodo, aproveitando a variação da intensidade luminosa para codificar a direção do sinal.

Questão 9



Considerando-se que, no circuito precedente, todos os componentes sejam ideais, é correto afirmar que

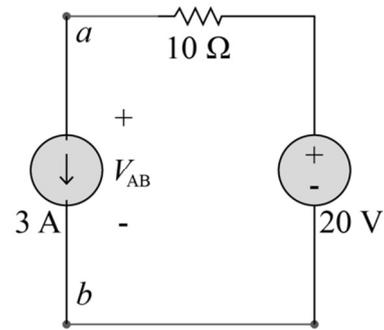
- Ⓐ a impedância de entrada do circuito, Z_i , é infinita.
- Ⓑ o circuito tem a mesma funcionalidade de um amplificador não inversor em cascata com um filtro passa-baixas.
- Ⓒ o ganho de tensão do amplificador, no domínio da transformada de Laplace, é $\frac{v_o(s)}{v_i(s)} = -\frac{R_2}{R_1(1+sR_2C)}$.
- Ⓓ a tensão no nó conectado à entrada inversora do amplificador operacional é igual a $\frac{V_i}{10}$.
- Ⓔ o ganho do circuito em 0 Hz é igual a 11.

Questão 10

Nos últimos anos, a evolução dos microprocessadores e dos microcontroladores tem sido marcada pelo desenvolvimento de diversas arquiteturas distintas, cada qual com características únicas que afetam seu desempenho, sua eficiência e suas aplicações ideais. A respeito desse assunto, assinale a opção correta.

- Ⓐ A arquitetura von Neumann caracteriza-se pela utilização de uma única memória compartilhada para armazenar dados e instruções que controlam o programa; esse *design* evita a ocorrência da limitação de desempenho conhecida como gargalo de von Neumann, em que a velocidade de execução das instruções é limitada pela velocidade de acesso à memória.
- Ⓑ A arquitetura Harvard caracteriza-se pela separação física das memórias de instrução e de dados, permitindo o acesso simultâneo a ambas; isso otimiza o desempenho do processamento ao eliminar o gargalo causado pelo acesso sequencial a uma única memória.
- Ⓒ A arquitetura CISC caracteriza-se por um conjunto reduzido de instruções, o que tende a simplificar o *hardware* e melhorar a eficiência do processador; isso não implica diretamente a redução da necessidade de memória para programas, mas a otimização do processamento de instruções.
- Ⓓ A arquitetura RISC busca simplificar o desenvolvimento de *software* ao priorizar a implementação de um grande número de instruções complexas, mas isso geralmente aumenta o uso da memória, em vez de diminuí-lo, e inviabiliza a implementação de técnicas de *pipeline*, devido à alta complexidade das instruções.
- Ⓔ Na arquitetura ARM, utilizada em dispositivos móveis e sistemas embarcados, priorizam-se a eficiência energética e o desempenho por watt; combina-se o uso da arquitetura CISC, com um conjunto complexo de instruções, com extensões específicas que suportam uma variedade de modos operacionais e tipos de execução.

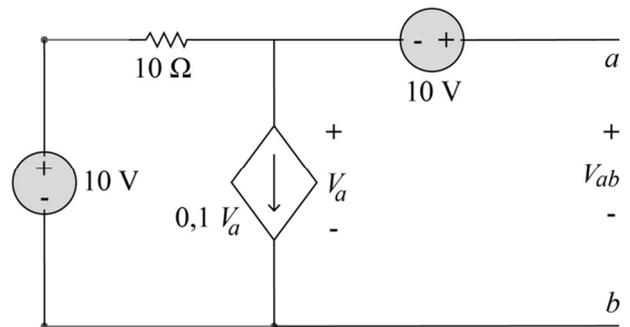
Questão 11



No circuito ilustrado anteriormente, conforme a polaridade indicada, o valor da tensão V_{AB} é

- Ⓐ -10 V.
- Ⓑ 30 V.
- Ⓒ 20 V.
- Ⓓ -20 V.
- Ⓔ 10 V.

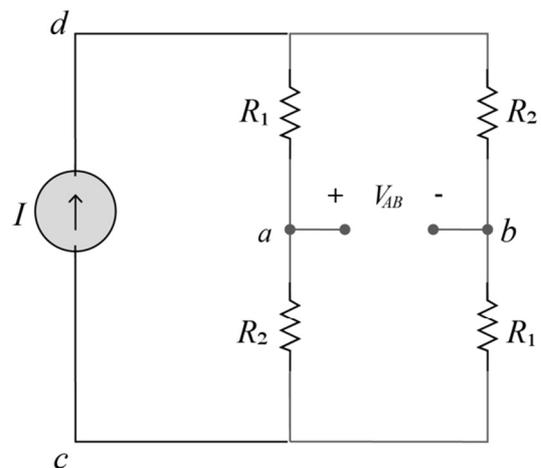
Questão 12



No circuito precedente, o valor da tensão V_{ab} de circuito aberto entre os nós A e B é igual a

- Ⓐ 10 V.
- Ⓑ 15 V.
- Ⓒ 20 V.
- Ⓓ 1 V.
- Ⓔ 5 V.

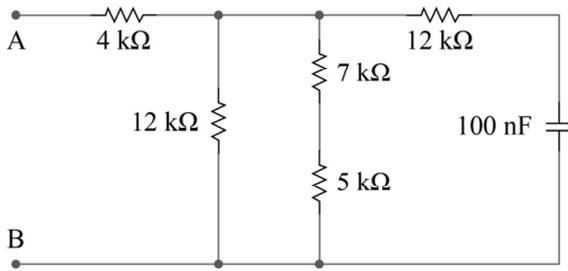
Questão 13



No circuito precedente, o valor da tensão V_{AB} é

- Ⓐ $I \cdot (R_2 + R_1)$.
- Ⓑ $I \cdot (R_1 - R_2)$.
- Ⓒ $\frac{1}{2} \cdot (R_2 - R_1)$.
- Ⓓ $\frac{1}{2} \cdot (R_1 - R_2)$.
- Ⓔ $I \cdot (R_2 - R_1)$.

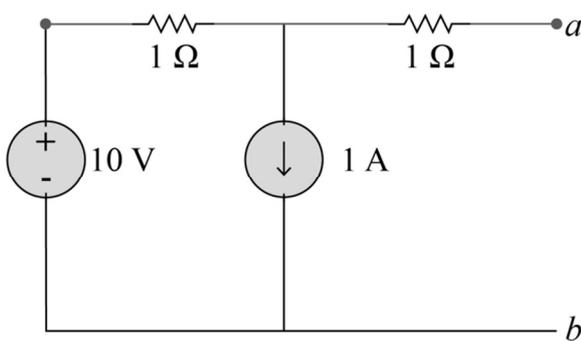
Questão 14



No circuito precedente, o valor da resistência equivalente entre os nós A e B, em condição de regime permanente, é igual a

- A 4 kΩ.
- B 8 kΩ.
- C 28 kΩ.
- D 40 kΩ.
- E 10 kΩ.

Questão 15



No circuito precedente, se houver um curto-circuito entre os nós A e B, o valor da corrente nesse curto será igual a

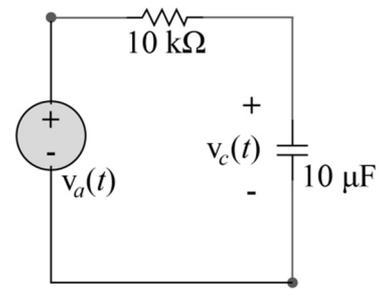
- A 10 A.
- B 9 A.
- C 1 A.
- D 4,5 A.
- E 5 A.

Questão 16

No projeto de dispositivos magnéticos, como indutores e transformadores, utiliza-se o conceito de circuito magnético. Em relação a circuitos magnéticos, a relutância magnética

- A aumenta a indutância elétrica do dispositivo, ao crescer.
- B só depende da resistência ôhmica do condutor usado no enrolamento da bobina.
- C influencia o valor do fluxo magnético para dada força magnetomotriz.
- D não depende da geometria de um núcleo de material ferromagnético nem da geometria do entreferro.
- E não depende da permeabilidade do material do núcleo ferromagnético e do entreferro, caso exista.

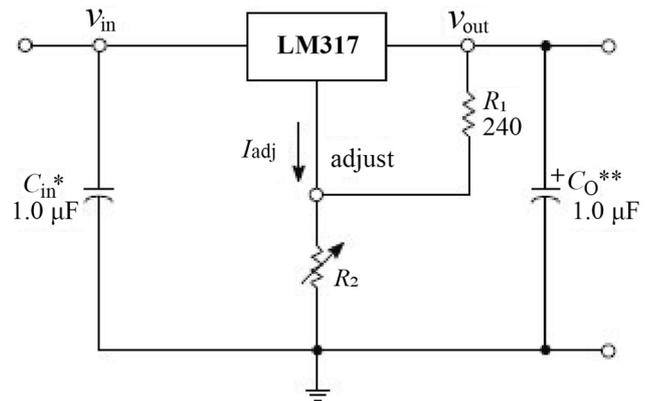
Questão 17



Considerando-se que o circuito precedente esteja em repouso (desenergizado) para $t < 0$, é correto afirmar que, se $v_a(t)$ for uma tensão do tipo degrau, com 10 V de amplitude e aplicada no instante $t = 0$, então $v_c(t)$

- A será nula em regime permanente, pois o capacitor se comporta como um circuito aberto para excitação constante.
- B será constante para todo $t > 0$, com amplitude de 10 V.
- C oscilará transitoriamente em torno de 10 V até que ocorra uma acomodação da tensão.
- D apresentará valor negativo durante transientes.
- E apresentará, em $t = 0,1$ s, um valor de, aproximadamente, 6,3 V.

Questão 18



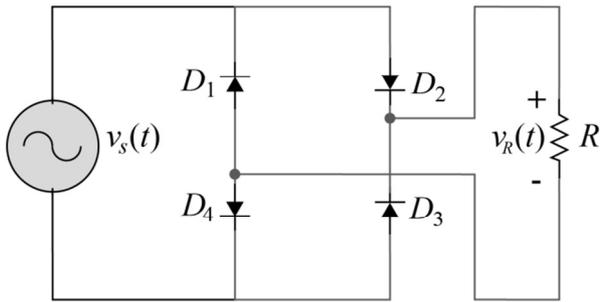
Considerando o circuito precedente, que utiliza o circuito integrado regulador de tensão LM317, assinale a opção correta, relativa a uma aproximação para a tensão de saída.

- A $V_{out} = 1,2 (1 + R_2/ R_1)$ V, em que 1,2 V é a tensão de referência entre os pinos de saída e de ajuste.
- B $V_{out} = 1,2 (1 + R_1/ R_2)$ V, em que 1,2 V é a tensão de referência entre os pinos de saída e de ajuste.
- C $V_{out} = R_2 \cdot I_{adj}$ V, em que $I_{adj} = 10$ mA.
- D $V_{out} = R_1 \cdot I_{adj}$ V, em que $I_{adj} = 10$ mA.
- E $V_{out} = (R_1 + R_2) \cdot I_{adj}$ V, em que $I_{adj} = 10$ mA.

Questão 19

Um transformador real com dois enrolamentos e núcleo de material ferromagnético

- A pode operar em condição de saturação do campo magnético caso a tensão média de excitação do primário tenha um valor não nulo.
- B construído com lâminas de aço-silício permite a operação em frequências na ordem de centenas de kHz.
- C será abaixador de tensão se o número de espiras no primário for menor que o número de espiras no secundário.
- D não apresenta dispersão de campo magnético.
- E é capaz de oferecer à carga conectada no secundário a mesma potência elétrica que lhe é entregue no primário.

Questão 20

Tendo como referência o circuito anterior, no qual todos os diodos são ideais e a excitação é senoidal, com amplitude de 50 V e valor médio nulo, assinale a opção correta.

- A O sinal periódico observado na resistência de carga tem a mesma frequência do sinal de excitação senoidal.
- B Os diodos D_1 e D_3 conduzem corrente durante o semiciclo positivo da tensão de excitação.
- C A tensão média sobre o resistor de carga é nula.
- D A máxima tensão reversa a que um diodo do circuito é submetido é de 50 V.
- E A tensão $v_R(t)$ sobre o resistor é sempre negativa.

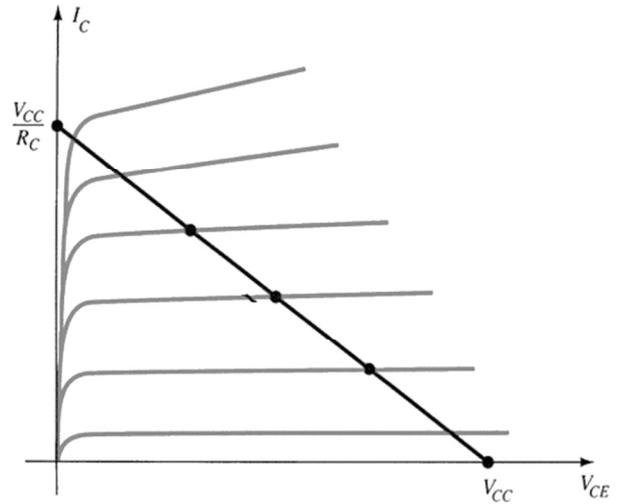
Questão 21

No que diz respeito ao funcionamento e à polarização de transistores bipolares, julgue os itens a seguir.

- I O transistor estará conduzindo corrente na sua capacidade plena quando estiver na região de saturação, onde grandes variações na corrente de coletor acontecem com pequenas variações de tensão de coletor-emissor.
- II A região de corte está associada a uma corrente de coletor muito baixa.
- III A realimentação da tensão de coletor para a base pode ser utilizada para obter uma polarização mais estável em relação ao ganho, também denominada de autopolarização.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 22

Considerando a figura precedente, que ilustra as curvas características e a reta de carga do transistor bipolar de junção (TBJ), julgue os seguintes itens.

- I Quanto maior for a resistência de coletor R_C , menor será a tensão V_{CE} de operação.
- II As curvas saturadas correspondem à corrente de base.
- III No caso de aumento da tensão V_{CC} , a reta de carga manterá a mesma inclinação, mas ficará, de forma paralela, mais próxima da origem.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 23

Assinale a opção correta, acerca da configuração dos transistores.

- A Na configuração base comum, o ganho de corrente pode ser maior que o ganho unitário.
- B Na configuração emissor comum, a resistência de saída é baixa.
- C Na configuração emissor comum, o ganho de corrente é muito maior que o ganho unitário.
- D Na configuração base comum, a resistência de entrada é alta.
- E Na configuração coletor comum, o ganho de tensão pode ser maior que o ganho unitário.

Questão 24

Tendo em vista que existem diversas aplicações dos diodos para o processamento de sinais alternados e contínuos, assinale a opção correta, a respeito dos dispositivos baseados em elementos passivos e diodos.

- A No retificador de onda completa em ponte, dispensa-se a presença do capacitor na saída em paralelo com a carga.
- B Um maior número de diodos no retificador de onda completa, em relação ao retificador de meia onda, tem como objetivo uma maior capacidade de potência.
- C Nos retificadores de onda completa com *tap* central, são obtidas duas tensões defasadas de 180 graus.
- D O grampeador de tensão adiciona um *offset* positivo a tensões de entrada de corrente contínua.
- E O dobrador de meia onda é, na sua forma genérica, composto por dois diodos e um capacitor, o qual está em paralelo com a carga.

Questão 25

Em relação à eletrônica digital, assinale a opção correta.

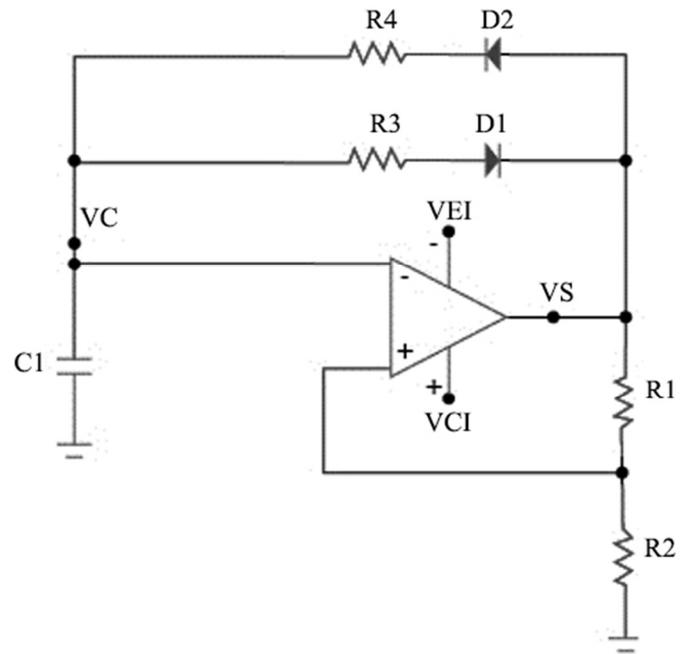
- A Nos *flip-flops* tipo D, é possível utilizar os sinais adicionais *clear* (CLR) e *preset* (PRE) de forma complementar com o relógio, para evitar ações proibidas.
- B Nos *latches* SR, quando as entradas S e R têm estados lógicos iguais a 0, a ação executada pelo circuito sequencial é resetar.
- C No *flip-flop* D, construído por dois *latches* D disparados por um único *clock*, os *latches* são habilitados de forma independente, sendo o *latch* escravo habilitado quando o estado lógico do *clock* é igual a 1.
- D Um *latch* D construído a partir de um *latch* SR com habilitação E pode armazenar o valor binário na entrada sempre que $E = 0$.
- E O *flip-flop toggle* pode ser construído a partir de um *flip-flop* JK com os sinais de J e K em curto; nesse caso, o circuito inverte o sinal de saída do *flip-flop* no instante de cada transição do *clock*, tanto de 1 para 0 quanto de 0 para 1.

Questão 26

Acerca dos conversores CC-CC, assinale a opção correta.

- A Em um conversor *boost* genérico, existe um valor mínimo de capacitância para que, em conjunto com a frequência de chaveamento, ele possa trabalhar no modo de condução contínua.
- B Os conversores multifase são tipicamente resultado da conexão em paralelo de uma configuração que contém diodo, chave, indutor e capacitor, com sua própria réplica, para alimentar uma carga em comum.
- C O conversor *buck-boost* com duas chaves eletrônicas acionadas de forma complementar por pulsos permite aumentar ou reduzir a tensão na saída em relação à tensão de entrada, mantendo o fluxo de potência em um único sentido.
- D Na configuração do conversor *boost*, construído com um indutor, um capacitor, um diodo e uma chave eletrônica, o indutor localizado após a chave garante uma taxa de variação linear da corrente.
- E Em um conversor Cuk, a tensão de saída pode ser maior ou menor que a de entrada e ter polaridade inversa em relação à entrada, e o equipamento pode ter natureza bidirecional.

Espaço livre

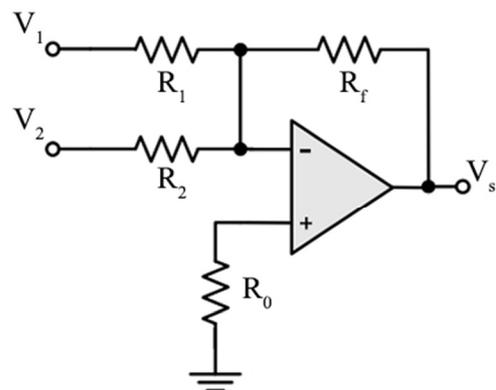
Questão 27

Com base no circuito precedente, que usa um amplificador operacional, julgue os próximos itens.

- I Se R3 e R4 tiverem valores de resistividade diferentes, a amplitude no semiperíodo positivo será diferente da amplitude no ciclo negativo.
- II Quando V^+ é maior que V^- , o capacitor entra no modo de carregamento.
- III O circuito é um tipo de oscilador de realimentação positiva.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 28

O circuito eletrônico ilustrado anteriormente corresponde ao circuito genérico de um

- A somador não inversor com divisor de tensão.
- B amplificador não inversor de duas entradas.
- C somador não inversor.
- D amplificador inversor de duas entradas.
- E somador inversor de duas entradas.

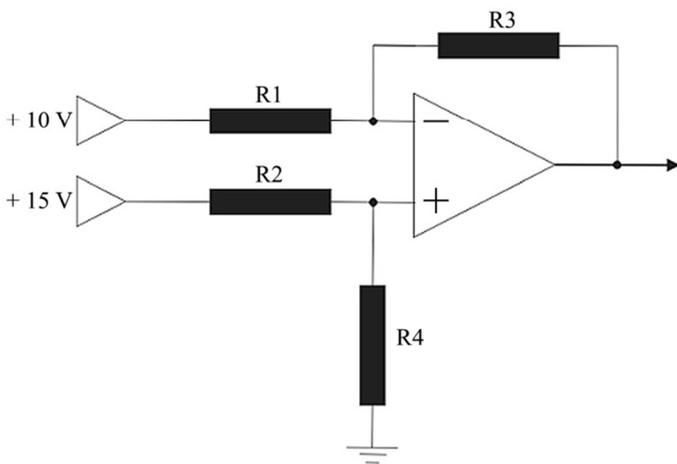
Questão 29

Acerca da operação dos amplificadores operacionais, julgue os itens subsequentes.

- I Na prática, quando a tensão entre as entradas é zero, a tensão de saída é zero.
- II Existe uma máxima taxa de variação no tempo da saída do amplificador que limita tanto a tensão de saída quanto a frequência.
- III Se a entrada for um sinal senoidal, a saturação se manifestará como um afundamento no sinal de saída.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 30

Considerando-se a figura precedente, que representa um amplificador operacional no qual as resistências R1, R2, R3 e R4 são iguais, é correto afirmar que

- A a corrente que circula por R3 é igual à corrente que resta após a derivação por R4.
- B o circuito é limitado pela presença de ruído que pode aparecer nas entradas.
- C o circuito pode funcionar apenas em corrente contínua.
- D não é possível determinar a tensão na entrada não inversora.
- E a queda de tensão na resistência R1 é de 2,5 V.

Questão 31

Em comparação aos filtros passivos, os filtros ativos

- I eliminam a necessidade de indutores, pois esses componentes, em baixas frequências, são volumosos, pesados e caros.
- II não exigem fonte de alimentação.
- III são mais vantajosos em projetos de filtros complexos, pois podem ser associados em cascatas de estágios simples.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 32

Assinale a opção que corresponde à conversão do número 00011111 de base binária para base hexadecimal.

- A 25
- B 1F
- C 4E
- D 39
- E 2F

Questão 33

Para que um sinaleiro luminoso acenda, todos os requisitos a seguir devem ser satisfeitos.

- I Todos os quatro pressostatos (chave de pressão), P_1 , P_2 , P_3 e P_4 , devem estar fechados.
- II Pelo menos duas das três chaves limites do circuito, S_1 , S_2 e S_3 , devem estar fechadas.
- III A chave de *reset*, R , deve estar fechada.

A partir da situação apresentada e considerando que, se um elemento estiver fechado, sua saída será igual a 1, assinale a opção que corresponde à expressão lógica do circuito de controle do referido sinaleiro, assumindo que os símbolos +, \times e \sim correspondem, respectivamente, às portas lógicas OR, AND e NOT.

- A $(P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4) \times (S_1 \times S_2 \times S_3) \times R$
- B $(P_1 + P_2 + P_3 + P_4) + ((S_1 + S_2) \times (S_1 + S_3) + (S_2 + S_3))$
- C $P_2 \times (S_1 \times S_2) + P_3 \times (S_2 + S_3) \times R + (P_1 \times (S_1 + S_2 \times P_4))$
- D $(P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4) \times (S_1 \times S_2 \times S_3) + R$
- E $(P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4) \times ((S_1 \times S_2) + (S_1 \times S_3) + (S_2 \times S_3)) \times R$

Questão 34

Acerca de contadores em circuitos lógicos, assinale a opção correta.

- A Em um contador assíncrono, cada *flip-flop* é atualizado de forma independente, ou seja, sem depender de um sinal de *clock* externo.
- B Um contador assíncrono é sincronizado por meio de um sinal de *clock* externo, ao passo que um contador síncrono não requer um sinal de *clock*.
- C Em um contador assíncrono, a contagem ocorre de forma síncrona em todos os *flip-flops*, o que garante precisão na contagem.
- D Contadores decimais são os mais comuns em circuitos lógicos devido à sua facilidade de implementação e utilização.
- E Em um contador binário, cada *flip-flop* representa um dígito binário, e a contagem ocorre quando os *flip-flops* são alternados.

Questão 35

Em uma interseção de ruas, um sistema controla três semáforos: um para o fluxo de veículos na rua principal (norte-sul), um para o fluxo na transversal (leste-oeste) e um para pedestres. O sistema deve alternar entre os estados de “verde apenas para veículos norte-sul”, “verde apenas para veículos leste-oeste” e “vermelho para veículos em ambas as direções” de forma coordenada e segura. Além disso, deve permitir intervalos para os pedestres atravessarem a rua.

Nessa situação hipotética, para que o sistema de controle de semáforos funcione adequadamente, é suficiente utilizar

- I apenas um circuito combinatório, pois a mudança entre os estados do semáforo depende somente do momento atual e das entradas.
- II circuitos combinatórios e circuitos sequenciais, pois alguns estados dependem de eventos instantâneos, enquanto outros são baseados em uma sequência de eventos.
- III apenas um circuito sequencial, pois a transição entre os estados do semáforo é estritamente baseada em uma sequência de eventos predefinidos, como o tempo decorrido e os padrões de tráfego.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 36

A respeito de circuitos lógicos, julgue os próximos itens.

- I Contadores assíncronos são caracterizados por seus *flip-flops* funcionarem de maneira tal que não há entradas de *clock* em comum.
- II Um *flip-flop* do tipo T é obtido a partir de um *flip-flop* JK com as entradas J e K curto-circuitadas.
- III Em um registrador de deslocamento com *flip-flops* JK em série, as saídas de cada bloco são aplicadas nas entradas J e K respectivas do *flip-flop* seguinte.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 37

A respeito de conversores A/D e D/A utilizados em sistemas de áudio digital, assinale a opção correta.

- A Um conversor D/A com baixa taxa de amostragem pode fornecer uma reprodução de áudio de alta qualidade se a resolução de *bits* for alta.
- B Os conversores sigma-delta são os mais adequados para aplicações de áudio de alta fidelidade devido à sua alta taxa de amostragem.
- C Uma taxa de amostragem mais alta sempre resultará em uma melhor qualidade de áudio, independentemente dos demais componentes do sistema de áudio.
- D Quanto maior for a resolução de *bits* de um conversor D/A, melhor será a reprodução do áudio.
- E O fenômeno de *aliasing* ocorre apenas em conversores A/D quando a frequência do sinal analógico é menor que a metade da taxa de amostragem.

Questão 38

Assinale a opção que corresponde à linguagem de programação padrão do Arduino.

- A Basic
- B Java
- C JavaScript
- D Cobol
- E C++

Questão 39

```
int led = 9;
```

```
void setup(){
  pinMode(led, OUTPUT);
}
```

```
void loop(){
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(1000);
}
```

Considerando o código precedente, desenvolvido para acender e apagar um LED conectado a um pino de entrada de um Arduino, é correto afirmar que, quando esse código estiver em execução, o LED conectado ao pino 9 ficará

- A acesso por 1 segundo e apagado por 2 segundos.
- B acesso por 2 segundos e apagado por 1 segundo.
- C acesso por 1 segundo e apagado por 1 segundo.
- D acesso ininterruptamente.
- E acesso por 2 segundos e apagado por 2 segundos.

Questão 40

No que se refere a circuitos lógicos, assinale a opção correta.

- A Decodificadores são dispositivos que convertem sinais digitais em sinais analógicos e têm aplicação no controle de motores em sistemas de automação.
- B Relógios são dispositivos utilizados para amplificar sinais de baixa potência e distribuí-los para vários componentes em um sistema.
- C EEPROM são memórias voláteis e perdem seus dados quando a energia é removida, ao passo que as memórias *flash* mantêm seus dados mesmo após a remoção da energia.
- D Multiplexador é um dispositivo que permite expandir a quantidade de memória disponível em um sistema embarcado.
- E Os registradores de deslocamento são frequentemente utilizados para converter sinais analógicos em digitais.

Questão 41

Em uma máquina de corrente contínua, o componente alojado em ranhuras nas sapatas polares e responsável por melhorar a comutação é o

- A enrolamento de compensação.
- B enrolamento principal de campo.
- C conjunto de polos de excitação principal.
- D enrolamento de comutação.
- E enrolamento auxiliar de campo.

Questão 42

Uma máquina síncrona com 4 polos girando a 2.400 rpm produz tensão de

- A 50 Hz.
- B 60 Hz.
- C 70 Hz.
- D 80 Hz.
- E 90 Hz.

Questão 43

Assinale a opção que corresponde a uma característica de um gerador síncrono de alta tensão.

- A enrolamentos com fios somente esmaltados
- B rotor maciço
- C ranhuras do estator semiabertas
- D enrolamentos com fios de seção circular
- E enrolamentos com fios de seção retangular

Questão 44

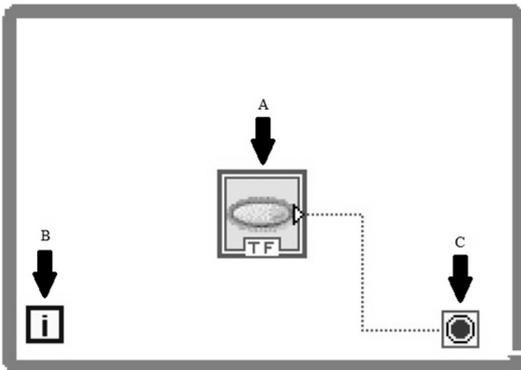
Aplicações que necessitam de um torque elevado de partida com corrente reduzida podem ser implementadas com a utilização de um motor do tipo

- A monofásico de fase dividida.
- B *shunt*.
- C polo subdividido.
- D repulsão.
- E campo distorcido.

Questão 45

Na linguagem LabVIEW,

- A as aplicações são executadas em *singletasking*.
- B a programação é baseada em fluxos de dados.
- C as aplicações são processadas em *single thread*.
- D a utilização do *software* de programação é restrita aos *hardwares* de aquisição da própria LabVIEW.
- E a sequencialidade das ações é obtida pela programação linha a linha.

Questão 46

Considerando o diagrama precedente, assinale a opção correta em relação ao LabVIEW.

- A A saída do bloco indicado por C é a entrada do bloco indicado por A.
- B O diagrama ilustra um laço de repetição do tipo *for*.
- C Quando a condição do bloco indicado por A for *true*, o laço de repetição será encerrado.
- D O bloco indicado por B apresenta ao usuário o número máximo de repetições que o laço terá.
- E O bloco indicado por C apresenta a iteração atual do laço.

Questão 47

Assinale a opção em que é apresentado um barramento de alta velocidade utilizado em computadores para a comunicação com dispositivos de entrada e saída.

- A EISA
- B ISA 8 bits
- C ISA 16 bits
- D MCA
- E *firewire*

Questão 48

A BIOS de um computador pessoal deve ser gravada em memória do tipo

- A EEPROM.
- B RAM.
- C PROM.
- D SRAM.
- E ROM.

Questão 49

Em relação ao padrão Ethernet, assinale a opção correta.

- A Na topologia em barramento, cada dispositivo recebe somente os pacotes endereçados para si.
- B Na rede Ethernet, é possível a transmissão simultânea de vários computadores.
- C A rede Ethernet é capaz de detectar colisão.
- D A rede Ethernet utiliza topologia em anel.
- E O controle de qual nó pode enviar mensagem é feito por um sinal elétrico.

Questão 50

As camadas do modelo OSI devem

- A agrupar funções diferentes para que seja reduzida a quantidade de camadas final.
- B ter funções de diferentes tecnologias em um mesmo nível.
- C possuir fronteiras que se comuniquem com qualquer camada do modelo.
- D permitir alterações em protocolos dentro de uma camada sem afetar as outras.
- E possuir fronteiras que maximizem o fluxo de informações por meio das interfaces.

Espaço livre