



CIDADE DE CAMAQUÃ
INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).
APENAS UMA delas responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.

(a) ● (c) (d)
- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

BOA PROVA!

- 1.** As fontes de alimentação que equipam os computadores de mesa, os quais chamamos comumente de desktop, seguem o padrão ATX.

As tensões de saída em fontes nesse padrão são:

- a) 3,3V , 5V e 12V.
 - b) 3,3V , 5,5V e 12V.
 - c) 3V , 5V e 12V.
 - d) 3V , 6V e 12V.
- 2.** Em fontes de alimentação padrão ATX, a função de um controlador PWM (modulação de largura de pulso) é
- a) monitorar as tensões de entrada da fonte e ajustar a frequência do circuito chaveador para impedir qualquer variação.
 - b) rebaixar a tensão de entrada, impedindo que altas tensões cheguem aos componentes do circuito secundário.
 - c) monitorar as tensões de saída da fonte e ajustar a frequência do circuito chaveador para compensar qualquer variação.
 - d) monitorar a ponte retificadora e os transistores MOSFET do estágio primário.
- 3.** Existem dois tipos de circuitos de correção de fator de potência (PFC). Um deles é mais simplificado, composto basicamente de indutores e capacitores, e capaz de elevar o fator de potência a cerca de 80%. E o outro, mais sofisticado, inclui componentes eletrônicos, como circuitos integrados, transistores de efeito de campo e diodos, sendo capaz de elevar o fator de potência até 99%.

Esses tipos de circuitos são, respectivamente:

- a) estabilizado e multi-estabilizado.
 - b) passivo e ativo.
 - c) simples e composto.
 - d) linear e bi-linear.
- 4.** São conectores de uma fonte de alimentação padrão ATX:
- a) Molex e PCI.
 - b) Sata e Firewire.
 - c) Berg e Molex.
 - d) ATX 24 pinos e PCI.
- 5.** Os conectores em uma fonte de alimentação padrão ATX destinados a fornecer alimentação extra para o processador de um computador são:
- a) ATX 24 pinos e ATX 12V.
 - b) ATX 12V e EPS 12V.
 - c) EPS 12V e Sata.
 - d) ATX 24 Pinos e PCI-e.

- 6.** Os filtros de linha são dispositivos simples, baseados quase sempre em fusíveis e varistores.

É a função principal de um filtro de linha

- a) proteger contra picos de tensão da rede elétrica.
- b) proteger contra quedas de tensão da rede elétrica.
- c) estabilizar a tensão alternada da rede elétrica.
- d) filtrar pequenas variações em sistemas de tensão contínua.

7. Estabilizadores de até 3 kVA vendidos no Brasil seguem a norma ABNT NBR14373, de 2006, e apresentam, em relação a um filtro de linha de qualidade semelhante, algumas desvantagens básicas.

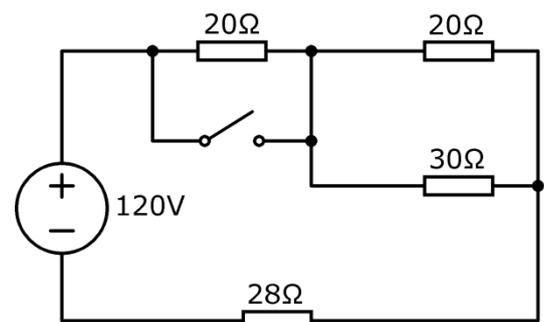
Entre as desvantagens dos estabilizadores em relação aos filtros de linha, citamos:

- a) menor resistência a variações de tensão e maior custo.
 - b) desperdício de energia e menor durabilidade.
 - c) menor resistência a variações de tensão e menor durabilidade.
 - d) desperdício de energia e maior custo.
8. Os equipamentos chamados *nobreak* têm a função de atuar como fonte de energia ininterrupta, mas nem todos atuam exatamente desta forma, pois, em alguns tipos, há interrupção de energia por um breve espaço de tempo até que o inversor atue, utilizando a carga armazenada nas baterias. Os *nobreak* atuais são classificados em quatro tipos: *offline*, *line-interactive*, *online* e *line-boost*. Baixa eficiência energética, alto custo (em relação aos demais tipos) e inversor constantemente ligado, que, por sua vez, mantém os equipamentos ligados ao *nobreak* sempre alimentados pelas baterias e isolados da rede elétrica, são características do tipo
- a) line-boost.
 - b) online.
 - c) line-interactive.
 - d) offline.
9. Com o objetivo de aumentar a autonomia de um *nobreak*, pode-se adicionar baterias ao sistema. Ligando-se 4 baterias de 12V e 8Ah em paralelo, em um *nobreak* do tipo *online*, em relação à tensão, corrente e modo de fornecimento da alimentação, serão características do sistema:
- a) 48V, 32Ah e fornecimento da alimentação aos equipamentos sempre através das baterias.
 - b) 12V, 32Ah e fornecimento da alimentação aos equipamentos sempre através das baterias.
 - c) 48V, 8Ah e fornecimento da alimentação aos equipamentos diretamente da rede e, na falta desta, através das baterias.
 - d) 96V, 32Ah e fornecimento da alimentação aos equipamentos diretamente da rede e, na falta desta, através das baterias.
10. Entre os tipos de baterias utilizadas em computadores portáteis e *nobreak*, qual a que corresponde àquelas que sofrem efeito memória, independentemente de maior ou menor susceptibilidade?
- a) Níquel-Metal Hidreto e Níquel-Cádmio.
 - b) Chumbo Ácido e Litio-Ion.
 - c) Níquel-Cádmio e Chumbo Ácido.
 - d) Litio-Ion e Níquel-Metal Hidreto.

11. Observe o circuito ao lado.

As correntes fornecidas pela fonte quando a chave está aberta e quando a chave está fechada são, respectivamente:

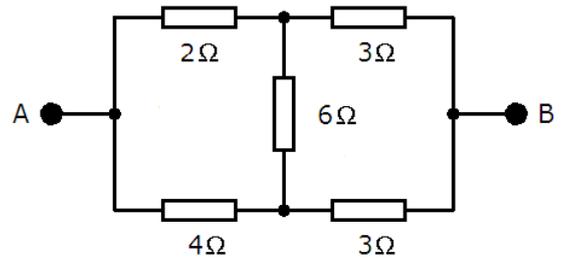
- a) 2A e 6A.
- b) 6A e 2A.
- c) 3A e 2A.
- d) 2A e 3A.



12. Observe o circuito ao lado.

A resistência elétrica entre os pontos A e B é

- a) $\frac{593}{36} \Omega$.
- b) $\frac{107}{12} \Omega$.
- c) $\frac{26}{9} \Omega$.
- d) $\frac{53}{6} \Omega$.



13. Um motor monofásico de 4hp (considerando 1 hp = 746 W) e 220 V opera com eficiência de 75%. Se a tensão aplicada ao motor é 220 V, a potência e a corrente na entrada são, respectivamente:

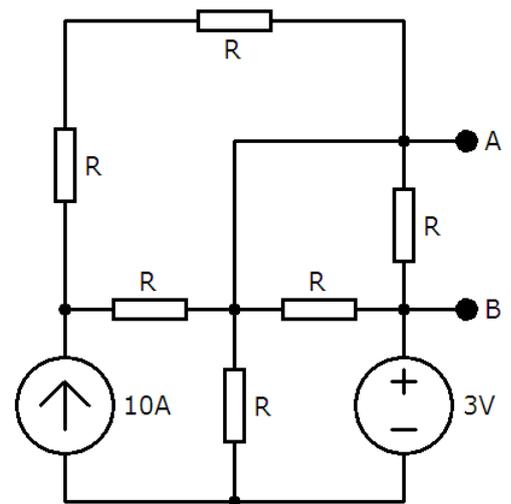
- a) 3978 W e 18,08 A.
- b) 2984 W e 13,56 A.
- c) 2238 W e 10,17 A.
- d) 1988 W e 9,04 A.

14. Considere o circuito ao lado.

Uma das técnicas utilizadas na resolução de circuitos corresponde à análise do circuito equivalente de Norton e Thévenin.

Para o circuito apresentado, o resistor equivalente de Norton (R_N) entre os pontos A e B vale

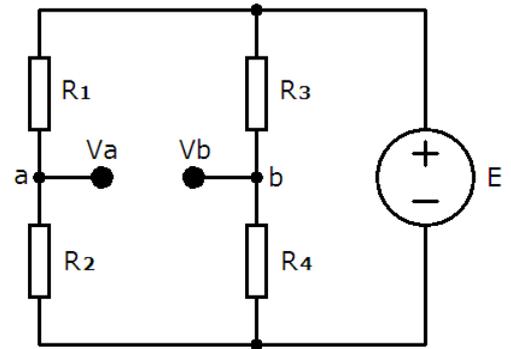
- a) $R_N = 3 R \Omega$.
- b) $R_N = \frac{R}{3} \Omega$.
- c) $R_N = \frac{3 R}{10} \Omega$.
- d) $R_N = \frac{10 R}{3} \Omega$.



15. Observe o circuito ao lado.

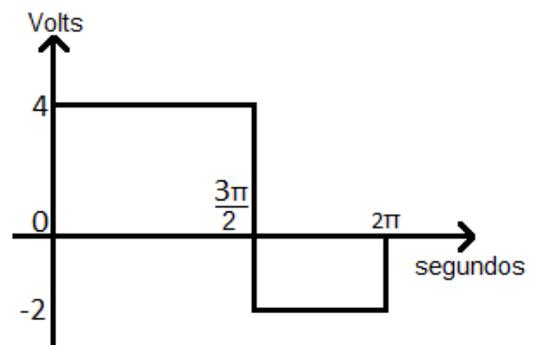
Com relação a esse circuito, é correto afirmar que

- a) se $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$, a tensão $V_a - V_b$ será sempre nula, independente de ruídos injetados pela fonte E.
- b) conhecendo-se o valor de três resistores quaisquer e da fonte E, pode-se calcular o valor do quarto resistor.
- c) esse circuito pode ser utilizado para medição de uma resistência desconhecida desde que $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$. Para isso, deve-se conectar essa resistência entre os pontos a e b.
- d) uma variação desse circuito é a conhecida ponte dupla de Kelvin, a qual é destinada para medições de resistências maiores que 100 k Ω .



16. A seguinte forma de onda é aplicada a um resistor. Qual o valor da tensão média aplicada sobre o resistor?

- a) 6 V.
- b) 3 V.
- c) 2,5 V.
- d) 0 V.



17. Para proteção de circuitos elétricos de baixa potência, podem-se utilizar os seguintes dispositivos passivos:

- a) fusível, varistor e termistor.
- b) termistor e varistor.
- c) fusível e termistor.
- d) fusível e varistor.

18. Uma tomada de uma residência apresenta uma tensão senoidal com seu valor de pico a pico de 311 V.

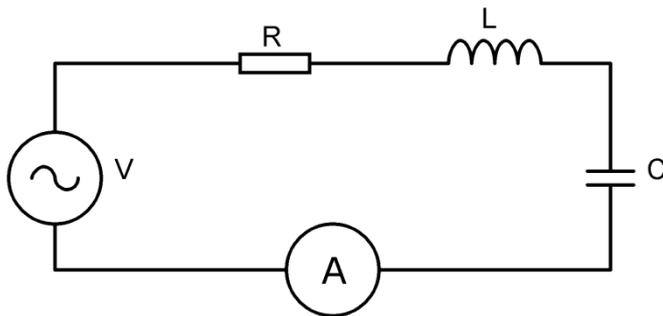
Nesse caso, a tensão eficaz presente na tomada é de, aproximadamente

- a) 110 V.
- b) 220 V.
- c) 180 V.
- d) 90 V.

19. Um chuveiro de 5500 W/220 V foi instalado em uma rede de 127 V. Para essa situação, o valor aproximado da corrente e da potência dissipada por esse chuveiro são, respectivamente:

- a) 14,4 A e 1833 W.
- b) 8,3 A e 1833 W.
- c) 25,0 A e 5500 W.
- d) 43,3 A e 5500 W.

20. No circuito da figura abaixo, o amperímetro está configurado para medir a corrente eficaz.



Dados do circuito:

$$R = 5 \Omega$$

$$L = 200 \text{ mH}$$

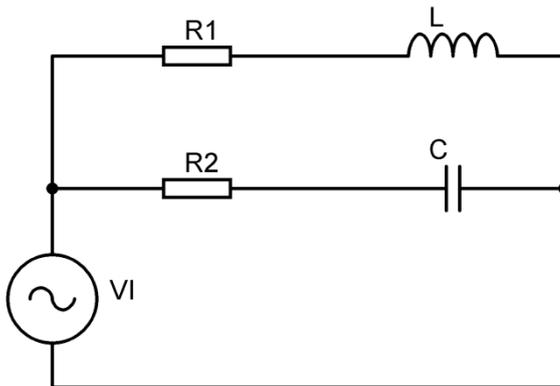
$$C = 5 \mu\text{F}$$

$$V(t) = 220 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(1000 \cdot t) \text{ V}$$

O valor indicado pelo amperímetro é de

- a) 22 A.
- b) 33 A.
- c) 44 A.
- d) 55 A.

21. Observe o circuito abaixo.



Dados do circuito:

$$R1 = 100 \Omega$$

$$R2 = 200 \Omega$$

$$C = 18 \mu\text{F}$$

$$L = 265 \text{ mH}$$

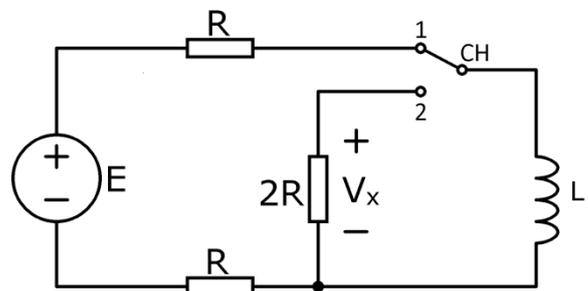
$$VI(t) = 220 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot 60 \cdot t) \text{ V}$$

A corrente eficaz fornecida pela fonte, na forma polar, é aproximadamente:

- a) $1,90 \angle -17,58^\circ \text{ A}$.
- b) $2,69 \angle -17,58^\circ \text{ A}$.
- c) $1,90 \angle 17,58^\circ \text{ A}$.
- d) $2,69 \angle 17,58^\circ \text{ A}$.

22. O circuito ao lado encontra-se em regime permanente com a chave CH na posição "1". O valor máximo de tensão em V_x quando a chave CH é comutada, instantaneamente, para a posição "2", é de

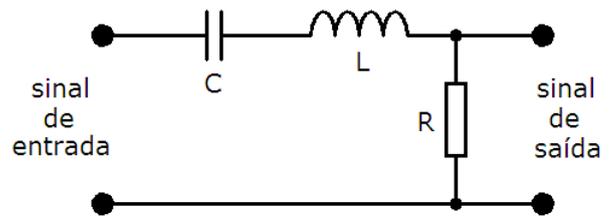
- a) $-E$
- b) E
- c) $-E/2$
- d) $E/2$



23. Observe o circuito ao lado, o qual é utilizado como filtro passivo.

Esse circuito se trata de um

- a) filtro rejeita-faixa.
- b) filtro passa-faixa.
- c) filtro passa-baixa.
- d) filtro passa-alta.



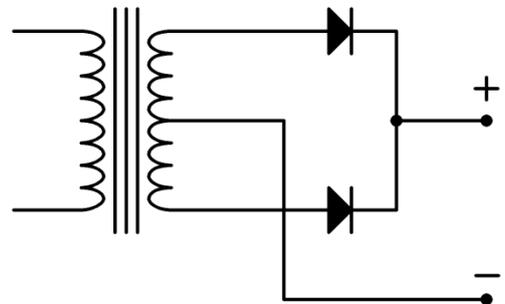
24. Com relação aos circuitos de corrente alternada, é correto afirmar que

- a) os resistores apresentam as potências fornecidas e dissipadas no circuito.
- b) as reatâncias diminuem com o aumento da frequência.
- c) a reatância capacitiva equivalente diminui ao associar capacitores em paralelo.
- d) os indutores podem filtrar as componentes harmônicas de alta frequência ao inseri-los em paralelo no circuito.

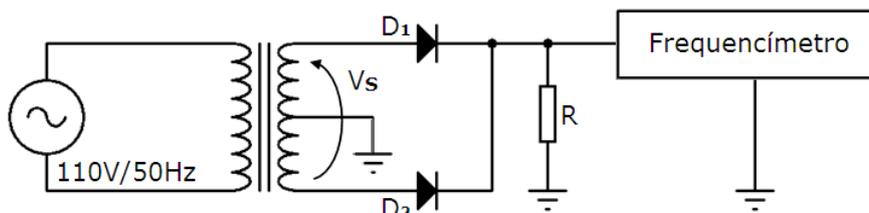
25. A figura ao lado mostra o esquema de um circuito retificador de tensão implementado com diodos semicondutores.

Sobre esse circuito, é **INCORRETO** afirmar que

- a) o circuito em questão é de onda completa.
- b) o retificador apresenta uma alta impedância de saída.
- c) a ondulação na saída pode ser reduzida com a adição de um filtro capacitivo na saída do retificador.
- d) a frequência de saída do retificador é o dobro da frequência do primário do transformador.



26. Um circuito digital é projetado de forma a operar como um frequencímetro, sendo que sua entrada está conectada a um determinado circuito, conforme é apresentado abaixo.

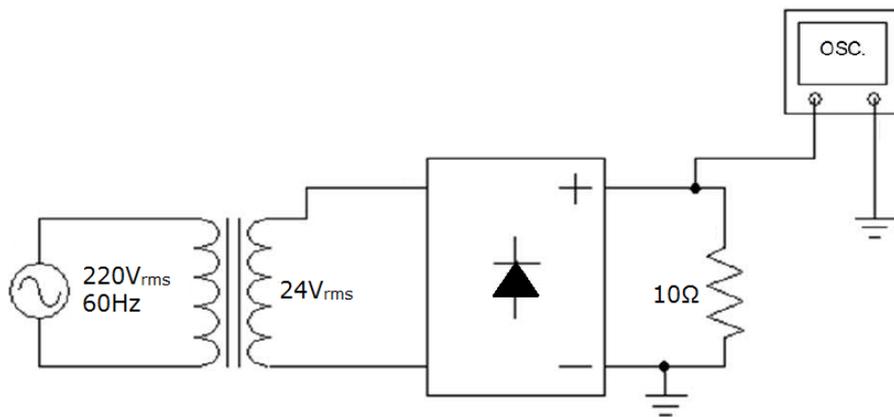


Considere que ambos os diodos tenham uma tensão direta de 0,7 V; que a tensão de pico de V_s seja de 5 V; e, que $R = 1 \text{ k}\Omega$.

O valor lido pelo frequencímetro é apresentado em um mostrador no formato hexadecimal. Assim, se o medidor foi projetado corretamente para fazer a medição nesse circuito, o mostrador indicará

- a) 100
- b) 64
- c) 60
- d) 50

27. Para o circuito abaixo, considere o transformador e a fonte ideais, a ponte retificadora de onda completa e a queda de tensão nos diodos de 0,7 V.

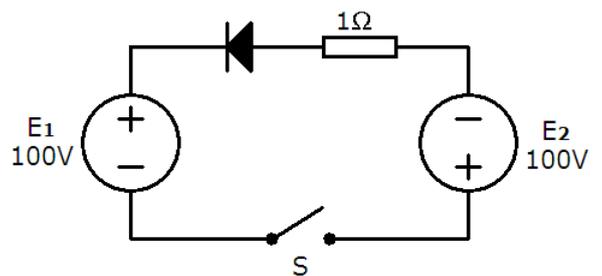


Sobre o resistor é feita uma medição do sinal com um osciloscópio (OSC.). Os valores da tensão de pico e da frequência desse sinal, são respectivamente:

- a) 33,94 V e 60 Hz.
- b) 33,24 V e 120 Hz.
- c) 32,54 V e 120 Hz.
- d) 24 V e 60 Hz.

28. Observe o circuito ao lado.

Considere que o diodo possua as seguintes especificações técnicas: $V_F = 1,5 \text{ V}$; $V_{RRM} = 100 \text{ V}$; $I_F = 500 \text{ mA}$; $I_{FSM} = 10 \text{ A}$; $P_D = 250 \text{ mW}$.



Após fechar a chave S, é correto afirmar que o

- a) diodo não entrará em condução e não será danificado.
- b) diodo não entrará em condução e será danificado.
- c) diodo entrará em condução e não será danificado.
- d) diodo entrará em condução e será danificado.

29. Um microprocessador possui internamente pequenas memórias de acesso rápido, com capacidade de armazenamento de 8, 16, 32 ou 64 bits. Quando um programa é executado, os dados resultantes do processamento das instruções são armazenados nessas memórias, com o objetivo de aumentar a velocidade de processamento.

Essas memórias são conhecidas como

- a) os registradores.
- b) as memórias DDR.
- c) as memórias Flash.
- d) os discos rígidos (HD).

30. Em relação aos circuitos de memória, faz-se as seguintes afirmações:

- I. Os circuitos conhecidos como *flip-flop* possuem características de memória.
- II. As memórias RAM estáticas (SRAM) empregam *flip-flops* como células de armazenamento. Em uma RAM dinâmica (DRAM), os dados são armazenados em capacitores. As SRAM possuem maior capacidade de armazenamento de dados do que as DRAM.
- III. Em memórias que utilizam capacitores para armazenamento dos dados, é necessário que os mesmos sejam regenerados periodicamente. Esse processo é conhecido como restauração. Ele é necessário em função do excesso de cargas que aderem ao capacitor a cada carregamento do mesmo.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I.

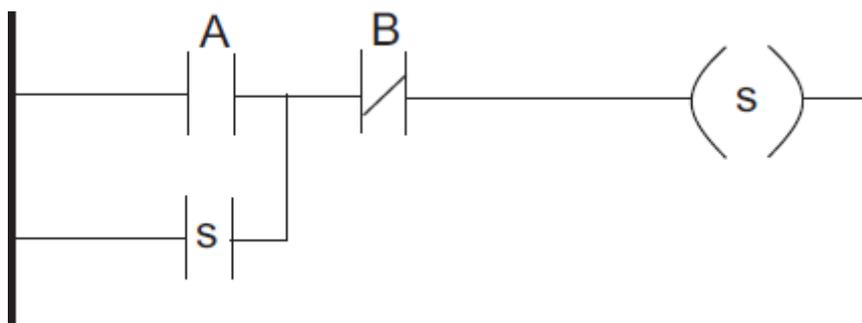
31. Um CLP possui uma memória interna sem bateria de backup, a qual perde seus dados caso ocorra uma falha em sua alimentação. Nesse caso, a memória é do tipo

- a) ROM.
- b) MMC.
- c) FLASH EPROM.
- d) RAM.

32. Um CLP possui um módulo com saídas analógicas de 8 bits. Sabendo que a sua saída pode apresentar uma tensão de 0 a 10V, a entrada binária de 10000000, corresponde a

- a) 10,0 V.
- b) 7,5 V.
- c) 5,0 V.
- d) 2,5 V.

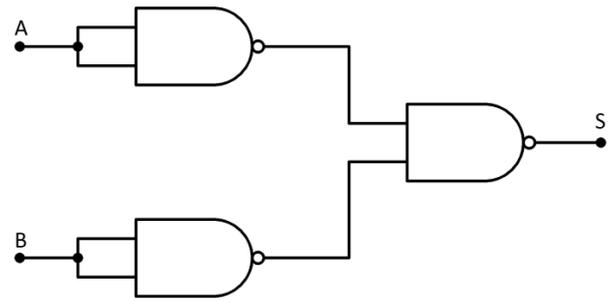
33. Observe o diagrama *ladder* abaixo.



Suponha que o estado do bit A mude para ativo e, logo após um ciclo de execução, mude para zero. Nesse caso, a função do bit S, em paralelo com o bit A, seria

- a) intertravamento, promovendo a proteção da saída.
- b) intertravamento, mantendo o acionamento da saída.
- c) retenção, promovendo a proteção da saída.
- d) retenção, mantendo o acionamento da saída.

34. Assinale a tabela-verdade que relaciona as entradas (A e B) com a saída (S) do circuito lógico ao lado.



a)

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

b)

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

c)

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

d)

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

35. Observe a tabela-verdade ao lado.

Considerando A, B, C, D e E as entradas e Z a saída, a expressão booleana simplificada com a menor quantidade de operações lógicas que satisfaz a tabela é

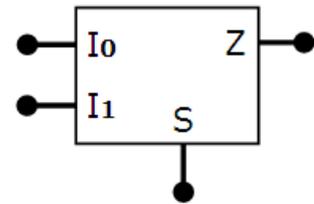
A	B	C	D	E	Z
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0

- a) $Z = E\bar{D}CA + E\bar{D}BA + \bar{C}\bar{B}$
- b) $Z = E\bar{D}CA + E\bar{D}BA$
- c) $Z = E\bar{D}A + \bar{C}\bar{B}$
- d) $Z = E\bar{D}BA$

36. Observe o multiplexador de duas entradas ao lado.

Deseja-se reproduzir um circuito constituído somente por portas NOR de duas entradas que tenha o mesmo comportamento desse multiplexador.

Nesse caso, a quantidade mínima de portas necessárias é de



- a) 5
- b) 7
- c) 8
- d) 9

37. Qual a alternativa que apresenta a frequência de oscilação de um circuito em anel com cinco inversores, considerando que o atraso na propagação de sinal de cada inversor é de 1ns?

- a) 200 MHz.
- b) 100 MHz.
- c) 200 kHz.
- d) 100 kHz.

38. Um microcontrolador foi programado para capturar um sinal de voz e armazenar os dados em memória. Para isso, o sinal foi, primeiramente, digitalizado por um conversor analógico-digital de 16 bits e amostrado a uma taxa de 24500 amostras/segundo.

Supondo que o sinal de áudio tenha duração de dez minutos, a quantidade de megabytes de memória que ele ocupará será de, aproximadamente

- a) 224,30
- b) 28,04
- c) 14,02
- d) 7,01

39. Observe o código VHDL abaixo.

```

ENTITY cod IS
PORT( y          :IN INTEGER RANGE 0 TO 3;
      x          :IN BIT_VECTOR(3 DOWNTO 0);
      a, b, c, d :OUT BIT_VECTOR(3 DOWNTO 0)
);
END cod;
    
```

```

ARCHITECTURE comp OF cod IS
BEGIN
    a <= x WHEN y = 0 ELSE "1111";
    b <= x WHEN y = 1 ELSE "1111";
    c <= x WHEN y = 2 ELSE "1111";
    d <= x WHEN y = 3 ELSE "1111";
END comp;
    
```

Essa descrição de hardware representa um

- a) codificador.
- b) comparador.
- c) multiplexador.
- d) demultiplexador.

40. Considere o circuito ao lado.

A função lógica que esse circuito CMOS desempenha é

- a) OR.
- b) AND.
- c) NOR.
- d) NAND.

