

# P07



**funcem**  
CONCURSO PÚBLICO

## CADERNO DE PROVAS ESCRITAS 24 de setembro de 2017

### Eletrônica

**EDITAL Nº 22/2016-REITORIA/IFRN  
INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PROFESSOR DE ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

#### INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas **caneta** esferográfica com material transparente com tinta na cor **azul ou preta**.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá **duração** máxima de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para responder a todas as questões do Caderno de Provas e preencher as Folhas de Respostas.
- Confira, com a máxima atenção, o Caderno de Provas, observando o número de questões contidas e se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- A quantidade de questões e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

PROVA	TIPO DE QUESTÕES	NÚMERO DE QUESTÕES	TOTAL DE PONTOS
Prova Discursiva de Conhecimentos Específicos	Discursivas	02	30
Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos	Múltipla escolha	30	70
Prova Objetiva de Educação Profissional		10	
<b>TOTAL</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

- Confira, com a máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, CPF e matéria/disciplina) constantes na **Folha de Respostas de Múltipla Escolha** e nas **Folhas de Respostas Discursivas** estão corretos.
- Em havendo falhas em quaisquer Folhas de Respostas, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- As Folhas de Respostas não poderão ser dobradas, amassadas ou danificadas. Em hipótese alguma, serão substituídas.
- Assine as Folhas de Respostas no espaço apropriado.
- Ao retirar-se definitivamente da sala, **entregue todas as Folhas de Respostas ao fiscal**. O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de **transcorridas 4 (quatro) horas** do início da aplicação da prova.

#### INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA AS QUESTÕES DISCURSIVAS

- As questões discursivas deverão ser respondidas unicamente no espaço destinado para cada resposta. Respostas redigidas fora do espaço reservado serão desconsideradas.
- As Folhas de Respostas, **num total de duas** (uma para cada questão), contêm os espaços destinados às respostas das duas questões discursivas.

#### INSTRUÇÕES ESPECÍFICAS PARA AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

- Para cada questão de múltipla escolha, há apenas **1 (uma) opção** de resposta correta.
- Transfira as respostas para a **Folha de Respostas de Múltipla Escolha** somente quando não mais pretender fazer modificações. Não ultrapasse o **limite dos círculos** na Folha de Respostas.

NOME COMPLETO:

CPF:

## PROVA DISCURSIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER RESPONDIDAS NAS FOLHAS DE RESPOSTAS DISCURSIVAS, MANTENDO O MEMORIAL DE CÁLCULO, QUANDO FOR O CASO.

## Questão 1

Em um edifício de quatro andares (1, 2, 3 e 4), há um elevador controlado por meio de um sistema digital sequencial. O elevador possui duas chaves com quatro possibilidades, podendo, assim, acessar qualquer andar do edifício. Por essa razão, se o usuário está no primeiro andar e deseja ir ao quarto andar, deve escolher a combinação equivalente ao quarto andar. O controle do motor do elevador é feito por meio de dois sinais digitais S1 e S0 de acordo com a tabela abaixo.

Estado do motor	S0	S1
Motor parado	0	0
Motor em movimento para andares superiores	1	0
Motor em movimento para andares inferiores	0	1

Usando *flip-flops* do tipo D, projete o sistema digital sequencial responsável pelo controle do motor do elevador, contendo o diagrama de estados e as funções de transição de estados e de saídas.

## Questão 2

Explique, detalhadamente, a junção **pn** em dispositivos eletrônicos de estado sólido, discorrendo sobre os materiais envolvidos e as alterações que devem sofrer. Utilize a teoria de bandas de energia para explicar o comportamento desses materiais e da junção propriamente dita quando formada, relate os fenômenos eletrostáticos que ocorrem quando da formação da junção. Demonstre a importância do entendimento da junção **pn** para a compreensão do funcionamento dos componentes eletrônicos de estado sólido.

PROVA OBJETIVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

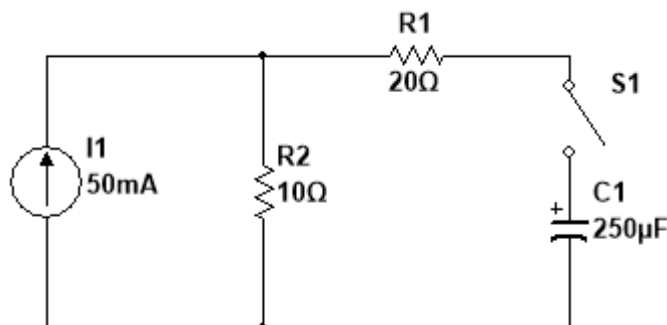
AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

Para responder às questões, quando necessário, considere:

$$\pi = 3,14$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

1. Analise a figura abaixo, que representa um circuito elétrico.

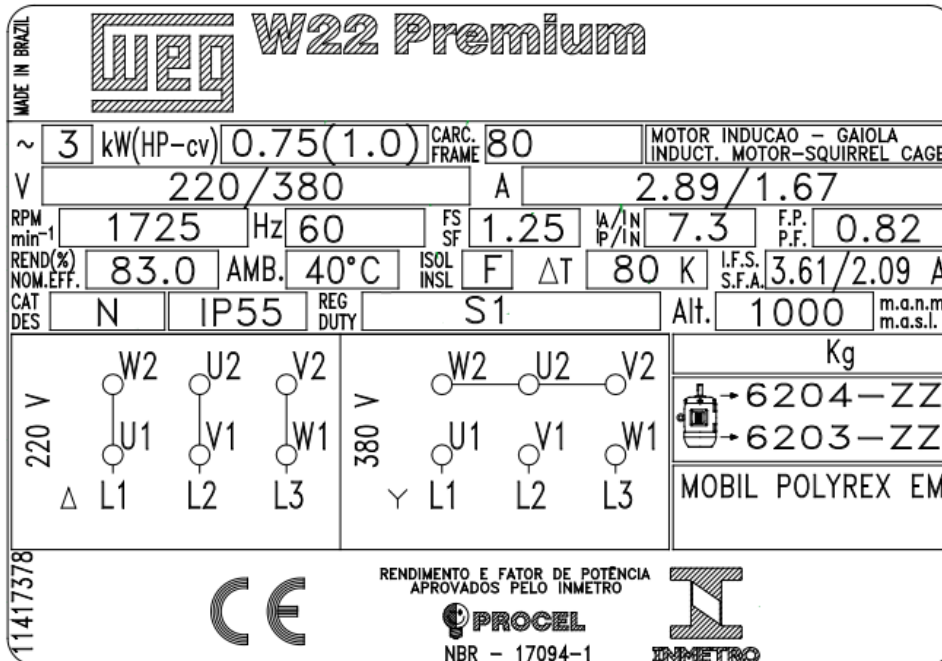


Fonte: FUNCERN, 2017.

A expressão matemática para a tensão  $v_C$  em função do tempo, depois que a chave do circuito representado for fechada em  $t=0$ , é

- A)  $v_C = 0,5(1 - e^{-t/5 \text{ ms}}) \text{ V}$   
 B)  $v_C = 0,5(1 - e^{-t/7,5 \text{ ms}}) \text{ V}$   
 C)  $v_C = 1(1 - e^{-t/7,5 \text{ ms}}) \text{ V}$   
 D)  $v_C = 1(1 - e^{-t/5 \text{ ms}}) \text{ V}$
2. Considerando a Linguagem de Descrição de Hardware, VHDL, é correto afirmar que a
- A) funcionalidade, na arquitetura comportamental, é determinada pela interconexão dos módulos secundários.  
 B) instrução PROCESS é utilizada para descrever as entradas e saídas de um módulo.  
 C) funcionalidade, na arquitetura estrutural, é determinada pelo comportamento dos módulos mais simples e suas interconexões.  
 D) instrução PROCESS é utilizada uma única vez no corpo de uma arquitetura.
3. No momento em que ocorre uma transição ativa na entrada de *clock* de um *flip-flop*, o tempo de preparação e o tempo de manutenção são importantes para a confiabilidade da resposta às entradas de controle.
- De acordo com esses parâmetros, o tempo de
- A) preparação é o intervalo de tempo imediatamente após a transição ativa do sinal de *clock*, durante o qual a entrada de controle deve ser mantida no nível adequado.  
 B) manutenção é o intervalo de tempo imediatamente após a transição ativa do sinal de *clock*, durante o qual a entrada de controle síncrona deve ser mantida no nível adequado.  
 C) preparação é o período máximo posterior ao evento de *clock* em que a entrada deverá estar estável.  
 D) manutenção é o período máximo anterior ao evento de *clock* em que a entrada deverá estar estável.

4. Considere os dados de placa nominal do motor elétrico representados na figura abaixo.

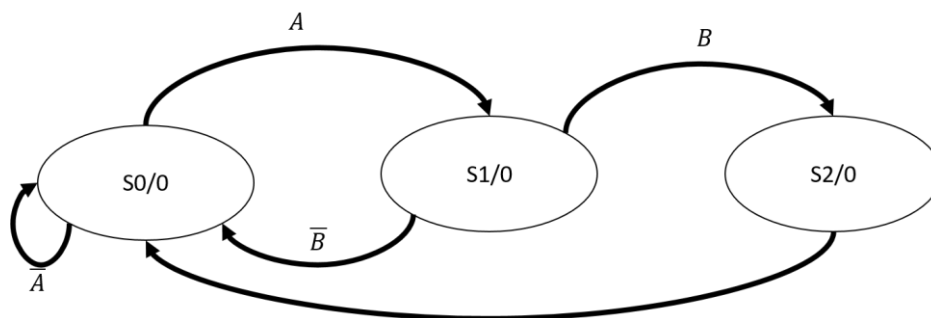


Adaptado de: <<http://old.weg.net/br/Media-Center/Central-de-Downloads/Resultado-da-Busca?keyword=guia+pr%C3%A1tico+de+treinamento&x=32&y=12>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

Considerando os dados da placa apresentados na figura, em condições nominais de operação, o motor

- A) apresenta uma corrente de partida no valor de 7,3 A.
- B) possui um escorregamento menor do que 2% durante a velocidade nominal.
- C) dispõe de um campo girante com velocidade síncrona de 3600 rpm.
- D) suporta continuamente 25% de sobrecarga acima da sua potência nominal.

5. Observe o diagrama de estados abaixo, que representa uma máquina de estados finitos:

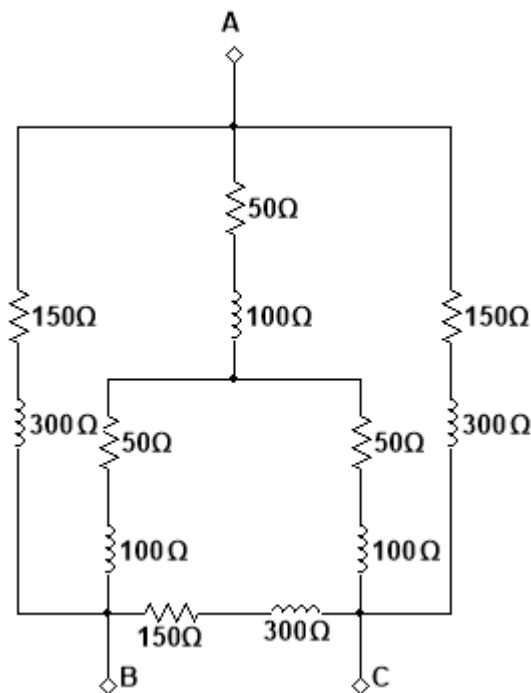


Fonte: FUNCERN, 2017.

Considerando que a sequência de sinais de entrada é  $A, \bar{B}, B, A$  e o estado inicial é  $S_0$ , o diagrama acima representa, na classificação de máquinas de Mealy e de Moore, uma máquina do tipo

- A) Moore, cuja saída, após a sequência de entradas, será 1.
- B) Mealy, cuja saída, após a sequência de entradas, será 0.
- C) Moore, cuja saída, após a sequência de entradas, será 0.
- D) Melay, cuja saída, após a sequência de entradas, será 1.

6. Analise a figura abaixo, que representa um circuito elétrico.



Fonte: FUNCERN, 2017.

A impedância total entre os pontos B e C é

- A)  $Z_T = 150\Omega + j300\Omega$
  - B)  $Z_T = 100\Omega + j200\Omega$
  - C)  $Z_T = 50\Omega + j100\Omega$
  - D)  $Z_T = 25\Omega + j50\Omega$
7. Em relação aos dispositivos lógicos programáveis, o FPGA
- A) possui dois tipos básicos de componentes denominados tabelas de consulta e matrizes de chaveamento.
  - B) possui bibliotecas de portas ou de circuitos lógicos conhecidas como células.
  - C) utiliza os arranjos de portas como componente principal, implementando circuitos sequenciais.
  - D) utiliza um *chip* com transistores pré-projetados, formando filas de portas lógicas.
8. Um *chopper step-up* opera com uma frequência de chaveamento de 2 kHz a partir de uma fonte de alimentação DC no valor de 100 V.
- Considerando a resistência da carga no valor de 2  $\Omega$  e a tensão de saída no valor de 250 V, o valor do tempo em que a chave fica ligada durante cada ciclo é, aproximadamente, de
- A) 0,3 ms.
  - B) 0,4 ms.
  - C) 0,5 ms.
  - D) 0,6 ms.

9. Analise a descrição do sistema digital abaixo.

```
1 ENTITY FUNCERN_1 IS
2   PORT (a,c : OUT BIT_VECTOR(2 DOWNTO 0);
3         b,d : OUT BIT_VECTOR(0 TO 2));
4 END FUNCERN_1;
5
6 ARCHITECTURE GERAL OF FUNCERN_1 IS
7   CONSTANT x : BIT_VECTOR(0 to 7) := B"????????";
8   SIGNAL y : BIT_VECTOR(3 DOWNTO 0);
9 BEGIN
10
11   a <= x(0 to 2);
12   b <= y(3 DOWNTO 1);
13   c <= x(5 TO 7);
14   d <= y(2 DOWNTO 0);
15   y <= x(2 TO 5);
16
17 END GERAL;
```

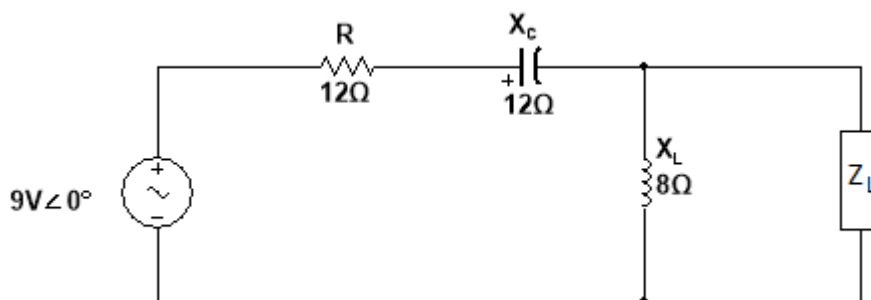
Fonte: FUNCERN, 2017.

Após a prototipagem dessa descrição, os valores obtidos de a, b e c foram, respectivamente, 110, 100 e 110.

O valor da constante x declarada na arquitetura GERAL para os resultados obtidos é

- A) 01100111
- B) 01110011
- C) 11001011
- D) 11001110

10. Analise a figura abaixo, que representa um circuito elétrico.

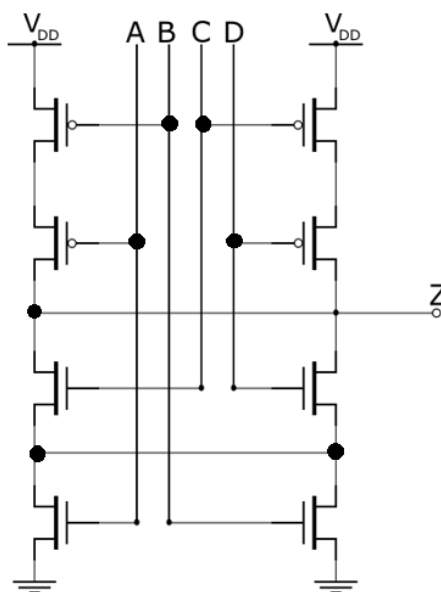


Fonte: FUNCERN, 2017.

O valor da impedância  $Z_L$ , para que a potência na carga seja máxima, é de

- A)  $1,41\Omega + j5,64\Omega$
- B)  $1,41\Omega - j5,64\Omega$
- C)  $4,80\Omega - j9,60\Omega$
- D)  $4,80\Omega + j9,60\Omega$

11. Em relação ao controle e acionamento de máquinas elétricas, é correto afirmar que
- A) a função *kick start* da *soft-starter* serve para ajustar o valor de tensão suficiente para obter um conjugado motor que possa vencer o conjugado resistente de cargas de elevada inércia.
  - B) a velocidade de motores de indução com rotor em gaiola de esquilo pode variar a partir da utilização de blocos de resistores variáveis conectados ao rotor da máquina por meio de anéis coletores.
  - C) o acionamento por meio de inversores com a elevação do valor de tensão imposta à armadura e manutenção do valor de frequência prevê a diminuição do fluxo magnético, caracterizando-se como uma região de enfraquecimento de campo.
  - D) o conversor com controle vetorial restringe-se ao controle da velocidade do motor, caracterizando-se pela ausência de controle do torque desenvolvido, baixo desempenho dinâmico e um baixa precisão no valor da velocidade controlada.
12. Analise a figura abaixo, que representa uma estrutura de portas complexas.

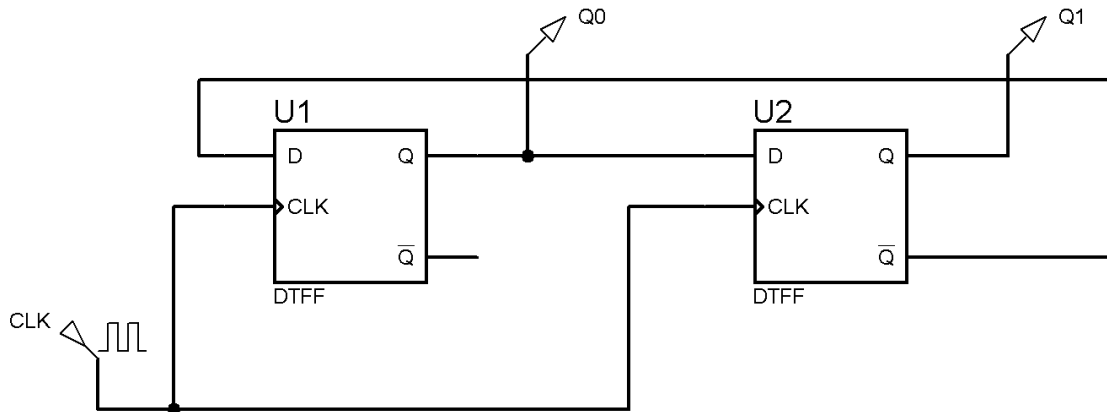


Fonte: FUNCERN, 2017.

A função lógica que representa a saída Z do circuito é

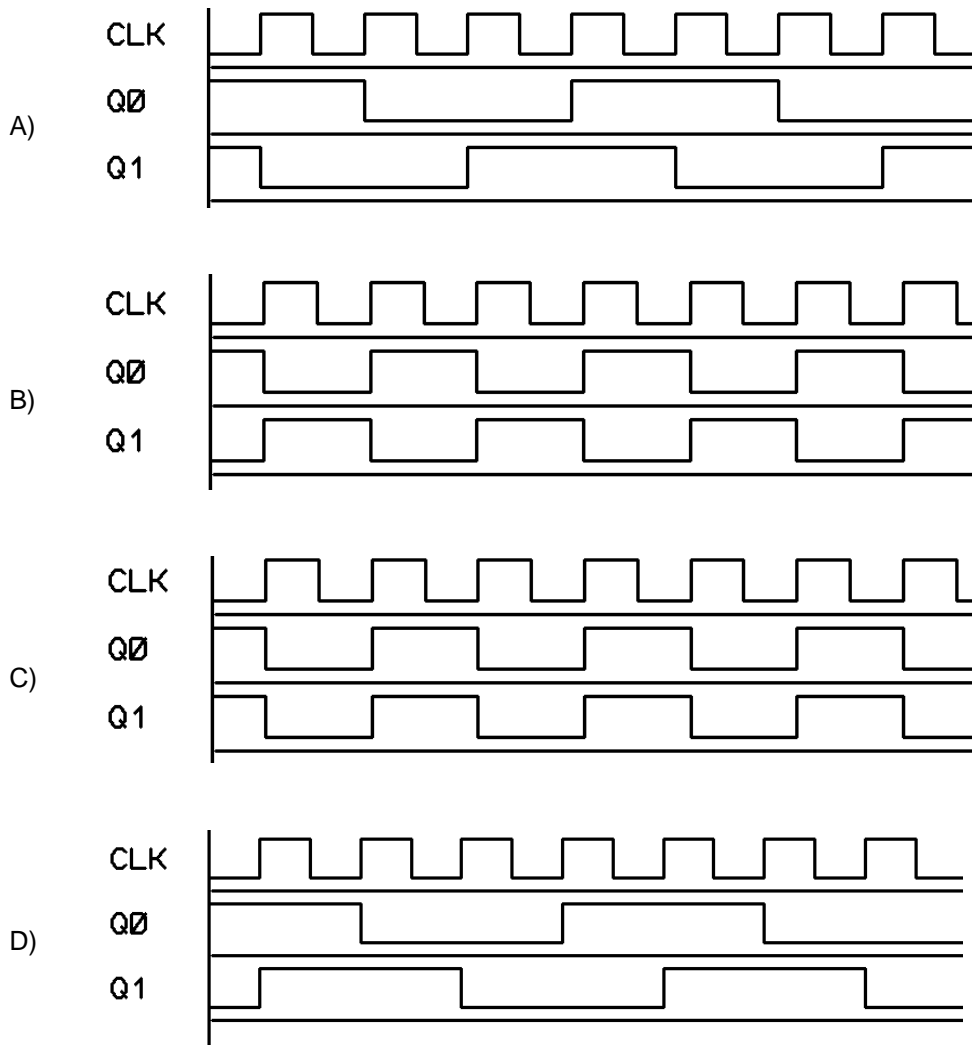
- A)  $\overline{(AB + CD)}$
  - B)  $\overline{[(A + B)(C + D)]}$
  - C)  $(AB + CD)$
  - D)  $[(A + B)(C + D)]$
13. Um circuito combinacional é utilizado para contar os números 1s presentes em três entradas de um *bit*: A, B e C. Como saída, fornece esse número em binário por meio de duas saídas Z1 e Z0, sendo Z1 o *bit* mais significativo. O número de 1s, nas três entradas, pode variar de 0 a 3. Desse modo, a saída de dois *bits* é suficiente para representar esses números.
- As equações lógicas que representam Z1 e Z0 são
- A)  $Z1 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{AB\overline{C}} + \overline{ABC}, Z0 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{AB\overline{C}} + \overline{ABC}$
  - B)  $Z1 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{ABC}, Z0 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{ABC}$
  - C)  $Z1 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{AB\overline{C}} + \overline{ABC}, Z0 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{AB\overline{C}} + \overline{ABC}$
  - D)  $Z1 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{ABC}, Z0 = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{ABC}$

14. Analise a figura abaixo, que representa um circuito sequencial.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Assinale a opção em que estão representadas, corretamente, as formas de onda das saídas Q0 e Q1.





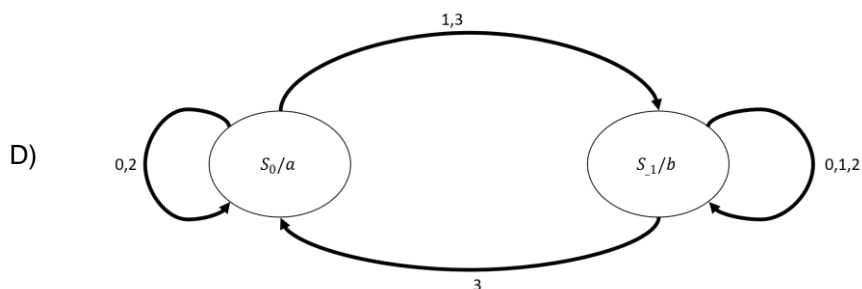
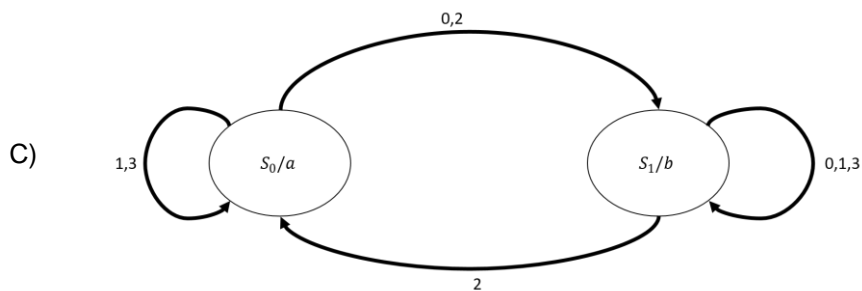
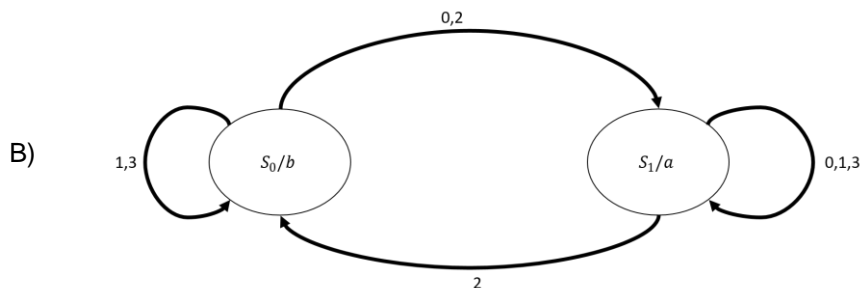
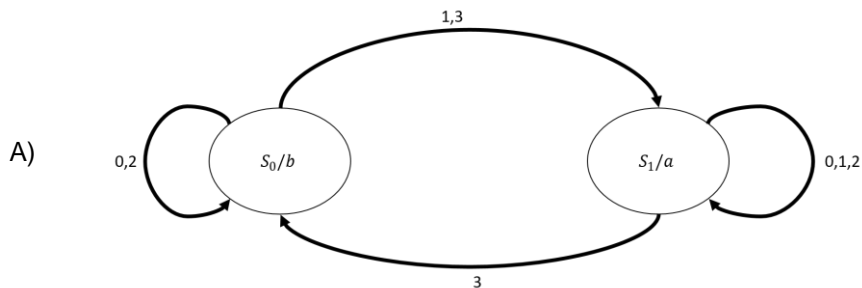
15. Analise a descrição abaixo de estados de um sistema sequencial.

- Entrada:  $x(t) \in \{0,1,2,3\}$
- Saída:  $z(t) \in \{a,b\}$
- Estado:  $s(t) \in \{S_0, S_1\}$
- Estado Inicial:  $s(0) = S_0$
- Funções:

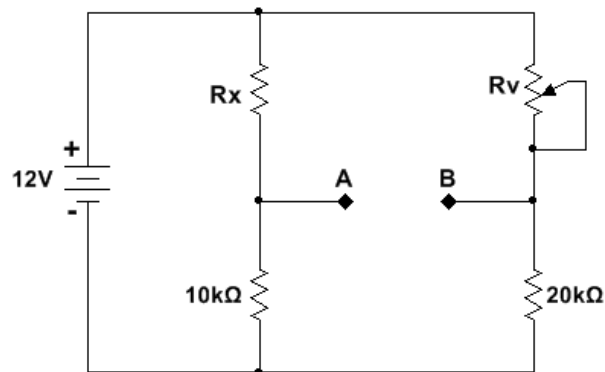
$$s(t+1) = \begin{cases} S_0 & \text{se } (s(t) = S_0 \text{ e } [x(t) = 0 \text{ ou } x(t) = 2]) \\ & \text{ou } (s(t) = S_1 \text{ e } x(t) = 3) \\ S_1 & \text{demais casos} \end{cases}$$

$$z(t) = \begin{cases} a & \text{se } s(t) = S_0 \\ b & \text{se } s(t) = S_1 \end{cases}$$

Assinale a opção que representa o diagrama de estados obtido, diretamente, dessas expressões.



16. Analise a figura abaixo que projeta um circuito em que o resistor  $R_x$  representa o comportamento de um sensor piezoresistivo, cuja sensibilidade linear e positiva é  $S = 52 \text{ m}\Omega/\text{N}$  e sua resistência é de  $615 \Omega$  quando nenhuma força é aplicada.



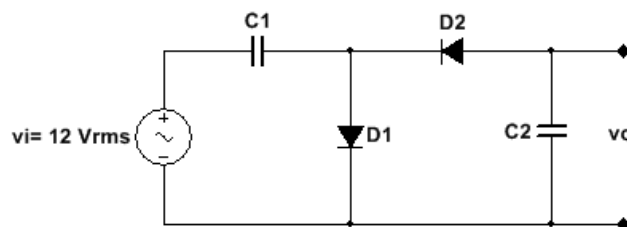
Fonte: FUNCERN, 2017.

Considerando que a ponte resistiva é posta em equilíbrio pelo ajuste do potenciômetro  $R_v$ , na condição de carga nula (Força = 0 N) aplicada ao sensor, quando esse sensor é submetido a uma força de 150 N, um voltímetro DC conectado aos pontos A e B do circuito indicará o valor, em módulo, de

- A) 9,40 mV  
 B) 8,40 mV  
 C) 7,80 mV  
 D) 7,50 mV
17. Um retificador de onda completa em ponte, que utiliza diodos de silício ( $V_D = 0,7 \text{ V}$ ), possui uma entrada senoidal de 220 Vrms e uma carga de 3,3 kΩ.

Os valores da tensão CC aplicada na carga, da especificação da tensão de pico inversa (PIV) máxima para os diodos e da corrente máxima por meio dos diodos durante a condução, respectivamente, são

- A) 99,04 V, 310,20 V, 93,79 mA  
 B) 198,08 V, 619,70 V, 93,79 mA  
 C) 197,63 V, 309,50 V, 93,57 mA  
 D) 139,90 V, 219,30 V, 66,24 mA
18. Analise a figura abaixo, que representa um circuito com diodos ideais.

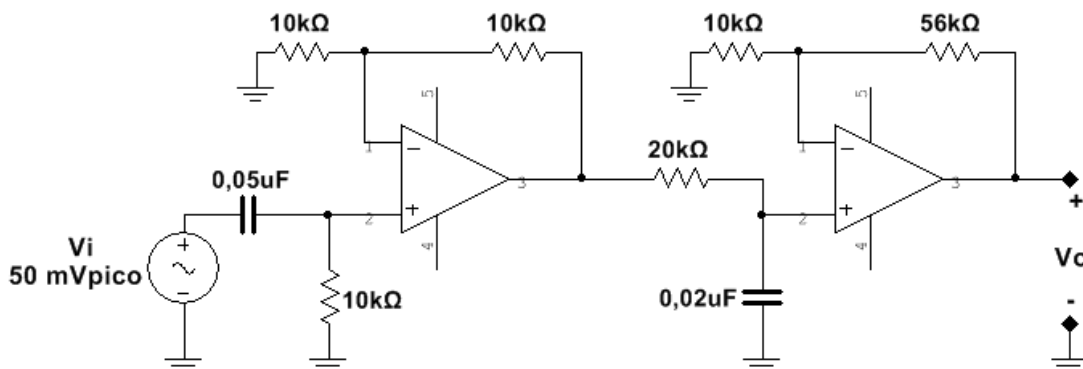


Fonte: FUNCERN, 2017.

O valor de pico da tensão de saída ( $v_o$ ) é de

- A) -34,49 V  
 B) -33,84 V  
 C) -24,00 V  
 D) -16,92 V

19. Analise a figura abaixo, que projeta um circuito RC-AmpOp representativo de um filtro ativo.

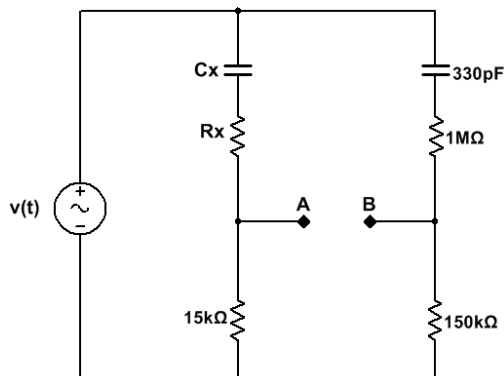


Fonte: FUNCERN, 2017.

Considerando os amplificadores operacionais ideais e a tensão de entrada ( $V_i$ ) uma senóide, com 50 mV de pico, as frequências de corte inferior e superior e o valor médio quadrático da tensão de saída ( $V_o$ ), para frequências no interior da banda de passagem, respectivamente, são

- A) 319,25 Hz, 390,75 Hz, 198,58 mVrms
- B) 318,47 Hz, 398,09 Hz, 468,08 mVrms
- C) 319,75 Hz, 375,55 Hz, -397,16 mVrms
- D) 317,45 Hz, 378,66 Hz, -234,04 mVrms

20. Analise a figura abaixo que representa um circuito em que a diferença de potencial medida entre os pontos A e B é igual a zero Volt.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Para atender à condição imposta, os respectivos valores de  $C_x$  e  $R_x$  são

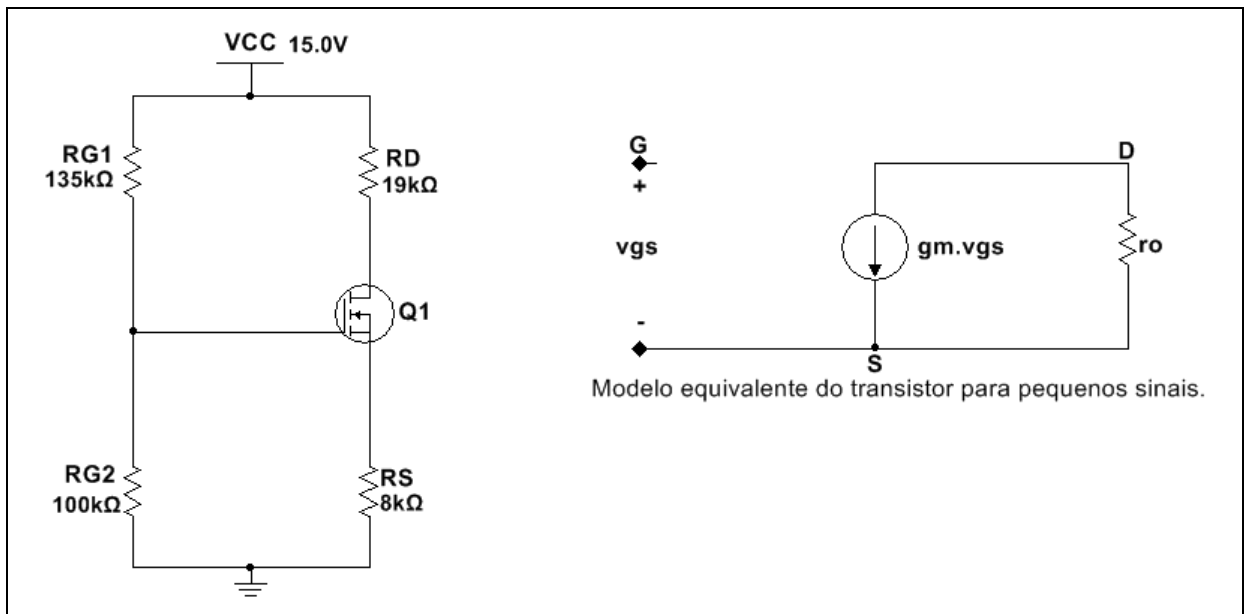
- A) 33 pF, 100 KΩ
- B) 33 pF, 10 KΩ
- C) 3,3 nF, 100 KΩ
- D) 3,3 nF, 10 KΩ

21. A medição das características elétricas de um dispositivo sensor que utiliza o efeito fotovoltaico apresentou os seguintes resultados: tensão de máxima potência  $V_{MP} = -0,33 \text{ V}$ ; corrente de máxima potência  $I_{MP} = 1,21 \times 10^{-9} \text{ A}$ ; tensão de circuito aberto  $V_{OC} = -0,40 \text{ V}$ ; e corrente de curto circuito  $I_{SC} = 1,31 \times 10^{-9} \text{ A}$ .

A partir dos parâmetros medidos, o Fator de Forma (FF) do sensor é de

- A) 130,00 %.
- B) 76,92 %.
- C) 89,58%.
- D) 111,63%.

22. Analise a figura abaixo que representa um circuito de polarização DC do amplificador fonte comum (FC), com tensão entre a porta e a fonte ( $V_{GS}$ ) igual a  $2,39 \text{ V}$  e transistor de efeito de campo (FET) com as seguintes características: tensão de limiar de condução  $V_{th} = 1,2 \text{ V}$ , parâmetros de processo  $k_n \frac{W}{L} = 0,7 \text{ mA/V}^2$  e  $\lambda = 0,004 \text{ V}^{-1}$ .

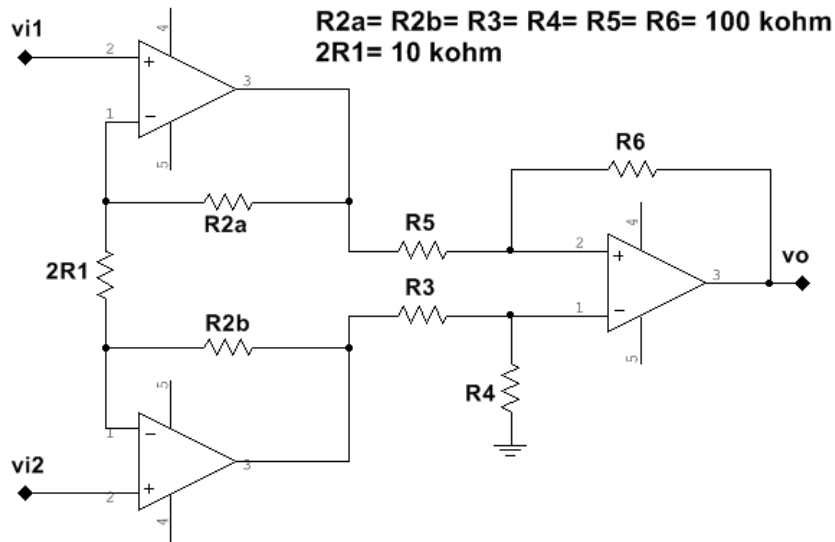


Fonte: FUNCERN, 2017.

Para a condição de polarização estabelecida, os respectivos valores da transcondutância (gm) e do resistor de saída para pequenos sinais do FET são

- A)  $\sqrt{7 \times 10^{-7}} \frac{\text{A}}{\text{V}}$ ,  $500 \text{ K}\Omega$
- B)  $\sqrt{0,7 \times 10^{-7}} \frac{\text{A}}{\text{V}}$ ,  $450 \text{ K}\Omega$
- C)  $\sqrt{7 \times 10^{-6}} \frac{\text{A}}{\text{V}}$ ,  $500 \text{ K}\Omega$
- D)  $\sqrt{0,7 \times 10^{-6}} \frac{\text{A}}{\text{V}}$ ,  $450 \text{ K}\Omega$

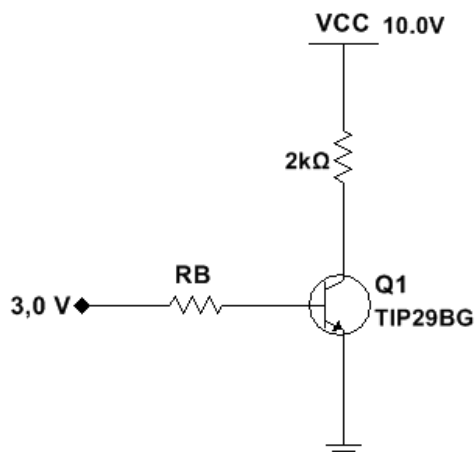
23. Analise a figura abaixo que representa um circuito amplificador de instrumentação, em que são utilizados resistores com tolerância de 5%.



Fonte: FUNCERN, 2017.

O valor do ganho diferencial mínimo ( $A_d$ ) é de

- A) 9,04 V/V
  - B) 25,41 V/V
  - C) 13,25V/V
  - D) 17,18 V/V
24. Observe a figura abaixo, que representa um circuito em que o transistor bipolar NPN foi especificado para ter  $\beta$  ( $h_{FE}$ ) na faixa de 15 a 75.

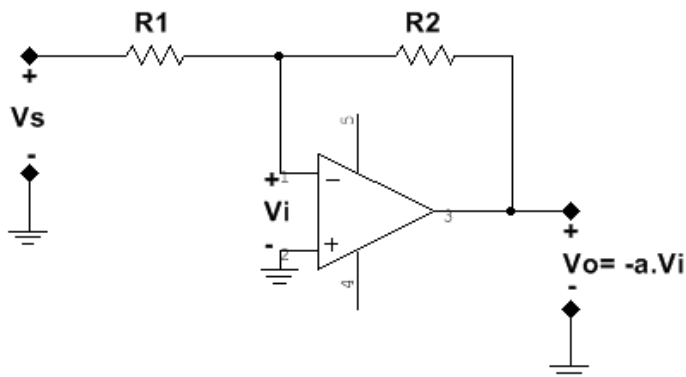


Fonte: FUNCERN, 2017.

Para que o transistor Q1 opere na saturação ( $V_{CE}$  de saturação= 0,2 V e  $V_{BE}$ = 0,67 V), com Fator Forçado igual a 20, o valor da resistência de base ( $R_B$ ) será de

- A) 1,79 k $\Omega$
- B) 7,06 k $\Omega$
- C) 38,83  $\Omega$
- D) 353,00  $\Omega$

25. Observe a figura abaixo que representa um circuito em que as resistências de entrada e saída do amplificador operacional são, respectivamente, infinita e zero, bem como  $a = 10^4$  é o seu ganho de malha aberta.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Para  $R1 = 8,2 \text{ k}\Omega$  e  $R2 = 82 \text{ k}\Omega$ , o ganho de malha fechada do circuito é de

- A)  $-9,99 \text{ V/V}$
- B)  $-8,89 \text{ V/V}$
- C)  $-8,99 \text{ V/V}$
- D)  $-10,98 \text{ V/V}$

Para responder às questões 26 e 27, considere o texto abaixo.

Um transistor de efeito de campo (FET) é fabricado com uma relação  $\frac{W}{L} = \frac{1 \text{ }\mu\text{m}}{0,5 \text{ }\mu\text{m}}$  em uma tecnologia  $0,18 \text{ }\mu\text{m}$ . Seu isolante de porta tem espessura  $t_{ox} = 4 \text{ nm}$ , seus elétrons têm mobilidade  $\mu_n = 450 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ , sua tensão de limiar de condução é  $V_{th} = 0,48 \text{ V}$  e sua capacitância da porta por unidade de área é  $C_{ox} = 8,6 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$ .

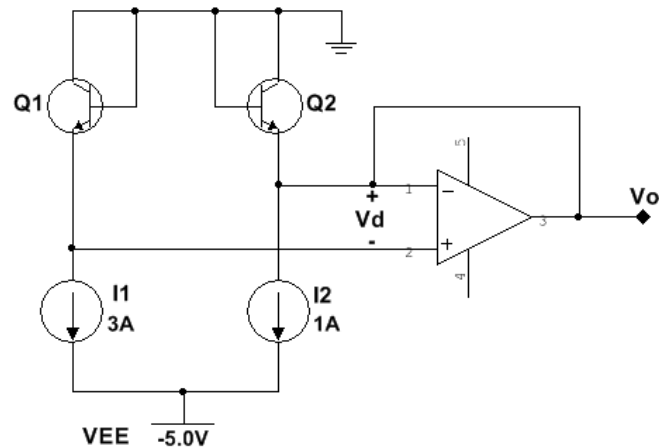
26. Para que o FET descrito opere na região de saturação com uma corrente de dreno  $I_D = 50 \text{ }\mu\text{A}$ , o valor da tensão mínima entre dreno e fonte ( $V_{DS}$  mínimo) é
- A)  $\sqrt{0,1491} \text{ V}$
  - B)  $\sqrt{0,1292} \text{ V}$
  - C)  $\sqrt{0,1182} \text{ V}$
  - D)  $\sqrt{0,1129} \text{ V}$
27. Para o FET descrito, o valor da tensão entre porta e fonte ( $V_{GS}$ ), necessário para fazer com que o dispositivo opere como um resistor de  $1 \text{ k}\Omega$  com tensão entre dreno e fonte ( $V_{DS}$ ) muito pequena, é
- A)  $1,98 \text{ V}$
  - B)  $1,69 \text{ V}$
  - C)  $1,89 \text{ V}$
  - D)  $1,78 \text{ V}$

28. Em um dispositivo semiconductor constituído de silício monocristalino, uma junção **pn** abrupta, na temperatura de 300 K, possui concentração de dopantes aceitadores  $N_A = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$  e concentração de dopantes doadores  $N_D = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ .

Considerando  $kT = 26 \text{ meV}$ ,  $\ln 10 = 2,3026$ , concentração de portadores do silício intrínseco  $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$  e constante dielétrica do semiconductor  $\epsilon_s = 1,045 \text{ pF/cm}$ , estando a junção **pn** em equilíbrio e sem polarização, a altura da barreira de potencial e a largura total da região de depleção são, respectivamente,

- A) 0,66 eV,  $(\sqrt{0,78} + \sqrt{0,0078}) \mu\text{m}$
- B) 0,75 eV,  $(\sqrt{0,68} + \sqrt{0,0068}) \mu\text{m}$
- C) 0,56 eV,  $(\sqrt{0,88} + \sqrt{0,0088}) \mu\text{m}$
- D) 0,80 eV,  $(\sqrt{0,65} + \sqrt{0,0065}) \mu\text{m}$

29. Analise a figura abaixo que projeta um circuito representando o diagrama esquemático de um sensor de temperatura de estado sólido.

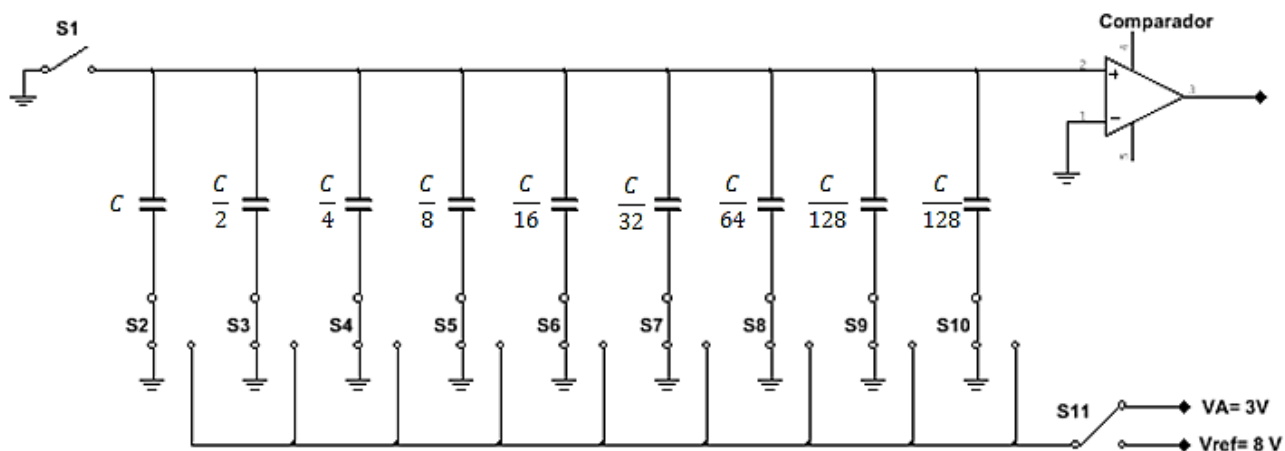


Fonte: FUNCERN, 2017.

Considerando os transistores Q1 e Q2 idênticos ( $I_{s1} = I_{s2}$ ) com parâmetro de processo  $n = 1$ , o valor da constante de Boltzmann ( $k$ ) igual a  $1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ , a carga do elétron ( $q$ ) igual a  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  e  $\ln 3 = 1,1$ , a sensibilidade obtida para o dispositivo sensor é de

- A) 96,87  $\mu\text{V/K}$
- B) 95,78  $\mu\text{V/K}$
- C) 94,87  $\mu\text{V/K}$
- D) 93,57  $\mu\text{V/K}$

30. Observe a figura abaixo que representa um conversor analógico-digital adequado para implementação em tecnologia CMOS, do tipo conversor por distribuição de cargas, 8 bits e com tensão de referência 8 V.



Fonte: FUNCERN, 2017.

Para o conversor do diagrama esquemático, a máxima tensão de conversão e a palavra digital correspondente à entrada analógica  $V_A = 3\text{ V}$  são, respectivamente,

- A) 8,65 V, 11010000
- B) 6,55 V, 01101000
- C) 9,15 V, 01110000
- D) 7,97 V, 01100000



## PROVA OBJETIVA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

31. Com a publicação da Lei n. 11.892/2008, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica adquiriu uma nova institucionalidade, passando a articular educação básica, superior e profissional, de forma pluricurricular e *multicampi*. Como Instituição integrante dessa Rede, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte-IFRN vem ampliando as suas ofertas pelos diversos *campi*, contemplando modalidades e ofertas distintas.

Considerando essa abrangência e as normatizações estabelecidas no Projeto Político-Pedagógico da Instituição, todas as ofertas do IFRN devem organizar-se por meio de

- A) cursos profissionais em nível básico; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico; cursos superiores de tecnologia; cursos de engenharia; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e de especialização; e cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado profissional e mestrado acadêmico.
- B) cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional; cursos de educação profissional técnica de nível médio; cursos superiores de tecnologia, bacharelado e engenharia; cursos de licenciatura e programas especiais de formação pedagógica; cursos de pós-graduação *lato sensu*; e cursos de pós-graduação *stricto sensu*.
- C) cursos básicos de nível médio na forma concomitante; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico; cursos superiores de tecnologia; cursos superiores de licenciatura; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e de especialização; e cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado acadêmico.
- D) cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação de trabalhadores; cursos de nível médio integrado ao ensino técnico na modalidade presencial e a distância; cursos de engenharia; cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização; cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado acadêmico e mestrado profissional.

32. O IFRN, de natureza jurídica de autarquia e detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, declara e assume oficialmente a função social de

- A) transmitir e gerar conhecimentos científicos e tecnológicos que possibilitem ao estudante um padrão de competência técnico-profissional, atuando no desenvolvimento de tecnologias relativas ao processo produtivo e na prestação de serviços à população, visando, dessa maneira, a compreensão do meio como condição para interferir na sociedade e transformá-la em função dos interesses coletivos.
- B) orientar os processos de formação – com base na integração e na articulação entre ciência, tecnologia, cultura e conhecimento específico – no intuito de desenvolver a capacidade de investigação científica como dimensão essencial à manutenção da autonomia e dos saberes necessários ao exercício da laboralidade, que se traduzem no conjunto das ações institucionais de ensino, pesquisa e extensão.
- C) desenvolver o estudante como ser historicamente situado, com capacidade de interferir na sua realidade para aceitá-la, rejeitá-la ou transformá-la e com capacidade de pensar e de adquirir conhecimentos que o instrumentalizem para uma compreensão mais elaborada de sua realidade individual, tornando-se, no futuro, capaz de assumir, com autonomia, a gestão social do seu entorno.
- D) ofertar educação profissional e tecnológica – de qualidade referenciada socialmente e de arquitetura político-pedagógica capaz de articular ciência, cultura, trabalho e tecnologia – comprometida com a formação humana integral, com o exercício da cidadania e com a produção e a socialização do conhecimento, visando, sobretudo, a transformação da realidade na perspectiva da igualdade e da justiça sociais.

- 33.** Em sua dimensão pedagógica, o Projeto Político-Pedagógico – PPP do IFRN prevê princípios e diretrizes norteadores de ações pedagógicas a serem desenvolvidas em sintonia com a pedagogia crítica.

Ancorando-se nesse documento institucional, são princípios orientadores da prática pedagógica do IFRN

- A) a valorização e a capacitação de educadores, a formação de atitudes e convicções, o desenvolvimento de aptidões e a percepção das relações entre sociedade–trabalho–escola.
- B) o respeito à liberdade, o apreço à tolerância, a garantia do padrão de qualidade e a deferência à pluralidade de valores culturais.
- C) a pesquisa como princípio pedagógico, o trabalho como princípio educativo, o respeito à diversidade e a interdisciplinaridade.
- D) o desenvolvimento de competências básicas e profissionais, a valorização profissional, o respeito ao ser humano e a defesa da educação como instrumento básico de conhecimento.

- 34.** A organização curricular dos cursos técnicos de nível médio no IFRN tanto se ancora em bases filosóficas, epistemológicas, metodológicas, socioculturais e legais como se orienta em concepções de sociedade, trabalho, cultura, educação, ciência e tecnologia e ser humano. Essa orientação expressa-se nos fundamentos e nos princípios do currículo integrado assumido pelo Projeto Político-Pedagógico Institucional.

Guiando-se por esse referencial, uma organização curricular situada sob tais bases deve reger-se, dentre outros, pelos seguintes princípios:

- A) entendimento da realidade concreta como síntese de múltiplas relações; respeito à pluralidade de valores e de universos culturais; e construção do conhecimento compreendida mediante as interações entre sujeito e objeto e na intersubjetividade.
- B) formação de atitudes e de valores; superação da dicotomia teoria-prática; e aptidão profissional, visando melhor adaptação para o trabalho.
- C) construção de perfis profissionais; capacidade de adaptação às diversas profissões; e desenvolvimento da iniciativa e do exercício de liderança.
- D) expressão da própria historicidade do indivíduo; desenvolvimento de habilidades instrumentais básicas para o trabalho; e flexibilização curricular que possibilite o diálogo e a aproximação entre educação básica e formação técnica.

- 35.** No Brasil, a Educação Profissional e a Educação de Jovens e Adultos – EJA, duas das modalidades de ensino previstas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei n. 9.394/1996), passaram a ocupar maior espaço nas agendas da política educacional a partir dos anos de 1990.

Nesse contexto, há um Programa considerado pioneiro, instituído por decreto do Governo Federal em 2005 e redimensionado em 2006. Apresenta como uma das finalidades a elevação da escolaridade dos brasileiros e concebe a escola como locus integrante e atuante nas dinâmicas sociais. Trata-se do Programa

- A) Brasil Alfabetizado.
- B) Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade EJA (Proeja).
- C) Brasil Profissionalizado.
- D) Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).

36. De acordo com a Lei 11.741/2008, a educação profissional técnica de nível médio deve ser desenvolvida em duas formas: articulada com o ensino médio e subsequente.

Essa última forma objetiva ofertar cursos destinados aos estudantes que tenham concluído

- A) o ensino médio.
- B) um curso básico de auxiliar.
- C) um curso FIC de qualificação profissional.
- D) o Programa de Iniciação Tecnológica e Cidadania-ProITEC.

37. Essa teoria postula que a aprendizagem ocorre quando novas ideias ou informações se relacionam com conceitos relevantes e disponíveis na estrutura cognitiva do estudante predisposto a aprender. Orienta que o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula deve ser flexível em relação à experiência de vida do estudante. Trata-se, ainda, de uma teoria que defende a valorização dos conhecimentos prévios necessários à construção das estruturas mentais, permitindo ao estudante (re)construir conhecimentos de natureza diversa.

Trata-se da teoria da aprendizagem

- A) behaviorista.
- B) humanista.
- C) significativa.
- D) culturalista.

38. De acordo com o Projeto Político-Pedagógico – PPP do IFRN, uma proposta educativa que vise articular educação profissional e tecnológica, educação básica e educação de jovens e adultos na perspectiva do currículo integrado deve fundamentar-se, teórico-metodologicamente, nos princípios da politecnia, da formação *omnilateral*, da interdisciplinaridade e da contextualização.

Uma ação educativa pautada por princípios dessa natureza pressupõe um perfil esperado de discentes que abarque, dentre outros, o seguinte aspecto:

- A) capacidade de domínio dos conteúdos conceituais e de seus significados nos mais diversos contextos, visando a articulação curricular e a adequação às características inerentes ao desenvolvimento cognitivo, afetivo, físico e psicológico.
- B) interesse pelo trabalho dos docentes, portando-se como agente interativo da prática educativa e demonstrando autonomia individual frente à construção do conhecimento.
- C) interesse por aprendizagens realizadas no ambiente coletivo da sala de aula com fins de desenvolver autonomia intelectual integrada ao exercício profissional.
- D) capacidade de inserção nos processos educacionais, como agente participativo e crítico da prática educativa, demonstrando autonomia intelectual e responsabilidade quanto ao que se refere à construção de seu próprio conhecimento.

39. Os procedimentos pedagógicos para a Educação de Jovens e Adultos – EJA singularizam-se em função da natureza específica do público a que se destinam. Em respeito às especificidades dessa modalidade de ensino, faz-se necessário traçar diretrizes e indicadores metodológicos a fim de auxiliar os estudantes jovens e adultos em suas construções cognitivas.

Nessa direção, o processo ensino-aprendizagem para os estudantes de cursos vinculados à modalidade EJA no IFRN pressupõe, dentre outras, a seguinte orientação:

- A) elaborar materiais de nivelamento adaptados para suprir as dificuldades dos estudantes com baixo nível de aprendizagem escolar, mesmo que isso implique alteração no currículo e, conseqüentemente, formação técnica diferenciada.
  - B) problematizar o conhecimento sistematizado a partir da realidade local intraescolar, tendo em vista que os estudantes apresentam ritmos de aprendizagem distintos.
  - C) organizar o ambiente educativo de modo a articular múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões da formação dos jovens e dos adultos, favorecendo a transformação das informações em conhecimentos diante das situações reais de vida.
  - D) desenvolver a prática profissional ao final de cada semestre letivo, objetivando recuperar, de forma imediata, as lacunas apresentadas pelos estudantes.
40. Orientando-se pelas concepções defendidas no Projeto Político-Pedagógico – PPP, é imprescindível que o conteúdo acadêmico curricular para a educação profissional e tecnológica ofertada no IFRN
- A) esteja associado e integrado à temática trabalho, na perspectiva de formação humana integral, constituindo-se nos fundamentos das ações da educação, da cultura, da ciência e da tecnologia.
  - B) esteja associado e integrado à realidade individual dos sujeitos, assegurando-lhes maior inserção no mundo laboral para ascenderem socialmente.
  - C) seja mediado pela construção de um raciocínio uniforme, elegendo, como principal valor do trabalho, a instrumentalidade para o sucesso econômico.
  - D) seja mediado pela qualificação profissional, associando-a ao desenvolvimento de competências básicas na perspectiva da multiprocessualidade e instrumentalidade do trabalho.

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO