



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Caderno de Provas Questões Objetivas

ENGENHARIA ELÉTRICA - AUTOMAÇÃO

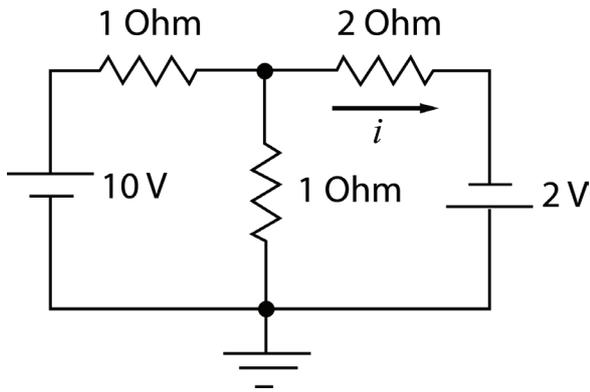
Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.



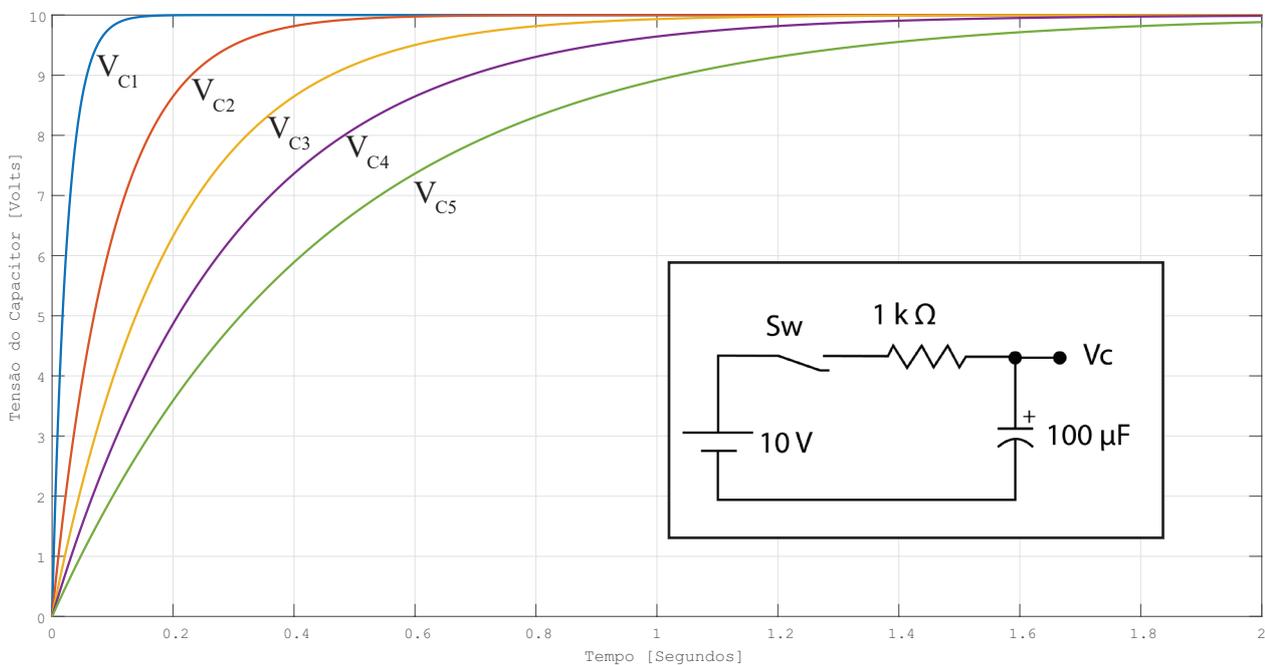
CONHECIMENTO ESPECÍFICO

01. O valor da corrente i que atravessa o resistor de 2 Ohm é igual a:



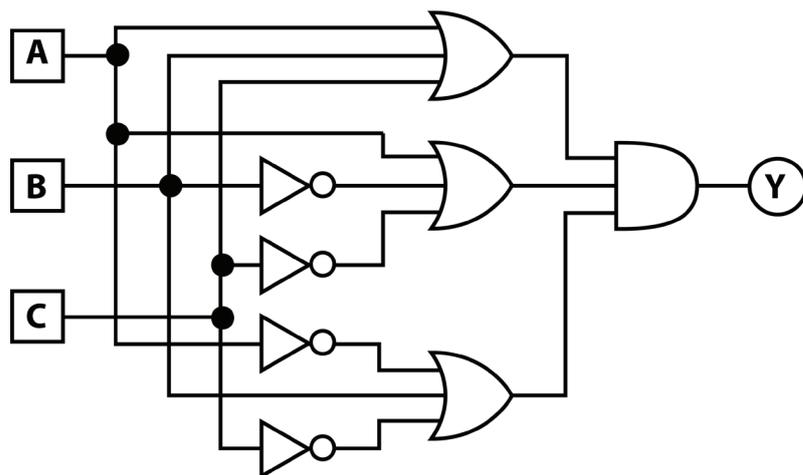
- a) 3,6 A
- b) 2,3 A
- c) 2,2 A
- d) 3,0 A
- e) 2,8 A

02. Considerando o capacitor inicialmente descarregado, qual entre as curvas da imagem abaixo melhor representa a carga do capacitor ao se fechar a chave Sw:



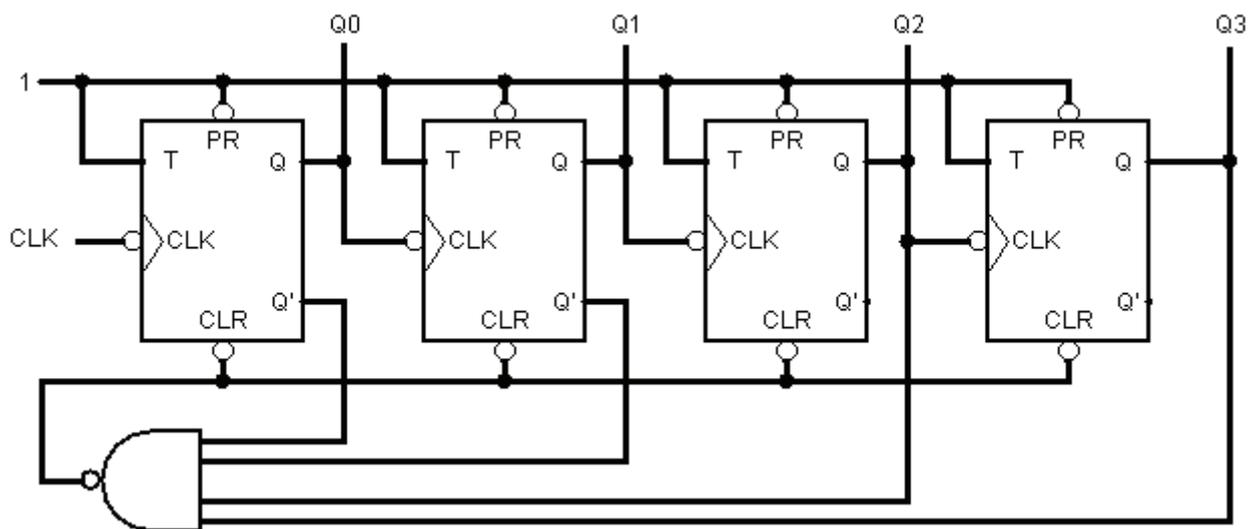
- a) V_{C1}
- b) V_{C2}
- c) V_{C3}
- d) V_{C4}
- e) V_{C5}

03. Indique a expressão que representa a saída Y do circuito a seguir:



- a) $\bar{A}\bar{B}C + B\bar{C} + A\bar{C} + AB$
- b) $\bar{A}\bar{B}C + B\bar{C} + A\bar{C} + \bar{A}\bar{B}$
- c) $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + B\bar{C} + A\bar{C} + AB$
- d) $A\bar{B}C + B\bar{C} + \bar{A}\bar{C} + AB$
- e) $\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} + A\bar{C} + AB$

04. Considerando a base hexadecimal, a contagem realizada pelo contador assíncrono ilustrado abaixo vai de



- a) 0x0 até 0x9.
- b) 0x0 até 0xA.
- c) 0x0 até 0xB.
- d) 0x0 até 0xC.
- e) 0x0 até 0xD.

05. Considere as variáveis inteiras de 16 bits e a Linguagem C de programação. Neste contexto, determine o valor armazenado em Z, analisando a porção de código a seguir:

```

...
int X = 0x8AE0;
int Y = 0x6E2C;

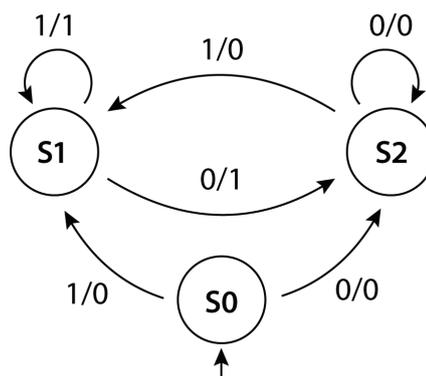
int Z = X | ~Y;
...

```

- a) 0xC2A4
- b) 0x7AE8
- c) 0x9BF3
- d) 0xA82E
- e) 0x35BD

06. Considere x a entrada e y a saída do diagrama de estados. Após execução da sequência descrita na tabela a seguir, o estado final e o valor de y serão, respectivamente:

Borda de Clock	x
1ª	1
2ª	1
3ª	0
4ª	1
5ª	0



- a) S_0 e $y=1$
- b) S_1 e $y=0$
- c) S_1 e $y=1$
- d) S_2 e $y=0$
- e) S_2 e $y=1$

07. Considere a porção de código implementada em Linguagem C. Sabendo que **float fx()** é uma função que devolve a leitura de um sensor, a variável **c** armazena o resultado da implementação de um controlador do tipo:

- a) P
- b) PI
- c) PID
- d) PD
- e) ID

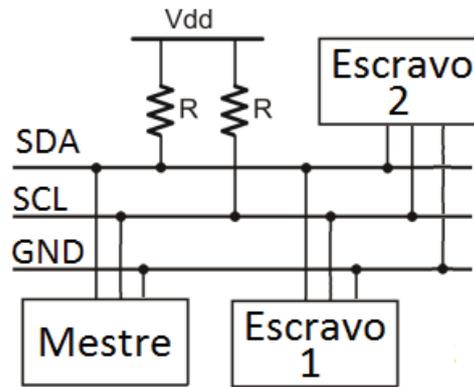
```

...
float sp = 0.0, y = 0.0, a = 0.0, b = 0.0, c = 0.0;
float fx();
while(1){
    y = fx();
    a = (sp - y);
    b += a;
    c = a + b;
}
...

```

08. O barramento de comunicação caracterizado pela imagem abaixo é:

- a) IEEE 802.3
- b) RS485
- c) USART
- d) SPI
- e) I2C

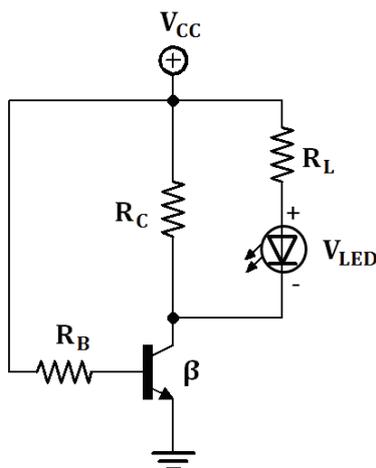


09. Julgue as afirmações sobre a comunicação serial USART:

- I – Funciona apenas em modo assíncrono.
- II – Pode ser configurada para operar com 7 bits de dados.
- III – Permite operação full-duplex.

- a) As afirmações I, II e III são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- e) Apenas a afirmação I é verdadeira.

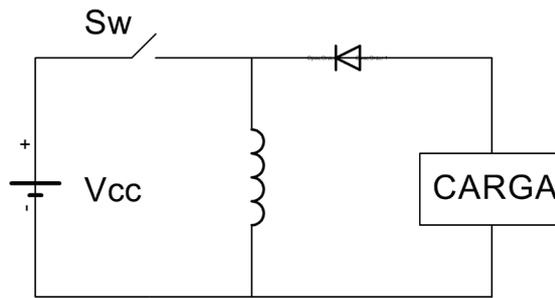
10. Considere o circuito operando com os parâmetros $V_{CC} = 10V$, $V_{CE} = 2V$, $V_{LED} = 2V$, $V_{BE} = 0,7V$ e $\beta = 100$. Saiba ainda que a corrente sobre R_B é $500 \mu A$ e sobre R_L é $12 mA$. Nestas circunstâncias, a opção que melhor aproxima os valores de R_B , R_C e R_{LED} , respectivamente, é:



- a) $15,6 k\Omega$, $310,5 \Omega$ e 500Ω
- b) $15,6 k\Omega$, $210,5 \Omega$ e 500Ω
- c) $18,6 k\Omega$, $210,5 \Omega$ e 300Ω
- d) $18,6 k\Omega$, $210,5 \Omega$ e 500Ω
- e) $18,6 k\Omega$, $310,5 \Omega$ e 500Ω

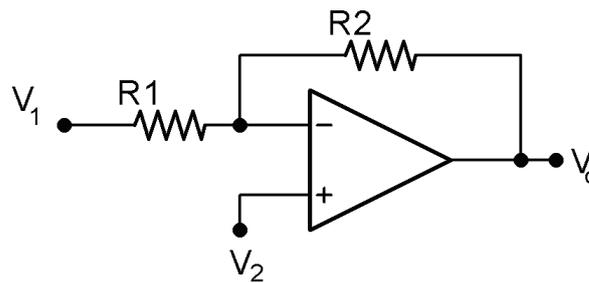
11. A topologia abaixo representa um conversor DC/DC do tipo

- a) BOOST.
- b) BUCK-BOOST.
- c) BUCK.
- d) SEPIC.
- e) ZETA.

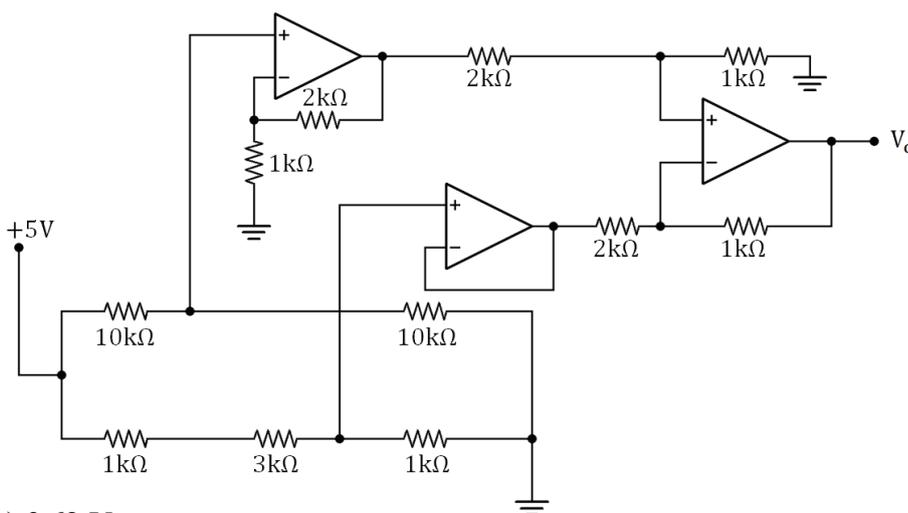


12. Considerando o circuito alimentado por uma fonte simétrica e operando em sua região linear, a expressão que representa a saída V_o é:

- a) $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) V_2 - \frac{R_2}{R_1} V_1$
- b) $V_o = \left(1 - \frac{R_2}{R_1}\right) V_2 + \frac{R_2}{R_1} V_1$
- c) $V_o = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_2 - \frac{R_1}{R_2} V_1$
- d) $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) V_1 - \frac{R_2}{R_1} V_2$
- e) $V_o = \left(1 - \frac{R_1}{R_2}\right) V_1 + \frac{R_1}{R_2} V_2$



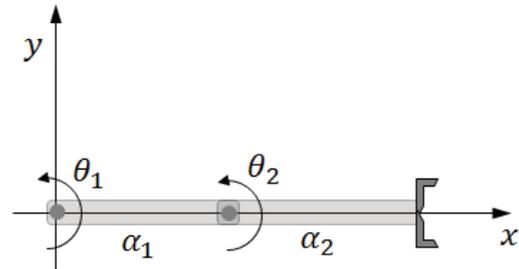
13. Considerando todos os amplificadores operacionais ideais e alimentados com +12V e -12V, a saída V_o do circuito é:



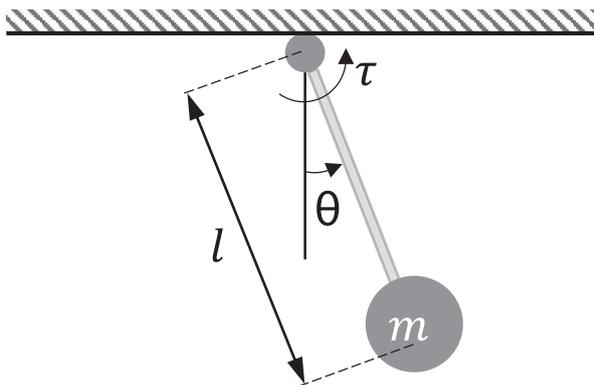
- a) 3,62 V
- b) 3,85 V
- c) 3,15 V
- d) 3,65 V
- e) 3,25 V

14. Considere o manipulador planar representado pelo esquema a seguir contendo duas juntas rotacionais com posicionamento angular representado por θ_1 e θ_2 , respectivamente. Considere ainda que ambas são controladas por servomecanismo adequado, que a primeira junta está fixada na origem do sistema de coordenadas e que os elos são de tamanho $\alpha_1 = \alpha_2 = 10$ cm. Neste contexto, a posição final esperada para o efetuador, em centímetros, após as juntas serem rotacionadas de $\theta_2 = 30^\circ$ e $\theta_1 = 30^\circ$ é:

- a) $x = 5(1 + \sqrt{3})$ e $y = 5(1 + \sqrt{3})$
- b) $x = 5(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ e $y = 5(1 + \sqrt{2})$
- c) $x = 5(1 + \sqrt{2})$ e $y = 5(1 + \sqrt{2})$
- d) $x = 5(1 + \sqrt{2})$ e $y = 5(\sqrt{3} + \sqrt{2})$
- e) $x = 5(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ e $y = 5(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

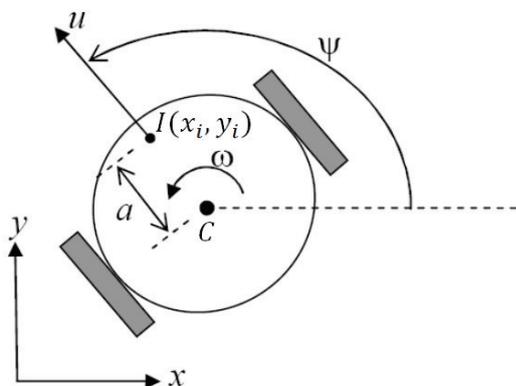


15. Considere o pêndulo com haste de massa desprezível modelado por $m l^2 \ddot{\theta} + m g l \sin(\theta) = \tau$, onde: m é a massa na ponta do pêndulo; g é a aceleração da gravidade; l é o comprimento da haste; θ é o ângulo indicado, e τ é o torque de controle do pêndulo. A lei de controle que garante a convergência assintoticamente estável de θ para uma referência constante θ_d é:



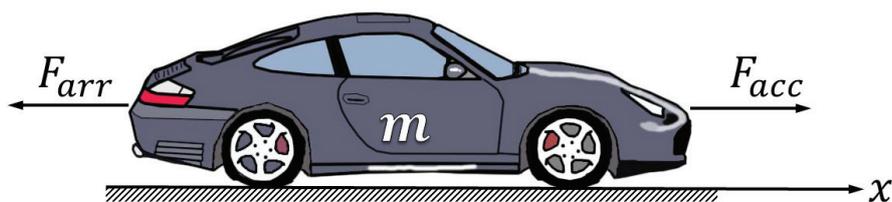
- a) $\tau = m g l \sin(\theta) - k_p \theta_d - k_p \theta - k_d \dot{\theta}$, com $k_p > 0$ e $k_d > 0$
- b) $\tau = m g l^2 \sin(\theta) \cdot k_p \theta_d - k_p \theta - k_d \dot{\theta}$, com $k_p > 0$ e $k_d > 0$
- c) $\tau = m g l \sin(\theta) + k_p \theta_d - k_p \theta$, com $k_p > 0$ e $k_d > 0$
- d) $\tau = m g l \sin(\theta) + k_p \theta_d - k_p \theta - k_d \dot{\theta}$, com $k_p > 0$ e $k_d > 0$
- e) $\tau = m g l \sin(\theta) \cdot k_p \theta_d - k_p \theta - k_d \dot{\theta}$, com $k_p > 0$ e $k_d > 0$

16. Observe a representação de um robô unicycle, onde: u é a velocidade linear; ω é a velocidade angular realizadas pelo corpo do robô; I é o ponto de interesse sobre sua carcaça, e C é o seu centro geométrico. A equação diferencial que modela adequadamente a cinemática da coordenada x_i em relação ao sistema de coordenadas de referência é dada por:



- a) $\dot{x}_i = u \cos(\psi) + a \omega \sin(\psi)$
- b) $\dot{x}_i = u \cos(\psi) - a \omega \sin(\psi)$
- c) $\dot{x}_i = u \sin(\psi) - a \omega \sin(\psi)$
- d) $\dot{x}_i = u \sin(\psi) + a \omega \sin(\psi)$
- e) $\dot{x}_i = u \sin(\psi) - a \omega \cos(\psi)$

17. Um veículo de massa m se movimenta sobre o grau de liberdade x . Além da inércia, as forças de aceleração $F_{acc} = k u$ e de arrasto $F_{arr} = b \dot{x}$ influenciam seu movimento. Considere k e b coeficientes constantes de transmissão eletromecânica e de arrasto, respectivamente. Considere ainda que u é o sinal de entrada de controle. Considerando a posição e a velocidade do veículo como os estados anotados em $\mathbf{x} = [x_1 \ x_2]^T$, a representação deste problema no espaço de estados é:



- a) $\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 0 & -b/m \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} k/m \\ 0 \end{bmatrix} u$
- b) $\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 0 & -b/m \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} k/m \\ 0 \end{bmatrix} u$
- c) $\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -b/m \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 0 \\ k/m \end{bmatrix} u$
- d) $\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -b/m \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 0 \\ k/m \end{bmatrix} u$
- e) $\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -b/m \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 0 \\ k/m \end{bmatrix} u$

18. Os autovalores da matriz $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -6 \end{bmatrix}$ são:

- a) -1 e -5
- b) -1 e -6
- c) -2 e -3
- d) -2 e -4
- e) -3 e -4

19. A função de transferência de um sistema linear modelado pelas matrizes $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $C = [2 \ 0]$ e $D = [0]$, no formato $\dot{x} = Ax + Bu$ e $y = Cx + Du$, é:

- a) $G(s) = \frac{1}{s^2 + 5s + 3}$
- b) $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 2}$
- c) $G(s) = \frac{2}{s^2 + 4s + 1}$
- d) $G(s) = \frac{2}{s^2 + 4s + 3}$
- e) $G(s) = \frac{3}{s^2 + 4s + 3}$

20. Dada a equação diferencial no domínio do tempo $\dot{y} - 2y = \ddot{x} + 2\dot{x}$, considerando suas condições iniciais nulas, a função de transferência no formato $G(s) = \frac{X(s)}{Y(s)}$ é:

- a) $G(s) = \frac{s^3 - 2}{s^2 + 2s}$
- b) $G(s) = \frac{s - 2}{s^3 + 2s}$
- c) $G(s) = \frac{s^2 - 2}{s^3 + 2s}$
- d) $G(s) = \frac{s - 2}{s^2 + 2s}$
- e) $G(s) = \frac{s - 2}{s^3 + 2s^2}$

21. Aplicando a transformada inversa de Laplace em $F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s + 4}$, obtém-se:

a) $f(t) = -t^2 e^{2t}$

b) $f(t) = -t e^{2t}$

c) $f(t) = t e^{-2t}$

d) $f(t) = t e^{2t}$

e) $f(t) = t^2 e^{2t}$

22. Uma função de transferência discreta é dada por $\frac{X(z)}{U(z)} = \frac{z^2}{z^2 + 0,2z - 0,5}$. Sendo as condições iniciais nulas, o valor de $x[k]$ no instante discreto $k = 3$, para uma entrada degrau unitário aplicada em $k = 1$, é:

a) 0,86

b) 1,34

c) 2,24

d) 3,32

e) 3,46

23. A equação de diferenças relacionada à função de transferência discreta $\frac{X(z)}{Y(z)} = \frac{5z^2 + 2}{z^2 - 1,2z + 0,2}$ é:

a) $x(k) = 5y(k) + 2y(k - 2) + 1,2x(k - 1) - 0,2x(k - 2)$

b) $x(k) = 5y(k) + 2y(k - 1) + 1,2x(k - 1) - 0,2x(k - 2)$

c) $x(k) = 5y(k - 1) + 2y(k) + 1,2x(k - 1) - 0,2x(k - 2)$

d) $x(k) = 5y(k) + 2y(k + 2) + 1,2x(k + 1) - 0,2x(k + 2)$

e) $x(k) = 5y(k) + 2y(k + 1) + 1,2x(k + 1) - 0,2x(k + 2)$

24. A respeito da classificação de instrumentos industriais de acordo com a função desempenhada, assinale a única opção **INCORRETA**:

- a) Os registradores são instrumentos cuja função é modificar o valor de uma variável de tal forma que leve o processo ao valor desejado.
- b) Os transmissores são instrumentos que tem a função de converter sinais do detector em outra forma capaz de ser enviada à distância para um instrumento receptor, normalmente localizado em um painel.
- c) Os conversores são instrumentos cuja função é receber uma informação na forma de um sinal, alterar esta forma e emitir um sinal de saída proporcional ao de entrada.
- d) Os detectores são dispositivos com os quais conseguimos detectar alterações na variável do processo, e que podem ou não fazer parte do transmissor.
- e) Os controladores são os instrumentos que comparam o valor medido com o valor desejado e, baseado na diferença entre eles, emitem um sinal de correção para o processo, a fim de que essa diferença seja zero ou próxima de zero.

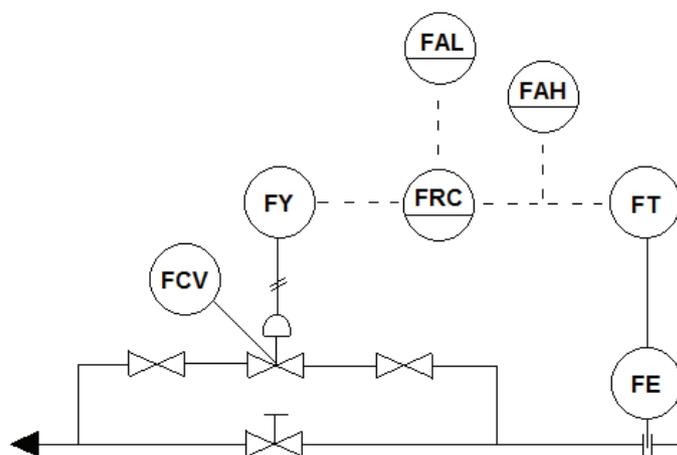
25. A respeito dos conceitos e das tecnologias de medição em instrumentação industrial, assinale a única opção **INCORRETA**:

- a) Os transmissores de pressão eletrônicos encontram larga aplicação na indústria, com saídas proporcionais em sinais de corrente (4 a 20 mA), tensão (1 a 5 V) e também em comunicação digital (protocolo) com ou sem fio. Alguns transmissores incorporam também recursos de apresentação numérica em *display* do valor da medida.
- b) A deformação elástica que o manômetro de *Bourdon* proporciona ao receber determinada pressão é convertida em deslocamento linear de forma proporcional a um deslocamento angular, através de mecanismo específico, podendo então ser anexado um ponteiro que percorre uma escala linear, cuja faixa representa a medição do elemento de recepção.
- c) Em alguns casos, a caixa de proteção do manômetro de *Bourdon* é preenchida com óleo ou glicerina para proteger o mecanismo interno do manômetro contra pressões pulsantes ou vibrações mecânicas. Esse preenchimento aumenta a vida útil do manômetro.
- d) O manômetro de peso morto é um instrumento de zero central, onde massas calibradas são colocadas na plataforma de um pistão até que duas marcas de referência fiquem adjacentes. Neste ponto, a força peso exercida pelas massas se iguala à força exercida pela pressão sobre a superfície interna do pistão. Este instrumento é o mais utilizado em aplicações industriais de medição *online*, devido ao seu alto grau de exatidão e praticidade de medição.
- e) Os amortecedores de pulsação de pressão para manômetros de *Bourdon* tem por finalidade restringir a passagem do fluido do processo até um ponto ideal em que a frequência de pulsação reduza, contribuindo para a estabilização da medição, além de poder reduzir manutenção e calibração, aumentando desta forma a vida útil do equipamento.

26. De acordo com a simbologia de instrumentação estabelecida pela ANSI/ISA 5.1, as *tags* para controlador de velocidade, indicador de tensão elétrica, transmissor de condutividade, poço de temperatura e chave manual, são, respectivamente:

- a) CS, IE, TC, PT, SH
- b) CV, IE, TC, PT, CM
- c) SC, EI, CT, WT, SH
- d) CS, IE, TC, TW, HS
- e) SC, EI, CT, TW, HS

27. De acordo com a simbologia de instrumentação estabelecida pela ANSI/ISA 5.1-2009, que padroniza informações de instrumentos através de desenhos e *tags*, analise a figura abaixo e assinale a única opção **INCORRETA**:



- a) A figura apresenta um controlador e registrador de nível montado em painel.
- b) A figura apresenta uma válvula de *by-pass*.
- c) A figura apresenta um conversor de sinal elétrico para sinal pneumático.
- d) A figura apresenta um elemento primário de vazão do tipo placa de orifício em conjunto com um transmissor de vazão, montados em painel.
- e) A figura apresenta dois alarmes de vazão, montados em painel.

28. Variáveis fundamentais são as variáveis de medição industrial que correspondem a nível, pressão, vazão e temperatura de um determinado fluido. As outras variáveis industriais podem ser consideradas analíticas, como o oxigênio, por exemplo, que muitas vezes é medido para fins de controle e monitoramento da combustão industrial. Assinale a única opção que apresenta apenas tecnologias de medição de variáveis de processo analíticas:

- a) Manômetro de *Bourdon*, condutímetro elétrico, cromatógrafo e sonda capacitiva.
- b) Medidor paramagnético, célula galvânica, medidor infravermelho e peagâmetro.
- c) Cromatógrafo, turbidímetro, disco nutante e medidor *Coriolis*.
- d) Medidor ultravioleta, condutímetro térmico, medidor turbina e medidor eletromagnético.
- e) Pirômetro óptico, chave vibratória, medidor ultrassônico e tubo *Venturi*.

29. A respeito dos transdutores de pressão, cujo princípio de transdução é gerar variação de resistência elétrica, assinale a única opção **CORRETA**:

a) Os transdutores de pressão que geram variação de resistência elétrica possuem cristais assimétricos, que ao sofrerem uma deformação elástica ao longo do seu eixo axial produzem internamente um potencial elétrico, gerando assim um fluxo de carga elétrica em um circuito externo.

b) Os transdutores de pressão que geram variação de resistência elétrica são dispositivos que medem a deformação elástica sofrida pelos sólidos, quando estes são submetidos ao esforço de tração ou compressão. Na realidade, são fitas metálicas fixadas adequadamente nas faces de um corpo a ser submetido ao esforço de tração ou compressão, e que tem sua seção transversal e seu comprimento alterados devido a esse esforço imposto ao corpo.

c) Nos transdutores de pressão que geram variação de resistência elétrica há um diafragma de medição que se move entre dois diafragmas fixos. Entre os diafragmas fixos e o móvel, existe um líquido de enchimento que funciona como um dielétrico. Como um capacitor de placas paralelas é constituído por duas placas paralelas separadas por um meio dielétrico, ao sofrer o esforço de pressão, o diafragma móvel (que vem a ser uma das placas do capacitor) tem sua distância em relação ao diafragma modificada.

d) Nos transdutores de pressão que geram variação de resistência elétrica há cápsulas de silício colocadas estrategicamente em um diafragma, utilizando do diferencial de pressão para vibrar em maior ou menor intensidade, a fim de que essa frequência seja proporcional à pressão aplicada. Os fatores que influenciarão na ressonância do sensor de silício são o campo magnético gerado por um ímã permanente posicionado sobre o sensor, o campo elétrico gerado por uma corrente alternada, e as pressões exercidas sobre o transdutor em questão.

e) Nos transdutores de pressão que geram variação de resistência elétrica, a deformação do material elástico é usada para fornecer movimento linear de um núcleo ferromagnético. Este movimento linear provocará variação da corrente alternada induzida.

30. Em relação aos conceitos e tecnologias de medição industrial, assinale a única opção **CORRETA**:

a) O fluxo em um dado processo é turbulento para valores muito baixos do número de *Reynolds* e, a medida em que o número de *Reynolds* aumenta, o fluxo passa a ser laminar.

b) Ao passar por uma seção convergente, o fluxo ganha pressão e perde velocidade, mantendo a vazão constante.

c) Os transmissores de pressão diferencial podem ser usados para a medição de nível.

d) Em um dado processo de medição, a relação entre vazão e pressão diferencial é linear.

e) A instalação do medidor *Venturi* necessita de um maior trecho reto de tubulação, sendo que a perda de carga provocada por este instrumento é maior em relação ao medidor do tipo placa de orifício.

31. A respeito dos sensores de proximidade capacitivos, indutivos e ópticos, assinale a única opção **INCORRETA**:

a) Os sensores de proximidade capacitivos são largamente utilizados para a detecção de objetos de natureza metálica ou não. Os níveis de líquidos, de maneira geral, também podem ser medidos por sensores capacitivos. Sendo assim, parte de um sistema de controle de nível do tipo liga-desliga pode ser obtido com a instalação de um ou mais sensores capacitivos.

b) Os sensores de proximidade indutivos são elementos ativos capazes de efetuar um chaveamento elétrico, sem que seja preciso algum corpo metálico tocá-lo. Eles são usados em máquinas operatrizes, injetoras de plástico, máquinas para madeira, máquinas de embalagem, linhas transportadoras, indústria automobilística, indústria de frascos de vidro, indústria de medicamentos e para a solução de problemas gerais de automação.

c) Os sensores de proximidade ópticos retrorreflexivo e difuso apresentam encapsulamento único. Já o sensor de proximidade óptico do tipo barreira possui emissor e receptor montados em dispositivos separados.

d) Os sensores de proximidade ópticos do tipo barreira possuem alcance consideravelmente menor que os do tipo retrorreflexivo e difuso, podendo chegar a 20 vezes menos, dependendo do sensor.

e) O uso de sensores retrorreflexivos em alarmes não é recomendado, pois podem ser facilmente burlados com a colocação de um espelho na frente do sensor em qualquer ponto de alcance do feixe.

32. Dada uma tubulação de 10” e uma velocidade média de 3,6 km/h de um determinado fluido, a vazão média desse fluido em L/h é de aproximadamente:

a) 182322,2

b) 656,4

c) 282,6

d) 182,3

e) 0,05

33. Assinale a única opção **INCORRETA** a respeito dos sensores RTD (*Resistance Temperature Detector*):

- a) Os tipos mais comuns de materiais de termorresistências são a platina, o níquel e o cobre.
- b) O fenômeno de autoaquecimento de termorresistências leva a erros que podem comprometer a medição. Neste caso, deve-se limitar a corrente de excitação do sensor para diminuir as perdas por efeito *Joule*.
- c) Em locais sujeitos a vibração, deve-se utilizar sensor com isolamento do tipo vidro de selagem.
- d) A relação Resistência x Temperatura da termorresistência é mais linear em relação ao termopar.
- e) Como recomendação de instalação, deve-se utilizar fios de cobre de mesmo comprimento e diâmetro para a interligação da termorresistência.

34. Em relação aos conceitos que envolvem Sistemas Integrados de Manufatura, assinale a única opção **CORRETA**:

- a) CIM – *Computer Integrated Manufacturing* (Manufatura Integrada por Computador) é uma tecnologia que se implementa na área de projetos, baseada na aplicação de computadores e softwares gráficos para ajudar ou melhorar o projeto de produtos, desde sua concepção até sua documentação. Estes *softwares* permitem transformações geométricas, projeções, rotações, aumentos de escala, entre outras funções.
- b) CAM – *Computer-Aided Manufacturing* (Manufatura Assistida por Computador) é voltada à análise e avaliação do projeto de engenharia, utilizando técnicas baseadas em computadores para calcular as operações do produto ou de suas partes e também os parâmetros de manufatura, que geralmente são complexos para os métodos clássicos de solução.
- c) CAE – *Computer-Aided Engineering* (Engenharia Assistida por Computador) utiliza computadores para programar, gerenciar e controlar os equipamentos de produção. Em geral, parte da informação extraída diretamente dos dados de projeto e de processo. A geometria da parte criada com o CAE na engenharia de projeto pode ser utilizada pelo CAM (Manufatura Assistida por Computador) para criar códigos que acionarão, por exemplo, máquinas CNC (Controlador Numérico Computadorizado).
- d) MRP – *Material Requirement Planning* (Planejamento dos Requisitos de Materiais) começa com o calendário principal de produção (planejamento mestre), proporcionando a quantidade de produtos ou partes necessárias por período estabelecido, para ajustar a produção demandada à lista de materiais, e o estoque às necessidades atuais e futuras da manufatura. Para calcular as necessidades de materiais finais, o MRP leva em consideração o tamanho dos lotes, os níveis de estoque e os tempos previstos de entrega. A informação resultante orienta os setores de compras e de manufatura para que sejam tomadas as ações pertinentes.
- e) CAD – *Computer-Aided Design* (Projeto Assistido por Computador) é uma filosofia que norteia a integração total da organização de manufatura através do uso de sistemas computacionais e gerenciais, visando melhorar a efetividade da organização. O CAD adota vários sistemas computacionais que interagem de maneira coerente e integrada.

35. São característica da manufatura estratégica, **EXCETO**:

- a) Fidelização de clientes e fornecedores.
- b) Produção flexível e orientada para o cliente.
- c) Ciclos de produção longos.
- d) Ênfase simultânea em custo, entrega, qualidade, flexibilidade, projeto e capacitação.
- e) Tomada de decisões visando obter vantagem competitiva e satisfação do cliente.

36. De acordo com a estrutura e as técnicas de organização da manufatura moderna, assinale a única opção **INCORRETA**:

- a) O *Just-in-time* busca, como princípio, expor os problemas para induzir soluções. Dessa forma, tenta, operacionalmente, minimizar estoques, manipulação, tempos de preparação, tempos de processamento, defeitos e paradas de máquinas, além de produzir em lotes menores.
- b) O objetivo primário da TOC – *Theory of Constraints* (Teoria das Restrições) é aumentar o retorno financeiro do sistema de produção pela maximização dos fluxos, que pode ser alcançado por meio da administração dos gargalos da produção.
- c) O TQC – *Total Quality Control* (Controle Total da Qualidade) é fundamentado no conceito de melhorias contínuas e nas ações preventivas com perspectiva de longo prazo (trabalha a cultura organizacional).
- d) O LM – *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta) baseia-se na eliminação das etapas desnecessárias dos processos, no alinhamento das etapas de cada atividade em um fluxo contínuo, na organização do pessoal em equipes interdisciplinares dedicadas a cada atividade e na melhoria contínua dos processos.
- e) A metodologia SMED – *Single Minute Exchange of Die* (Troca Rápida de Ferramentas) permite examinar os tempos de preparação das máquinas do processo de produção, dividindo-os em internos e externos, a fim de reduzi-los consideravelmente por meio de soluções simples introduzidas no processo de preparação de máquina. Essa metodologia tem impacto direto na linha produtiva, resultando em menor flexibilidade na produção de diferentes peças.

37. Em relação aos tipos de válvulas de controle, assinale a única opção **INCORRETA**:

- a) A válvula gaveta é caracterizada por um disco ou porta deslizante, sendo que seu movimento é dado pelo atuador em direção perpendicular à vazão do fluido.
- b) A válvula tipo esfera possui um obturador esférico, que se posiciona dentro de uma gaiola. Outro tipo de válvula esfera consiste em um obturador esférico com uma abertura. Quando o eixo de abertura coincide com o eixo da vazão, tem-se a máxima vazão. Quando o eixo da abertura é perpendicular à tubulação, a válvula se fecha.
- c) A válvula borboleta possui este nome por causa do formato da combinação disco-haste e é totalmente diferente da convencional, com sede obturador-haste. A válvula borboleta consiste de um disco, com aproximadamente o mesmo diâmetro externo que o diâmetro interno do corpo da válvula, que gira em torno de um eixo horizontal ou vertical, perpendicular à direção da vazão.
- d) A válvula globo possui corpo esférico, com sede simples ou dupla, com obturador guiado pela haste ou pela gaiola, e não apresenta características de abertura, tais como liga-desliga, linear e igual percentagem.
- e) A válvula de controle tipo diafragma consiste de um corpo cuja parte central apresenta um encosto sobre o qual um diafragma móvel, preso entre o corpo e o castelo, se desloca para provocar o fechamento da válvula.

38. A respeito das gerações dos controladores lógicos programáveis (CLPs), assinale a única opção **INCORRETA**:

a) Os CLPs de primeira geração se caracterizavam pela programação intimamente ligada ao *hardware* do equipamento. A linguagem utilizada era o *Assembly*, que variava de acordo com o processador utilizado no projeto do CLP, ou seja, para poder programar era necessário conhecer a eletrônica do projeto do CLP. Assim, a tarefa de programação era desenvolvida por uma equipe técnica qualificada, gravando-se o programa em memória FLASH, sendo realizada normalmente no laboratório junto com a construção do CLP.

b) Na segunda geração dos CLPs, apareceram as primeiras linguagens de programação não tão dependentes do *hardware* do equipamento, possíveis pela inclusão de um “Programa Monitor” no CLP, que compilava as instruções do programa, verificava o estado das entradas, comparava com as instruções do programa do usuário e alterava os estados das saídas. Os terminais de programação ou “maletas”, como eram conhecidas, eram em programadores de memória EPROM. Depois de programadas, as memórias eram colocadas no CLP para que o programa do usuário fosse executado.

c) Na terceira geração, os CLPs passaram a ter uma entrada de programação, onde um teclado ou programador portátil era conectado, podendo alterar, apagar, gravar o programa do usuário, além de realizar testes (*debug*) no equipamento e no programa. A estrutura física também sofreu alterações, sendo a tendência para os sistemas modulares com *racks*.

d) Na quarta geração, os CLPs passaram a incluir uma entrada para a comunicação serial. A tarefa de programação passou a ser realizada com o auxílio do microcomputador. As vantagens eram a utilização de várias representações das linguagens, a possibilidade de simulações e testes, o treinamento e a ajuda por parte do *software* de programação, a possibilidade de armazenamento de vários programas no microcomputador, entre outras.

e) Na quinta geração, surgiu a preocupação em padronizar protocolos de comunicação para os CLPs, de modo a proporcionar que equipamentos de fabricantes diferentes “conversassem”, não somente CLPs, mas também computadores industriais, demais tipos de controladores de industriais, SCADA (Supervisão, Controle e Aquisição de Dados) e redes industriais de comunicação, possibilitando uma maior integração para facilitar a automação, gerenciamento e desenvolvimento de plantas industriais mais flexíveis e normalizadas.

39. Baseando-se na norma IEC 61131-3, que trata sobre as linguagens de programação para CLP (Controlador Lógico Programável), analise os diagramas 1 e 2, onde “CHAVE A”, “CHAVE B” e “CHAVE C” são contatos de entrada e “LÂMPADA” é o contato de saída, e assinale a única opção **CORRETA**:

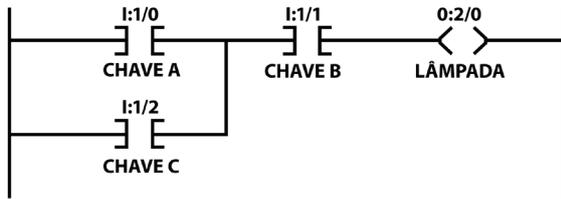


Diagrama 1

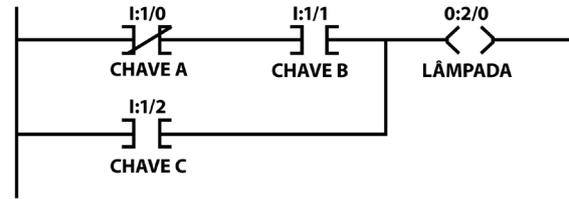
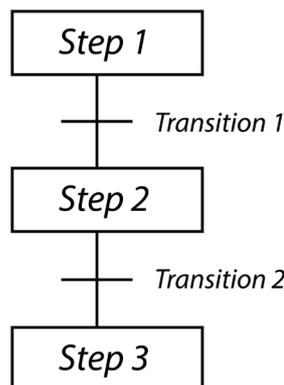


Diagrama 2

- a) Nos dois diagramas, apenas “CHAVE B” com nível lógico 1 é suficiente para energizar “LÂMPADA”.
- b) No diagrama 1, a expressão lógica de saída é “LÂMPADA = (((CHAVE A) OR (CHAVE C)) AND (CHAVE B))”.
- c) No diagrama 1, somente o acionamento de “CHAVE C” energizará “LÂMPADA”.
- d) No diagrama 1, não é possível energizar “LÂMPADA” se “CHAVE A” não estiver acionada.
- e) No diagrama 2, a expressão lógica de saída é “LÂMPADA = ((NOT ((CHAVE A) AND (CHAVE B))) OR (CHAVE C))”.

40. De acordo com a norma IEC 61131-3, assinale a única opção que corresponde à linguagem de programação de CLP (Controlador Lógico Programável) que é utilizada na figura:

- a) IL
- b) FBD
- c) LD
- d) ST
- e) SFC



41. Considere o seguinte script de um sistema SCADA (Supervisão, Controle e Aquisição de Dados).

```
IF TAG_1 == 0 THEN
LIGHT_1 = 0;
LIGHT_2 = 0;
LIGHT_3 = 0;

IF TAG_1 == 1 AND $Second <= 15
LIGHT_1 = 1;
LIGHT_2 = 0
LIGHT_3= 0;

IF TAG_1 == 1 AND $Second > 15 AND $Second <= 20 THEN
LIGHT_1 = 0;
LIGHT_2 = 1;
LIGHT_3 = 0;

IF TAG_1 = 1 AND $Second > 20 THEN
LIGHT_1 = 0;
LIGHT_2 = 0;
LIGHT_3 = 1
ENDIF;

ENDIF;

ENDIF

ENDIF;
```

Assinale a única opção **CORRETA** a respeito do *script* acima:

- a) Para o *script* rodar sem erros de compilação, basta acrescentar “;” ao final do penúltimo ENDIF.
- b) O *script* apresenta um total de 4 variáveis, sendo 3 do tipo Discrete e uma do tipo *Integer*.
- c) O *script* apresenta um total de 5 erros, sendo necessário ajustes para compilar.
- d) O *script* não necessita de ajustes para que seja executado sem erros de compilação.
- e) É necessário reinicializar a variável “\$Second”, pois a mesma não é uma variável interna do sistema SCADA.

42. Sobre as redes industriais de comunicação, assinale a única opção **CORRETA**:

- a) A rede PROFIBUS-PA (*Process Automation*) é de uso geral para tarefas de comunicação no nível celular e suporta a comunicação entre sistemas de automação, assim como a troca de dados entre equipamentos inteligentes. Geralmente é utilizada em nível de controle.
- b) A rede PROFIBUS-FMS (*Fieldbus Message Specification*) foi projetada especialmente para automação de processos (instrumentação). Ela permite que transmissores e atuadores sejam ligados em uma linha comum de rede regular em áreas intrinsecamente seguras. A rede PROFIBUS-FMS permite comunicação de dados e alimentação usando tecnologia de dois fios de acordo com a Norma Internacional IEC 61158-2. A transmissão RS-485 é a tecnologia de transmissão mais utilizada no PROFIBUS, embora a fibra ótica possa ser usada em casos de maiores distâncias.
- c) A rede AS-i (*Actuator Sensor Interface*), de origem norte-americana, foi projetada para ligar dispositivos industriais, tais como chaves fim de curso, sensores fotoelétricos, partidas de motor, sensores de processo, leitores de código de barra, drivers de frequência variável e interface de operador a uma única rede, fazendo parte da categoria *Device Bus Networks*.
- d) A rede HART (*Highway Addressable Remote Transducer*) foi originalmente desenvolvida pela Bosch para o mercado de automóveis europeu, para substituir os chicotes de alto custo por um cabo em rede de baixo custo, interligando componentes inteligentes, como o computador de bordo, freios ABS, alarmes, entre outros.
- e) A rede ETHERNET apresentou dificuldades iniciais em seu uso como rede industrial de comunicação em chão de fábrica, devido à colisão de dados e à consequente falta de certeza de entrega e recebimento de informações em uma base de tempo conhecida. Para sistemas de controle industriais, redes do tipo determinísticas são fundamentais.

43. Em relação ao modelo OSI (*Open System Interconnection*), é **INCORRETO** afirmar:

- a) A camada 7 (Aplicação) corresponde a funções especialistas (transferência de arquivos, envio de e-mail, terminal virtual).
- b) A camada 6 (Apresentação) corresponde a: formatação dos dados, conversão de códigos e caracteres.
- c) A camada 5 (Sessão) trabalha a conexão com outros nós.
- d) A camada 4 (Enlace) oferece métodos para a entrega de dados ponto a ponto.
- e) A camada 3 (Rede) é responsável pelo roteamento de pacotes em uma ou várias redes.

44. São características de atuadores pneumáticos, **EXCETO**:

- a) Podem ser classificados em lineares e rotativos.
- b) Alta exatidão na parada em posições intermediárias.
- c) Dimensões relativamente reduzidas.
- d) Segurança à sobrecarga e proteção à explosão.
- e) Favorável relação peso/potência.

45. Considerando a simbologia pneumática padronizada pela ABNT, analise as figuras abaixo e assinale a única alternativa **INCORRETA**:

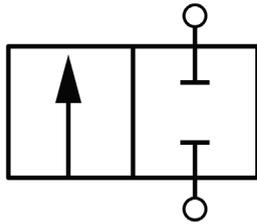


Figura 1

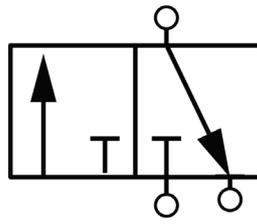


Figura 2

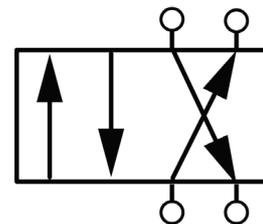


Figura 3

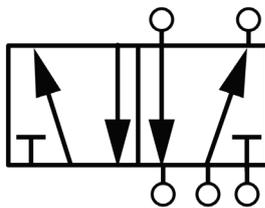


Figura 4

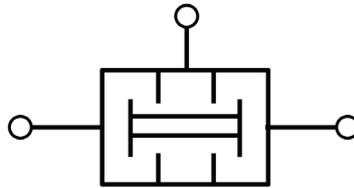


Figura 5

- a) A Figura 1 corresponde a uma válvula de controle direcional 2/2 vias normalmente fechada (NF) no estado de repouso.
- b) A Figura 2 corresponde a uma válvula de controle direcional 3/2 vias normalmente fechada (NF) no estado de repouso.
- c) A Figura 3 corresponde a uma válvula de controle direcional 4/2 vias.
- d) A Figura 4 corresponde a uma válvula de controle direcional 5/2 vias.
- e) A Figura 5 corresponde ao desenho simplificado de uma válvula alternadora.

LEGISLAÇÃO

46. De acordo com a Lei 8.122/90, que dispõe sobre o regime jurídico único dos servidores civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, e, ainda, de acordo com a Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Além do vencimento, poderão ser pagas ao servidor as seguintes vantagens: indenizações, gratificações e adicionais.
- b) As gratificações e os adicionais incorporam-se ao vencimento ou provento, nos casos e condições indicados em lei.
- c) As faltas justificadas decorrentes de caso fortuito ou de força maior poderão ser compensadas a critério da chefia imediata, sendo assim consideradas como efetivo exercício.
- d) Na avaliação de estágio probatório do servidor nomeado para cargo de provimento efetivo serão observados os seguintes fatores: assiduidade, disciplina, capacidade de iniciativa, lealdade e produtividade.
- e) É vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, exceto, quando houver compatibilidade de horários, observado, em qualquer caso: a de dois cargos de professor; a de um cargo de professor com outro técnico ou científico; a de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, com profissões regulamentadas.

47. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96), assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida articulada com o ensino médio e concomitante, em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.
- b) A educação profissional técnica de nível médio articulada será desenvolvida de forma: integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental; e concomitante, oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando.
- c) A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação superior, na forma do regulamento.
- d) As instituições de educação profissional e tecnológica, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula necessariamente ao nível de escolaridade.
- e) Os diplomas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, quando registrados, terão validade nacional, mas não habilitarão ao prosseguimento de estudos na educação superior.

48. De acordo com o Decreto 1.171/94, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as assertivas:

I – A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, se integra na vida particular de cada servidor público. Assim, os fatos e atos verificados na conduta do dia-a-dia em sua vida privada poderão acrescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.

II – É vedado ao servidor público fazer uso de informações privilegiadas obtidas no âmbito interno de seu serviço, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros.

III – É dever do servidor público apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função, bem como, participar de movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.

IV – A Comissão de Ética prevista no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo não tem poder de aplicar pena ao servidor público.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

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

49. No que pertine a Lei nº 12.772/ 2012, assinale a alternativa **INCORRETA**:

a) O Professor das IFE, ocupante de cargo efetivo do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, será submetido a um dos seguintes regimes de trabalho: 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, com dedicação exclusiva às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional ou tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho, com dedicação exclusiva.

b) Excepcionalmente, a IFE poderá, mediante aprovação de órgão colegiado superior competente, admitir a adoção do regime de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, observando 2 (dois) turnos diários completos, sem dedicação exclusiva, para áreas com características específicas.

c) No caso dos ocupantes de cargos da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, para fins de percepção da RT, será considerada a equivalência da titulação exigida com o Reconhecimento de Saberes e Competências - RSC.

d) A estrutura remuneratória do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal possui a seguinte composição: vencimento básico e retribuição por titulação.

e) Os docentes aprovados no estágio probatório do respectivo cargo, que atenderem os requisitos de titulação, farão jus a processo de aceleração da promoção de qualquer nível das Classes D I e D II para o nível 1 da classe D III, pela apresentação de título de mestre ou doutor.

50. Nos termos da Lei nº 11.892/08 (Lei de Criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia), analise as assertivas abaixo no tocante às finalidades e características:

I – desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais.

II – promover a interiorização e a horizontalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

III – realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.

IV – desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica.

Marque a alternativa que apresenta somente assertiva(s) **CORRETA(S)**.

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

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2018

Docentes

Folha de Resposta

(Rascunho)

ENGENHARIA ELÉTRICA - AUTOMAÇÃO

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			

