



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA**

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

27 33577500

## **CONCURSO PÚBLICO**

**EDITAL Nº 02/2013**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

**ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 204**

**Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais**

# **Caderno de Provas**

## **Questões Objetivas**

**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 04 (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- A prova deverá ser feita, 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.

# AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS

**01.** Um técnico de automação construiu dois sensores de presença do tipo indutivo. O primeiro foi construído com a utilização de um fio de material níquel e do segundo não se sabe qual foi o material do fio utilizado. Cada sensor apresentou características específicas, conforme a tabela abaixo. Considerando que as secções transversais dos dois sensores são iguais, indique o material do fio utilizado no segundo sensor, de acordo com a tabela da resistividade.

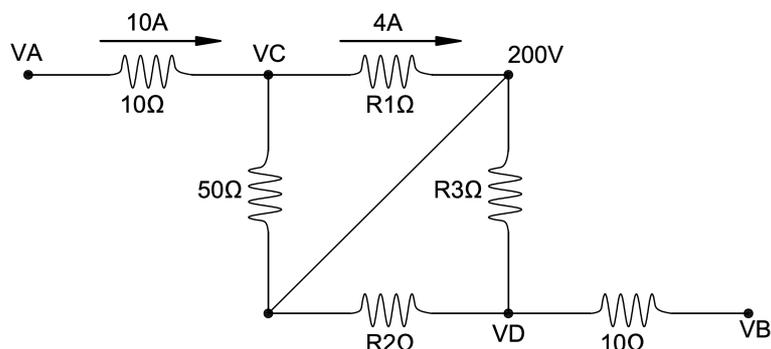
SENSOR INDUTIVO 1	
ddp do fio	48 mV
Corrente do fio	200 mA
Material ( $\rho$ níquel)	$7,8 \mu\Omega \cdot \text{cm}$
Comprimento Fio	250 mm

SENSOR INDUTIVO 2	
ddp do fio	141,54 mV
Corrente do fio	200 mA
Material	?
Comprimento Fio	500 mm

MATERIAL	RESISTIVIDADE
Níquel	$7,8 \mu\Omega \cdot \text{cm}$
Cobre	$1,77 \mu\Omega \cdot \text{cm}$
Estanho	$11,5 \mu\Omega \cdot \text{cm}$
Tungstênio	$5,25 \mu\Omega \cdot \text{cm}$
Platina	$10,0 \mu\Omega \cdot \text{cm}$

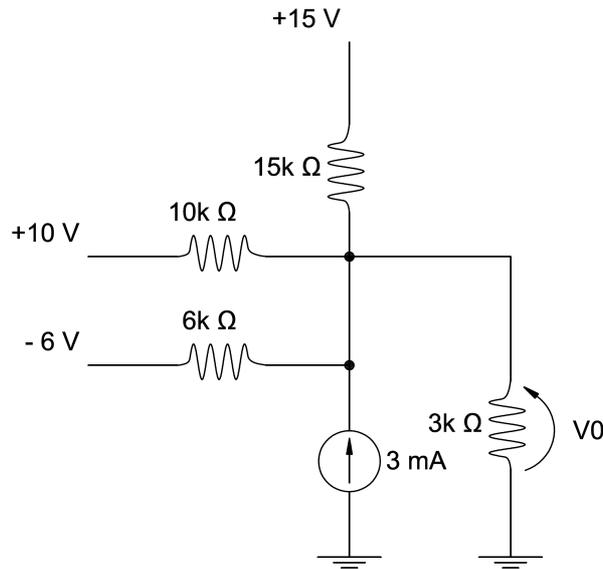
- a) Níquel
- b) Cobre
- c) Estanho
- d) Tungstênio
- e) Platina

**02.** No circuito abaixo, a ddp entre os pontos A e B é igual a 750 V. Considerando que a potência dissipada no resistor R2 seja igual a 500 W, determine o valor de R3 e de VD.



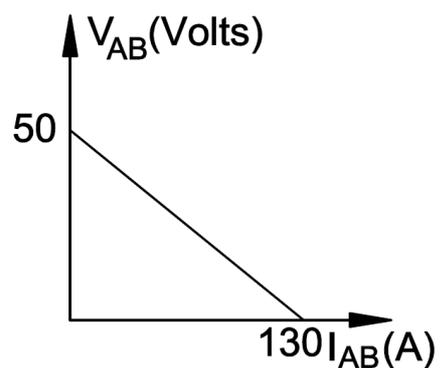
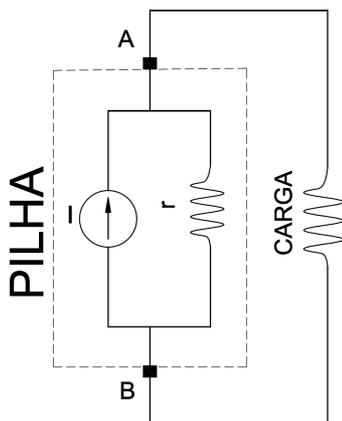
- a)  $R3 = 180$  e  $VD = 100$  V
- b)  $R3 = 36$  e  $VD = - 50$  V
- c)  $R3 = 75$  e  $VD = - 150$  V
- d)  $R3 = 245$  e  $VD = -150$  V
- e)  $R3 = 50$  e  $VD = 200$  V

**03.** Um aluno do curso técnico em automação, ao projetar o circuito abaixo, não determinou o valor de saída  $V_0$ . Determine o valor de saída  $V_0$ , de acordo com os dados indicados no circuito abaixo.



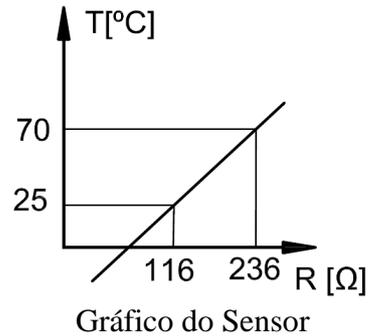
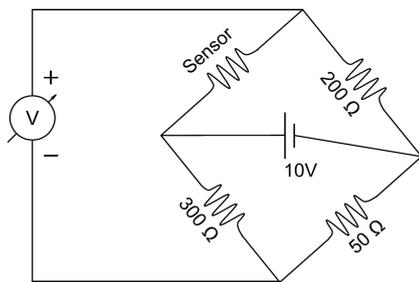
- a)  $V_0 = 1,5 \text{ V}$
- b)  $V_0 = - 1,5 \text{ V}$
- c)  $V_0 = 4,5 \text{ V}$
- d)  $V_0 = - 4,5 \text{ V}$
- e)  $V_0 = 6 \text{ V}$

**04.** O professor da disciplina Análise de Circuitos elaborou uma questão de gerador de corrente para ser realizada como experiência. Dados o rendimento do gerador de corrente, 97,5%, e a curva do gerador abaixo, qual o valor da resistência elétrica interna, em ohms, do gerador de corrente e qual o valor de ddp, em volts, dos terminais da pilha?



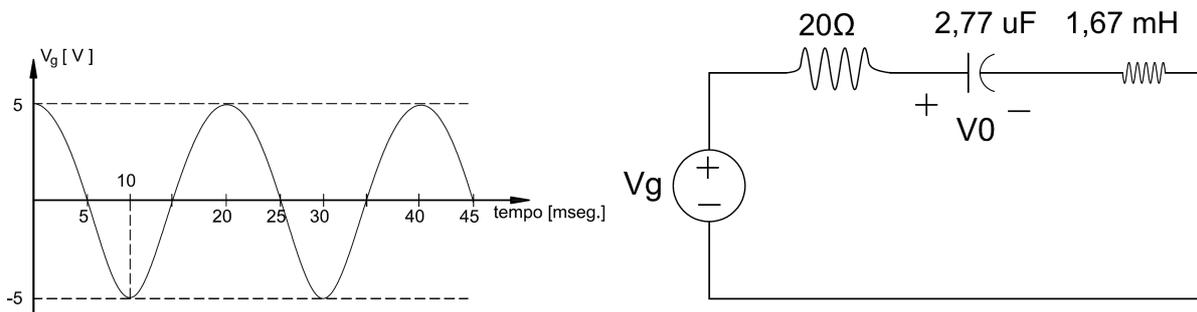
- a)  $r = 0,495 \Omega$ ;  $V_{AB} = 50 \text{ V}$
- b)  $r = 0,487 \Omega$ ;  $V_{AB} = 50 \text{ V}$
- c)  $r = 0,385 \Omega$ ;  $V_{AB} = 48,75 \text{ V}$
- d)  $r = 0,375 \Omega$ ;  $V_{AB} = 48,75 \text{ V}$
- e)  $r = 0,385 \Omega$ ;  $V_{AB} = 50 \text{ V}$

**05.** O Técnico de laboratório do curso técnico em automação industrial montou um sensor de temperatura com uma ponte de *Wheatstone*. Sabendo que o sensor de temperatura possui uma resposta linear, como pode ser visto no gráfico do sensor, determine a temperatura do sensor. Dado: a saída  $V$  do circuito foi de  $4,5V$ .



- a)  $42^{\circ}C$
- b)  $33^{\circ}C$
- c)  $52^{\circ}C$
- d)  $63^{\circ}C$
- e)  $70^{\circ}C$

**06.** O circuito abaixo é alimentado por uma fonte de tensão  $V_g$ , conforme gráfico. Diante dessa situação, determine a resposta da tensão  $V_0$  no domínio do tempo.



- a)  $V_0 = 4,48\text{sen}(18000t - 26,57)V$
- b)  $V_0 = 5,00\text{sen}(9000t - 90)V$
- c)  $V_0 = 4,48\text{sen}(18000t + 26,57)V$
- d)  $V_0 = 4,48\text{sen}(9000t - 90)V$
- e)  $V_0 = 3,48\text{cos}(18000t - 63,43)V$

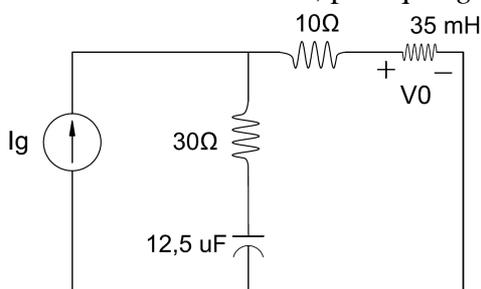
**07.** Uma carga trifásica equilibrada, ligada em uma configuração  $Y$ , funcionando em regime e com uma alimentação de tensão fase-fase, entre linhas, de  $380\angle 0^{\circ} V$ , consome uma potência trifásica total de  $12k W$  e apresenta fator de potência de  $0,75$  atrasado. Diante dessa situação determine a impedância da carga por fase.

- a)  $Z = 18,23\angle -41,41^{\circ} \Omega$
- b)  $Z = 18,23\angle 48,59^{\circ} \Omega$
- c)  $Z = 20,84\angle -41,41^{\circ} \Omega$
- d)  $Z = 36,10\angle 41,41^{\circ} \Omega$
- e)  $Z = 9\angle 41,41^{\circ} \Omega$

**08.** O Professor de Análise de Circuito em Corrente Alternada explicou para a turma do 2º ano que uma das formas de se evitar a ocorrência de cobrança, pelas concessionárias, dos valores referentes aos excedentes de demanda reativa é a utilização da correção do fator de potência de todo o circuito. Neste sentido, um circuito composto de carga resistiva e indutiva apresenta uma potência ativa de 4kW, com fator de potência de 0,8. Se a alimentação do sistema é de  $V_a = 127\text{sen}(21600t)$  Volts e o fator de potência exigido pela concessionária da região é de 0,92 indutivo, determine o valor de capacitância do banco de capacitor que deverá ser instalado neste circuito para que o valor final seja o exigido pela concessionária.

- a)  $3,72\mu\text{F}$
- b)  $4,89\mu\text{F}$
- c)  $7,59\mu\text{F}$
- d)  $8,12\mu\text{F}$
- e)  $10,82\mu\text{F}$

**09.** Determine o valor da tensão  $V_0$  no circuito abaixo, para que  $I_g = 1,6\cos(2000t)$  A.



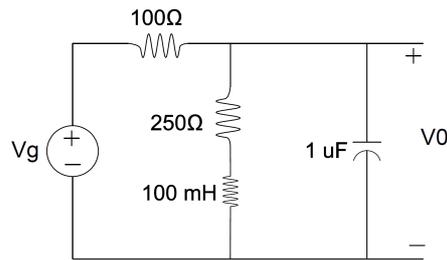
- a)  $V_0 = 1,6\cos(2000t + 90)$  V
- b)  $V_0 = 112\text{sen}(2000t - 8,13)$  V
- c)  $V_0 = 112\cos(2000t)$  V
- d)  $V_0 = 56\cos(2000t)$  V
- e)  $V_0 = 56\text{sen}(2000t + 81,86)$  V

**10.** O princípio de funcionamento de um sensor óptico baseia-se na existência de emissor e receptor. A luz gerada pelo emissor deve atingir o receptor com intensidade suficiente para fazer com que o sensor comute sua saída. A respeito dos tipos de sensores ópticos e suas características, julgue as sentenças a seguir como falsas (F) ou verdadeiras (V) e, em seguida, marque a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) O sensor óptico por retroreflexão possui emissor e receptor montados em um único dispositivo.
- ( ) O sensor óptico de detecção por barreira de luz possui emissor e receptor montados em dispositivos separados.
- ( ) O sensor óptico de detecção por reflexão difusa possui emissor e receptor montados em um único dispositivo.
- ( ) Nos sensores de detecção por reflexão difusa, a distância de acionamento depende das dimensões do objeto a ser detectado, do acabamento da superfície e de sua cor.

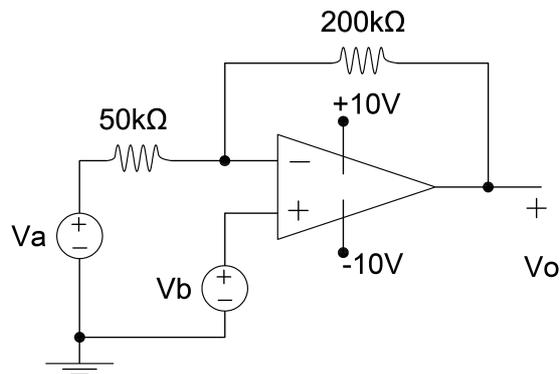
- a) F-F-V-V
- b) V-V-F-F
- c) F-F-F-V
- d) V-F-V-F
- e) V-V-V-V

**11.** Determine a função de transferência entre o valor de tensão de saída,  $V_0$ , e o valor de tensão de entrada,  $V_g$ .



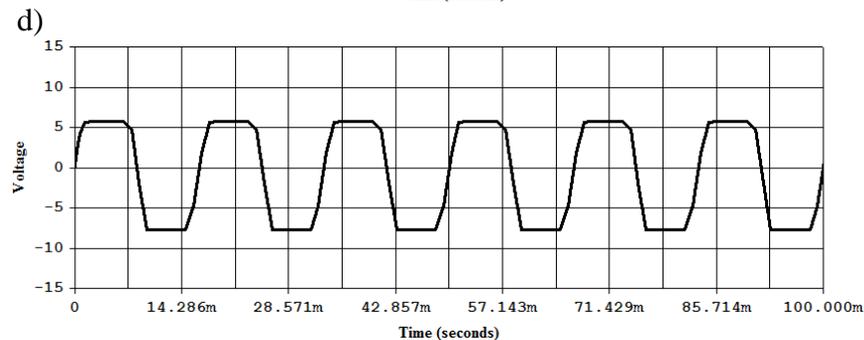
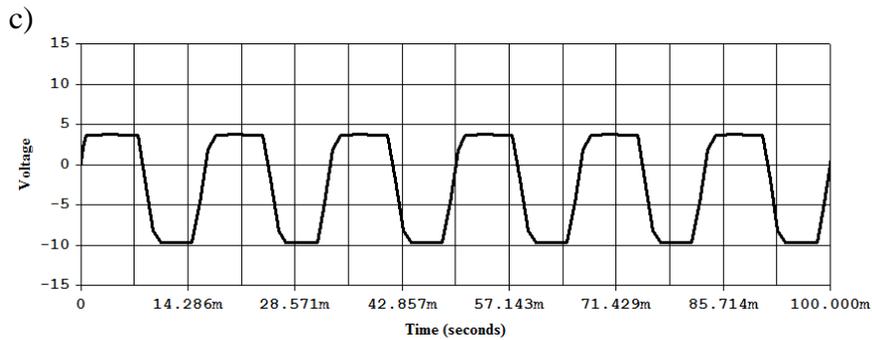
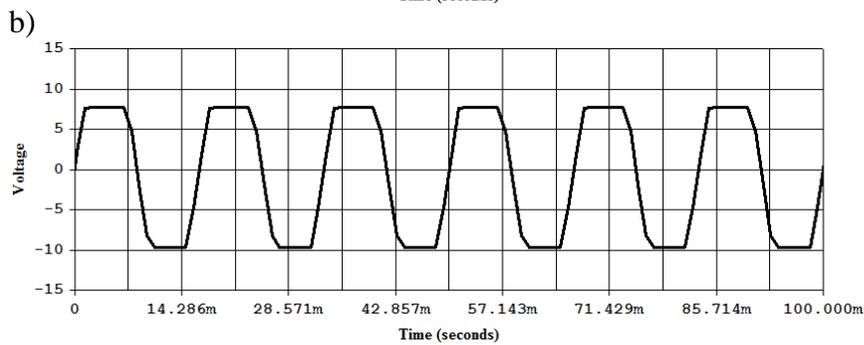
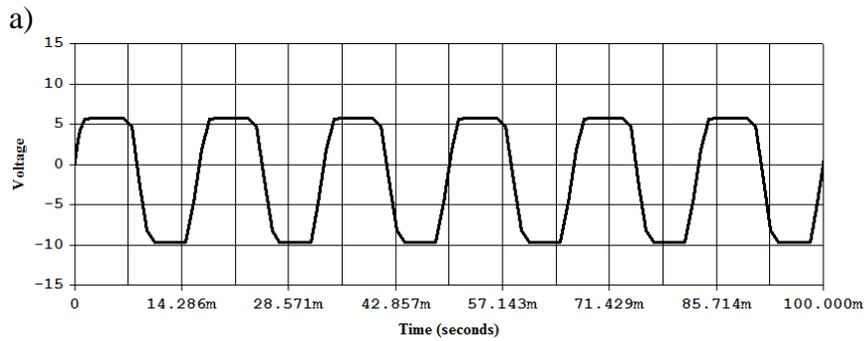
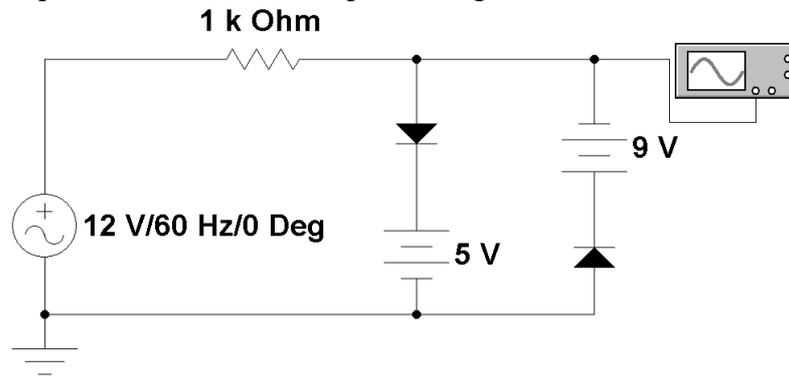
- a)  $\frac{V_0}{V_g} = \frac{1000(s + 25000)}{s^2 + 1250s + 350}$   
 b)  $\frac{V_0}{V_g} = \frac{(100s + 25000)}{s^2 + 1250s + 35}$   
 c)  $\frac{V_0}{V_g} = \frac{s + 1000}{s^2 + 1250s + 35}$   
 d)  $\frac{V_0}{V_g} = \frac{1000(10s + 25000)}{s^2 + 12500s + 35}$   
 e)  $\frac{V_0}{V_g} = \frac{(10s + 25000)}{s^2 + 12500s + 35}$

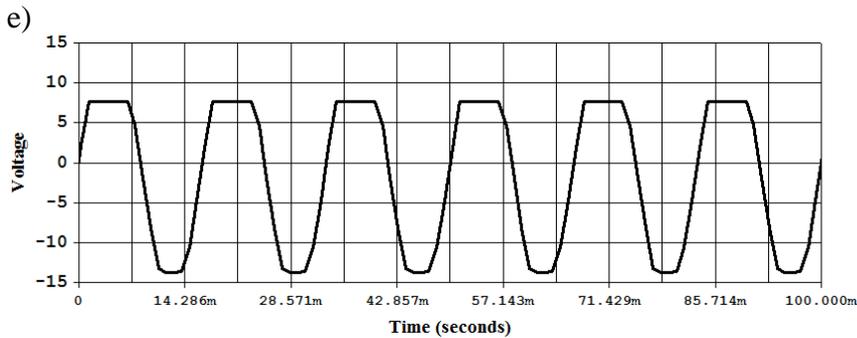
**12.** O circuito abaixo foi utilizado por um aluno do curso técnico em automação para amplificar um determinado sinal. Considerando que o valor de  $V_a = 1,5 \text{ V}$  e que o amplificador não pode funcionar na região de saturação, determine o maior intervalo de  $V_b$  para que isso possa ocorrer.



- a)  $-8 \text{ V} < V_b \leq 3,2 \text{ V}$   
 b)  $-0,8 \text{ V} \leq V_b \leq 3,2 \text{ V}$   
 c)  $0,8 \text{ V} \leq V_b < 3,2 \text{ V}$   
 d)  $-1,0 \text{ V} \leq V_b < 2,0 \text{ V}$   
 e)  $-0,8 \text{ V} \leq V_b < 10 \text{ V}$

13. Considerando que os diodos podem ser usados para grampear alguns circuitos, analise o circuito abaixo e marque a alternativa que apresenta a forma de onda do ponto de medição do osciloscópio - sendo que o GND do osciloscópio está ligado na referência do circuito.





**14.** No estudo da automação de sistemas é necessário realizar a medição de variáveis físicas do ambiente a ser monitorado. O equipamento que realiza a medição é denominado sensor. Considerando os conceitos relacionados aos sensores, julgue as afirmativas a seguir como falsas (F) ou verdadeiras (V) e, em seguida, marque a opção que apresenta a sequência correta.

- Sensibilidade é a razão entre o sinal de saída e o de entrada para um dado sensor.
- A precisão consiste no erro da medida realizada por um sensor em relação a uma medição padrão.
- A exatidão exprime o grau de repetibilidade de uma medida sob as mesmas condições, resultando, então, de uma análise estatística.
- Erros causados por fatores casuais são denominados erros sistemáticos.

- a) F-V-F-F
- b) V-V-V-F
- c) V-F-V-V
- d) F-V-F-V
- e) V-F-F-F

**15.** Na área de instrumentação industrial há diversas unidades para representar a variável pressão e, muitas vezes, é necessário expressar os fatores de conversão de uma unidade de pressão para outra. Diante disso, determine o fator de conversão de [lbf/ft<sup>2</sup>] para [kPa].

- a) 0,04789
- b) 4,78874
- c) 0,47887
- d) 47887,4
- e) 47,8874

**16.** Durante um processo de medição, uma célula de carga de 0 a 100 kgf obteve 3,5 [V] de leitura no voltímetro, em uma transmissão de saída de 1 a 5 [V]. Considerando a célula calibrada, qual o valor aproximado da força **em N**?

- a) 62,5
- b) 6,13
- c) 613,1
- d) 61,3
- e) 6,25

**17.** A classificação da instrumentação pode ser dividida basicamente de duas formas: tipo de sinal de transmissão e função dos instrumentos. De acordo com os tipos de sinais de transmissão e suas características, assinale a opção que apresenta afirmativa **incorreta**.

- a) No padrão de transmissão elétrico para pequenas distâncias são utilizados sinais de tensão contínua que variam de 1 a 5 V. Já para distâncias maiores utiliza-se corrente contínua de 4 a 20 mA.
- b) A transmissão elétrica permite fácil adaptação para diversos equipamentos e a combinação com outras tecnologias permite que a alimentação do equipamento seja feita pelo próprio par de fios que conduz o sinal.
- c) Na transmissão digital, “pacotes de informação” sobre a variável de processo são enviados a uma estação receptora por meio de sinais digitais modulados e padronizados. Para realizar a comunicação entre transmissor e receptor é utilizado um protocolo de comunicação.
- d) O sinal via modem possui alta velocidade de transmissão de dados e está sujeito a interferências externas, inclusive violação da informação.
- e) O sinal via rádio pode ser utilizado para medição e controle de máquinas em movimento.

**18.** De acordo com a simbologia de instrumentação estabelecida pela ANSI/ISA 5.1, as *tags* para alarme de nível alto, transmissor de condutividade e controlador e indicador de vazão, são, respectivamente,

- a) LAL, CT, CIC.
- b) LAH, TC, FRC.
- c) LAH, CT, FIC.
- d) CAL, TC, CRC.
- e) LAL, CT, FIC.

**19.** Variáveis fundamentais são as variáveis de medição industrial que correspondem a nível, pressão, vazão e temperatura de um determinado fluido. As outras variáveis industriais são denominadas analíticas - como o oxigênio, por exemplo, que muitas vezes é medido para o monitoramento da combustão industrial. Assinale a opção que apresenta dois medidores de oxigênio e dois medidores de vazão, respectivamente.

- a) Bourdon / Condutivímetro elétrico / Cromatógrafo / Sonda capacitiva
- b) Paramagnético / Célula Galvânica / Ultrassônico / Rotâmetro
- c) Cromatógrafo / Turbidímetro / Disco Nutante / Coriolis
- d) Infravermelho / Condutivímetro térmico / Turbina / Eletromagnético
- e) Pirômetro óptico / Chave vibratória / Annubar / Pitot

**20.** Considere um sistema de 2º ordem com a seguinte função de transferência em malha aberta:

$$G(s) = \frac{100}{s(s + 15)}$$

A partir da análise da dinâmica em malha fechada para uma entrada degrau unitário, é correto afirmar que o sistema é

- a) estável, com frequência natural igual a 0,75 rad/s e subamortecido.
- b) estável, com amortecimento igual a 10 e criticamente amortecido.
- c) instável, com amortecimento igual a 0,75 e criticamente amortecido.
- d) instável, com amortecimento igual a 0,75 e superamortecido.
- e) estável, com frequência natural igual a 10 rad/s e subamortecido.

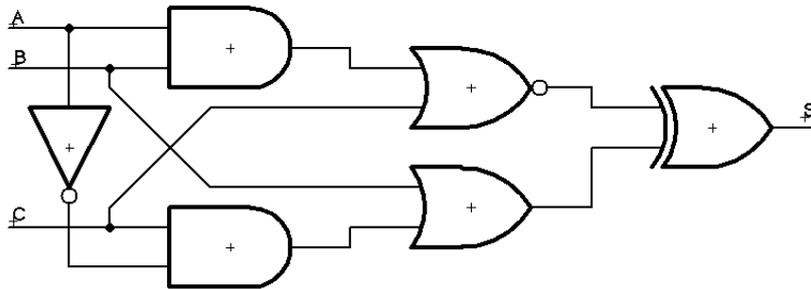
21. Um sistema de 1º ordem apresenta a seguinte função de transferência:

$$G(s) = \frac{1}{4s + 1}$$

Assinale a opção que apresenta o valor do ganho proporcional para que o sistema responda, em malha fechada, a um degrau unitário com erro em regime permanente de 20%.

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

22. Assinale a opção que apresenta a expressão equivalente simplificada do circuito abaixo.



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

23. Assinale a opção que apresenta a simplificação da expressão  $S = AB\bar{C} + ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C$

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

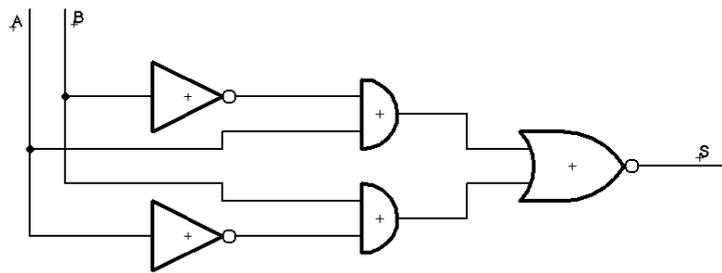
24. Considere as afirmativas abaixo a respeito dos microcontroladores de 8 bits.

- I: O caminho de dados desses dispositivos possui 8 linhas de dados.
- II: Por serem dispositivos de 8 bits, sua memória de programa está limitada a 256 bytes.
- III: Os programas para esses dispositivos não podem utilizar tipos de variáveis com mais de 8 bits.
- IV: São os microcontroladores que apresentam a menor largura de palavra no mercado atual.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas I e II estão corretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Apenas I e IV estão corretas.
- e) Todas estão corretas.

25. Assinale a alternativa que apresenta a expressão lógica do circuito abaixo:



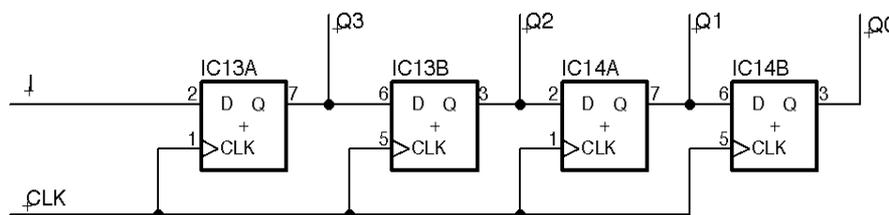
- a)  $S = AB + \bar{A}B$
- b)  $S = AB + \bar{B}A$
- c)  $S = \overline{AB + \bar{A}\bar{B}}$
- d)  $S = AB + \bar{A}\bar{B}$
- e)  $S = \bar{A}B + A\bar{B}$

26. Assinale a alternativa que apresenta a expressão equivalente à tabela verdade abaixo:

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

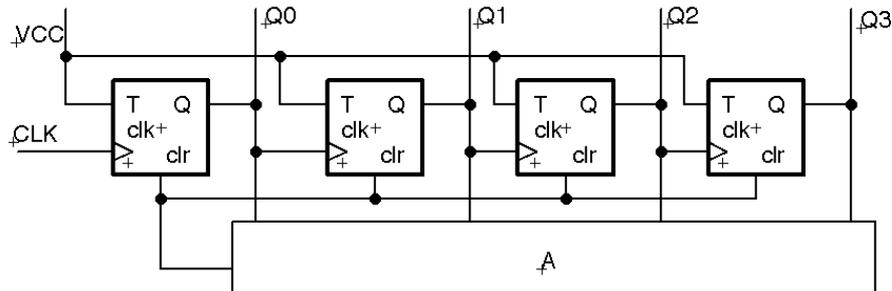
- a)  $S = AB + \bar{A}\bar{B}$
- b)  $S = AC + \bar{A}B$
- c)  $S = AB + BC + AC$
- d)  $S = \bar{A}B + \bar{B}C + AC$
- e)  $S = AB + BC + \bar{A}B$

27. A figura abaixo apresenta uma estrutura utilizada em circuitos digitais. Assinale a opção que informa o seu nome.



- a) Contador assíncrono
- b) Conversor analógico/digital
- c) Unidade lógica e aritmética
- d) Registrador de deslocamento
- e) Contador de década síncrono

**28.** Um contador assíncrono é construído a partir de 4 flip-flops, conforme figura abaixo. Assinale a alternativa que representa a função lógica implementada pelo bloco A conectado aos pinos de *clear* dos *Flip-flops* para que este contador funcione como um contador de década.



- a)  $clr = \overline{Q0} \cdot Q1 \cdot \overline{Q2} \cdot Q3$
- b)  $clr = Q0 \cdot Q1 \cdot \overline{Q2} \cdot Q3$
- c)  $clr = Q0 \cdot Q1 \cdot Q2 \cdot Q3$
- d)  $clr = Q0 \cdot Q1 \cdot Q2 \cdot \overline{Q3}$
- e)  $clr = Q0 \cdot Q1 \cdot \overline{Q2} \cdot \overline{Q3}$

**29.** Assinale a alternativa que descreve corretamente o funcionamento do trecho de código representado abaixo:

```
char f1(char v1,v2){
    v1 = v1>>2;
    v1 += v2 & 0b00001111;
    v1 = v1 & 0b00111100;
    return v1;
}
```

- a) A função retorna a soma dos valores das variáveis v1 e v2.
- b) A função desloca o valor da variável v1 2 bits à esquerda, soma com v3 e retorna este valor.
- c) A função desloca o valor da variável v1 2 bits à direita, soma com v3 e retorna este valor.
- d) A função elimina os 2 bits menos significativos de v1, elimina os bits mais significativos de v2 e soma este novo valor a v1, aplica uma máscara ao resultado para, então, retornar o mesmo.
- e) A função recebe os valores de v1 e v2, soma os mesmos, multiplica o resultado por 1111, divide por 111100 e sai da função retornando o resultado.

**30.** Considere as comparações entre os microcontroladores de 8 e os de 16 bits.

- I. Os microcontroladores de 8 bits executam os programas de maneira mais rápida que os de 16 bits, quando usam a mesma frequência de operação
- II. Os microcontroladores de 16 bits podem operar mais eficientemente variáveis de tipos de dados maiores que os de 8 bits.
- III. Os microcontroladores de 8 bits são construtivamente mais complexos que os de 16 bits.
- IV. Os programas escritos para microcontroladores de 16 bits não podem conter tipos de dados de 8 bits, que são restritos aos dispositivos de 8 bits.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas IV está correta.
- e) Todas estão corretas

**31.** Em redes industriais se utilizam distintos meios físicos para a troca de dados. Alguns desses meios físicos permitem que novos dispositivos sejam conectados ao barramento apenas realizando-se uma derivação no cabo e utilizando-se apenas um conector específico, sem a necessidade de um dispositivo adicional. Assinale a opção que apresenta esses meios físicos.

- a) RS485 / DeviceNet
- b) Ethernet / RS485
- c) DeviceNet / RS232
- d) Hart / Ethernet
- e) Ethernet / Hart

**32.** Considere as afirmativas a respeito das redes industriais Profibus.

- I. Profibus PA é utilizado para a automatização local de um processo.
- II. Profibus DP é utilizado para a comunicação entre processos.
- III. Profibus FMS não é amplamente usado no ambiente industrial por sua complexidade.
- IV. O protocolo Profibus pode ser implementado sobre Ethernet, assim como sobre RS485 e MBP.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Somente I está correta.
- b) Somente I e II estão corretas.
- c) Somente I, II e III estão corretas.
- d) Somente II, III e IV estão corretas.
- e) Todas estão corretas.

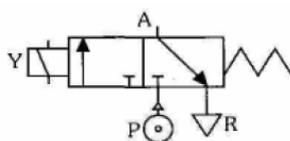
**33.** Considere as afirmativas a respeito das redes industriais Modbus.

- I. Modbus pode ser implementado sobre RS485, RS232 e sobre Ethernet.
- II. Modbus pode ser implementado em dois modos: Binário e Textual (RTU e ASCII).
- III. O protocolo permite que qualquer dos dispositivos assuma o controle do barramento a qualquer momento.
- IV. O número máximo de dispositivos no barramento Modbus é de 256 dispositivos.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

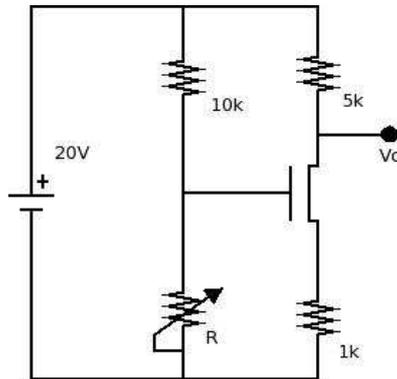
- a) Somente I está correta.
- b) Somente I e II estão corretas.
- c) Somente I, II e III estão corretas.
- d) Somente II, III e IV estão corretas.
- e) Todas estão corretas.

**34.** Marque a opção que descreve o símbolo abaixo:



- a) Válvula de 3 vias e 2 posições com acionamento unidirecional
- b) Válvula de 2 vias e 2 posições com acionamento unidirecional
- c) Válvula eletropneumática proporcional
- d) Válvula de 4 vias e 2 posições com acionamento bidirecional
- e) Válvula de 5 vias e 2 posições com acionamento bidirecional

**35.** Abaixo se apresenta um circuito de polarização para um transistor de efeito de campo de canal N, do tipo de enriquecimento. Calcule o valor aproximado do potenciômetro R para que a tensão de saída  $V_o$  seja igual a 5V. Considere os seguintes parâmetros para o FET:  $K = 1\text{mA/V}^2$  e  $V_t = 1\text{V}$ .

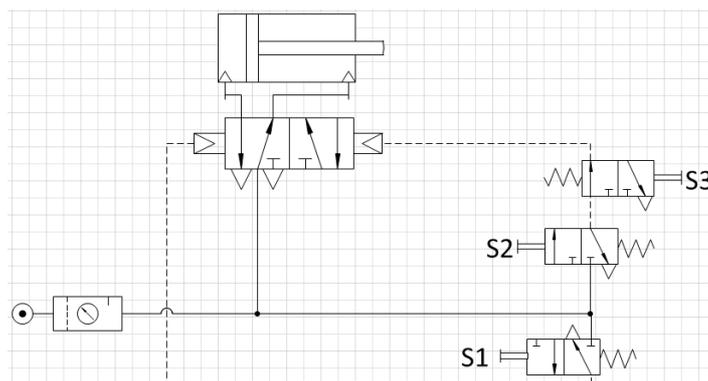


- a) 2k
- b) 8k
- c) 6k
- d) 1k
- e) 4k

**36.** Devido às variações de temperatura ambiente ao longo do ano agirem sobre a tubulação da rede pneumática, o ar sofre condensações e, por isso, é necessária a instalação de

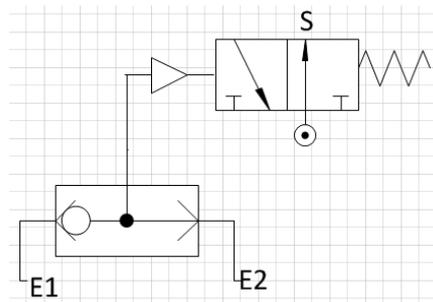
- a) manômetros.
- b) resfriadores.
- c) purgadores.
- d) lubrificadores.
- e) silenciadores.

**37.** Com relação ao circuito pneumático abaixo, **é correto afirmar que**



- a) a haste avançará quando acionar S2 e S3 e recuará quando acionar S1.
- b) a haste avançará quando acionar S1 e S2 e recuará quando acionar S3.
- c) a haste avançará quando acionar S1 e S3 e recuará quando acionar S2.
- d) a haste avançará quando acionar S3 e recuará quando acionar S1.
- e) a haste recuará quando acionar S2 e recuará quando acionar S3 e S1.

38. O circuito pneumático abaixo corresponde a qual função lógica?



- a)  $S = \overline{E1} \cdot \overline{E2}$
- b)  $S = \overline{E1} + \overline{E2}$
- c)  $S = \overline{E1} \cdot E2$
- d)  $S = \overline{E1} + E2$
- e)  $S = E1 \cdot \overline{E2}$

39. Considerando as cinco linguagens de programação do PLC que seguem a norma IEC 61131-3, julgue as afirmativas abaixo como falsas (F) ou verdadeiras (V).

- ( ) A ST é excelente para a definição de blocos funcionais complexos que podem ser utilizados em outras linguagens IEC.
- ( ) A SFC é uma linguagem gráfica que permite a descrição de ações sequenciais.
- ( ) A Ladder é inspirada no assembly e de característica puramente sequencial.
- ( ) Cada uma das linguagens do FBD (Etapas, Ações Associadas às Etapas, Transições, etc..) pode ser programado em qualquer uma das Linguagens definidas na própria Norma.

Marque a opção que apresenta a sequência encontrada nos parênteses.

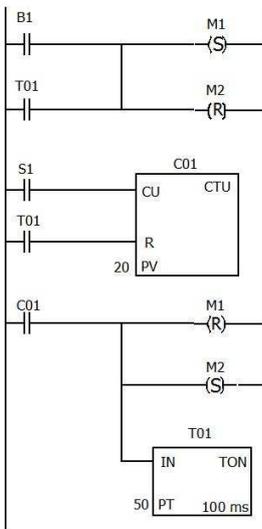
- a) V,V,F,F
- b) V,V,V,F
- c) V,V,V,V
- d) F,V,V,F
- e) F,F,V,V

40. Com relação ao hardware de CLP, pode-se afirmar, **EXCETO**:

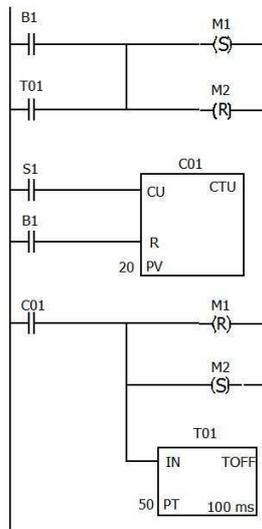
- a) A configuração dos CLPs pode ser apresentada de duas formas básicas: compacta ou modular.
- b) A CPU é constituída de um microprocessador, em alguns casos de microcontrolador, uma memória RAM e uma memória Flash EPROM ou E2PROM, em que fica armazenada uma cópia do programa que está sendo executado.
- c) Os CLPs modulares possuem, incorporados em uma única unidade, a fonte de alimentação, a CPU e os módulos de E/S.
- d) Os CLPs modulares vão desde os denominados MicroCLPs até os CLPs de grande porte.
- e) Os Módulos analógicos de Saída convertem sinais digitais, disponíveis no barramento da CPU, em sinais analógicos, por meio de Conversor Digital/Analógico, enviando-os aos dispositivos de saída.

**41.** Uma fábrica de chocolates deseja automatizar sua produção. Para tanto, montou-se o seguinte processo: ao se pressionar um botão de partida B1 é ligado um motor M1 que liga uma esteira 1 que vai transportar os bombons; o sensor S1 detecta os bombons que vão até uma caixa localizada na esteira M2; a cada 20 Bombons, a esteira M1 deve parar e acionar a esteira M2 por 5 segundos; a esteira M2 comanda a esteira que transporta as caixas completas; o contador é reiniciado com o valor zero e o ciclo se repete até que um botão DESLIGA seja pressionado. Marque a opção que apresenta o código em Ladder para o processo acima.

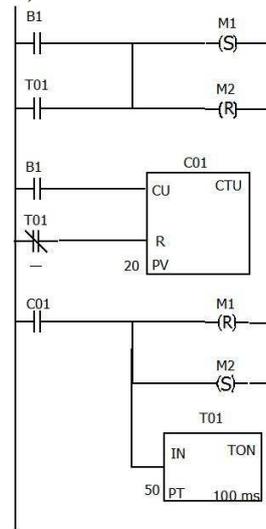
a)



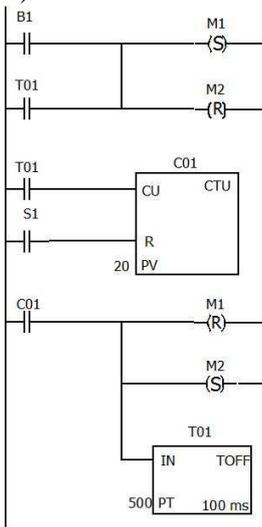
b)



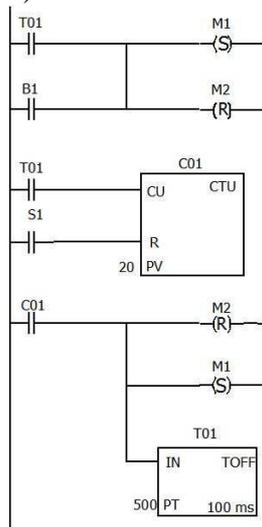
c)



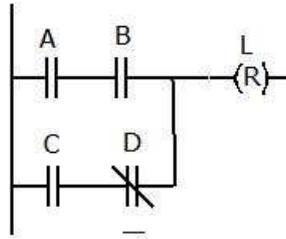
d)



e)



42. É possível fazer conversões entre as linguagens da norma IEC 61131-3 visando a atender aos diversos segmentos da indústria. Uma conversão realizada corretamente para o diagrama Ladder abaixo é:



a)

LD	A
AND	B
OR(	
LD	C
ANDN	D
)	
ST	L

b)

LD	A
OR	B
AND(	
LD	C
AND	D
)	
ST	L

c)

LD	A
AND	B
OR(	
LD	C
ANDN	D
)	
R	L

d)

LD	A
AND	B
OR	
AND	C
ANDN	D
ST	L

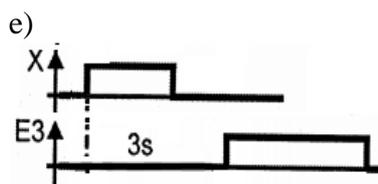
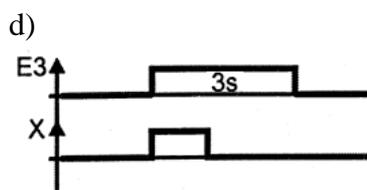
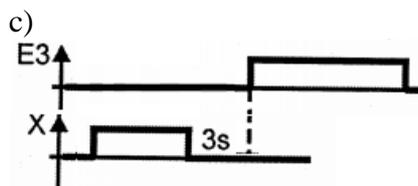
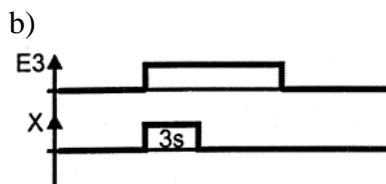
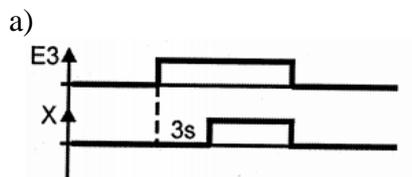
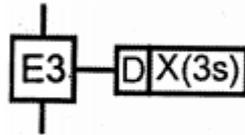
e)

LD	A
AND	B
AND(	
LD	C
NOT	D
R	L

**43.** Considerando o SFC indique qual das afirmativas abaixo está correta.

- a) Para que uma transição ocorra, não é necessário que a etapa imediatamente precedente da transição seja ativada.
- b) O SFC não necessita de uma etapa inicial, ou seja, uma etapa que fica ativa quando o sistema é ligado.
- c) Uma etapa é um estado no qual o comportamento do circuito de comando não se altera frente a entradas e saídas.
- d) Não é possível realizar ações condicionais usando o SFC.
- e) Os arcos representam os efeitos que devem ser obtidos sobre os mecanismos controlados em uma determinada situação.

**44.** Qual dos gráficos a seguir está representando o funcionamento do SFC mostrado abaixo?



**45.** Considerando sistemas supervisórios modernos (SCADA), classifique as afirmativas abaixo em falsas (F) ou verdadeiras e, em seguida, marque a opção que apresenta a sequência encontrada nos parênteses.

- ( ) As Tags são nomeclaturas numéricas ou alfanuméricas do processo.
- ( ) Para poder realizar o acompanhamento dos parâmetros de operação no tempo pode ser usado relatórios e gráficos de tendência.
- ( ) Os sistemas SCADA são os sistemas de supervisão dos processos industriais que coletam dados dos processo através de remotas industriais, formatam esses dados e os apresentam ao operador.
- ( ) A estação de um sistema SCADA é qualquer computador que esteja rodando um software supervisório.

- a) V,V,V,V
- b) V,V,V,F
- c) V,V,F,F
- d) V,F,F,F
- e) F,F,F,F

**46.** Com a finalidade de criar um padrão pra utilização das tecnologias OLE e COM em aplicações de controle de produção, foi criada a OPC(OLE for Process Control). Com relação ao informado, marque a opção que apresenta afirmativa correta.

- a) Uma das vantagens do uso do OPC é que permite acesso distribuído e não remoto através da DCOM.
- b) O Padrão OPC é baseado em comunicações sequenciais, não cíclicas e por exceção.
- c) O protocolo resolve o problema de variáveis globais, não sendo necessário que o usuário saiba em qual servidor uma dada variável pode ser encontrada.
- d) Uma das vantagens do uso do OPC é a oportunidade para desenvolver aplicações clientes em ambientes de desenvolvimento que utilizem COM e ACTIVEX, tais como Visual Basic, C++ e Excel.
- e) O servidor OPC não permite que se incluam ou removam itens em um grupo.

**47.** Com relação aos sistemas SCADA, pode-se afirmar, **EXCETO**:

- a) O sistema SCADA pode verificar condições de alarme, identificadas quando o valor da tag ultrapassa uma faixa ou condição pré-estabelecida.
- b) O sistema SCADA permite um monitoramento de forma que qualquer evento imprevisto possa ser rapidamente detectado.
- c) O sistema SCADA se encontra no topo da hierarquia de sistemas de automação.
- d) Para que um registrador de tendência informe o dado de forma adequada, o programador tem que definir as variáveis que devem ser amostradas pelo sistema, sincronamente com um relógio, e com que frequência devem ser mostradas.
- e) Um gerador de relatórios de um sistema supervisório permite que se tenha um relatório de produção com dados (como quanto uma determinada planta produziu e consumiu de insumos) e também pode informar relatórios de monitoramento, indicando quando, porque e por quanto tempo um equipamento parou.

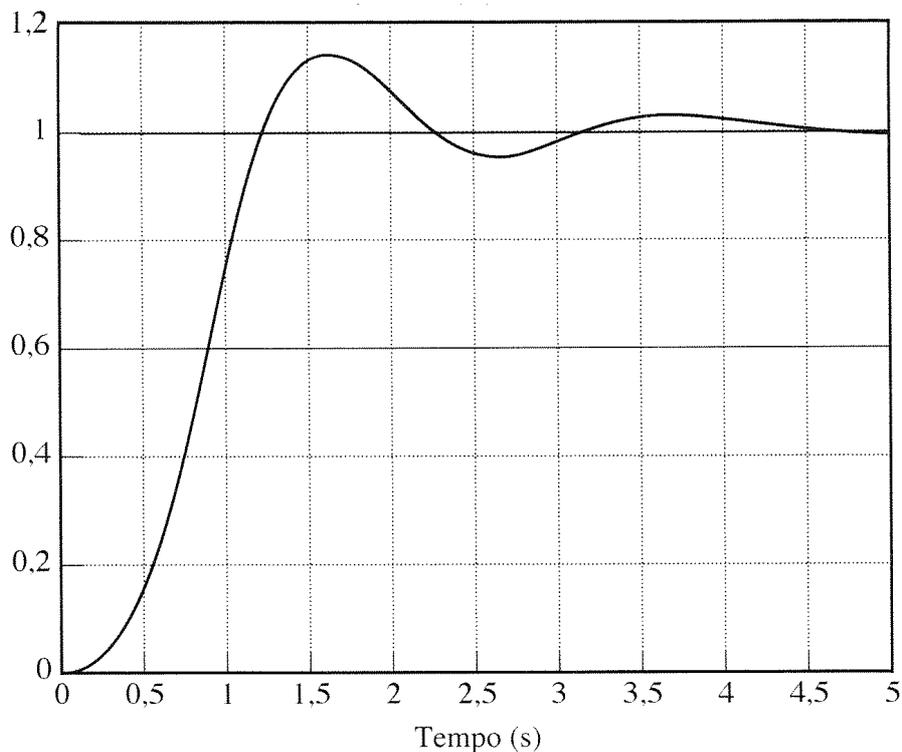
48. Um sistema de controle apresenta a seguinte função de transferência:

$$G(s) = \frac{10}{s + 1}$$

Após o fechamento da malha e aplicação de um impulso unitário, a resposta da saída em função do tempo é:

- a)  $10.e^{-t}$
- b)  $10.e^{-10t}$
- c)  $1 - 10.e^{-10t}$
- d)  $1 - 10.e^{-t}$
- e)  $10.e^{-11t}$

49. Um dado sistema dinâmico responde a um degrau unitário de acordo com o gráfico abaixo:



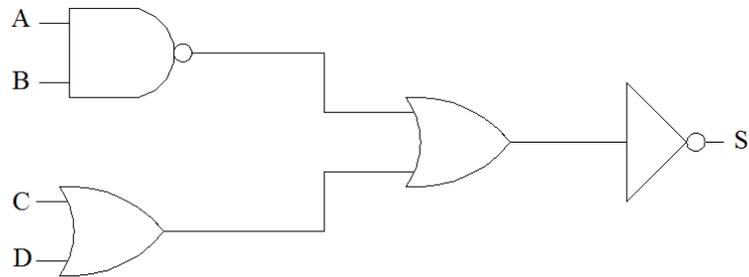
Considerando o gráfico, julgue as sentenças como falsas (F) ou verdadeiras (V).

- I – Atinge o valor máximo de saída em aproximadamente 1,6 segundos.
- II – É caracterizado como sobreamortecido.
- III – Apresenta *overshoot* de aproximadamente 15%.
- IV – O tempo de acomodação do sistema é de aproximadamente 3,5 segundos.

Marque a opção que analisa corretamente as afirmativas acima.

- a) Somente I é verdadeira.
- b) Somente I e II são verdadeiras.
- c) Somente I, II e III são verdadeiras.
- d) Somente I, III e IV são verdadeiras.
- e) I, II, III e IV são verdadeiras.

**50.** Quando as entradas A, B, C e D do circuito lógico abaixo assumirem, respectivamente, os valores lógicos 0, 1, 0, 1, a saída S possuirá um determinado valor. Se essa saída fosse uma expressão em C, qual das opções abaixo seria a resposta para imprimir na tela o resultado da expressão lógica.



- `if(!(((A==0)&&(B==1))||((C==0)||(D==1))))==0) printf("S e igual a 0a\n");`
- `if(!(((A==0)&&(B==1))&&((C==0)||(D==1))))==1) printf("S e igual a 1b\n");`
- `if(!(((A=0)||(B=1))||((C=0)||(D=1))))==0) printf("S e igual a 0c\n");`
- `if(!(((A==0)&&(B==1))||((C==0)||(D==1))))==1) printf("S e igual a 1d\n");`
- `if(!(((A=0)&&(B=1))||((C=0)&&(D=1))))==0) printf("S e igual a 0e\n");`



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA**

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

27 33577500

# **CONCURSO PÚBLICO**

**EDITAL Nº 02/2013**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

**ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 204**

**Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais**

## **FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)**

<b>Questão</b>	<b>Resposta</b>								
<b>01</b>		<b>11</b>		<b>21</b>		<b>31</b>		<b>41</b>	
<b>02</b>		<b>12</b>		<b>22</b>		<b>32</b>		<b>42</b>	
<b>03</b>		<b>13</b>		<b>23</b>		<b>33</b>		<b>43</b>	
<b>04</b>		<b>14</b>		<b>24</b>		<b>34</b>		<b>44</b>	
<b>05</b>		<b>15</b>		<b>25</b>		<b>35</b>		<b>45</b>	
<b>06</b>		<b>16</b>		<b>26</b>		<b>36</b>		<b>46</b>	
<b>07</b>		<b>17</b>		<b>27</b>		<b>37</b>		<b>47</b>	
<b>08</b>		<b>18</b>		<b>28</b>		<b>38</b>		<b>48</b>	
<b>09</b>		<b>19</b>		<b>29</b>		<b>39</b>		<b>49</b>	
<b>10</b>		<b>20</b>		<b>30</b>		<b>40</b>		<b>50</b>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA**

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

27 33577500

**CONCURSO PÚBLICO  
EDITAL Nº 02/2013**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

**ÍNDICE DE INSCRIÇÃO: 204  
LINHARES**

**AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS  
(Código CNPq 30405025)**

**GABARITO**

<b>Questão</b>	<b>Resposta</b>								
<b>01</b>	<b>C</b>	<b>11</b>	<b>D</b>	<b>21</b>	<b>D</b>	<b>31</b>	<b>A</b>	<b>41</b>	<b>A</b>
<b>02</b>	<b>B</b>	<b>12</b>	<b>B</b>	<b>22</b>	<b>D</b>	<b>32</b>	<b>E</b>	<b>42</b>	<b>C</b>
<b>03</b>	<b>E</b>	<b>13</b>	<b>A</b>	<b>23</b>	<b>C</b>	<b>33</b>	<b>B</b>	<b>43</b>	<b>C</b>
<b>04</b>	<b>C</b>	<b>14</b>	<b>E</b>	<b>24</b>	<b>D</b>	<b>34</b>	<b>A</b>	<b>44</b>	<b>A</b>
<b>05</b>	<b>B</b>	<b>15</b>	<b>A</b>	<b>25</b>	<b>D</b>	<b>35</b>	<b>E</b>	<b>45</b>	<b>A</b>
<b>06</b>	<b>A</b>	<b>16</b>	<b>C</b>	<b>26</b>	<b>B</b>	<b>36</b>	<b>C</b>	<b>46</b>	<b>D</b>
<b>07</b>	<b>E</b>	<b>17</b>	<b>D</b>	<b>27</b>	<b>D</b>	<b>37</b>	<b>E</b>	<b>47</b>	<b>C</b>
<b>08</b>	<b>A</b>	<b>18</b>	<b>C</b>	<b>28</b>	<b>A</b>	<b>38</b>	<b>A</b>	<b>48</b>	<b>E</b>
<b>09</b>	<b>C</b>	<b>19</b>	<b>B</b>	<b>29</b>	<b>D</b>	<b>39</b>	<b>A</b>	<b>49</b>	<b>D</b>
<b>10</b>	<b>E</b>	<b>20</b>	<b>E</b>	<b>30</b>	<b>B</b>	<b>40</b>	<b>C</b>	<b>50</b>	<b>A</b>



## **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. 02 2013**

**ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 204**

**AUTOMAÇÃO ELETRÔNICA DE PROCESSOS ELÉTRICOS E INDUSTRIAIS**

#### **Pontos:**

- 01.** Controlador Proporcional Integral e Derivativo – PID
- 02.** Análise de circuitos utilizando: Lei de Kirchhoff da tensão ou Lei de Kirchhoff da corrente
- 03.** Circuitos combinacionais
- 04.** Circuitos sequenciais
- 05.** Condicionamento de sinais com amplificadores operacionais