



Transportadora Brasileira
Gasoduto Bolívia-Brasil S.A.

XH63

Engenheiro de Gasoduto, Pleno, Operação

INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
 - Um **caderno de questões** contendo 40 (quarenta) questões de múltipla escolha da Prova Objetiva e 3 (três) questões discursivas;
 - Um **cartão de respostas** personalizado para a Prova Objetiva;
 - Um **caderno de respostas** personalizado para a Prova Discursiva.
- **É responsabilidade do candidato certificar-se de que o código e o nome do cargo/nível/especialidade informado nesta capa de prova corresponde ao código e ao nome do cargo/nível/especialidade informado em seu cartão de respostas.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no **caderno de questões** se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a Prova Objetiva e a Prova Discursiva. Faça-a com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do **cartão de respostas** e o preenchimento do **caderno de respostas**.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital – Item 9.9 alínea a).
- Somente após decorrida uma hora do início da prova, entregar o seu **caderno de questões**, o seu **cartão de respostas**, o seu **caderno de respostas**, e retirar-se da sala de prova (Edital – Item 9.9 alínea c).
- Somente será permitido levar seu **caderno de questões** no decurso dos últimos 60 minutos anteriores ao horário previsto para o término da prova (Edital – Item 9.9 alínea d).
- **Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no **cartão de respostas** ou no **caderno de respostas** (Edital – Item 9.9 alínea e).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o **cartão de respostas** devidamente **assinado** e o **caderno de respostas** (Edital – Item 9.9 alínea f).
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos (Edital – Item 9.9 alínea g).
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no **cartão de respostas**. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no **cartão de respostas** a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O **cartão de respostas NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no **cartão de respostas** é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



INSTRUÇÕES - PROVA DISCURSIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no **caderno de respostas**. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata da Prova.
- Efetue a desidentificação do **caderno de respostas** destacando a parte onde estão contidos os seus dados.
- Somente será objeto de correção da Prova Discursiva o que estiver contido na **área reservada para a resposta**. **NÃO** será considerado o que estiver contido na **área reservada para rascunho**.
- O **caderno de respostas NÃO** pode ser dobrado, amassado, manchado, rasgado ou conter qualquer forma de **identificação do candidato**.
- **Use somente** caneta esferográfica azul ou preta.

CRONOGRAMA PREVISTO

ATIVIDADE	DATA	LOCAL
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	24/04/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	25 e 26/04/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Divulgação do resultado do julgamento dos RG da PO e o resultado preliminar das PO	22/05/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Demais atividades consultar cronograma de atividade no Manual do Candidato ou pelo site: www.nce.ufrj.br/concursos		

LÍNGUA PORTUGUESA

O que faz o brasil Brasil?



Devo começar explicando o meu enigmático título. É que será preciso estabelecer uma distinção radical entre um “brasil” escrito com letra minúscula, nome de um tipo de madeira de lei ou de uma feitoria interessada em explorar uma terra como outra qualquer, e o Brasil que designa um povo, uma nação, um conjunto de valores, escolhas e ideais de vida. O “brasil” com o b minúsculo é apenas um objeto sem vida, autoconsciência ou pulsação interior, pedaço de coisa que morre e não tem a menor condição de se reproduzir como sistema; como, aliás, queriam alguns teóricos sociais do século XIX, que viam na terra – um pedaço perdido de Portugal e da Europa – um conjunto doentio e condenado de raças que, misturando-se ao sabor de uma natureza exuberante e de um clima tropical, estariam fadadas à degeneração e à morte biológica, psicológica e social. Mas o Brasil com B maiúsculo é algo muito mais complexo. É país, cultura, local geográfico, fronteira e território reconhecidos internacionalmente, e também casa, pedaço de chão calçado com o calor de nossos corpos, lar, memória e consciência de um lugar com o qual se tem uma ligação especial, única, totalmente sagrada. É igualmente um tempo singular cujos eventos são exclusivamente seus, e também temporalidade que pode ser acelerada na festa do carnaval; que pode ser detida na morte e na memória e que pode ser trazida de volta na boa recordação de saudade. Tempo e temporalidade de ritmos localizados e, assim, insubstituíveis. Sociedade onde pessoas seguem certos valores e julgam as ações humanas dentro de um padrão somente seu. Não se trata mais de algo inerte, mas de uma entidade viva, cheia de auto-reflexão e consciência: algo que se soma e se alarga para o futuro e o passado, num movimento próprio que se chama História.

Roberto Da Matta

1 - A forma INADEQUADA de reescrever a primeira frase do texto – *devo começar explicando o meu enigmático título* – é:

- (A) o meu título é enigmático, pois devo começar explicando-o;
- (B) já que o meu título é enigmático, devo começar explicando-o;
- (C) devo começar explicando o meu título, pois ele é enigmático;
- (D) por meu título ser enigmático, devo começar por sua explicação;
- (E) devo começar pela explicação de meu título por ser ele enigmático.

2 - Tendo lido o texto, podemos dizer que o que procura estabelecer o livro de onde foi retirado este texto introdutório é:

- (A) como foi feita a passagem de um local atrasado para uma nação moderna;
- (B) as características específicas de uma nação denominada Brasil;
- (C) as marcas da colonização portuguesa no país atual;
- (D) o estabelecimento de valores que inserem o Brasil no mundo moderno;
- (E) a procura de explicações que permitem interpretar o Brasil.

3 - “O “brasil” com o b minúsculo é apenas um objeto sem vida, autoconsciência ou pulsação interior, pedaço de coisa que morre e não tem a menor condição de se reproduzir como sistema”; segundo esse fragmento do texto, a única característica que NÃO marca o “brasil” com b minúsculo é:

- (A) esterilidade;
- (B) morte;
- (C) autoconsciência;
- (D) fragmentação;
- (E) impossibilidade.

4 - Se o brasil com b minúsculo é um objeto sem vida, sem autoconsciência e sem pulsação interior, os adjetivos que melhor qualificam esse brasil são, respectivamente:

- (A) moribundo, desconhecido e inerte;
- (B) murcho, decadente e senil;
- (C) inerme, ignorante e desaparecido;
- (D) paralisado, atrasado e superficial;
- (E) morto, inconsciente e desfibrado.

5 - “como, aliás, queriam alguns teóricos sociais do século XIX, que viam na terra – um pedaço perdido de Portugal e da Europa – um conjunto doentio e condenado de raças que, misturando-se ao sabor de uma natureza exuberante e de um clima tropical, estariam fadadas à degeneração e à morte biológica, psicológica e social”; a marca da nação brasileira atual a que se alude neste fragmento do texto é o(a):

- (A) misticismo;
- (B) degeneração;
- (C) vulnerabilidade;
- (D) discriminação;
- (E) miscigenação.

6 - “que pode ser acelerada na festa do carnaval”, “que pode ser detida na morte e na memória”, “que pode ser trazida de volta na boa recordação da saudade”; a(s) frase(s) que pode(m) ser vista(s) unicamente como construção de voz passiva é:

- (A) que pode ser acelerada na festa do carnaval;
- (B) que pode ser detida na morte e na memória;
- (C) que pode ser trazida de volta na boa recordação da saudade;
- (D) que pode ser acelerada na festa do carnaval / que pode ser detida na morte e na memória;
- (E) que pode ser detida na morte e na memória / que pode ser trazida de volta na boa recordação da saudade.

7 - A relação estrutural entre “tempo e temporalidade” se repete em:

- (A) substituto / substituição;
- (B) atemporal / atemporalidade;
- (C) inerte / inércia;
- (D) nação / nacionalidade;
- (E) complementar / complementaridade.

8. “Não se trata mais de algo inerte, mas de uma entidade viva, cheia de auto-reflexão e consciência: algo que se soma e se alarga para o futuro e o passado, num movimento próprio que se chama História”; esse fragmento do texto se opõe a um outro fragmento anterior. A oposição entre os fragmentos que NÃO está correta é:

- (A) “não se trata mais de algo inerte” / “é apenas um objeto sem vida”;
- (B) “mas de uma entidade viva” / “fadadas à degeneração e à morte”;
- (C) “cheia de auto-reflexão e consciência” / “é apenas um objeto sem...autoconsciência”;
- (D) “algo que se soma e se alarga” / “fadadas à degeneração e à morte biológica”;
- (E) “algo que se soma e se alarga para o futuro e o passado” / “um conjunto doentio e condenado de raças”.

LÍNGUA INGLESA

READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 9 AND 10:

TEXT I

Here is the beginning of a piece of news:

A group of U.S. Senators visited Brazil in August to take a look at the country’s ethanol industry. “It was a real eye-opener. I was just amazed what we learned,” said Sen. Mel Martinez (R-Fla).

What most impressed the delegation was the choice Brazilians have at the pump. Since the 1973 oil embargo, Brazil has battled to achieve energy independence, replacing gasoline with ethanol, an alcohol distilled from sugarcane...

In Brazil ethanol, or ‘alcohol’ as it is called, costs only \$2 at the pump, compared to \$4 for a gasoline-ethanol blend (Brazil no longer sells regular unblended gasoline). And while ethanol-powered cars consume 25% to 30% more fuel per mile than gasoline cars, the average motorist can save about \$820 a year by switching to ethanol.

(from www.forbes.com/2005/11/15/energy-ethanol-brazil_cx_1116energy_adams)

09 – When the Senator described the visit as “a real eye-opener”, he was making a reference to a(n):

- (A) mishap;
- (B) expectation;
- (C) overestimation;
- (D) accident;
- (E) enlightenment.

10- The fact that “Brazil has battled to achieve energy independence” means that this action has been:

- (A) easy;
- (B) hard;
- (C) fast;
- (D) smooth;
- (E) speedy.

11 – **while** in “while ethanol-powered cars consume 25% to 30% more fuel per mile than gasoline cars, “ is used in the same way as in:

- (A) While the embargo lasted, Brazilians had to find an alternative;
- (B) While Americans use gasoline, many Brazilians prefer ethanol;
- (C) While having all the technology, Brazilians still use raw material;
- (D) While being the manager of that company, he introduced many innovations
- (E) While ethanol was being used in Brazil, other countries looked for different solutions.

READ TEXT II AND ANSWER QUESTION 12 TO 15:

TEXT II

Doubts About Nuclear Energy

- Your article “Re-energized”, about the French nuclear-energy company Areva [Nov. 14], noted that there may be a comeback for nuclear power. Even if there is evidence of a “nuclear renaissance”, as Areva’s head, Anne Lauvergeon, put it, I can’t see nuclear power plants becoming popular in most of Europe.
- 5 There are still serious problems with handling the drainage of reactor coolant into rivers, and
- 10 there is the major concern of how to dispose of nuclear waste. Long-distance transport of such material is highly dangerous, especially with the threat of terrorist attacks. And can we place on
- 15 future generations the burden of coping with tons of hazardous radioactive substances? The reasons for the sudden return of nuclear energy – spiking oil prices and the effect of greenhouse gases – also call for investment in alternative-energy technologies. Wind, solar or water
- 20 energy could help stop the progress of global warming and make us independent of fossil fuels. Alternative energies would save us money in the long run without the immense drawbacks of nuclear energy.

LISA JANK
Augsburg, Germany

(Time, December 19, 2005, p. 10)

12 – The author of this letter considers the revival of nuclear energy:

- (A) impossible;
- (B) risky;
- (C) effective;
- (D) beneficial;
- (E) improbable.

13 – When the writer refers to “the burden of coping” (l.14), she implies, among other issues, that future generations will have to:

- (A) create many alternative forms of energy;
- (B) redesign means of energy production;
- (C) support traditional sources of energy;
- (D) deal with the problems of nuclear waste;
- (E) challenge the policy of energy output.

14 - The underlined expression in “Alternative energies would save us money in the long run “ (l. 23) means:

- (A) eventually;
- (B) at once;
- (C) lately;
- (D) for good;
- (E) at present.

15 – The word **spiking** in “spiking oil prices” suggests a movement that:

- (A) ascends;
- (B) halts;
- (C) descends;
- (D) initiates;
- (E) alternates.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16 - Numa instalação de compressão de gás com dois compressores em série, a energia mínima requerida pelo sistema de compressores ocorrerá quando:

- (A) As temperaturas nas descargas dos compressores forem iguais;
- (B) A temperatura na descarga do primeiro compressor for igual à média aritmética das temperaturas de admissão do primeiro compressor e de descarga do segundo compressor;
- (C) A pressão na descarga do primeiro compressor for igual à média aritmética das pressões de admissão do primeiro compressor e de descarga do segundo compressor;
- (D) As razões de compressão forem iguais;
- (E) Nenhuma das respostas anteriores.

17 - O expoente politrópico, n , utilizado no cálculo da potência de compressores de gás é igual a C_p/C_v (calores específicos à pressão e volume constantes, respectivamente) quando o processo de compressão for considerado:

- (A) Adiabático;
- (B) Isentrópico;
- (C) Adiabático e isentrópico;
- (D) Isotérmico;
- (E) Isobárico.

18 - Um compressor centrífugo opera à rotação constante. Para manter a pressão de descarga constante ao reduzir o peso molecular do gás, a potência de compressão:

- (A) Deve ser mantida constante;
- (B) Deve ser reduzida;
- (C) Deve ser aumentada;
- (D) Independe do peso molecular do gás;
- (E) Só depende da razão de compressão.

19 - A temperatura logarítima média utilizada no cálculo de transferência de calor em trocadores de calor é definida em função:

- (A) Exclusiva do fluxo de calor global entre os fluidos;
- (B) Da queda de pressão e do fator de atrito médio no trocador;
- (C) Do coeficiente global e da área total de troca de calor;
- (D) Dos efeitos de radiação térmica entre os dutos;
- (E) Das diferenças de temperatura dos fluidos frio e quente nas extremidades do trocador.

20 - O coeficiente global de troca de calor de um trocador de calor, U , depende:

- (A) Dos diâmetros, coeficientes de filme e condutividades térmicas dos dutos;
- (B) Das viscosidades dos fluidos;
- (C) Dos coeficientes de filme e dos calores específicos dos fluidos;
- (D) Somente dos números de Reynolds dos escoamentos interno e externo;
- (E) Dos números de Reynolds e Prandtls dos escoamentos interno e externo.

21 - A análise de empacotamento (*packing*) em gasodutos tem por objetivo calcular ao longo do duto a:

- (A) Quantidade de massa de gás;
- (B) Distribuição de pressão;
- (C) Distribuição de vazão;
- (D) Distribuição de temperatura;
- (E) Energia total disponível no sistema.

22 - A instalação de um duto conectado em paralelo a um gasoduto existente, tem por objetivo:

- (A) Aumentar a pressão no início do sistema;
- (B) Reduzir a pressão no início do sistema;
- (C) Manter a vazão constante no sistema;
- (D) Aumentar a vazão do sistema original;
- (E) Reduzir a vazão do sistema original.

23 - A queda de pressão ótima no projeto de gasodutos (dp/dx) deve ficar, em geral, na faixa (unidades em Pa/m):

- (A) $2 < dp/dx < 5$
- (B) $15 < dp/dx < 25$
- (C) $75 < dp/dx < 100$
- (D) $150 < dp/dx < 200$
- (E) $300 < dp/dx < 400$

24 - A expansão da infra-estrutura de transporte dutoviário de gás natural no Brasil vem crescendo muito ao longo das últimas décadas. A crise energética de 2001 acelerou este crescimento para atender às demandas das usinas termoeletricas. Recentemente a crise política na Bolívia abalou o mercado de gás no Brasil. Qual das afirmativas abaixo representa ações que o Governo Federal vem desempenhando para favorecer a abertura de novos mercados de gás natural no Brasil:

- (A) Construção da Refinaria de Pernambuco;
- (B) Aumento da malha de dutos de transporte de gás natural;
- (C) Renovação da frota de navios petroleiros;
- (D) Incentivo a conversão de veículos para gás natural;
- (E) Apoio ao protocolo de Quioto.

25 - A aplicação que melhor representa, atualmente, a contribuição do gás natural com a preservação do meio ambiente é:

- (A) Conversão de gás natural em óleo diesel;
- (B) Matéria prima na indústria petroquímica;
- (C) Injeção em poços de petróleo para aumentar produção;
- (D) Combustível no setor industrial, automotivo e residencial;
- (E) Liquefação de gás natural.

26 – O processamento do gás natural resulta na recuperação de hidrocarbonetos líquidos e na produção de um gás residual. Qual das alternativas a seguir não é consequência do processamento em uma UPGN (Unidade de Processamento de Gás Natural):

- (A) Gás natural liquefeito (GNL);
- (B) Líquido de gás natural (LGN);
- (C) LGN e Etano líquido;
- (D) GLP, C₅⁺ e Etano líquido;
- (E) Propano, Butano e C₅⁺.

27 – A remoção de contaminantes no gás natural é necessária por razões de segurança, controle de corrosão, especificação de produto prevenir congelamento a baixas temperaturas e por razões de compressão. Não é um contaminante oriundo da produção do gás natural:

- (A) Amônia (NH₃);
- (B) Sulfeto de Hidrogênio (H₂S);
- (C) Água (H₂O);
- (D) Monoetileno glicol (OH-(CH₂)₂-OH);
- (E) Dióxido de carbono (CO₂).

28 – Anterior aos trabalhos de manutenção e reparos em dutos devem ser atendidas diversas providências para execução das tarefas. Assinale a afirmativa que NÃO contribui para a segurança e organização dos trabalhos:

- (A) certificar-se da existência, no local de trabalho, do procedimento de sua execução;
- (B) desativar as estações retificadoras mais próximas ao trecho a ser reparado;
- (C) certificar-se de que o duto está nas condições operacionais estabelecidas para a execução do trabalho, quais sejam: redução de pressão, manutenção da velocidade de escoamento adequada ou parada total;
- (D) manter desbloqueadas e livres de raquetes as válvulas de bloqueio necessárias para a segurança do trabalho, no caso de parada total;
- (E) emitir permissão para trabalho e contatar os órgãos ou unidades operacionais dando ciência do início dos serviços.

29 - Em equipamentos pressurizados, tais como vasos de pressão, atuam diferentes tipos de tensão decorrentes da pressão interna e demais carregamentos aplicados. A classificação de tensões descrita pelo código de projeto ASME Seção VIII – Divisão 2 é a mais utilizada para a correlação entre o carregamento e geometria do componente com o tipo de tensão e seu valor admissível. Considerando as características de cada tipo de tensão, assinale a afirmativa correta:

- (A) as tensões primárias são aliviadas por deformações plásticas no material;
- (B) a pressão interna não ocasiona tensões secundárias no equipamento;
- (C) a tensão residual de soldagem é considerada uma tensão secundária;
- (D) as tensões secundárias somente são reduzidas quando o carregamento é também reduzido;
- (E) as tensões de pico em pontos de concentração de tensões afetam a vida útil de equipamentos que operam estaticamente.

30 – Analisando o comportamento em operação de um duto longo enterrado em relação as suas tensões atuantes, é correto afirmar:

- (A) somente atuam tensões devido à pressão interna, sendo as demais tensões negligenciáveis;
- (B) além das tensões devido à pressão interna, podem estar atuando tensões originadas por esforços externos devido à ação do solo no duto;
- (C) a tensão circunferencial devido a pressão interna é sempre predominante e é calculada pela equação: $\sigma = \frac{Pr}{2t}$ [Onde: σ - tensão, r – raio do duto, t – espessura do duto];
- (D) a tensão longitudinal atuante é sempre positiva (tensão de tração);
- (E) as tensões residuais de soldagem afetam a capacidade do duto de resistir à pressão interna aplicada.

31 - No escoamento em regime permanente adiabático com atrito de gases em dutos com diâmetro constante, a velocidade do gás:

- (A) Permanece constante ao longo do duto;
- (B) Cresce no sentido jusante do escoamento;
- (C) Decresce no sentido jusante do escoamento;
- (D) Depende exclusivamente das pressões de entrada e saída;
- (E) Depende da temperatura externa.

32 - Na análise do escoamento turbulento de gases em dutos, o valor da velocidade local do som:

- (A) É relevante;
- (B) É irrelevante;
- (C) Depende exclusivamente das propriedades termodinâmicas do fluido;
- (D) Depende exclusivamente do gradiente de pressão;
- (E) Depende do número de Reynolds e da rugosidade absoluta.

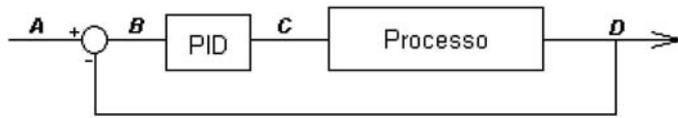
33 - Nas medições de nível, realizadas nos tanques de armazenamento, se utiliza medidor de nível tipo deslocador (displacer). Este método de medição é:

- (A) direto;
- (B) relativo;
- (C) proporcional;
- (D) indireto;
- (E) integral.

34 - O tipo de medidor de vazão que não é utilizado para medição de hidrocarbonetos é:

- (A) deslocamento positivo;
- (B) coriolis;
- (C) eletromagnético;
- (D) turbina;
- (E) vortex.

35- Considerando o diagrama abaixo, que representa uma malha de controle:



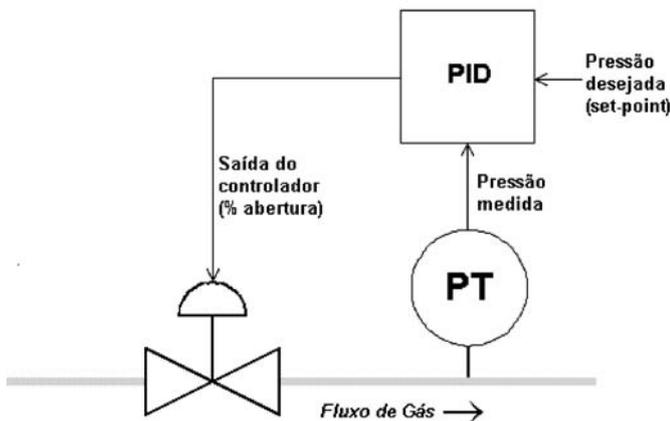
onde:

- A: Valor de pressão desejado (*Set-point*)
- B: Diferença entre o valor desejado e do valor medido
- C: Percentual de abertura da válvula de controle
- D: Valor de pressão medido

é correto afirmar:

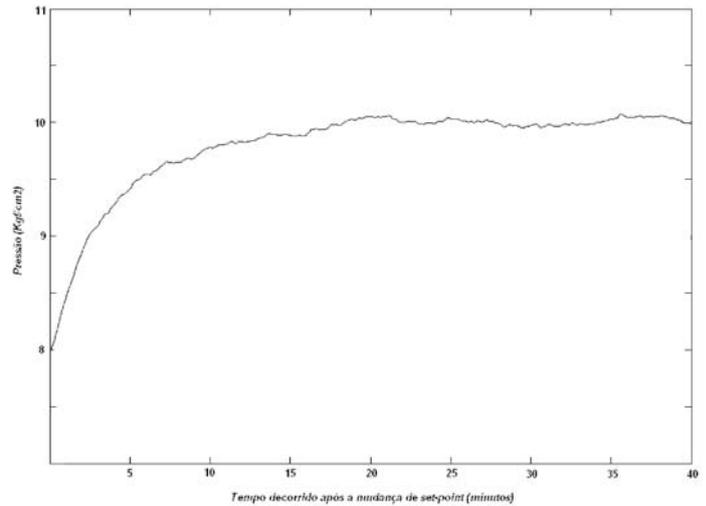
- (A) Se o algoritmo de controle estiver em modo MANUAL, e havendo necessidade de alterar o percentual de abertura da válvula, deverá ser realizada uma intervenção local diretamente no instrumento de campo.
- (B) A pressão é a variável manipulada da malha de controle.
- (C) O percentual de abertura da válvula é uma variável de estado do sistema.
- (D) O algoritmo acima representado implementa uma malha em feedback (realimentação).
- (E) A dinâmica do processo não tem influência na decisão dos parâmetros de sintonia do controlador PID.

36 - Considere a malha de controle de pressão em uma unidade de gasoduto, representada na figura abaixo:



O operador do sistema é capaz de realizar uma mudança de *set-point* a partir da sala de controle, localizada algumas centenas de quilômetros do local onde a malha está implementada, através de telas específicas do sistema SCADA.

Ao realizar uma mudança no *set-point* da pressão (8 kgf/cm² para 10 kgf/cm²), o operador observou em sua tela o seguinte comportamento desta variável medida:



Considerando a equação do PID dada como:

$$Saída(t) = K_p \cdot \left(E(t) + \frac{1}{T_i} \cdot \int_0^t E(t) \cdot dt \right)$$

onde:

t: tempo

Saída: saída do controlador (percentual de abertura da válvula)

K_p: ganho proporcional

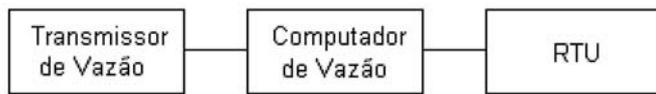
T_i: tempo integral

E: diferença entre o valor desejado e o valor medido de pressão

marque a resposta certa:

- (A) Se for desejado que a malha de controle apresente uma resposta mais rápida às mudanças de *set-point*, o tempo integral deve ser aumentado e o ganho proporcional diminuído.
- (B) Caso necessário um controle vazão, simultâneo ao de pressão descrito acima, deverá ser implementada uma segunda válvula de controle para atender a esta nova variável.
- (C) Se ocorrer a perda de comunicação do ponto de entrega com o centro de controle a variável poderá manter-se controlada, mesmo que o operador não possa atuar remotamente na alteração de *set-point*.
- (D) O local mais adequado para implementar o algoritmo de controle (PID) é nos controladores localizados na sala de controle, de onde o operador opera o sistema.
- (E) Se o operador desejar recuperar o gráfico representado acima dez (10) dias após o evento, isto não será possível, uma vez que o sistema SCADA cumpre apenas a função de aquisição e controle e não de armazenamento de informações.

37 - Uma estação de medição de um gasoduto está localizada a 500 km da sala de controle. Um diagrama simplificado de alguns componentes de instrumentação e controle desta estação está apresentado abaixo:



Onde a RTU (*remote terminal unit*) é responsável pela comunicação com o sistema de supervisão da sala de controle

Considere a ocorrência de uma falha na RTU e avalie as afirmações abaixo:

- I – Se não ocorrer falha no transmissor de vazão, o operador continuará visualizando esta variável nas telas do sistema da sala de controle.
- II – Não haverá problemas imediatos na contabilização do volume acumulado, calculado pelo computador de vazão.
- III – Se existisse alguma malha de controle de vazão, esta deveria ir obrigatoriamente para o estado de falha, fechando todas as válvulas do sistema.

Assinale:

- (A) Apenas a afirmativa I está certa
- (B) Apenas as afirmativas I e III estão certas
- (C) Apenas a afirmativa III está certa
- (D) Todas as afirmativas estão certas
- (E) Apenas a afirmativa II está certa

38 - Uma unidade está operando sem problemas e sem necessidade de intervenção do operador. Entretanto, a tela do sistema SCADA apresenta para o operador alarmes intermitentes relativos a um medidor de pressão com a seguinte mensagem: “PI-01 – pressão à jusante da FV Muito Alta”.

Com relação à situação acima descrita, assinale a afirmativa certa:

- (A) Dado que o tempo de varredura (*poll time*) para a unidade descrita é de 2 minutos, só poderão ocorrer alarmes a cada 2 minutos, independente das configurações de comunicação por exceção.
- (B) A situação demonstra claramente uma falha no elemento primário de medição de pressão.
- (C) Os níveis de alarmes para a variável pressão podem estar mal ajustados.
- (D) A ocorrência dos alarmes intermitentes é normal, mesmo quando o sistema opera sem problemas e sem necessidade de intervenção do operador.
- (E) O sistema SCADA só apresenta alarmes quando o sistema possui alguma falha de comunicação.

39 - Os dados a seguir são relativos à operação de uma turbina a vapor:

- h_1 – entalpia específica referente ao estado termodinâmico (P_1, T_1) de admissão do vapor na turbina;
- h_2 – entalpia específica referente ao estado termodinâmico (P_2, T_2) do vapor na descarga da turbina;
- h_{2s} – entalpia referente ao estado do vapor na descarga da turbina, caso o processo de expansão fosse isoentrópico entre os níveis de pressão considerados, partindo-se do mesmo estado termodinâmico inicial do vapor;
- q_r – calor por unidade de massa rejeitado pela turbina para o ambiente,
- M – vazão mássica do vapor através da turbina.

A potência extraída pela turbina do escoamento (W) e o seu rendimento termodinâmico (η) podem ser calculados, em função dos parâmetros apresentados, pelas seguintes expressões:

(A) $W = M(h_1 - h_2)$ e $\eta = \frac{h_1 - h_2}{h_1 - h_{2s}}$

(B) $W = M[(h_1 - h_2) - q_r]$ e $\eta = \frac{h_1 - h_2}{h_1 - h_{2s}}$

(C) $W = M[h_1 - h_{2s} - q_r]$ e $\eta = \frac{W/M}{h_1 - h_{2s}}$

(D) $W = M[(h_1 - h_2) + q_r]$ e $\eta = \frac{h_1 - h_{2s}}{W/M}$

(E) $W = (h_1 - h_2) - q_r$ e $\eta = \frac{h_1 - h_{2s}}{h_1 - h_2}$

40 - O funcionamento de um compressor centrífugo em um determinado sistema de compressão depende, além de suas características construtivas, de fatores determinados pela natureza do serviço executado, denominados de parâmetros de serviço. Baseado nesse conceito, os parâmetros essenciais característicos de um serviço de compressão, que afetam o desempenho de um determinado compressor, centrífugo nele inserido, são:

- (A) pressão de sucção, pressão de descarga, temperatura de sucção e temperatura de descarga;
- (B) pressão de sucção, pressão de descarga, temperatura de sucção e composição do gás;
- (C) pressão de sucção, pressão de descarga, temperatura de sucção, composição do gás e vazão;
- (D) pressão de sucção, pressão de descarga, temperatura de sucção, temperatura de descarga e composição do gás;
- (E) pressão de sucção, pressão de descarga, temperatura de sucção, composição do gás, vazão e potência de compressão.

QUESTÕES DISCURSIVAS

QUESTÃO 1

Gás escoa num duto em condição de regime permanente. Num ponto-1 a vazão é de $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (na condições locais de pressão e temperatura), a pressão manométrica é de 45 bar e a temperatura de 30°C . Num ponto-2, à jusante, a pressão manométrica é de 33 bar e a temperatura de 30°C (a mesma do ponto 1).

Pede-se a vazão no ponto-2, em m^3/s , nas condições locais de pressão e temperatura.

Dados: $p_{\text{atm}} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$, $R_g = 455 \text{ J/Kg-K}$.

QUESTÃO 2

Um tanque cilíndrico de armazenamento de gás tem as seguintes dimensões internas: diâmetro de 30 cm, comprimento de 100 cm. Para uma pressão (manométrica) de 45 bar e temperatura de 22°C (centígrados), qual a massa de gás armazenada no tanque?

Dados: $p_{\text{atm}} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$; $R_g = 518 \text{ J/kg-K}$; $p/\rho = R_g T$.

QUESTÃO 3

Descreva de forma clara e objetiva a função dos componentes de um sistema de supervisão e controle tipo SCADA. Nesta descrição deverão constar transmissores e válvulas de controle; as funções desempenhadas pela RTU (unidade terminal remota), formas de comunicação de dados (citar no mínimo dois meio de telecomunicação) e as funcionalidades da estação central do sistema SCADA, também conhecido como sistema supervisório.



INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Núcleo de Computação Eletrônica
Divisão de Concursos

Endereço: Prédio do CCMN, Bloco C
Ilha do Fundão - Cidade Universitária - Rio de Janeiro/RJ

Caixa Postal: 2324 - CEP 20010-974

Central de Atendimento: 0800 7273333 ou (21) 2598-3333

Informações: Dias úteis, de 9 h às 17 h (horário de Brasília)

Site: www.nce.ufrj.br/concursos

Email: concursoufrj@nce.ufrj.br