



RIQUE DIAS  
TRANSPETRO

Simulados Finais

# Transpetro

Pós-Edital

# Simulado

Simulado Final – Transpetro (Ênfase 26: Engenharia Química)

Nome: \_\_\_\_\_

## INFORMAÇÕES SOBRE O SIMULADO

- 1 - Este simulado conta com questões focadas no concurso Transpetro (Ênfase 26: Engenharia Química);
- 2 - A prova contém itens que abordam conhecimentos cobrados no edital do concurso;
- 3 - As questões são inéditas e foram elaboradas pelos nossos professores com base no perfil da banca organizadora;
- 4 - Os participantes têm das **8:00** às **13:30** para responder às questões e preencher o Gabarito Eletrônico;
- 5 - O link para preencher o formulário com seu gabarito está localizado logo abaixo destas informações;

## PREENCHA SEU GABARITO

<https://bit.ly/Simulado-Transpetro-02-12>

01 - ABCDE	15 - ABCDE	29 - ABCDE	43 - ABCDE	57 - ABCDE
02 - ABCDE	16 - ABCDE	30 - ABCDE	44 - ABCDE	58 - ABCDE
03 - ABCDE	17 - ABCDE	31 - ABCDE	45 - ABCDE	59 - ABCDE
04 - ABCDE	18 - ABCDE	32 - ABCDE	46 - ABCDE	60 - ABCDE
05 - ABCDE	19 - ABCDE	33 - ABCDE	47 - ABCDE	61 - ABCDE
06 - ABCDE	20 - ABCDE	34 - ABCDE	48 - ABCDE	62 - ABCDE
07 - ABCDE	21 - ABCDE	35 - ABCDE	49 - ABCDE	63 - ABCDE
08 - ABCDE	22 - ABCDE	36 - ABCDE	50 - ABCDE	64 - ABCDE
09 - ABCDE	23 - ABCDE	37 - ABCDE	51 - ABCDE	65 - ABCDE
10 - ABCDE	24 - ABCDE	38 - ABCDE	52 - ABCDE	66 - ABCDE
11 - ABCDE	25 - ABCDE	39 - ABCDE	53 - ABCDE	67 - ABCDE
12 - ABCDE	26 - ABCDE	40 - ABCDE	54 - ABCDE	68 - ABCDE
13 - ABCDE	27 - ABCDE	41 - ABCDE	55 - ABCDE	69 - ABCDE
14 - ABCDE	28 - ABCDE	42 - ABCDE	56 - ABCDE	70 - ABCDE

**LÍNGUA PORTUGUESA***Luiz Felipe***TEXTO**

A criação de um novo imposto sobre pagamentos nos moldes da antiga CPMF não recebeu o apoio necessário da base parlamentar do presidente Jair Bolsonaro (sem partido). Com isso, foi adiada mais uma vez a entrega da segunda fase da proposta de reforma tributária do Governo.

O líder do Governo na Câmara, deputado Ricardo Barros (PP-PR), agora diz que o Executivo só deve apresentar o texto caso haja 340 votos favoráveis. “Não houve ainda um acordo com os senhores líderes sobre um texto possível e continuaremos trabalhando para que ela [a reforma] possa avançar”, disse.

O ministro Paulo Guedes (Economia) insiste na proposta como forma de desonerar empresas ao pagarem salários, principalmente devido à situação do que chama de 40 milhões de invisíveis identificados durante a pandemia. “Vamos ter que pensar em carteira verde e amarela, em desoneração da folha”, afirmou Guedes.

“São vários capítulos [na reforma tributária]. Um desses capítulos é a desoneração da folha”, disse Guedes. A proposta desenhada pelo ministro demanda a criação do tributo, mas ele defende que apenas para substituir os encargos trabalhistas. “Não vamos aumentar impostos, estamos substituindo”, defendeu.

**(Fábio Pupo e Iara Lemos. Disponível em [folha.uol.com.br](http://folha.uol.com.br). Acessado em: 06.10.2020)**

**01.** De acordo com a leitura do texto, a reforma tributária

- a) não foi aceita por trazer prejuízos aos empresários.
- b) não se resume ao benefício dado a empresas no pagamento de salários.
- c) inclui o aumento de impostos em benefício de empresas.
- d) foi descartada após falta de apoio parlamentar.
- e) não depende da aprovação parlamentar para sua implementação.

**02.** Com relação às regras de acentuação, assinale a alternativa correta.

- a) Depois de ler todo o contrato, às vésperas do prazo final, o gerente deixou sua rubrica em todas as páginas.
- b) O empregador deve manter o ambiente propício ao desenvolvimento intelectual.
- c) Para ciência de todos, o memorando deve estar pronto até quinta-feira.
- d) Haverá um acordo internacional para impulsionar a economia de países em desenvolvimento.
- e) O ato heróico da ciência brasileira é avançar em meio ao caos.

**03.** O pronome está colocado de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa em:

- a) Ela não repassou-nos o recado ao receber o telefonema.
- b) Me agradou a forma como fui recebido.
- c) Seria-lhe propício entregar seu cargo.
- d) Deixando-me preocupado, saiu sem se despedir.
- e) Aquilo que move-nos deve ser prioridade.

**04.** O emprego da vírgula está plenamente observado, de acordo com as exigências da norma-padrão da língua portuguesa, em:

- a) Depois, de todo aquele incômodo, ele revelou a verdade.
- b) O sol, permanecerá durante toda o dia.
- c) É importante que, ao sair do local, todos sejam vigiados.
- d) As atualizações devem ocorrer mesmo que, o orçamento fique apertado.
- e) Aqueles senhores observavam, a movimentação das ruas.

**05.** Em “Todos estavam satisfeitos com o resultado da reunião, conquanto houvesse discordância em relação a algumas pautas”, a segunda oração expressa, em relação à primeira, a ideia de

- a) condição
- b) explicação
- c) concessão
- d) finalidade
- e) conclusão

**06.** O uso do acento grave indicativo da crase atende às exigências da norma-padrão da língua portuguesa em:

- a) O novo gabinete ficará à distância de 3 quilômetros do Congresso Nacional.
- b) Para cumprir seus compromissos, o presidente da Câmara foi à São Paulo.
- c) Devido às recomendações atuais, as sessões estão ocorrendo à distância.
- d) Empresários preferiam o novo imposto à continuar com o ônus na folha de pagamentos.
- e) Com o objetivo de aprovação da reforma, o ministro acompanha às movimentações do Congresso.

**07.** De acordo com as regras de concordância nominal da norma-padrão da língua portuguesa, a palavra destacada está empregada corretamente em:

- a) Ao sair novidades, as instituições financeiras ficam meia eufóricas com a implementação.
- b) Sem planejamento, qualquer produto pode apresentar bastante problemas.
- c) Os comerciantes mesmos podem se beneficiar dos novos produtos Pix.
- d) É necessária ter uma segurança robusta em transações financeiras.
- e) Em relação aos novos produtos, empresas e usuários beneficiadas se adaptarão rapidamente.

**08.** De acordo com as regras de concordância verbal da norma-padrão da língua portuguesa, a palavra destacada está empregada corretamente em:

- a) **Necessitam**-se de países dispostos a enfrentar crises que não respeitam limites territoriais.
- b) Em noticiários locais, **aborda**-se a criminalidade e a corrupção.
- c) A luta por expressões individuais **devem ser pautadas** no respeito ao próximo.
- d) O desejo de ser visto e a multiplicação de redes sociais, de acordo com o que se observa, **tem** muitos pontos em comum.
- e) Segundo os principais líderes mundiais, nunca **houve** tantas agressões ao meio ambiente relatadas como nos últimos anos.

**09.** Assinale a opção cujo par não é formado por substantivo e adjetivo.

- a) sistema inoperante
- b) grande romancista
- c) mal conceituado
- d) memória indelével
- e) longínqua cidade

10. Obedecem às regras ortográficas da língua portuguesa as palavras

- a) obcessão - autorização - seção
- b) concessão - coerção - paralisação
- c) arguição - consessão - autorização
- d) sessão - cassação - paralização
- e) extresse - enxaqueca - expiação

## INGLÊS

*Adolfo Sá*

US, UK and a dozen more countries unveil pact to make AI 'secure by design'

The United States, the United Kingdom and more than a dozen other countries on Sunday unveiled what a senior US official described as the first detailed international agreement on how to keep artificial intelligence safe from rogue actors, pushing for companies to create AI systems that are "secure by design".

In a 20-page document unveiled on Sunday, the 18 countries agreed that companies designing and using AI need to develop and deploy it in a way that keeps customers and the wider public safe from misuse.

The agreement is non-binding and carries mostly general recommendations such as monitoring AI systems for abuse, protecting data from tampering and vetting software suppliers.

Still, the director of the US Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, Jen Easterly, said it was important that so many countries put their names to the idea that AI systems needed to put safety first.

"This is the first time that we have seen an affirmation that these capabilities should not just be about cool features and how quickly we can get them to market or how we can compete to drive down costs," Easterly said, adding that the guidelines represented "an agreement that the most important thing that needs to be done at the design phase is security".

The agreement is the latest in a series of initiatives – few of which carry teeth – by governments around the world to shape the development of AI, whose weight is increasingly being felt in industry and society at large. The United Kingdom held a summit on AI late last month.

In addition to the United States and Britain, the 18 countries that signed on to the new guidelines include Germany, Italy, the Czech Republic, Estonia, Poland, Australia, Chile, Israel, Nigeria and Singapore.

The framework deals with questions of how to keep AI technology from being hijacked by hackers and includes recommendations such as only releasing models after appropriate security testing.

It does not tackle thorny questions around the appropriate uses of AI, or how the data that feeds these models is gathered.

The rise of AI has fed a host of concerns, including the fear that it could be used to disrupt the democratic process, turbocharge fraud or lead to dramatic job loss, among other harms.

Europe is ahead of the United States on regulations around AI, with lawmakers there drafting AI rules. France, Germany and Italy also recently reached an agreement on how artificial intelligence should be regulated that supports “mandatory self-regulation through codes of conduct” for so-called foundation models of AI, which are designed to produce a broad range of outputs.

The Biden administration has been pressing lawmakers for AI regulation, but a polarized US Congress has made little headway in passing effective regulation.

The White House sought to reduce AI risks to consumers, workers and minority groups while bolstering national security with a new executive order in October.

<https://www.theguardian.com/technology/2023/nov/27/ai-safety-pact-us-uk>

**11.** According to the text, the 18 countries concur that AI developers

- a) must prioritize safety, safeguarding customers and the public from potential abuse in design and deployment.
- b) should avoid safety, safeguarding customers and the public from potential abuse in design and deployment.
- c) may not prioritize safety, safeguarding customers and the public from potential abuse in design and deployment.
- d) must not prioritize safety, safeguarding customers and the public from potential abuse in design and deployment.
- e) must prioritize safety, safeguarding customers and the public from potential aid in design and deployment.

**12.** According to the first paragraph, it is possible to state that

- a) Every single country has its position over AI, so it's hard to get into an agreement.
- b) some previous agreements had already been made about AI.
- c) there are no signs that companies have to change their AI systems.
- d) agreements are restricted to European countries.
- e) at least fourteen countries are involved in the agreement.

**13.** In relation to some specificities about the mentioned agreement, it is NOT possible to state that

- a) countries do not have to obey the agreement.
- b) countries are controlling the misconduct over AI systems.
- c) there is manipulation protection.
- d) it is responsible for banning bad supplier.
- e) it is making data safer.



**14.** Read the paragraph below.

Still, the director of the US Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, Jen Easterly, said it was important that so many countries put their names to the idea that AI systems needed to put safety first.

Choose the correct statement.

- a) DIRECTOR and PRINCIPAL are antonyms.
- b) SAFETY and SECURITY have similar ideas.
- c) IMPORTANT and KEY are antonyms.
- d) IDEA and SYSTEMS are adjectives.
- e) SAID and NEEDED are in the Simple Present.

**15.** Read the following paragraph.

“This is the first time that we have seen an affirmation that these capabilities should not just be about cool features and how quickly we can get them to market or how we can compete to drive down costs,” Easterly said, adding that the guidelines represented “an agreement that the most important thing that needs to be done at the design phase is security”.

According to the paragraph, it is possible to state that

- a) SHOULD could be replaced by MUST.
- b) In “we can get them”, CAN could be replaced by SHOULD.
- c) In, “how we can compete to drive down costs”, CAN could be replaced by BE ABLE TO.
- d) NEEDS TO could be replaced by OUGHT TO.
- e) In “we have seen”, HAVE could be replaced by HAVE TO.

**16.** Read the paragraph below.

The agreement is the latest in a series of initiatives – few of which carry teeth – by governments around the world to shape the development of AI, whose weight is increasingly being felt in industry and society at large. The United Kingdom held a summit on AI late last month.

According to the paragraph, it is possible to state that industry and society

- a) Feel the influence of the development of AI.
- b) Shouldn’t feel the interference of AI.
- c) May not sense AI in society.
- d) Miss the influence of the development of AI.
- e) Lack the interference of AI

**17.** Read the paragraph below.

In addition to the United States and Britain, the 18 countries that signed on to the new guidelines include Germany, Italy, the Czech Republic, Estonia, Poland, Australia, Chile, Israel, Nigeria and Singapore.

The words IN ADDITION TO present similar meaning to

- a) However
- b) Therefore
- c) Although
- d) Furthermore
- e) Hence

18. Read the paragraph below.

The framework deals with questions of how to keep AI technology from being hijacked by hackers and includes recommendations such as only releasing models after appropriate security testing.

Choose the correct option, according to the paragraph above.

- a) DEAL and MANAGE express different ideas.
- b) HIJACK and KIDNAP do not have similar ideas.
- c) RECOMMENDATION and SUGGESTION have similar idea.
- d) RELEASE and LIBERATE are antonym.
- e) TRIAL and TESTING are antonyms.

19. Read the paragraph below.

It does not tackle thorny questions around the appropriate uses of AI, or how the data that feeds these models is gathered.

The word TACKLE could be replaced by

- a) stroll
- b) Propose
- c) Shift
- d) Alter
- e) confront

20. Read the sentence below.

The Biden administration has been pressing lawmakers for AI regulation, but a polarized US Congress has made little headway in passing effective regulation.

The word BUT could be replaced by

- a) Indeed
- b) Nevertheless
- c) Moreover
- d) Besides
- e) In spite of

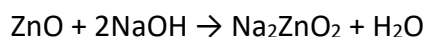
### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

*Jordana Abreu*

21. Inflamou-se uma amostra de 0,5000g de ácido cítrico, que contém apenas C, H e O. Produziram-se 0,6871g de  $CO_2$  e 0,1874g de  $H_2O$ . O peso molecular do composto é 192 g/mol. Assim, qual é a fórmula molecular do ácido cítrico.

- a)  $C_4H_6O_9$
- b)  $C_5H_7O_8$
- c)  $C_6H_8O_7$
- d)  $C_7H_9O_6$
- e)  $C_8H_{10}O_9$

22. Para a obtenção de zinco metálico por eletrólise, faz-se necessária a obtenção de solução de zincato de sódio a partir de óxido de zinco, conforme reação a seguir.



Se 3.000 toneladas de um minério contendo 25% de ZnO em massa devem ser tratadas, aproximadamente quantas toneladas de uma solução contendo NaOH 50% (m/m) devem ser empregadas?

Dados:

Massa atômica do Zn = 65

Massa atômica do Na = 23

Massa atômica do O = 16

Massa atômica do H = 1

- a) 300
- b) 740
- c) 1480
- d) 2052
- e) 2910



**23.** Considere que um gás A contendo um soluto C é alimentado em uma coluna de absorção. A vazão do gás A é 50.000 kg/h, e o percentual de soluto C nele presente é 2%. No processo, utiliza-se, para a retirada do soluto, 10.000 kg/h de água (B), e a solução aquosa que deixa a coluna contém 2,92% de C (em massa).

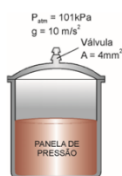
Então, a vazão (kg/h) e o percentual do soluto C na corrente gasosa final são, respectivamente:

- a) 200 kg/h e 1,4%.
- b) 300 kg/h e 1,4%.
- c) 300 kg/h e 2,9%.
- d) 700 kg/h e 1,4%.
- e) 700 kg/h e 2,9%.

**24.** Uma panela de pressão cozinha muito mais rápido do que uma panela comum, ao manter mais altas a pressão e a temperatura internas. A panela é bem vedada, e a tampa é provida de uma válvula de segurança com uma seção transversal (A) que deixa o vapor escapar, mantendo, assim, a pressão no interior da panela com valor constante e evitando o risco de acidentes.

TABELA DE PRESSÃO ABSOLUTA DA ÁGUA SATURADA EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA

Temp. (°C)	Pressão (kPa)	Temp. (°C)	Pressão (kPa)	Temp. (°C)	Pressão (MPa)
0,01	0,6113	50	12,350	100	0,10135
5	0,8721	55	16,758	105	0,12082
10	1,2276	60	19,941	110	0,14328
15	1,7051	65	25,033	115	0,16906
20	2,3385	70	31,188	120	0,19853
25	3,1691	75	38,578	125	0,2321
30	4,2461	80	47,390	130	0,2701
35	5,6280	85	57,834	135	0,3130
40	7,3837	90	70,139	140	0,3613
45	9,5934	95	84,554	145	0,4154



VAN WYLEN, G. SONNTAG, R.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. (Adaptado)

Considerando os dados fornecidos na figura e na tabela acima e uma situação em que a panela contém água saturada, a massa da válvula, em gramas, para garantir uma pressão manométrica interna constante de 100 kPa, e o correspondente valor aproximado da temperatura da água, em °C, são, respectivamente:

- a) 4 e 100.
- b) 4 e 120.
- c) 40 e 100.
- d) 40 e 120.
- e) 400 e 100.

- 25.** Na ausência dos dados de propriedades do líquido comprimido, tais como a energia interna e o volume específico, é muito comum tratá-lo como
- a) líquido saturado à mesma temperatura
  - b) vapor saturado à mesma temperatura
  - c) líquido saturado à mesma pressão
  - d) vapor saturado à mesma pressão
  - e) mistura de líquido e vapor saturados à mesma pressão

**26.** Um projetista precisa saber qual a quantidade de calor fornecida a um sistema, mostrado na Figura abaixo, para calcular o valor da resistência elétrica. Tal sistema é constituído por um pistão atuador a gás, com paredes adiabáticas, acionado por um circuito elétrico, e aparafusado em uma base,



A área do pistão é 20 cm<sup>2</sup>, e o carrinho, que é rigidamente ligado ao pistão, é deslocado sem oferecer qualquer resistência por 15 cm para a direita, quando o gás, perfeito por hipótese, localizado à esquerda do pistão, é aquecido.

Durante o deslocamento, a pressão do gás é constante e igual a 250 kPa, e a variação de energia interna do gás é igual a 18 J. Nesse caso, a quantidade de calor, em joules, fornecida pela resistência

- a) 75
- b) 93
- c) 57
- d) 75.000
- e) 93.000

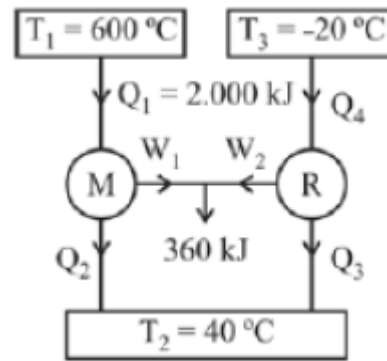
27. Uma máquina térmica funcionando com base no ciclo Rankine ideal opera entre 4 Mpa e 7,5 kPa, utilizando o líquido com tabela de propriedade abaixo, sem superaquecimento.

Temp. °C	Pressão kPa	Volume específico m <sup>3</sup> /kg		Entalpia kJ/kg			Entropia kJ/kg K		
		Líquido saturado v <sub>f</sub>	Vapor saturado v <sub>g</sub>	Líquido saturado h <sub>f</sub>	Evaporação h <sub>fg</sub>	Vapor saturado h <sub>g</sub>	Líquido saturado s <sub>f</sub>	Evaporação s <sub>fg</sub>	Vapor saturado s <sub>g</sub>
5	0,8721	0,001000	147,118	20,98	2489,6	2510,5	0,0761	8,9496	9,0257
20	2,3385	0,001002	57,790	83,94	2454,1	2538,1	0,2966	8,3706	8,6671
40,29	7,5	0,001008	19,238	168,77	2406,03	2574,8	0,5763	7,6751	8,2514
45	9,5934	0,001010	15,258	188,42	2394,8	2583,2	0,6386	7,5261	8,1647
70	31,188	0,001023	5,042	292,96	2333,8	2626,8	0,9548	6,8004	7,7552
95	84,554	0,001040	1,982	397,94	2270,2	2668,1	1,2500	6,1659	7,4158
<b>MPa</b>									
99,62	0,1	0,001043	1,694	417,44	2258	2675,5	1,3025	6,0568	7,3593
100	0,10135	0,001044	1,6729	419,02	2257	2676	1,3068	6,048	7,3548
250,4	4	0,001252	0,049778	1087,29	1714,1	2801,4	2,7963	3,2737	6,07

Qual o calor aproximadamente gerado na caldeira (em kJ/kg)? (Considere que na saída da mesma temos apenas vapor saturado.)

- a) 2 801,4 kJ/kg
- b) 2 628,6 kJ/kg
- c) 1 727,9 kJ/kg
- d) 172,79 kJ/kg
- e) 1 687,7 kJ/kg

28. A figura abaixo mostra esquematicamente a configuração de uma máquina térmica reversível combinada que opera pelo ciclo de Carnot entre 600 °C e 40 °C. O motor térmico aciona um refrigerador reversível que opera entre 40 °C e -20 °C. A energia transferida ao motor é igual a 2.000 kJ e o trabalho líquido realizado pela máquina combinada motor/refrigerador é igual a 360 kJ.



A partir dessas informações, qual opção está correta?

- a) O coeficiente de performance (COP) do refrigerador é maior que 5 e o rendimento do referido motor é maior que 50%.
- b) O coeficiente de performance (COP) do refrigerador é maior que 5 e o rendimento do referido motor é menor que 50%.
- c) O coeficiente de performance (COP) do refrigerador é menor que 5 e o rendimento do referido motor é maior que 50%.
- d) O coeficiente de performance (COP) do refrigerador é menor que 5 e o rendimento do referido motor é menor que 50%.
- e) O coeficiente de performance (COP) do refrigerador e o rendimento do referido motor possuem valores iguais.

**29.** No cálculo da potência de uma bomba e de uma turbina verifica-se que:

- a) a contribuição da vazão é inversamente proporcional em ambos os equipamentos.
- b) a carga manométrica é diretamente proporcional na segunda e inversamente proporcional na primeira.
- c) a massa específica é inversamente proporcional na primeira e diretamente na segunda.
- d) para um mesmo rendimento, a potência da primeira é diretamente proporcional à segunda.
- e) para um mesmo rendimento, a potência da primeira é inversamente proporcional à da segunda.

**30.** Uma mistura de butano(B) e pentano(P) está em equilíbrio a três atmosferas de pressão e 37,8° C. Quais as composições dos líquidos(x) e do vapor(y).

Dados:

Pressão de vapor do pentano a 37,8 °C = 830 mmHg

Pressão de vapor do butano a 37,8 °C = 2650 mmHg

- a)  $x_B = 0,80$  ;  $y_B = 0,93$   $x_P = 0,20$  ;  $y_P = 0,07$
- b)  $x_B = 0,20$  ;  $y_B = 0,07$   $x_P = 0,80$  ;  $y_P = 0,93$
- c)  $x_B = 0,60$  ;  $y_B = 0,75$   $x_P = 0,40$  ;  $y_P = 0,25$
- d)  $x_B = 0,40$  ;  $y_B = 0,25$   $x_P = 0,60$  ;  $y_P = 0,75$
- d)  $x_B = 0,70$  ;  $y_B = 0,25$   $x_P = 0,30$  ;  $y_P = 0,75$
- e) Nenhuma das alternativas

**31.** Num certo a temperatura ambiente é de 24,08°C e a umidade relativa é igual a 70%. Considerando a pressão atmosférica de 100kPa, qual a umidade absoluta e o ponto de orvalho da mistura ar-vapor d'água, respectivamente?

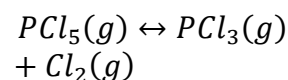
- a) 0,011 e 24,08°C
- b) 0,013 e 17,5 °C
- c) 0,011 e 18,02 °C
- d) 0,013 e 18,2 °C
- e) 0,7 e 24,08 °C

**32.** Qual alternativa indica o valor da concentração de  $H_3O^+$  após neutralização de 50mL de ácido acético 0,1 mol/L com 49mL de NaOH 0,1 mol/L.

Dado:  $K_a(\text{ácido}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$ .

- a)  $3,57 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- b)  $3,57 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- c)  $3,57 \cdot 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- d)  $3,57 \cdot 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- e)  $3,57 \cdot 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

**33.** Para a reação reversível,



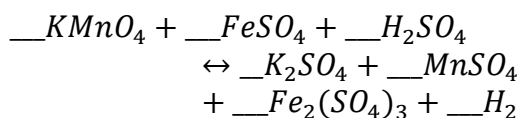
A constante de equilíbrio da reação direta em função das concentrações é  $k_c = 1,77$  a 250°C .Qual o valor de  $k_p$ ?

- a) 12
- b) 76
- c) 126
- d) 3262
- e) 14300

**34.** Na titulação redox, como o próprio nome já sugere, acontece uma reação de oxirredução entre o analito, titulado, e a solução padrão de concentração conhecida, o titulante.

Sendo assim, uma solução de  $Fe^{2+}$  foi titulada com  $KMnO_4$  em meio sulfúrico de pH zero.

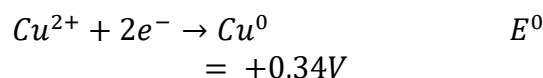
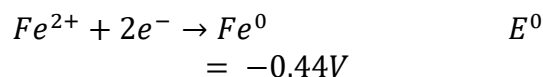
Qual é a MENOR valor da SOMA dos coeficientes estequiométricos INTEIROS da reação não balanceada abaixo.



- a) 9
- b) 18
- c) 23
- d) 36
- e) 45

**35.** Uma solução de ácido clorídrico, com  $pH = 4$ , deve ser transportada por uma tubulação. Essa solução apresenta concentração de íons de  $Fe^{2+}$  igual a  $2,0M$  e concentração de íons de  $Cu^{2+}$  igual a  $10^{-6}M$ . Todo o sistema está a  $25^\circ C$  e  $1 atm$  de pressão.

---- Dados:



$$\log 2 = 0,301$$

Analisando a possibilidade de corrosão desses metais no meio indicado, temos que para essas concentrações

- a) O ferro é melhor para essa aplicação.
- b) O cobre é melhor para essa aplicação.
- c) O ferro seria uma opção ainda melhor se a solução possuísse concentração de  $1M$  de  $Fe^{2+}$ .
- d) Ambos são boas indicações para essa aplicação.
- e) Nenhum dos dois metais é indicado para a aplicação.

36. Com relação aos tipos de corrosão, é **INCORRETO** afirmar:

- a) A corrosão por frestas caracteriza-se por um fenômeno de intensa corrosão localizada e está associada a pequenos volumes de solução em regiões estagnantes.
- b) Em algumas circunstâncias, como a presença de impurezas, a região de um contorno de grão torna-se muito reativa, resultando numa corrosão intergranular.
- c) Os aços inoxidáveis são suscetíveis à corrosão por pites, que constituem um ataque intenso de natureza autocatalítica.
- d) Um caso particular da corrosão por erosão é conhecido como *danos por cavitação*, que é causada pela formação e colapso de bolhas de vapor em um líquido, próximo à superfície metálica.
- e) Os danos mecânicos causados a um metal devido à presença de hidrogênio podem ser do tipo empoamento, em que há a permeação do hidrogênio gasoso no material metálico.

37. Os revestimentos não metálicos inorgânicos são aqueles constituídos de compostos inorgânicos que são depositados diretamente na superfície metálica ou formados sobre essa superfície. Sobre esses revestimentos, assinale a opção correta.

- a) Os cimentos e porcelanas podem ser usados como revestimentos em tanques domésticos, por exemplo.
- b) Os vidros, devido à reconhecida resistência aos mais diferentes meios corrosivos, são resistentes ao ácido fluorídrico.
- c) Os esmaltes vitrosos são constituídos, principalmente, de boro-silicato de alumínio e sódio ou potássio e possuem resistência a todos os ácidos.
- d) A solução de ácido sulfúrico ataca o chumbo formando uma película solúvel e não aderente à superfície metálica.
- e) Pode-se exemplificar como processo para obtenção de revestimento inorgânico, obtido por reação do substrato e do meio, a catodização, a cromatização e a fosfatização.

38. A análise dimensional permite verificar se uma equação é correta em relação às grandezas envolvidas. Na mecânica utilizamos [M] para massa, [L] para comprimento e [T] para tempo como dimensões fundamentais.

Um professor resolve criar um problema para seus alunos inventando uma fórmula para ser analisada dimensionalmente. Sua fórmula é:

$$A \cdot v = \left( e^{\frac{Bt}{k}} + 1 \right) \cdot \alpha$$

Considere

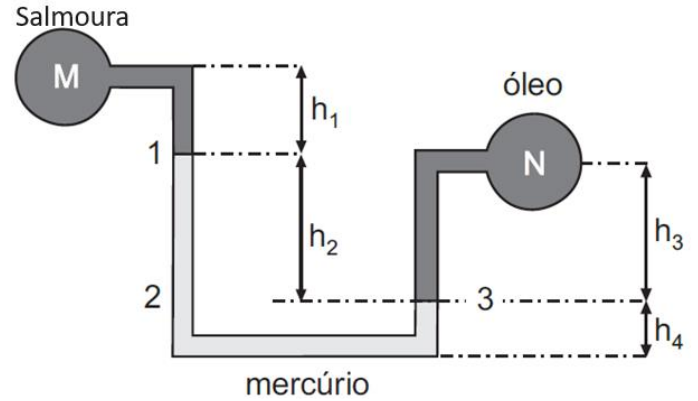
- $v$  = velocidade linear
- $t$  = instante, tempo
- $k$  = constante elástica de um mola que obedece a lei de Hooke.
- $\alpha$  = aceleração linear

Usando a análise dimensional, o professor pede aos alunos que calculem a razão A/B.

O resultado correto que deve ser encontrado para essa razão é

- a)  $M^{-1} L^0 T^1$
- b)  $M^{-1} L^0 T^{-1}$
- c)  $M^{-1} L^1 T^1$
- d)  $M^0 L^1 T^{-1}$
- e)  $M^1 L^1 T^{-1}$

39. A figura a seguir mostra um manômetro diferencial, onde o fluido M é salmoura, o N é óleo e o fluido manométrico é mercúrio.



Sabendo-se que  $h_1 = 40$  cm,  $h_2 = 120$  cm,  $h_3 = 90$  cm e  $h_4 = 15$  cm, qual é a diferença de pressão entre os pontos A e B, expressa em kPa?

Dados:

Massa específica da água  $\rho_{\text{salmoura}} = 1.200$  kg/m<sup>3</sup>

Massa específica do mercúrio  $\rho_{\text{Hg}} = 13.600$  kg/m<sup>3</sup>

Massa específica do óleo  $\rho_{\text{óleo}} = 800$  kg/m<sup>3</sup>

Aceleração da gravidade  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

- a) 156
- b) 160,8
- c) 168
- d) 16.080
- e) 16.800

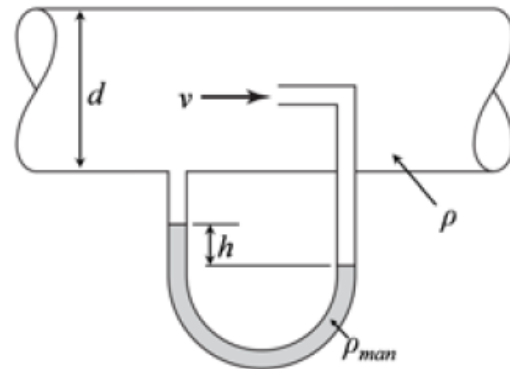


40. A perda de carga que ocorre no escoamento de fluidos em tubulações pode ser calculada com o auxílio do Diagrama de Moody, que relaciona o fator de atrito com o Número de Reynolds e a rugosidade relativa da tubulação.

No Diagrama de Moody, pode-se verificar que

- o fator de atrito diminui se o Número de Reynolds e/ou a rugosidade relativa da tubulação diminuem.
- o fator de atrito e a perda de carga dependem apenas da rugosidade relativa da tubulação em estudo no regime laminar.
- as linhas correspondentes aos diversos valores de rugosidade relativa tornam-se horizontais e o fator de atrito é independente do Número de Reynolds no regime completamente turbulento.
- existe uma linha de tubo completamente rugoso, definida teoricamente como um tubo cuja rugosidade atravessa a subcamada laminar em um escoamento turbulento.
- existem duas zonas demarcadas: laminar e turbulenta, sendo esta subdividida em duas subzonas (pouco turbulenta e completamente turbulenta).

41. Um fluido, cuja densidade é  $\rho$ , escoar no interior de uma tubulação que apresenta um diâmetro interno correspondente a  $d$ . Com o intuito de medir a velocidade de escoamento desse fluido ( $V$ ), um tubo de Pitot foi posicionado no centro dessa tubulação, conforme esquematizado na figura a seguir.

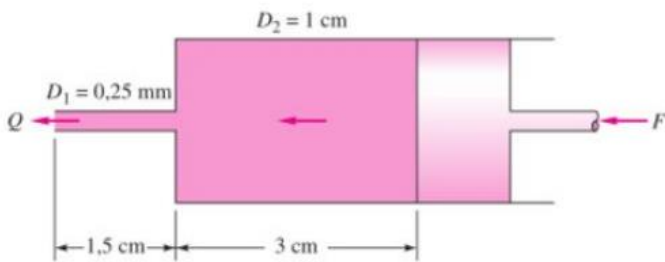


Conforme indicado na figura, o desnível apresentado pelo fluido manométrico, cuja densidade é  $\rho_{man}$ , é equivalente a  $h$ . Além disso, a aceleração da gravidade é denominada  $g$ .

Considerando as perdas por atrito desprezíveis, o fluido incompressível e o escoamento em regime permanente, a equação da velocidade de escoamento do fluido no interior da tubulação é dada por

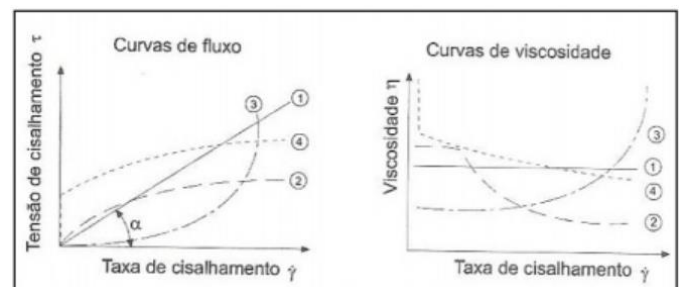
- $\sqrt{\frac{2gh(\rho_{man}-\rho)}{\rho_{man}}}$
- $\sqrt{\frac{gh(\rho_{man}-\rho)}{\rho_{man}}}$
- $\sqrt{\frac{2gh(\rho_{man}-\rho)}{\rho}}$
- $\sqrt{\frac{gh(\rho_{man}-\rho)}{\rho}}$
- $\sqrt{\frac{gh(\rho_{man}-\rho)}{2\rho_{man}}}$

42. Uma compressão constante sobre um pistão produz uma vazão  $Q=0,15\text{cm}^3/\text{s}$  através da agulha, conforme a figura abaixo. Determine a força (F) necessária para manter um escoamento laminar considerando as perdas de carga no tubo menor 1 e maior 2. ( $\rho_{\text{fluido}} = 900 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$ ;  $\mu_{\text{fluido}} = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Kg}}{\text{m.s}}$ )



- a) 2N  
b) 4N  
c) 6N  
d) 8N  
e) 10N

43. A reologia consiste no estudo do escoamento ou deformação de um material quando submetido a uma tensão. A compreensão adequada do comportamento reológico de materiais semissólidos e biológicos colabora para a elaboração de correlações úteis sobre a biodisponibilidade e a função dos componentes da formulação, bem como a caracterização da estabilidade físico-química de materiais. Em relação aos comportamentos de fluxo e de viscosidade, é correto



- a) os fluidos newtonianos não apresentam relação linear direta entre a taxa e a tensão de cisalhamento; sendo representados pelas curvas de fluxo 2, 3 e 4 e de viscosidade 2, 3 e 4.
- b) os fluidos não newtonianos não apresentam relação linear direta entre a taxa e a tensão de cisalhamento; sendo representados pelas curvas de fluxo 1, 3 e 4 e de viscosidade 1, 3 e 4.
- c) a curva 1 tem comportamento de fluxo do tipo pseudoplástico, desejável em formas farmacêuticas injetáveis, estando relacionada com a viscosidade representada pela curva 2 do segundo diagrama.
- d) os fluidos dilatantes apresentam relação de proporção direta entre a viscosidade e a taxa de cisalhamento, ou seja, quando submetidos a um aumento da taxa de cisalhamento, apresentam aumento da viscosidade, sendo representados pelas curvas de fluxo 3 e de viscosidade 3.
- e) os líquidos pseudoplásticos (shear thinning) sofrem severo aumento da viscosidade em resposta à elevação da taxa de cisalhamento, sendo representados pelas curvas de fluxo 2 e de viscosidade 3.

**44.** Seja B uma bomba hidráulica que fornece uma carga manométrica  $H_B$  a uma vazão  $Q_B$ , consumindo uma potência  $N_B$ . Supondo que B seja associada em série com uma segunda bomba idêntica a ela, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmativas a seguir.

- ( ) A carga manométrica resultante da associação será igual a  $2H_B$ .
- ( ) A vazão atravessando as bombas associadas será a mesma e igual a  $Q_B$ .
- ( ) A potência consumida resultante da associação será igual a  $2N_B$ .
- ( ) O rendimento resultante da associação será a metade do rendimento de B operando individualmente.

De acordo com as afirmações, a sequência correta é

- a) (F); (V); (F); (V).
- b) (V); (F); (V); (F).
- c) (V); (V); (V); (F).
- d) (F); (F); (F); (V).
- e) (V); (V); (F); (F).

**45.** Tendo a teoria cinética dos gases por base, a condutividade térmica dos gases:

- a) aumenta com o aumento da temperatura e independe da variação da massa molar.
- b) aumenta com o aumento da temperatura e com o aumento da massa molar.
- c) aumenta com o aumento da temperatura e diminui com o aumento da massa molar.
- d) diminui com o aumento da temperatura e independe da variação da massa molar.
- e) diminui com o aumento da temperatura e com o aumento da massa molar.

**46.** Uma pessoa cuja superfície é de  $1,5 \text{ m}^2$  tem temperatura média de  $30^\circ\text{C}$  e está em pé em uma sala mantida a  $20^\circ\text{C}$ . As superfícies do teto, paredes e chão estão a uma temperatura média de  $25^\circ\text{C}$ . Assumindo que a emissividade da pessoa seja igual a 0,95 e que  $6 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$  é o valor da constante de Stefan-Boltzmann, qual o valor da taxa de transferência de calor por radiação entre a pessoa e as superfícies ao seu redor?

- a)  $8,55 \times 10^{-8} \times (303 - 298)^4$
- b)  $8,55 \times 10^{-8} \times (303^4 - 298^4)$
- c)  $8,55 \times 10^{-8} \times (30^4 - 20^4)$
- d)  $8,55 \times 10^{-8} \times (303^4 - 293^4)$
- e)  $8,55 \times 10^{-8} \times (303 - 293)^4$

**47.** A parede de uma caldeira é composta de três camadas: 10 cm de tijolo refratário ( $k = 1,560 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ), seguida de 23 cm de tijolo isolante de caulim ( $k = 0,073 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ) e finalmente 5 cm de tijolo de alvenaria ( $k = 1,0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ). A temperatura da superfície interna da parede é  $1.370 \text{ K}$  e da superfície externa é  $360 \text{ K}$ . Quais são as temperaturas nas superfícies de contato (em K)?

- a) 1.075 e 360.
- b) 1.210,5 e 360.
- c) 1.350,1 e 375,5.
- d) 1.351 e 375,5.
- e) 1.370 e 360.

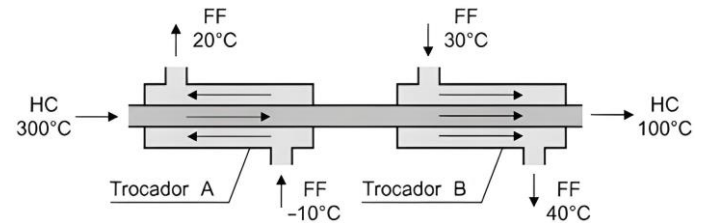
48. Um recipiente esférico metálico com parede delgada é usado para armazenar nitrogênio líquido a 77K. O recipiente possui um diâmetro de 0,5m e é coberto por um isolante térmico refletivo, composto de pó de sílica com vácuo nos interstícios. O isolante tem espessura de 25mm e sua superfície externa está exposta ao ar ambiente a 300K. O coeficiente convectivo é conhecido e vale  $200\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . O calor latente de vaporização e a densidade do nitrogênio líquido são  $2 \cdot 10^5\text{ J/kg}$  e  $804\text{ kg/m}^3$ , respectivamente. Qual a taxa de perda de líquido por evaporação em Litros/dia.

Dados:

$$K_{\text{pó de sílica}} = 0,0017 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$$

- a) 3 L/dia
- b) 7 L/dia
- c) 9 L/dia
- d) 11 L/dia
- e) 15 L/dia

49. Uma mistura de hidrocarbonetos pesados ( $C_p = 3,8\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ) é resfriada de  $300\text{ }^\circ\text{C}$  até  $100\text{ }^\circ\text{C}$  em dois trocadores bitubulares associados em série, conforme mostrado na figura abaixo.



A vazão mássica de fluido frio do trocador A é igual a  $0,156\text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $C_p = 3,3\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ), enquanto que a vazão do fluido frio do trocador B é  $0,125\text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $C_p = 4,2\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Os coeficientes globais sujos dos trocadores A e B são, respectivamente,  $130\text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$  e  $86\text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$ .

As temperaturas de entrada e de saída dos fluidos frios (FF), dos hidrocarbonetos (HC) e o sentido de escoamento das correntes são apresentados na figura.

Considerando que ambos os permutadores são perfeitamente isolados, assim como o trecho de tubulação que os interliga, e que o diâmetro externo do tubo pelo qual escoam os hidrocarbonetos mede  $50\text{ mm}$ , quais os comprimentos dos trocadores A e B, em metros, respectivamente?

Dados:

- $\ln(1,74) \cong 0,555$
- $\ln(2,01) \cong 0,699$

- a) 3,5m e 4,5m
- b) 4,5m e 5,5m
- c) 6,5m e 7,5m
- d) 8,5m e 9,5m
- e) 10,5m e 11,5m

50. Quando um objeto quente é exposto ao ar livre a uma temperatura menor, são formadas, ao seu redor, correntes convectivas naturais que irão promover o aumento da taxa de troca térmica entre o corpo e o ambiente.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa**: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012, cap. 9 (adaptado).

Considerando o contexto da transferência de calor por meio da convecção natural, analise as afirmativas a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Durante a formação das correntes convectivas naturais, o fluido aquecido se eleva, se afastando do corpo quente, e o fluido mais frio desce, assumindo o lugar do anterior.

#### PORQUE

II. Quando o fluido em torno de uma superfície quente recebe energia térmica, a sua temperatura aumenta, modificando, dessa forma, a sua viscosidade.

A respeito dessas afirmativas, assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- b) As afirmativas I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- c) A afirmativa I é verdadeira, e a II é falsa.
- d) A afirmativa I é falsa, e a II é verdadeira.
- e) As afirmativas I e II são falsas.

51. A figura acima representa um flash adiabático de uma mistura líquida que passa por uma válvula de controle de pressão do vaso para garantir vaporização parcial da mistura. Considerando-se que a válvula está muito próxima ao vaso e desprezando-se a perda de carga na tubulação, é **INCORRETO** afirmar que a(o)

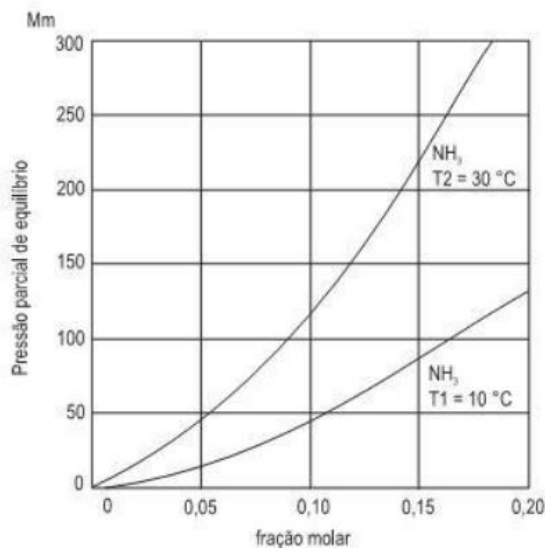
- a) temperatura após a válvula será sempre inferior à temperatura antes da válvula.
- b) razão V/L após a válvula será igual à razão V/L obtida na saída do vaso.
- c) vazão de carga F, se aumentar, mantendo-se a pressão no vaso, a razão V/L obtida anteriormente permanecerá constante.
- d) vapor será formado por expansão da mistura líquida que sai da válvula, quando essa mistura entra no vaso.
- e) balanço de energia no sistema global é dado pela equação:  $F \cdot h_F = V \cdot h_V + L \cdot h_L$ , desprezando-se a variação de energia cinética antes e após a válvula.

52. A extração líquido-líquido é empregada nos processos de separação de um ou mais compostos de uma mistura líquida, quando eles não podem ser separados por destilação de forma economicamente viável.

Essa operação **NÃO** é indicada quando o(s) componente(s)

- a) mais volátil que se quer separar está presente em grande quantidade.
- b) têm aproximadamente o mesmo ponto de ebulição.
- c) têm pontos de ebulição elevados.
- d) são susceptíveis à decomposição térmica.
- e) são pouco voláteis.

53. Existem alguns processos industriais que utilizam apenas colunas de absorção ou apenas colunas de esgotamento. Geralmente, tais colunas não possuem estágios de troca térmica, e a sua operação está associada a mecanismos de transferência de massa gás-líquido. Uma das maneiras práticas de se avaliar o potencial de absorção é a análise das curvas de solubilidade. O gráfico a seguir mostra as curvas de solubilidade de equilíbrio de amônia em água, para dois valores de temperatura, em função da pressão parcial de equilíbrio.



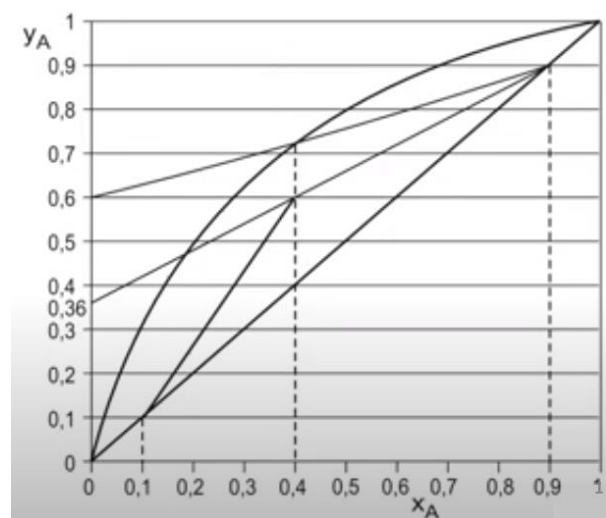
De acordo com a análise do gráfico, conclui-se que os processos de absorção são favorecidos pelo(a)

- a) aumento da temperatura e pelo aumento da pressão parcial do gás
- b) aumento da temperatura e pela redução da pressão parcial do gás
- c) redução da temperatura e pelo aumento da pressão parcial do gás
- d) redução da temperatura e pela redução da pressão parcial do gás
- e) manutenção da temperatura e da pressão parcial de gás em valores constantes

54. Qual o valor do parâmetro adimensional “q” da linha de operação da alimentação de um destilador com retificação, que entra no prato n de uma coluna, considerando que a alimentação consiste em vapor superaquecido, onde para cada mol de alimentação que entra no prato são vaporizados da corrente de líquido o equivalente a 4 mols da alimentação.

- a) 4
- b) 1
- c) 0
- d) - 4
- e) - 5

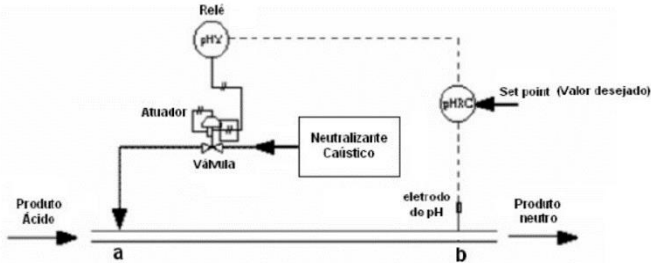
55. O gráfico  $y_A$  vs.  $x_A$ , mostra as retas de opção usadas na montagem do diagrama de McCabe Thiele, além de alguns pontos característicos. Com base nos dados apresentado no diagrama, conclui-se que:



- a) carga é alimentada na torre como vapor saturado.
- b) razão de refluxo de operação é de 2,5.
- c) razão mínima de refluxo é de 2,0.
- d) razão L/V na seção de absorção da torre é de 5/3.
- e) razão L/V na seção de esgotamento da torre é de 5/3.



56. Na figura a seguir, tem-se representada uma malha de controle de pH, a qual pode ser utilizada, por exemplo, em estações de tratamento de água. Referente ao assunto, assinale a alternativa correta



- a) Por definição, o tempo morto será o intervalo de tempo entre o instante em que o sistema sofre uma variação qualquer e o instante em que esta começa a ser detectada pelo elemento sensor, ou seja, o intervalo de tempo entre a e b.
- b) O elemento final de controle dessa malha é o eletrodo de pH, localizado em b.
- c) O registrador presente em pHRC é um elemento primário.
- d) O valor da variável controlada é preestabelecido pelo Relé.
- e) A variável controlada dessa malha de controle é a vazão de neutralizante caustico.

57. Seja um sistema em malha fechada com um controlador P, cuja função de transferência em malha fechada é  $\frac{Y(s)}{L(s)} = \frac{-4}{s^2+2s+2}$ , em variáveis desvio. Se  $L(s) = \frac{3}{s}$  e se o set-point for mantido constante, o offset, definido como o erro permanente entre o set point e o valor final da variável controlada, será

- a) 0
- b) 3
- c) 6
- d) 12
- e)  $\infty$

58. A função de transferência de um controlador PI é

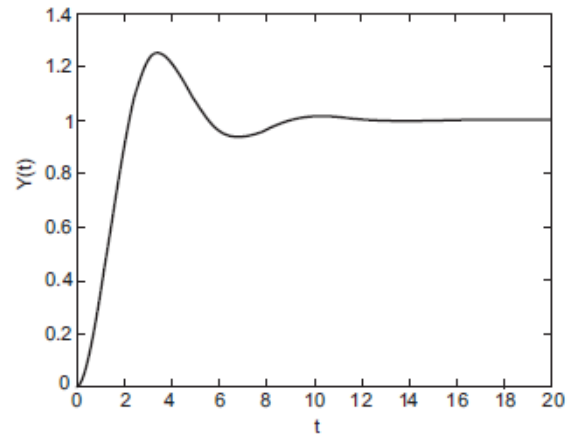
$$G_{pi}(s) = \frac{K.(s + 1/T_i)}{s}$$

dada por:

Um zero nesta função vale

- a)  $T_i$
- b)  $1 + T_i$
- c)  $(1+T_i)^2$
- d)  $-1/T_i$
- e)  $\sqrt{1/T_i}$

59. Quando submetido a um degrau unitário, em  $t=0$ , na sua entrada  $U(t)$ , um sistema apresentou a resposta  $Y(t)$  mostrada na figura abaixo.



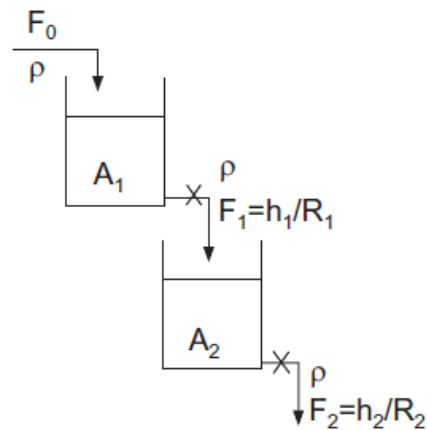
Se o sistema apresenta função de transferência  $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{2}{s^2+2\xi s+1}$ , conclui-se, com base na resposta exibida ao degrau, que

- a)  $\xi < 0$
- b)  $\xi = 0$
- c)  $0 < \xi < 1$
- d)  $\xi = 1$
- e)  $\xi > 1$

60. Em um reator, é retirada continuamente uma porção do líquido do seu interior a uma taxa de  $1000 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$  através de uma linha de amostragem que contém um elemento de medida de concentração situado distante do reator. A linha de amostragem tem um comprimento de 5m e uma área de seção reta de  $0,5\text{cm}^2$ . Essa linha de amostragem é considerada, em um sistema de controle, como um retardo por transporte, sendo representada pela função de transferência.

- a)  $e^{-0,05 s}$
- b)  $e^{-0,15 s}$
- c)  $e^{-0,25 s}$
- d)  $e^{-0,5 s}$
- e)  $e^{-s}$

61. Um líquido com densidade  $\rho$  escoa através de um sistema composto por dois tanques cilíndricos, conectados em série, como mostrados na figura a seguir.



Na figura,  $F_0$  é a vazão volumétrica de entrada do primeiro tanque;  $A_1$  e  $A_2$  são as áreas das seções transversais dos tanques; e as vazões de saída de cada tanque estão linearmente relacionadas aos níveis por  $F_1 = h_1/R_1$  e  $F_2 = h_2/R_2$ , respectivamente, em que  $R_1$  e  $R_2$  são constantes.

Se um degrau, de magnitude tal que não acarrete transbordamentos, for aplicado em  $F_0$ , é correto afirmar, sobre o comportamento dinâmico dos níveis dos tanques  $h_1$  e  $h_2$ , que

- a) apenas  $h_1$  poderá exibir oscilação, dependendo dos valores de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $R_1$  e  $R_2$ .
- b) apenas  $h_2$  poderá exibir oscilação, dependendo dos valores de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $R_1$  e  $R_2$ .
- c)  $h_1$  e  $h_2$  poderão oscilar, dependendo dos valores de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $R_1$  e  $R_2$ .
- d)  $h_1$  e  $h_2$  oscilarão, independentemente dos valores de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $R_1$  e  $R_2$ .
- e)  $h_1$  e  $h_2$  não oscilarão, independentemente dos valores de  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $R_1$  e  $R_2$ .

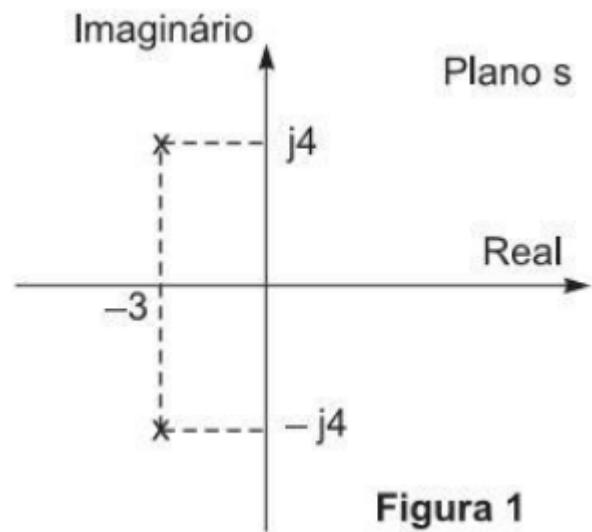
**62.** É bem comum projetar sistemas de controle em malha fechada com base na combinação das ações proporcional e integral. De acordo com as características desse controlador, assinale a alternativa correta.

- a) Se o ganho proporcional for aumentado, espera-se que o tempo de subida seja reduzido, mas pode gerar erro de regime diferente de zero para entradas do tipo degrau.
- b) Se o ganho proporcional for aumentado, espera-se que o tempo de subida também aumente, o que torna o sistema instável.
- c) Se o ganho proporcional for mantido enquanto o ganho integral é aumentado, o sistema se mantém estável.
- d) Garante erro de regime nulo para entradas do tipo degrau.
- e) É ideal para sistemas com mudanças bruscas.

**63.** Um sistema de 2ª ordem tem seu modelo em função de transferência representado, na forma padrão, por

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{(s^2 + 2\omega_n\zeta s + \omega_n^2)}$$

As posições dos seus polos estão mostradas no gráfico da figura abaixo.



Com base no gráfico da Figura, esse sistema apresenta razão de amortecimento igual a

- a) 0,2
- b) 0,4
- c) 0,6
- d) 0,8
- e) 1,0

**64.** O reator é a unidade operacional de maior influência no projeto em muitos processos químicos, e, para poder atingir a plenitude da fabricação, os reatores de uma indústria tornam-se objetos de suma importância ao longo dos processos produtivos. Para reatores destinados a reações homogêneas existem duas categorias principais de reatores ideais, mais utilizados nas indústrias químicas, que são o reator CSTR (continuous stirred tank reactor) e o reator PFR (plug flow reactor).

Sobre os reatores químicos do tipo CSTR e PFR, analisar os itens abaixo:

I. Um PFR tem tipicamente uma eficiência maior do que um CSTR para um mesmo volume de reator.

II. Dado um mesmo tempo de residência, uma reação terá maior conversão em um CSTR do que em um PFR.

III. Um PFR é caracterizado pelo fato de que o escoamento de fluido através do reator é ordenado, não havendo mistura entre os elementos de fluidos.

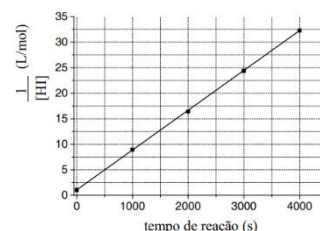
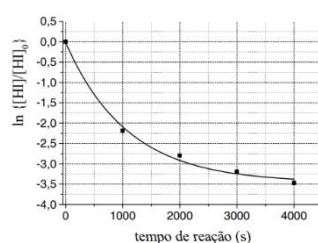
Está(ão) CORRETO(S):

- a) Somente o item I.
- b) Somente o item II.
- c) Somente os itens I e II.
- d) Somente os itens II e III.
- e) Todos os itens.

**65.** A reação reversível  $R \rightarrow P$  ocorre em fase líquida em um reator de mistura ideal de 20 L. O reator opera em regime permanente e à temperatura constante, sendo alimentado por uma corrente contendo apenas o reagente R na concentração de  $100 \text{ mol.L}^{-1}$  e vazão de  $100 \text{ L.h}^{-1}$ . Sabendo-se que a taxa de reação ( $-r_R$ ), expressa em  $\text{mol.L}^{-1}\text{h}^{-1}$ , é  $-r_R = k(4C_R - C_P)$  em que  $C_R$  e  $C_P$  são as concentrações em  $\text{mol.L}^{-1}$  de R e P, respectivamente, e  $k$  é a constante de velocidade  $k=1\text{h}^{-1}$ , qual a conversão de R

- a) 0,2
- b) 0,4
- c) 0,5
- d) 0,8
- e) 0,9

**66.** A partir de um estudo cinético acerca da reação  $\text{HI(g)} \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2 \text{(g)} + \frac{1}{2} \text{I}_2 \text{(g)}$ , foram construídos os seguintes gráficos, nos quais  $[\text{HI}]$  e  $[\text{HI}]_0$  são, respectivamente, as concentrações de HI em um instante  $t$  qualquer e no instante inicial ( $t = 0$ ).



Nessa situação, é correto afirmar que a reação é de

- a) primeira ordem e possui constante de velocidade inferior a  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .
- b) primeira ordem e possui constante de velocidade superior a  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .
- c) segunda ordem e possui constante de velocidade superior a  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- d) segunda ordem e possui constante de velocidade inferior a  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- e) segunda ordem e possui constante de velocidade situada no intervalo entre  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  e  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

67. Dois experimentos foram realizados para elucidar a cinética de uma determinada reação química. No experimento em que a reação foi conduzida à temperatura T1, a velocidade específica de reação foi k1 e no experimento em que a reação foi conduzida à temperatura T2, a velocidade específica de reação foi k2. Assinale a alternativa que contém uma estimativa para a energia de ativação de reação, segundo o modelo de Arrhenius, e usando os únicos dois dados experimentais disponíveis.

a)

$$R \frac{\ln k_1 - \ln k_2}{T_1^{-1} - T_2^{-1}}$$

b)

$$R \frac{\ln k_2 - \ln k_1}{T_1^{-1} - T_2^{-1}}$$

c)

$$R \frac{k_2^{-1} - k_1^{-1}}{\ln T_1 - \ln T_2}$$

d)

$$R \frac{k_1^{-1} - k_2^{-1}}{\ln T_1 - \ln T_2}$$

e)

$$R \frac{k_1^{-1} - k_2^{-1}}{T_1 - T_2}$$

68. Três experimentos envolvendo a reação  $C + 2D \rightarrow P$ , cuja equação da velocidade pode ser escrita na forma  $-r_c = kC^c D^d$ , foram realizados utilizando duas diferentes concentrações iniciais de C e D. A concentração de C após 30 segundos de reação foi medida em cada experimento, conforme a tabela abaixo.

Experimento	C inicial (mol/L)	C 30seg (mol/L)	D inicial (mol/L)
1	0,346	0,2845	0,369
2	0,692	0,446	0,369
3	0,346	0,2705	0,738

$$\ln 0,25 = -1,39$$

$$\ln 0,5 = -0,69$$

$$\ln 0,81 = -0,2$$

Qual a ordem de reação em relação ao reagente C e ao reagente D.

a) 2 e 0,3

b) 2 e 3

c) 0,2 e 3

d) 0,5 e 0,3

e) 1 e 3

69. Existem alguns tipos de estações de tratamento de água no Brasil, dentre os quais está um tipo em que a cadeia de processos elimina a decantação, ficando o pré-tratamento químico para fazer um floco filtrável, com unidade de mistura rápida e floculação reduzida. Nele, a filtração ocorre como um processo único para a remoção de todos os sólidos coagulantes em unidade profundas, tendo mais de 4 metros. Suporta cargas de turbidez de até 50-60 UNT, mas pode não ser viável quando a presença de algas exceder 1000 UPA/mL. Trata-se das estações de

a) filtração direta.

b) flotação a ar dissolvido.

c) tratamento de água convencional.

d) filtração indireta.

e) floculação a ar dissolvido.

**70.** Uma estação de tratamento de água é constituída por diferentes etapas que possibilitam a potabilização das águas para consumo.

Sobre a etapa de floculação, é correto afirmar:

- a) Visa à desagregação de flocos que possam ocasionar a colmatção de filtros.
  - b) Objetiva a agregação de partículas em suspensão, resultando em flocos menos densos.
  - c) Busca a agregação de sólidos decantáveis para sua retirada nos decantadores primários.
  - d) Nesta unidade ocorre a desestabilização de partículas coloidais pelo mecanismo de adsorção-neutralização.
  - e) Tem como objetivo a agregação de partículas coloidais, de modo que estas possam ser removidas da fase líquida.
-



## NÃO É ASSINANTE?

*Confira nossos planos, tenha acesso a milhares de cursos e participe gratuitamente dos projetos exclusivos. Clique no link!*

<https://bit.ly/Estrategia-Assinaturas>

## CONHEÇA NOSSO SISTEMA DE QUESTÕES

*Estratégia Questões nasceu maior do que todos os concorrentes, com mais questões cadastradas e mais soluções por professores. Clique no link e conheça!*

<https://bit.ly/Sistemas-de-Questões>

---