

CONCURSO PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE PROCESSAMENTO JÚNIOR

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: PROCESSAMENTO

QUÍMICO(A) DE PETRÓLEO JÚNIOR

Mecânica dos Fluidos

Questões Resolvidas

QUESTÕES RETIRADAS DE PROVAS DA BANCA CESGRANRIO



Produzido por Exatas Concursos

www.exatas.com.br

rev.3a

Índice de Questões

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2014/2

Q49 (pág. 1), Q50 (pág. 2), Q52 (pág. 3), Q53 (pág. 4), Q54 (pág. 5),
Q55 (pág. 6).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2012/1

Q51 (pág. 7), Q52 (pág. 8), Q53 (pág. 9), Q54 (pág. 10), Q55 (pág. 11).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2010/2

Q48 (pág. 13), Q49 (pág. 14), Q50 (pág. 15), Q52 (pág. 16), Q53 (pág. 17),
Q54 (pág. 19).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2010/1

Q13 (pág. 20), Q14 (pág. 21), Q15 (pág. 23), Q22 (pág. 22), Q24 (pág. 24),
Q25 (pág. 26), Q26 (pág. 27), Q34 (pág. 28), Q37 (pág. 29), Q45 (pág. 30),
Q46 (pág. 31), Q55 (pág. 31), Q56 (pág. 32), Q64 (pág. 34), Q65 (pág. 35).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2006

Q26 (pág. 36), Q27 (pág. 36), Q28 (pág. 37), Q41 (pág. 38), Q42 (pág. 39),
Q43 (pág. 40), Q44 (pág. 41), Q45 (pág. 42), Q49 (pág. 44).

Prova: Engenheiro(a) Júnior - Área: Processamento - Transpetro 2012

Q54 (pág. 45), Q56 (pág. 46), Q57 (pág. 47), Q58 (pág. 48), Q59 (pág. 49),
Q60 (pág. 50), Q61 (pág. 51), Q66 (pág. 52), Q67 (pág. 54).

Prova: Engenheiro(a) Júnior - Área: Processamento - Transpetro 2011

Q26 (pág. 55), Q27 (pág. 56), Q28 (pág. 57), Q29 (pág. 58), Q30 (pág. 59),
Q31 (pág. 60), Q33 (pág. 61), Q37 (pág. 62), Q38 (pág. 63), Q39 (pág. 64).

Prova: Engenheiro(a) Júnior - Área: Processamento - Transpetro 2006

Q21 (pág. 65), Q29 (pág. 66), Q33 (pág. 67), Q35 (pág. 68).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - PetroquímicaSuape 2011

Q45 (pág. 69), Q47 (pág. 71), Q48 (pág. 72), Q49 (pág. 73), Q50 (pág. 74),
Q52 (pág. 75).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras Biocombustível 2010

Q23 (pág. 76), Q29 (pág. 77), Q30 (pág. 78), Q31 (pág. 79), Q32 (pág. 80),
Q33 (pág. 81).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - PetroquímicaSuape 2009

Q40 (pág. 82), Q41 (pág. 83), Q42 (pág. 84), Q43 (pág. 85).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Termoçu 2008

Q31 (pág. 87), Q32 (pág. 88), Q33 (pág. 89), Q34 (pág. 90), Q36 (pág. 91),
Q44 (pág. 93).

Prova: Engenheiro(a) de Processamento Júnior - REFAP 2007

Q39 (pág. 94), Q40 (pág. 95).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Petrobras 2011/1

Q52 (pág. 96), Q64 (pág. 97), Q65 (pág. 98), Q66 (pág. 100), Q67 (pág. 101),
Q68 (pág. 102), Q69 (pág. 103), Q70 (pág. 105).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Petrobras 2010/2

Q46 (pág. 106), Q47 (pág. 109), Q48 (pág. 107), Q49 (pág. 108), Q50 (pág. 110),
Q54 (pág. 111), Q55 (pág. 113).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Petrobras 2010/1

Q40 (pág. 114), Q41 (pág. 116), Q42 (pág. 115), Q43 (pág. 117), Q44 (pág. 119),
Q45 (pág. 120), Q46 (pág. 121), Q47 (pág. 122).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Petrobras 2008

Q56 (pág. 123), Q57 (pág. 126), Q61 (pág. 124), Q62 (pág. 125), Q63 (pág. 127),
Q64 (pág. 129).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Petrobras 2006

Q39 (pág. 130), Q40 (pág. 131), Q41 (pág. 132), Q42 (pág. 132), Q45 (pág. 133),
Q58 (pág. 135), Q59 (pág. 136), Q60 (pág. 137).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Transpetro 2012

Q43 (pág. 138), Q56 (pág. 139), Q57 (pág. 140), Q58 (pág. 141), Q59 (pág. 142),
Q60 (pág. 143), Q63 (pág. 144).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Transpetro 2011

Q29 (pág. 145), Q32 (pág. 146), Q34 (pág. 147), Q35 (pág. 148).

Prova: Químico(a) de Petróleo Júnior - Transpetro 2006

Q36 (pág. 149), Q37 (pág. 150).

Número total de questões resolvidas nesta apostila: 138

Questão 5

(Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2014/2)

A curva de carga entre as superfícies de dois tanques abertos (cotas das superfícies iguais), unidos por uma tubulação horizontal de transporte de água com diâmetro constante, operando com altos números de Reynolds, pode ser representada por $H_s \text{ (m H}_2\text{O)} = 100 [Q \text{ (m}^3\text{/s)}]^2$. Nessa tubulação há uma bomba centrífuga cuja carga desenvolvida no ponto de *shut-off* (de bloqueio) é igual a 100 m H₂O e a curva de carga pode ser representada pela expressão:

$$H \text{ (m H}_2\text{O)} = R - 100 [Q \text{ (m}^3\text{/s)}]^2.$$

Com a bomba ligada, a vazão volumétrica, em m³/s, que atravessa o sistema na condição apresentada é de

- (A) R
- (B) 0
- (C) 1/2
- (D) $\sqrt{1/2}$
- (E) $\sqrt{R/100}$

Resolução:

Sabemos que a vazão de operação se dará pela intersecção entre a curva da bomba e a curva do sistema. O enunciado informa que a carga fornecida pela bomba na condição de *shut-off* (vazão nula) vale 100 m. Pela curva da bomba, temos:

$$H_b = R - 100Q^2$$

Aplicando à condição de *shut-off*,

$$100 = R - 100 \times 0^2$$
$$R = 100$$

Assim, podemos igualar as duas equações para descobrir qual será a vazão de operação.

$$H_s = H_b$$
$$100Q^2 = 100 - 100Q^2$$
$$200Q^2 = 100$$
$$Q^2 = \frac{1}{2}$$
$$Q = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

Alternativa (D)

Questão 8

(Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2012/1)

Um fluido, de viscosidade cinemática de $21 \text{ mm}^2/\text{s}$, desloca-se por uma tubulação de 35 mm de diâmetro.

Para que tal fluido escoe em regime turbulento, sua velocidade deve ser de

- (A) 125 cm/s
- (B) 1.125 mm/s
- (C) $1,4 \text{ m/s}$
- (D) 110 cm/s
- (E) 13 dm/s

Resolução:

Pelo experimento de Reynolds, definiu-se que o número de Reynolds, em tubulações, relativo à transição de regime laminar para turbulento vale 2.300 . Sabemos que o número de Reynolds vale:

$$Re = \frac{\rho D v}{\mu}$$

Ou, em termos da viscosidade cinemática:

$$Re = \frac{D v}{\nu}$$

Assim, substituindo os valores:

$$\begin{aligned} 2.300 &= \frac{35v}{21} \\ v &= \frac{2.300 \times 21}{35} \\ v &= 1.380 \text{ mm/s} \\ v &= 1,38 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Como esta seria a velocidade de transição de regime, para que o fluido esteja em regime turbulento a velocidade deve ser maior ou igual a esta. Sendo assim, a única alternativa cujo valor de Reynolds é superior a este é $1,4 \text{ m/s}$.

Alternativa (C)

Questão 17

(Engenheiro(a) de Processamento Júnior - Petrobras 2010/2)

Caso uma bomba em operação sofra cavitação, uma das medidas que deve ser adotada para corrigir o problema é

- (A) aumentar o nível de líquido no reservatório que alimenta a bomba.
- (B) aumentar a velocidade de rotação da bomba.
- (C) deslocar a bomba para um ponto mais distante do reservatório de alimentação.
- (D) instalar uma camada de isolamento térmico na linha de descarga da bomba.
- (E) reduzir o diâmetro da tubulação.

Resolução:

A cavitação é um fenômeno que ocorre quando a pressão absoluta, em qualquer ponto do sistema de bombeamento, se torna igual ou inferior à pressão de vapor do líquido, ocasionando na vaporização de parte deste. Uma análise que é feita leva em conta o NPSH (*Net Positive Suction Head*), que mede a carga disponível pelo líquido e a carga requerida para que não haja cavitação. A condição para que não haja cavitação é que o NPSH disponível seja maior do que o requerido. Assim, vamos julgar as alternativas de resposta:

- (A) CORRETA. Com a elevação no nível do reservatório de armazenamento, o NPSH disponível aumenta, pois esta é função da altura. Assim, o risco de cavitação diminui.
- (B) INCORRETA. O aumento da rotação da bomba irá aumentar a perda de carga na linha de sucção, diminuindo o NPSH disponível. Ainda, o NPSH requerido aumenta com o aumento da rotação.
- (C) INCORRETA. Esta medida irá aumentar a perda de carga na linha de sucção, diminuindo o NPSH disponível.
- (D) INCORRETA. Alterações na linha de descarga não irão afetar a cavitação, visto que o ponto mais crítico em que este fenômeno pode ocorrer é na flange de sucção da bomba.
- (E) INCORRETA. A redução do diâmetro irá aumentar a perda de carga na linha de sucção, diminuindo o NPSH disponível.

Alternativa (A)