

PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: ELÉTRICA

BOMBAS, COMPRESSORES E TURBINAS

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

www.exatas.com.br

ÍNDICE DE QUESTÕES

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2018.1

Q68 (pág. 1) Q69 (pág. 1) Q70 (pág. 3)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q55 (pág. 4) Q63 (pág. 6) Q69 (pág. 8)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014.2

Q67 (pág. 9) Q68 (pág. 10) Q69 (pág. 11) Q70 (pág. 12)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2012.1

Q63 (pág. 12) Q64 (pág. 14) Q65 (pág. 13)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2011

Q62 (pág. 15) Q63 (pág. 16) Q64 (pág. 17)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.2

Q56 (pág. 18) Q57 (pág. 20)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2010.1

Q13 (pág. 21)

ENGENHEIRO(A) EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - TERMOAÇU 2008

Q50 (pág. 25) Q51 (pág. 23) Q52 (pág. 24) Q53 (pág. 28) Q54 (pág. 26)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2010

Q44 (pág. 29) Q50 (pág. 31)

PROFISSIONAL JÚNIOR - ELÉTRICA - BR DISTRIBUIDORA 2008

Q52 (pág. 30) Q53 (pág. 30) Q54 (pág. 32)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JUNIOR - ENG. ELÉTRICA - TERMORIO 2009

Q42 (pág. 35)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2011

Q62 (pág. 36)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ELÉTRICA - TRANSPETRO 2008

Q37 (pág. 37)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: ELÉTRICA - TRANSPETRO 2012

Q28 (pág. 38) Q29 (pág. 39) Q34 (pág. 40)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JUNIOR - ENG. ELÉTRICA - TERMOBAHIA 2012

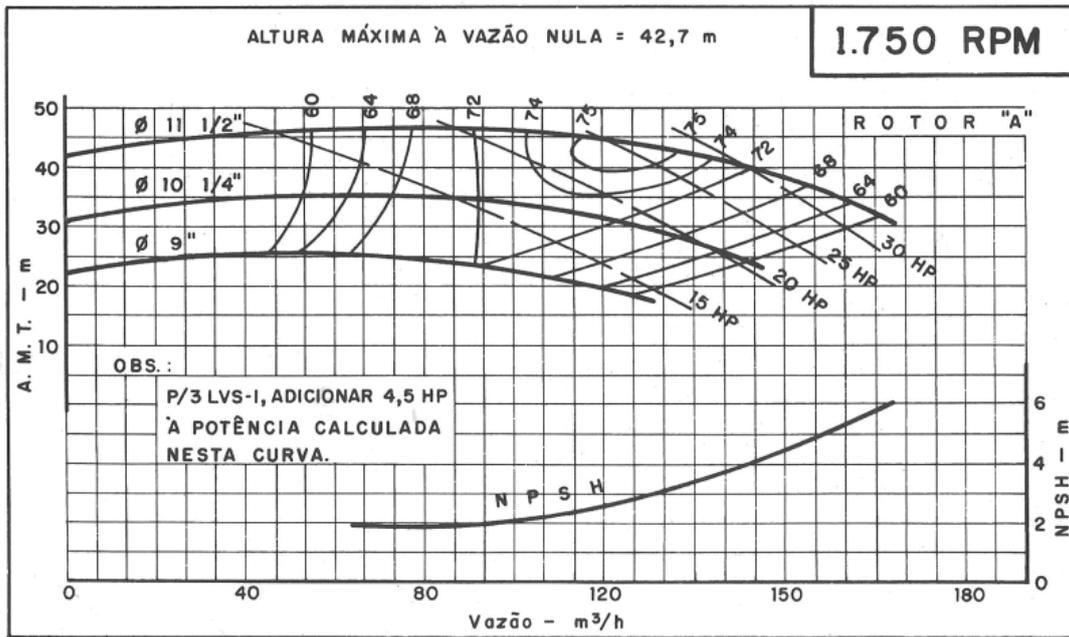
Q36 (pág. 42) Q46 (pág. 41)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 37

QUESTÃO 3

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2018.1

Na Figura abaixo, mostra-se a bomba de Worthington 3LV-2.



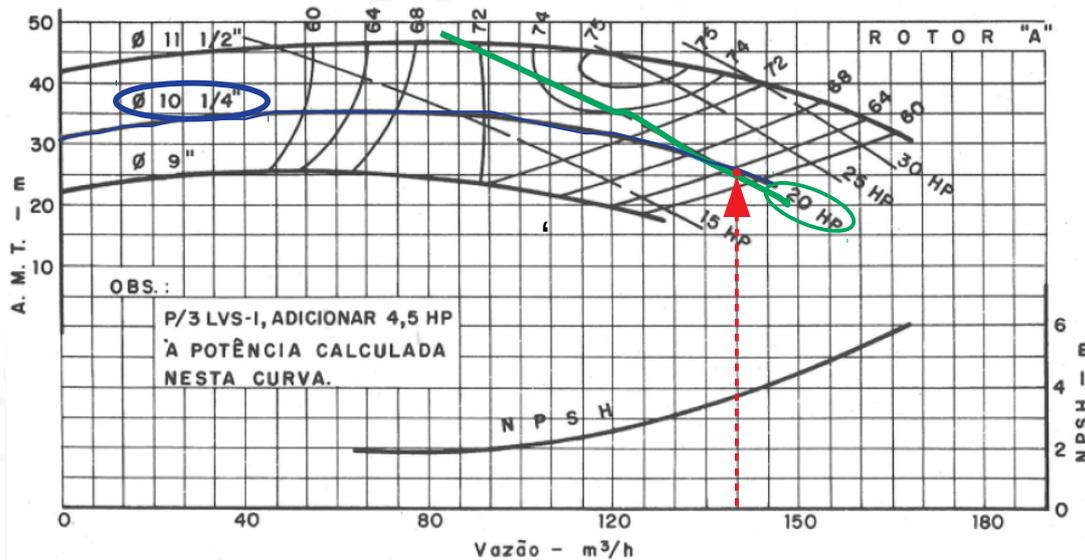
Uma bomba Worthington 3LV-2, diâmetro 10 ¼”, funcionando com 1.750 rpm, é utilizada em uma instalação hidráulica, cuja descarga é de 140 m³/h.

Qual deve ser a potência dessa bomba, em HP?

- (A) 15
- (B) 18
- (C) 20
- (D) 25
- (E) 30

RESOLUÇÃO

Uma vez que temos a vazão desejada e o diâmetro da bomba, basta utilizarmos o diagrama fornecido para cruzar as informações dadas:



A curva azul denota o diâmetro da bomba (fornecido) e a linha vermelha se origina no valor de vazão desejada (140 m³h⁻¹). Ambos encontram-se no ponto vermelho, de onde encontramos o valor de potência da bomba (linha verde) de 20 HP, sendo esta a resposta da questão.

ALTERNATIVA (C)

QUESTÃO 9

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA - PETROBRAS 2014.2

Na modelagem do comportamento das turbinas, normalmente se considera que as variações das energias cinética e potencial são desprezíveis, e que o processo na turbina é adiabático.

Com essas considerações, pela primeira lei, constata-se que o trabalho produzido corresponde à(ao)

- (A) energia interna no estado final
- (B) variação da entropia do estado inicial até o final
- (C) variação da entalpia do estado inicial até o final
- (D) variação da pressão do estado inicial até o final
- (E) calor específico no estado final

RESOLUÇÃO

A primeira lei da Termodinâmica aplicada a volumes de controle operando em regime permanente é expressa pela seguinte equação:

$$Q + h_e + \frac{v_e^2}{2} + gZ_e = h_s + \frac{v_s^2}{2} + gZ_s + W$$

Sendo Q a transferência de calor, h_e e h_s as entalpias de entrada e saída, v_e e v_s as velocidades de entrada e de saída, Z_e e Z_s as cotas de altura de entrada e saída do sistema, g a aceleração da gravidade e W o trabalho produzido no sistema.

Na modelagem do comportamento das turbinas devem ser feitas as seguintes considerações:

1. As variações de energia potencial são insignificantes quando comparadas com as das outras formas de energia. Esta variação é desprezada porque a variação de altura entre a entrada e saída da turbina é muito pequena. Desta forma, pode-se considerar que $Z_e \approx Z_s$.
2. Se as velocidades são pequenas, inferiores a cerca de 20 m/s, a energia cinética é normalmente insignificante quando comparada com outros termos de energia. Além disso, quando as velocidades de entrada e saída do sistema são praticamente as mesmas, a variação da energia cinética é pequena. Portanto, se não houver grande diferença entre as velocidades do fluido na seção de entrada e saída da turbina, os **termos da energia cinética (v_e e v_s) podem ser desprezados**.
3. A rejeição de calor indesejável da turbina (Q) para o ambiente também é muito pequena. Logo, pode-se admitir que o processo na turbina é adiabático ($Q \approx 0$)

Baseando-se nas considerações feitas acima, é possível reescrever a equação da primeira lei da termodinâmica aplicada a volumes de controle.

$$W = h_e - h_s$$

Portanto, o trabalho produzido corresponde à **variação da entalpia do estado inicial até o final**.

Referência: Wilen, Van 2012: *Fundamentos da Termodinâmica*, 7ª edição.

ALTERNATIVA (C)