

Segunda prova de laboratório – turma das 9:10 horas

Na experiência da associação em série, esquematizada abaixo, onde a água é bombeada a 70°F, foram obtidos os dados da tabela 1:

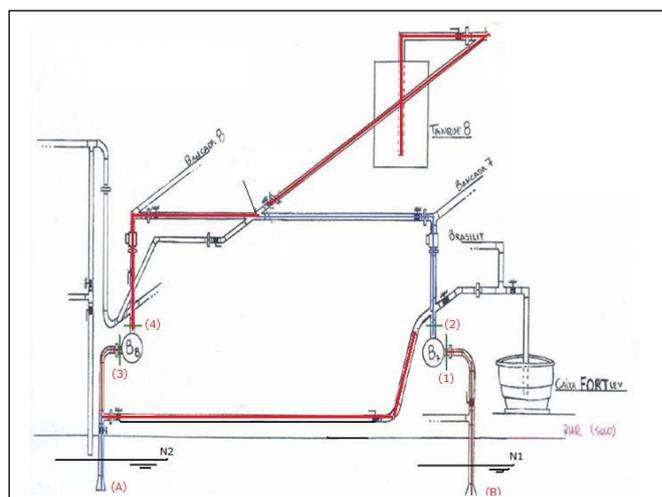
Bomba B7 – PHR no chão do laboratório – tubos de aço 40								
p_{m1} (kgf/cm ²)	p_{m2} (psi)	h_1 (cm)	h_2 (cm)	z_1 (cm)	z_2 (cm)	n_7 (rpm)	D_{N1B7} (pol)	D_{N2B7} (pol)
-0,21	2,5	20,5	24	79	107	3458	2	1,5
Bomba B8 – PHR no chão do laboratório – tubos de aço 40								
p_{m3} (mca)	p_{m4} (kgf/cm ²)	h_3 (cm)	h_4 (cm)	z_3 (cm)	z_4 (cm)	n_8 (rpm)	D_{N3B8} (pol)	D_{N4B8} (pol)
24	5,6	24,5	11,5	79	108	3476	1,5	1,5
Dados obtidos no tanque superior da bancada 8 (tanque 8)								
L_1 (cm)	L_2 (cm)		Δh (mm)			t(s)		
73,5	73,5		100			28,75		

Tabela 1

Pede-se:

- a carga manométrica da bomba 8 para 3500 rpm;
- a perda de carga entre a saída da bomba B7 e saída da B8;
- a soma $(L + \Sigma Leq)_{1,5''} + (L + \Sigma Leq)_{2''}$ no trecho da saída da bomba B7 e saída da B8, onde o coeficiente de perda de carga distribuída deve ser calculado pela fórmula de Churchill

Considere a aceleração da gravidade igual a 9,8 m/s²



$$\rho_{\text{água}} = 1000 - 0,0178 \times |t_C - 4|^{1,7}; \ln \frac{\mu}{\mu_0} = -1,704 - 5,306 \times z + 7,003 \times z^2, \text{ com:}$$

$$\mu_0 = 1,788 \times 10^{-3} (\text{Pa} \times \text{s}) \text{ e } z = \frac{273}{273 + t_C}; (L + \Sigma Leq)_{2''} =$$

$$f = 8 \times \left\{ \left(\frac{8}{Re} \right)^{12} + \left[\frac{1}{(A+B)^{3/2}} \right] \right\}^{1/12}; A = \left\{ -2,457 \times \ln \left[\left(\frac{7}{Re} \right)^{0,9} + \frac{0,27 \times K}{D} \right] \right\}^{16};$$

$$B = \left(\frac{37530}{Re} \right)^{16}; K_{\text{aço}} = 4,6 \times 10^{-5} \text{ m}$$

Na experiência do freio dinamométrico foram obtidos os dados representados nas tabelas a seguir, nesta situação calcule o rendimento da bomba

p_{me} (mmHg)	p_{ms} (kgf/cm ²)	n (rpm)	F (kgf)	Δh (mm)	t (s)
-285	3,0	3508	11,02	100	14,69

A_t (m ²)	0,681
b (mm)	80
n_{cor} (rpm)	3500

D_{Ne} (pol)	1,5
D_{int} (mm)	40,8
A (cm ²)	13,1

D_{Ns} (pol)	1
D_{int} (mm)	26,6
A (cm ²)	5,57

t (°C)	15
----------	----



A seção de entrada e a de saída, pertencem a tubos de aço 40 com diâmetros nominais de 1,5" e 1" respectivamente

Considere a massa específica d'água a 15⁰C igual a 998,6 kg/m³ e a aceleração da gravidade igual a 9,8 m/s².