

**PROCESSO SELETIVO – 04/2022**

**Área de Conhecimento: Mecânica dos Fluidos e Hidráulica**

**PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA**

**QUESTÃO 1:** \_\_\_\_\_

PORTE, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. São Carlos, SP: EESC/USP, c1998. 519 p.

Páginas 1 a 3.

**Laminar:** trajetória bem definida, é preponderante a ação da viscosidade do fluido que amortece a tendência de surgimento da turbulência. Em geral, ocorre em fluidos viscosos e em baixas velocidades.

**Turbulento:** trajetórias irregulares com movimento aleatório produzindo transferência de quantidade de movimento. Situação mais comum nos problemas práticos de Engenharia.

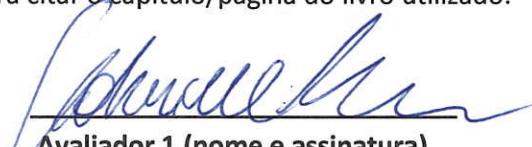
**Permanente:** as propriedades e características hidráulicas em cada ponto no espaço não variam no tempo.

**Não permanente:** as propriedades e características hidráulicas em cada ponto no espaço variam no tempo.

**Livre:** fluido em contato com a atmosfera,

**Forçado:** sob pressão, ocorre no interior de tubulações ocupando integralmente sua área geométrica, sem contato com o meio externo.

\*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.



Avaliador 1 (nome e assinatura)



Avaliador 3 (nome e assinatura)

Membros da Banca:

Tiago J. Belli

Avaliador 2 (nome e assinatura)

GABRIELE V. TCHOBANE

Presidente da Banca (nome e assinatura)

PROCESSO SELETIVO – 04/2022

Área de Conhecimento: Mecânica dos Fluidos e Hidráulica

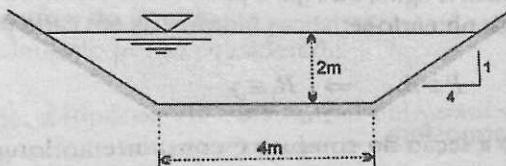
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2 Escoamentos Livres

Capítulo 14. AZEVEDO NETTO, José M. de; ARAUJO, Roberto de. Manual de hidráulica. 8.ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p

Capítulo 7 Escoamento Livre. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. São Carlos, SP: EESC/USP, c1998. 519 p.

Calcular o raio hidráulico e a profundidade hidráulica do canal trapezoidal da figura, sabendo-se que a profundidade do fluxo é de 2 m.



*Solução*

Sendo o parâmetro Z igual a 4,0, pelo Quadro 6.1, tem-se:

$$A = (b + z)y = (4,00 + 4 \times 2,00) \times 2,00 = 24,00 \text{ m}^2$$

$$P = b + 2y(1 + z^2)^{1/2} = 4,00 + 2 \times 2,00 \times (1 + 4^2)^{1/2} = 20,49 \text{ m}$$

$$B = b + 2zy = 4,00 + 2 \times 4 \times 2,00 = 20,00 \text{ m}$$

$$R = A/P = 24,00 / 20,49 = 1,17 \text{ m}$$

$$y_h = A/B = 24,00 / 20,00 = 1,20 \text{ m}$$

\*O pradrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Avaliador 1 (nome e assinatura)

Avaliador 3 (nome e assinatura)

Membros da Banca:

Avaliador 2 (nome e assinatura)

Presidente da Banca (nome e assinatura)  
GABRIELLE VANESSA TECHKE

**PROCESSO SELETIVO – 04/2022**

**Área de Conhecimento: Mecânica dos Fluidos e Hidráulica**

**PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA**

**QUESTÃO 3: Perda de Carga**

Capítulo 2. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. São Carlos, SP: EESC/USP, c1998. 519 p.

Capítulo 7 AZEVEDO NETTO, José M. de; ARAUJO, Roberto de. Manual de hidráulica. 8.ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p

$$\textcircled{3} \quad H = H_0 + \Delta H_{\text{perd}}$$

$$1960 \text{ m} = \frac{V^2}{2g} + 1720 \text{ m} + \Delta H_{\text{perd}}$$

$$200 \text{ m} = \frac{V^2}{2g} + f \frac{V^2}{2g} \frac{L}{D}$$

$$200 = \frac{V^2}{2g} \left( 1 + f \frac{L}{0.25} \right) \quad V = 3,61 \text{ m/s}$$

$$Q = V A = 3,61 \frac{\text{m}^2}{s} \quad Q = 0,18 \text{ m}^3/s$$

$$H = H_0 + \Delta H_{\text{perd}}$$

$$1920 = 1920 + \frac{V^2}{2g} + f \frac{V^2}{2g} \frac{1500}{D}$$

$$170 \text{ m} = \frac{p_e}{\rho g} + \frac{361^2}{2g} \left( 1 + 0,03 \frac{1500}{0,25} \right)$$

$$p_e = 488,36 \text{ Pa}$$

\*O pradrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Avaliador 1 (nome e assinatura)

Avaliador 3 (nome e assinatura)

Membros da Banca:

Avaliador 2 (nome e assinatura)

Presidente da Banca (nome e assinatura)

## PROCESSO SELETIVO – 04/2022

## Área de Conhecimento: Mecânica dos Fluidos e Hidráulica

## PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

## QUESTÃO 4 Sistemas de tubulações

Capítulo 13 Sistemas de tubulações. AZEVEDO NETTO, José M. de; ARAUJO, Roberto de. Manual de hidráulica. 8.ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p

Handwritten solution for Question 4:

$$\begin{aligned} z_1 &= 75 \text{ m} & z_2 &= 60 \text{ m} & \Delta h &= 15 \text{ m} \\ 15 \text{ m} &= \Delta H_1 + \Delta H_2 & Q_1 = Q_2 = Q \\ 15 \text{ m} &= 19646 Q^{1.82} \left( \frac{1000}{0.947 \cdot 10^{1.82}} + \frac{1292}{0.3 \cdot 90^{1.82}} \right) \\ Q &= 0,1356 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

\*O pradrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Gabriele V. Bachtel

Avaliador 1 (nome e assinatura)

E. L. de M. Ribeiro

Avaliador 3 (nome e assinatura)

Gabriele V. Bachtel

Membros da Banca:

Tiago J. Belli

Avaliador 2 (nome e assinatura)

Gabriele V. Bachtel

Presidente da Banca (nome e assinatura)

GABRIELE V. BACHTEL