

CONCURSO PÚBLICO – 01/2022

Área de Conhecimento: Engenharia Hidráulica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1: Defina as descrições lagrangianas e eulerianas na análise de escoamentos. Dê exemplo de quando devemos usar uma descrição e quando devemos usar a outra.

Critérios de avaliação apresentados no item 9.5.2. do Edital	Peso
1. Apresentação (legibilidade, limpeza, grafia)	5%
2. Introdução ao tema	10%
3. Organização das ideias (coerência e coesão)	10%
4. Domínio dos conteúdos	55%
5. Poder de síntese	5%
6. Objetividade no tratamento do tema	5%
7. Capacidade de estabelecer analogias e relações entre conceitos	5%
8. Correção e propriedade da linguagem	5%

Bibliografia: ÇENGEL, Y.; CIMBALA, J. M. *Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações*. São Paulo: McGraw- Hill, 2007.
página 104, item 4-1

Explicação adequada do que é cada método - 50% do item “Domínio dos conteúdos”

Exemplos das descrições - 50% do item “Domínio dos conteúdos”

*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.

Membros da Banca:

Leonardo Romero Monteiro

Avaliador 1

Leonardo Romero Monteiro

Simone Malutta

Avaliador 2

Simone Malutta

Tiago José Belli
Presidente da Banca
Tiago José Belli

CONCURSO PÚBLICO – 01/2022

Área de Conhecimento: Engenharia Hidráulica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2: Determinar a capacidade de vazão de um canal trapezoidal, conforme a Figura 1. Os taludes e fundo possuem coeficiente de rugosidade de Manning de 0,02 e a declividade de fundo é igual a 0,0005 m/m. Determine o comprimento adicional de L , na largura de fundo, que é necessário para que a capacidade de vazão seja 43 % superior a calculada, sem alterar a profundidade do escoamento no canal. A inclinação dos taludes, a declividade de fundo e o material de revestimento das paredes e fundo permanecem iguais a situação original. Para a nova situação calcule o Número de Reynolds e o Número de Froude. Considere a gravidade como $9,81 \text{ m/s}^2$ e a viscosidade cinemática como $0,894 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

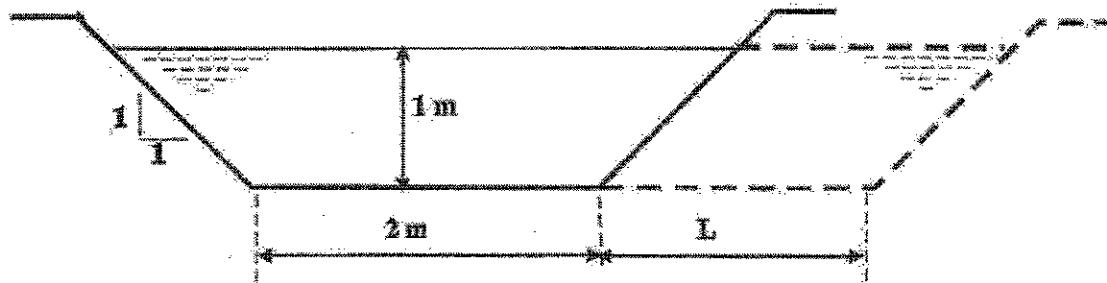


Figura 1: Esquema da estrutura do canal considerando a largura adicional

Critérios de avaliação apresentados	Peso
1. cálculo da vazão vale	25%
2. cálculo de L ou nova largura	25%
3. cálculo de número de Reynolds	25%
4. cálculo do número de Froude	25%

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

O capítulo 8 traz o conhecimento básico para resolução deste item, que segue:

A vazão é calculada pela Fórmula de Manning como

$$Q = \frac{1}{n} A R_h^{2/3} \sqrt{I}$$

onde n é o número de Manning, A é a área da seção transversal, R_h é o raio hidráulico da seção transversal e I é a declividade do fundo. Resolvendo temos

$A = 3 \text{ m}^2$; $R_h = A/P = 0,62132 \text{ m}$, onde P é o perímetro molhado.

Assim obtemos

$$Q = \frac{1}{0,02} 3 * 0,62132^{2/3} \sqrt{0,0005} = 2,4422 \text{ m}^3/\text{s}$$

Caso a vazão aumente 43%, ou seja para $3,49239 \text{ m}^3/\text{s}$ e a seção varia de acordo com o enunciado temos que, pela Fórmula de Manning novamente:

$$3,49239 = \frac{1}{0,02} [(2 + L + 1 * 1)1] \left[\frac{(2 + L + 1 * 1)1}{2 + L + 2 * 1\sqrt{1 + 1^2}} \right]^{2/3} \sqrt{0,0005}$$

Utilizando processos iterativos obtemos $L = 1,0122 \text{ m}$, ou seja, a nova largura é $3,012202 \text{ m}$.

O número de Reynolds é obtido por

$$Re = \frac{VR_h}{\nu} = 668.840,8384$$

O número de Froude é obtido por

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gH_m}} = 0,3106$$

*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.

Membros da Banca:

Leonardo Romero Monteiro

Avaliador 1

Leonardo Romero Monteiro

Simone Malutta

Avaliador 2

Simone Malutta

Tiago José Belli

Presidente da Banca

Tiago José Belli

CONCURSO PÚBLICO – 01/2022

Área de Conhecimento: Engenharia Hidráulica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3: Explique o que é o fenômeno de cavitação, e como ele pode surgir nos sistemas hidráulicos de escoamento forçado. Quais são suas consequências?

Critérios de avaliação apresentados no item 9.5.2. do Edital	Peso
1. Apresentação (legibilidade, limpeza, grafia)	5%
2. Introdução ao tema	10%
3. Organização das ideias (coerência e coesão)	10%
4. Domínio dos conteúdos	55%
5. Poder de síntese	5%
6. Objetividade no tratamento do tema	5%
7. Capacidade de estabelecer analogias e relações entre conceitos	5%
8. Correção e propriedade da linguagem	5%

Resposta:

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

A resposta é encontrada no item 5.9 páginas 153 e 154.

Explicação sobre a relação com a pressão e temperatura do fluido com a criação de bolhas de vapor - 50% do item “Domínio dos conteúdos”.

Implosão das bolhas de vapor liberando grande quantidade de energia - 25% do item “Domínio dos conteúdos”.

Danificação de paredes de tubulações e partes rodantes de bombas hidráulicas. Perda do desempenho hidráulico do escoamento - 25% do item “Domínio dos conteúdos”.

*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.

Membros da Banca:

Leonardo Romero Monteiro

Avaliador 1

Leonardo Romero Monteiro

Simone Malutto

Avaliador 2

Simone Malutto

Tiago José Belli
Presidente da Banca
Tiago José Belli

CONCURSO PÚBLICO – 01/2022
Área de Conhecimento: Engenharia Hidráulica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4: Descreva o conceito de consumo per capita e classificação dos consumidores. Explique os fatores de influenciam o consumo para tipo de categoria e as variações do consumo no sistema de abastecimento de água.

Critérios de avaliação apresentados no item 9.5.2. do Edital	Peso
1. Apresentação (legibilidade, limpeza, grafia)	5%
2. Introdução ao tema	10%
3. Organização das ideias (coerência e coesão)	10%
4. Domínio dos conteúdos	55%
5. Poder de síntese	5%
6. Objetividade no tratamento do tema	5%
7. Capacidade de estabelecer analogias e relações entre conceitos	5%
8. Correção e propriedade da linguagem	5%

Bibliografia: HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org). *Abastecimento de água para consumo humano*. v. 1, ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

página 126, item 3.4 e 3.5

Conceito de consumo per capita - 10% do item “Domínio dos conteúdos”

1. Classificação dos consumidores e os fatores que influenciam cada categoria:

- Doméstico: fatores climáticos, renda familiar, característica de habitação, característica de abastecimento de água, tarifas e micromedição e característica culturais
- Industrial: variação devido a tipologia de uma empresa
- Comercial: atividades comerciais – bares, hotéis, restaurantes e variação do consumo devido a cada tipo de atividade
- Público: prédios públicos – aeroporto, terminais rodoviários, prédio de escritos e a variação do consumo devido a cada tipo de atividade.

50% do item “Domínio dos conteúdos”

Variação anual, mensal, diária e horária. Coeficiente do dia de maior consumo (k1) e coeficiente da hora de maior consumo (K2) - 40% do item “Domínio dos conteúdos”

*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.

Membros da Banca:

Leonardo R. Monteiro
Avaliador 1 - Leonardo Romero Monteiro

Simone Malutta
Avaliador 2 - Simone Malutta

Tiago José Belli
Presidente da Banca - Tiago José Belli