

Importante Fluxo Gradualmente Variado nos Canais Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 36
Importante Fluxo Gradualmente Variado nos
Canais Fórmulas

1) Área da seção com número de Froude Fórmula ↻

Fórmula

$$S = \left(\left(Q_f^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot Fr^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

Exemplo com Unidades

$$3.9978 m^2 = \left(\left(177 m^3/s^2 \cdot \frac{2 m}{9.8066 m/s^2 \cdot 10^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2) Área da seção dada energia total Fórmula ↻

Fórmula

$$S = \left(\frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot (E_t - d_f)} \right)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$4.0001 m^2 = \left(\frac{177 m^3/s^2}{2 \cdot 9.8066 m/s^2 \cdot (103.13 J - 3.3 m)} \right)^{0.5}$$

Avaliar Fórmula ↻

3) Área da seção dada gradiente de energia Fórmula ↻

Fórmula

$$S = \left(Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{\left(1 - \left(\frac{i}{m} \right) \right) \cdot ([g])} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades

$$4.0078 m^2 = \left(12.5 m^3/s^2 \cdot \frac{2 m}{\left(1 - \left(\frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot (9.8066 m/s^2)} \right)^{\frac{1}{3}}$$



4) Descarga dada energia total Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q_f = \left(\left(E_t - d_f \right) \cdot 2 \cdot [g] \cdot S^2 \right)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$177.4395 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\left(103.13 \text{ J} - 3.3 \text{ m} \right) \cdot 2 \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^2 \right)^{0.5}$$

5) Descarga dada Froude Number Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$Q_f = \frac{Fr}{\sqrt{\frac{T}{[g] \cdot S^3}}}$$

$$177.8123 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{10}{\sqrt{\frac{2 \text{ m}}{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}}}$$

6) Descarte dado gradiente de energia Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q_{eg} = \left(\left(\left(1 - \left(\frac{i}{m} \right) \right) \cdot \frac{[g] \cdot S^3}{T} \right) \right)^{0.5}$$

Exemplo com Unidades

$$12.5102 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\left(\left(1 - \left(\frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot \frac{9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^3}{2 \text{ m}} \right) \right)^{0.5}$$

7) Energia Total de Fluxo Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$E_t = d_f + \frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot S^2}$$

$$102.6361 \text{ J} = 3.3 \text{ m} + \frac{177 \text{ m}^3/\text{s}^2}{2 \cdot 9.8066 \text{ m/s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^2}$$

8) Fórmula Chezy para Inclinação do Leito dada a Inclinação de Energia do Canal Retangular Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$S_0 = \frac{S_f}{\left(\frac{C}{d_f} \right)^3}$$

$$2.6633 = \frac{2.001}{\left(\frac{3 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^3}$$



9) Fórmula Chezy para profundidade de fluxo dada a inclinação de energia do canal retangular

Fórmula 

Fórmula

$$d_f = \frac{C}{\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

Exemplo com Unidades

$$3.7794\text{ m} = \frac{3\text{ m}}{\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

Avaliar Fórmula 

10) Fórmula Chezy para Profundidade Normal dada a Inclinação de Energia do Canal Retangular Fórmula

Fórmula

$$C = \left(\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot d_f$$

Exemplo com Unidades

$$2.6194\text{ m} = \left(\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot 3.3\text{ m}$$

Avaliar Fórmula 

11) Gradiente de energia dada inclinação Fórmula

Fórmula

$$i = \left(1 - \left(Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3}\right)\right) \cdot m$$

Exemplo com Unidades

$$2.0232 = \left(1 - \left(12.5\text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2\text{ m}}{9.8066\text{ m/s}^2 \cdot 4.01\text{ m}^3}\right)\right) \cdot 4$$

Avaliar Fórmula 

12) Gradiente de energia dado a inclinação do leito Fórmula

Fórmula

$$i = S_0 - S_f$$

Exemplo

$$2 = 4.001 - 2.001$$

Avaliar Fórmula 

13) Inclinação da Equação Dinâmica de Fluxo Gradualmente Variado dado Gradiente de Energia Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{i}{1 - \left(Q_{eg}^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$3.9936 = \frac{2.02}{1 - \left(12.5\text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot \frac{2\text{ m}}{9.8066\text{ m/s}^2 \cdot 4.01\text{ m}^3}\right)}$$

Avaliar Fórmula 

14) Inclinação da Equação Dinâmica de Fluxos Gradualmente Variados Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{S_0 - S_f}{1 - \left(F_{R(d)}^2\right)}$$

Exemplo

$$3.9216 = \frac{4.001 - 2.001}{1 - \left(0.7^2\right)}$$

Avaliar Fórmula 



15) Inclinação do Leito dada a Inclinação da Equação Dinâmica do Fluxo Gradualmente Variado Fórmula

Fórmula

$$S_0 = S_f + \left(m \cdot \left(1 - \left(F_{r(d)} \right)^2 \right) \right)$$

Exemplo

$$4.041 = 2.001 + \left(4 \cdot \left(1 - \left(0.7^2 \right) \right) \right)$$

Avaliar Fórmula 

16) Inclinação do leito dada Inclinação de energia do canal retangular Fórmula

Fórmula

$$S_0 = \frac{S_f}{\left(\frac{C}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.7493 = \frac{2.001}{\left(\frac{3_m}{3.3_m} \right)^{\frac{10}{3}}}$$

Avaliar Fórmula 

17) Inclinação inferior do canal dado gradiente de energia Fórmula

Fórmula

$$S_0 = i + S_f$$

Exemplo

$$4.021 = 2.02 + 2.001$$

Avaliar Fórmula 

18) Largura superior com número de Froude Fórmula

Fórmula

$$T = \frac{Fr^2 \cdot S^3 \cdot [g]}{Q_f^2}$$

Exemplo com Unidades

$$2.0184_m = \frac{10^2 \cdot 4.01_m^3 \cdot 9.8066_m/s^2}{177_m^3/s^2}$$

Avaliar Fórmula 

19) Largura superior dada gradiente de energia Fórmula

Fórmula

$$T = \left(\left(1 - \left(\frac{i}{m} \right) \right) \cdot \frac{[g] \cdot S^3}{Q_{eg}^2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$2.0033_m = \left(\left(1 - \left(\frac{2.02}{4} \right) \right) \cdot \frac{9.8066_m/s^2 \cdot 4.01_m^3}{12.5_m^3/s^2} \right)$$

Avaliar Fórmula 

20) Número de Froude dado a inclinação da equação dinâmica do fluxo gradualmente variado Fórmula

Fórmula

$$F_{r(d)} = \sqrt{1 - \left(\frac{S_0 - S_f}{m} \right)}$$

Exemplo

$$0.7071 = \sqrt{1 - \left(\frac{4.001 - 2.001}{4} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

21) Número de Froude dado Largura Superior Fórmula

Fórmula

$$Fr = \sqrt{Q_f^2 \cdot \frac{T}{[g] \cdot S^3}}$$

Exemplo com Unidades

$$9.9543 = \sqrt{177_m^3/s^2 \cdot \frac{2_m}{9.8066_m/s^2 \cdot 4.01_m^3}}$$

Avaliar Fórmula 



22) Profundidade de fluxo dada a inclinação de energia do canal retangular Fórmula

Fórmula

$$d_f = \frac{C}{\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{3}{10}}}$$

Exemplo com Unidades

$$3.6932 \text{ m} = \frac{3 \text{ m}}{\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{3}{10}}}$$

Avaliar Fórmula 

23) Profundidade de fluxo dada energia total Fórmula

Fórmula

$$d_f = E_t - \left(\frac{Q_f^2}{2 \cdot [g] \cdot S^2}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.7939 \text{ m} = 103.13 \text{ J} - \left(\frac{177 \text{ m}^3/\text{s}^2}{2 \cdot 9.8066 \text{ m}/\text{s}^2 \cdot 4.01 \text{ m}^2}\right)$$

Avaliar Fórmula 

24) Profundidade normal dada a inclinação de energia do canal retangular Fórmula

Fórmula

$$C = \left(\left(\frac{S_f}{S_0}\right)^{\frac{3}{10}}\right) \cdot d_f$$

Exemplo com Unidades

$$2.6806 \text{ m} = \left(\left(\frac{2.001}{4.001}\right)^{\frac{3}{10}}\right) \cdot 3.3 \text{ m}$$

Avaliar Fórmula 

25) Declive de energia Fórmulas

25.1) Fórmula Chezy para Inclinação Energética do Canal Retangular Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 \cdot \left(\frac{C}{d_f}\right)^3$$

Exemplo com Unidades

$$3.006 = 4.001 \cdot \left(\frac{3 \text{ m}}{3.3 \text{ m}}\right)^3$$

Avaliar Fórmula 

25.2) Inclinação de Energia dada a Inclinação da Equação Dinâmica de Fluxo Gradualmente Variado Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 - \left(m \cdot \left(1 - \left(F_{r(d)}\right)^2\right)\right)$$

Exemplo

$$1.961 = 4.001 - \left(4 \cdot \left(1 - \left(0.7^2\right)\right)\right)$$

Avaliar Fórmula 

25.3) Inclinação de energia do canal dado gradiente de energia Fórmula

Fórmula

$$S_f = S_0 - i$$

Exemplo

$$1.981 = 4.001 - 2.02$$

Avaliar Fórmula 



Exemplo com Unidades



$$2.912 = 4.001 \cdot \left(\frac{3_m}{3.3_m} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Exemplo com Unidades



$$3.7293 = 4.001 \cdot \left(\frac{1 - \left(\left(\frac{1.5_{\text{m}}}{3.3_{\text{m}}} \right)^3 \right)}{1 - \left(\left(\left(\frac{1.001_{\text{m}}}{3.3_{\text{m}}} \right)^3 \right) \right)} \right)$$



$$H_C = \left(1 - \frac{\frac{m}{S_0}}{1 - \left(\left(\left(\frac{y}{d_f} \right)^3 \right) \right)^{\frac{1}{3}}} \right) \cdot d_f$$

Exemplo com Unidades

$$0.1065 \text{ m} = \left(1 - \frac{1 - \left(\left(\frac{1.5 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^3 \right)}{\frac{4}{4.001}} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot 3.3 \text{ m}$$

26.3) Fórmula Chezy para Profundidade Normal do Canal dada a Inclinação da Equação Dinâmica de GVF Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$y = \left(\left(1 - \left(\frac{m}{S_0} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \cdot d_f$$

Exemplo com Unidades

$$1.0039_m = \left(\left(1 - \left(\frac{4}{4.001} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{1.001_m}{3.3_m} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \cdot 3.3_m$$

26.4) Inclinação das Equações Dinâmicas de Fluxo Gradualmente Variado Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$m = S_0 \cdot \frac{1 - \left(\left(\frac{y}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}} \right)}{1 - \left(\left(\frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right)}$$

$$3.8187 = 4.001 \cdot \frac{1 - \left(\left(\frac{1.5_m}{3.3_m} \right)^{\frac{10}{3}} \right)}{1 - \left(\left(\frac{1.001_m}{3.3_m} \right)^3 \right)}$$

26.5) Inclinação do Leito do Canal dada a Inclinação da Equação Dinâmica de GVF através da fórmula de Chezy Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$S_0 = \frac{m}{\left(\frac{1 - \left(\left(\frac{y}{d_f} \right)^3 \right)}{1 - \left(\left(\frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right)} \right)}$$

$$4.2914 = \frac{4}{\left(\frac{1 - \left(\left(\frac{1.5_m}{3.3_m} \right)^3 \right)}{1 - \left(\left(\frac{1.001_m}{3.3_m} \right)^3 \right)} \right)}$$



Avaliar Fórmula 

$$4.191 = \frac{4}{1 - \left(\frac{1.5 \text{ m}}{3.3 \text{ m}} \right)^{\frac{10}{3}}}$$

Avaliar Fórmula 

$$H_C = \left(\left(\left(\left(1 - \left(\left(\frac{y}{d_f} \right)^{\frac{10}{3}} \right) \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot d_f$$

$$0.0812_m = \left(\left(\left(1 - \left(\left(\frac{1.5_m}{3.3_m} \right)^{\frac{10}{3}} \right) \right) \right)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 3.3_m$$

26.8) Profundidade Normal do Canal dada a Inclinação da Equação Dinâmica de Vazão Gradualmente Variada Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$y = \left(\left(1 - \left(\frac{m}{S_0} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{h_c}{d_f} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{3}{10}} \cdot d_f$$

Exemplo com Unidades

$$1.1308_m = \left(\left(1 - \left(\frac{4}{4.001} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{1.001_m}{3.3_m} \right)^3 \right) \right) \right) \right)^{\frac{3}{10}} \cdot 3.3_m$$



Variáveis usadas na lista de Fluxo Gradualmente Variado nos Canais

Fórmulas acima

- **C** Profundidade Crítica do Canal *(Metro)*
- **d_f** Profundidade de Fluxo *(Metro)*
- **E_t** Energia Total em Canal Aberto *(Joule)*
- **F_{r(d)}** Froude Não por Equação Dinâmica
- **Fr** Número Froude
- **h_C** Profundidade Crítica do Açude *(Metro)*
- **H_C** Profundidade Crítica do Fluxo GVF do Canal *(Metro)*
- **i** Gradiente hidráulico para perda de carga
- **m** Inclinação da linha
- **Q_{eg}** Descarga por Gradiente Energético *(Metro Cúbico por Segundo)*
- **Q_f** Descarga para Fluxo GVF *(Metro Cúbico por Segundo)*
- **S** Área de superfície molhada *(Metro quadrado)*
- **S₀** Inclinação do leito do canal
- **S_f** Inclinação de Energia
- **T** Largura superior *(Metro)*
- **y** Profundidade normal *(Metro)*

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Fluxo Gradualmente Variado nos Canais

Fórmulas acima

- **constante(s):** [g], 9.80665
Aceleração gravitacional na Terra
- **Funções:** **sqrt**, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição:** **Energia** in Joule (J)
Energia Conversão de unidades 
- **Medição:** **Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo (m³/s)
Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante Fluxo não uniforme em canais

- **Importante Fluxo Gradualmente Variado nos Canais Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MMC** 

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 9:19:42 AM UTC

