Importante Distribuição de Fluxo e Elevação Fórmulas PDF



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 24

Importante Distribuição de Fluxo e Elevação Fórmulas

1) Fluxo sobre o cilindro Fórmulas 🕝

1.1) Levantando o Fluxo sobre o Cilindro Fórmulas 🕝

1.1.1) Coeficiente de Elevação 2-D para Cilindro Fórmula 🕝

Exemplo com Unidades

$$C_{L} = \frac{\Gamma}{R \cdot V_{\infty}}$$
 1.2681 = $\frac{0.7 \,\text{m}^{2}/\text{s}}{0.08 \,\text{m} \cdot 6.9 \,\text{m/s}}$

Avaliar Fórmula

1.1.2) Coeficiente de pressão superficial para elevação do fluxo sobre o cilindro circular Fórmula 🕝

Fórmula

Avaliar Fórmula (

$$C_{p} = 1 - \left(\left(2 \cdot \sin \left(\theta \right) \right)^{2} + \frac{2 \cdot \Gamma \cdot \sin \left(\theta \right)}{\pi \cdot R \cdot V_{\infty}} + \left(\frac{\Gamma}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot V_{\infty}} \right)^{2} \right)$$

$$-2.1275 = 1 - \left(\left(2 \cdot \sin \left(\ 0.9_{\, \text{rad}} \ \right) \ \right)^2 + \frac{2 \cdot 0.7_{\, \text{m}^2/\text{s}} \cdot \sin \left(\ 0.9_{\, \text{rad}} \ \right)}{3.1416 \cdot 0.08_{\, \text{m}} \cdot 6.9_{\, \text{m/s}}} + \left(\frac{0.7_{\, \text{m}^2/\text{s}}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.08_{\, \text{m}} \cdot 6.9_{\, \text{m/s}}} \right)^2 \right)$$

1.1.3) Função de fluxo para fluxo de elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula

$$\psi = V_{\infty} \cdot r \cdot \sin\left(\theta\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^{2}\right) + \frac{\Gamma}{2 \cdot \pi} \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right)$$

Exemplo com Unidades

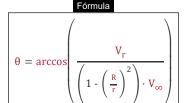
$$1.4667\,\mathrm{m^2/s}\ =\ 6.9\,\mathrm{m/s}\ \cdot\ 0.27\,\mathrm{m}\ \cdot \sin\left(\ 0.9\,\mathrm{rad}\ \right) \cdot \left(1 - \left(\frac{0.08\,\mathrm{m}}{0.27\,\mathrm{m}}\right)^2\right) + \frac{0.7\,\mathrm{m^2/s}}{2 \cdot 3.1416} \cdot \ln\left(\frac{0.27\,\mathrm{m}}{0.08\,\mathrm{m}}\right)\right)$$

$$r_0 = \frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_{\infty}} + \sqrt{\left(\frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_{\infty}}\right)^2 - R^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0916\,\mathrm{m} \,= \frac{7\,\mathrm{m}^2/\mathrm{s}}{4\cdot 3.1416\cdot 6.9\,\mathrm{m/s}} \,+\, \sqrt{\left(\frac{7\,\mathrm{m}^2/\mathrm{s}}{4\cdot 3.1416\cdot 6.9\,\mathrm{m/s}}\right)^2 \,-\, 0.08\,\mathrm{m}^2}$$

1.1.5) Posição angular dada velocidade radial para elevação do fluxo sobre o cilindro circular Fórmula 🦳



Exemplo com Unidades $\theta = \arccos\left[\frac{V_r}{\left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^2\right) \cdot V_{\infty}}\right] \left[\begin{array}{c} 0.9025 \, \text{rad} = \arccos\left[\frac{3.9 \, \text{m/s}}{\left(1 - \left(\frac{0.08 \, \text{m}}{0.27 \, \text{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \, \text{m/s}} \end{array}\right]$

1.1.6) Posição angular do ponto de estagnação para elevação do fluxo sobre o cilindro circular Fórmula 🕝

Fórmula

Exemplo com Unidades $\theta_0 = ar \sin \left(-\frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_{s.m.} \cdot R} \right) \left| -1.056_{rad} \right| = ar \sin \left(-\frac{7_{m^2/s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 8_{m/s} \cdot 0.08_{m}} \right) \right|$

1.1.7) Raio do cilindro para fluxo de elevação Fórmula 🕝

$$R = \frac{\Gamma}{C_L \cdot V_{\infty}} \qquad 0.0$$

Exemplo com Unidades

1.1.8) Velocidade de Freestream dada Coeficiente de Elevação 2-D para Fluxo de Elevação Fórmula 🕝

$$V_{\infty} = \frac{\Gamma}{R \cdot C_{L}} \qquad 7.291$$

 $\boxed{ \begin{array}{c|c} \textbf{F\'ormula} & \textbf{Exemplo com Unidades} \\ \hline V_{\infty} = \frac{\Gamma}{R \cdot C_L} & 7.2917\, \text{m/s} \ = \frac{0.7\, \text{m}^2/\text{s}}{0.08\, \text{m} \, \cdot \, 1.2} \\ \end{array} }$

Avaliar Fórmula (

Avaliar Fórmula (

Avaliar Fórmula (

Avaliar Fórmula (

Avaliar Fórmula 🕝

1.1.9) Velocidade radial para elevação do fluxo sobre o cilindro circular Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula 🕝

$$V_{r} = \left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^{2}\right) \cdot V_{\infty} \cdot \cos\left(\theta\right)$$

Exemplo com Unidades

$$3.9126 \,\text{m/s} = \left(1 - \left(\frac{0.08 \,\text{m}}{0.27 \,\text{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \,\text{m/s} \cdot \cos\left(0.9 \,\text{rad}\right)$$

1.1.10) Velocidade tangencial para elevação do fluxo sobre o cilindro circular Fórmula 🕝



$$V_{\theta} = -\left(1 + \left(\frac{R}{r}\right)^{2}\right) \cdot V_{\infty} \cdot \sin\left(\theta\right) - \frac{\Gamma}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

Exemplo com Unidades

$$-6.2921\,\text{m/s} = -\left(1 + \left(\frac{0.08\,\text{m}}{0.27\,\text{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9\,\text{m/s} \cdot \sin\left(0.9\,\text{rad}\right) - \frac{0.7\,\text{m}^2/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.27\,\text{m}}$$

1.2) Fluxo sem elevação sobre o cilindro Fórmulas 🕝

Fórmula 🕝

1.2.1) Coeficiente de pressão superficial para fluxo sem elevação sobre cilindro circular

Exemplo com Unidades

 $C_{\rm p} = 1 - 4 \cdot (\sin(\theta))^2$ $-1.4544 = 1 - 4 \cdot (\sin(0.9 \, \text{rad}))^2$

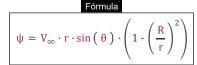
Avaliar Fórmula 🕝

1.2.2) Força dupla dada o raio do cilindro para fluxo sem elevação Fórmula 🗂 Avaliar Fórmula C

Fórmula Exemplo com Unidades $\kappa = R^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}$ $0.2775 \, \text{m}^3/\text{s} = 0.08 \, \text{m}^2 \cdot 2 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \, \text{m/s}$

1.2.3) Função de fluxo para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🗂

Avaliar Fórmula 🕝



Exemplo com Unidades

$$1.3312\,\text{m}^2/\text{s} \,=\, 6.9\,\text{m/s}\,\cdot 0.27\,\text{m}\,\cdot \sin\left(\,0.9\,\text{rad}\,\,\right) \cdot \left(\,1 - \left(\,\frac{0.08\,\text{m}}{0.27\,\text{m}}\,\right)^2\right)$$

1.2.4) Posição angular dada coeficiente de pressão para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula 🕝

1.2.5) Posição angular dada velocidade radial para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Fórmula

Exemplo com Unidades $\theta = \arccos\left[\frac{V_r}{\left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^2\right) \cdot V_{\infty}}\right] \left[\begin{array}{c} 0.9025 \, \text{rad} = \arccos\left[\frac{3.9 \, \text{m/s}}{\left(1 - \left(\frac{0.08 \, \text{m}}{0.27 \, \text{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \, \text{m/s}} \end{array}\right]$

1.2.6) Posição angular dada velocidade tangencial para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Exemplo com Unidades $\theta = -ar\sin\left(\frac{V_{\theta}}{\left(1 + \frac{R^{2}}{\sigma^{2}}\right) \cdot V_{\infty}}\right) \left| 0.9936 \, \text{rad} \right| = -ar\sin\left(\frac{-6.29 \, \text{m/s}}{\left(1 + \frac{0.08 \, \text{m}^{2}}{0.27 \, \text{m}^{2}}\right) \cdot 6.9 \, \text{m/s}}\right)$ Avaliar Fórmula 🕝

1.2.7) Raio do Cilindro para Fluxo Sem Elevação Fórmula 🕝

Exemplo com Unidades $R = \sqrt{\frac{\kappa}{2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}}} \left| \quad \right| \ 0.0712 \, \text{m} \ = \sqrt{\frac{0.22 \, \text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \, \text{m/s}}} \right|$ Avaliar Fórmula 🕝

1.2.8) Velocidade de fluxo livre dada resistência dupla para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula

1.2.9) Velocidade radial para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula 🦳

Avaliar Fórmula 🦳

Avaliar Fórmula 🕝

Avaliar Fórmula (

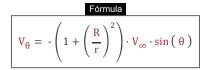
Avaliar Fórmula 🕝

$$V_{r} = \left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^{2}\right) \cdot V_{\infty} \cdot \cos\left(\theta\right)$$

Exemplo com Unidades

3.9126 m/s =
$$\left(1 - \left(\frac{0.08 \,\text{m}}{0.27 \,\text{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \,\text{m/s} \cdot \cos\left(0.9 \,\text{rad}\right)$$

1.2.10) Velocidade tangencial para fluxo sem elevação sobre cilindro circular Fórmula 🕝



Exemplo com Unidades

$$-5.8795 \,\mathrm{m/s} = -\left(1 + \left(\frac{0.08 \,\mathrm{m}}{0.27 \,\mathrm{m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \,\mathrm{m/s} \cdot \sin\left(0.9 \,\mathrm{rad}\right)$$

2) Teorema de elevação de Kutta-Joukowski Fórmulas 🗗

2.1) Circulação pelo Teorema de Kutta-Joukowski Fórmula 🕝



2.2) Densidade Freestream pelo Teorema de Kutta-Joukowski Fórmula 🕝



Exemplo com Unidades $\rho_{\infty} = \frac{L'}{V_{\infty} \cdot \Gamma} \left| 1.2215 \,_{\text{kg/m}^3} = \frac{5.9 \,_{\text{N/m}}}{6.9 \,_{\text{m/s}} \cdot 0.7 \,_{\text{m}^2/\text{s}}} \right|$

2.3) Elevação por unidade de vão pelo Teorema de Kutta-Joukowski Fórmula 🕝

2.4) Velocidade de Freestream pelo Teorema de Kutta-Joukowski Fórmula 🕝

Exemplo com Unidades



Variáveis usadas na lista de Distribuição de Fluxo e Elevação Fórmulas acima

- C_L Coeficiente de elevação
- C_p Coeficiente de pressão superficial
- L' Elevação por unidade de extensão (Newton por metro)
- r Coordenada Radial (Metro)
- R Raio do cilindro (Metro)
- r₀ Coordenada Radial do Ponto de Estagnação (Metro)
- V_∞ Velocidade de fluxo livre (Metro por segundo)
- V_r Velocidade Radial (Metro por segundo)
- V_{s,∞} Velocidade de fluxo livre de estagnação (Metro por segundo)
- V_A Velocidade Tangencial (Metro por segundo)
- Força do vórtice (Metro quadrado por segundo)
- Γ₀ Força do vórtice de estagnação (Metro quadrado por segundo)
- θ Ângulo polar (Radiano)
- θ₀ Ângulo Polar do Ponto de Estagnação (Radiano)
- K Força Dupleta (Metro Cúbico por Segundo)
- ρ_∞ Densidade de fluxo livre (Quilograma por Metro Cúbico)
- Ψ Função de fluxo (Metro quadrado por segundo)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Distribuição de Fluxo e Elevação Fórmulas acima

- constante(s): pi,
 3.14159265358979323846264338327950288
 Constante de Arquimedes
- Funções: arccos, arccos(Number)
 Função arcocosseno, é a função inversa da função cosseno. É a função que toma uma razão como entrada e retorna o ângulo cujo cosseno é igual a essa razão.
- Funções: arsin, arsin(Number)
 Função arco seno, é uma função trigonométrica que obtém a proporção de dois lados de um triângulo retângulo e produz o ângulo oposto ao lado com a proporção fornecida.
- Funções: cos, cos(Angle)
 O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- Funções: In, In(Number)
 O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.
- Funções: sin, sin(Angle)
 O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- 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: Velocidade in Metro por segundo (m/s)
 Velocidade Conversão de unidades
- Medição: Ângulo in Radiano (rad)
 Ângulo Conversão de unidades
- Medição: Taxa de fluxo volumétrico in Metro Cúbico por Segundo (m³/s)
 Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades
- Medição: Tensão superficial in Newton por metro (N/m)

Tensão superficial Conversão de unidades

• Medição: Densidade in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)

Densidade Conversão de unidades 🕝



• Medição: Potencial de Velocidade in Metro quadrado por segundo (m²/s)

Potencial de Velocidade Conversão de unidades



Baixe outros PDFs de Importante Fluxo Incompressível Bidimensional

- Importante Fluxos Elementares
 Fórmulas
- Importante Distribuição de Fluxo e Elevação Fórmulas
- Importante Fluir sobre aerofólios e asas Fórmulas (*)
- Importante Distribuição de elevador Fórmulas

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

• 🌆 Dividir fração 💣

• 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 | 11:56:56 AM UTC