

Importante Fluxo Incompressível Tridimensional

Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 29

Importante Fluxo Incompressível

Tridimensional Fórmulas

1) Fluxos Elementares 3D Fórmulas

1.1) Coordenada radial para fluxo de origem 3D dada a velocidade radial Fórmula

Fórmula

$$r = \sqrt{\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot V_r}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.757 \text{ m} = \sqrt{\frac{277 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.9 \text{ m/s}}}$$

Avaliar Fórmula

1.2) Coordenada radial para fluxo de origem 3D dado o potencial de velocidade Fórmula

Fórmula

$$r = -\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot \phi_s}$$

Exemplo com Unidades

$$2.7554 \text{ m} = -\frac{277 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot -8 \text{ m}^2/\text{s}}$$

Avaliar Fórmula

1.3) Coordenada radial para fluxo duplo 3D dado o potencial de velocidade Fórmula

Fórmula

$$r = \sqrt{\frac{\text{mod } \underline{us}(\mu) \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot \text{mod } \underline{us}(\phi_s)}}$$

Exemplo com Unidades

$$8.485 \text{ m} = \sqrt{\frac{\text{mod } \underline{us}(9463 \text{ m}^2/\text{s}) \cdot \cos(0.7 \text{ rad})}{4 \cdot 3.1416 \cdot \text{mod } \underline{us}(-8 \text{ m}^2/\text{s})}}$$

Avaliar Fórmula

1.4) Força da Fonte para Fluxo de Fonte Incompressível 3D dada a Velocidade Radial Fórmula

Fórmula

$$\Lambda = 4 \cdot \pi \cdot V_r \cdot r^2$$

Exemplo com Unidades

$$277.202 \text{ m}^2/\text{s} = 4 \cdot 3.1416 \cdot 2.9 \text{ m/s} \cdot 2.758 \text{ m}^2$$

Avaliar Fórmula

1.5) Força da Fonte para Fluxo de Fonte Incompressível 3D dado o Potencial de Velocidade Fórmula

Fórmula

$$\Lambda = -4 \cdot \pi \cdot \phi_s \cdot r$$

Exemplo com Unidades

$$277.2644 \text{ m}^2/\text{s} = -4 \cdot 3.1416 \cdot -8 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2.758 \text{ m}$$

Avaliar Fórmula



1.6) Potencial de velocidade para fluxo de fonte incompressível 3D Fórmula

Fórmula

$$\phi_s = - \frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r}$$

Exemplo com Unidades

$$-7.9924 \text{ m}^2/\text{s} = - \frac{277 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

1.7) Potencial de velocidade para fluxo duplo incompressível 3D Fórmula

Fórmula

$$\phi = - \frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

Exemplo com Unidades

$$-75.7185 \text{ m}^2/\text{s} = - \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \cos(0.7 \text{ rad})}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

1.8) Resistência dupla para fluxo incompressível 3D Fórmula

Fórmula

$$\mu = - \frac{4 \cdot \pi \cdot \phi \cdot r^2}{\cos(\theta)}$$

Exemplo com Unidades

$$9463.1812 \text{ m}^3/\text{s} = - \frac{4 \cdot 3.1416 \cdot -75.72 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2.758 \text{ m}^2}{\cos(0.7 \text{ rad})}$$

Avaliar Fórmula 

1.9) Velocidade radial para fluxo de fonte incompressível 3D Fórmula

Fórmula

$$V_r = \frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

Exemplo com Unidades

$$2.8979 \text{ m/s} = \frac{277 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

2) Fluxo sobre a esfera Fórmulas

2.1) Coeficiente de Pressão Fórmulas

2.1.1) Coeficiente de pressão de superfície para fluxo sobre a esfera Fórmula

Fórmula

$$C_p = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(\theta))^2$$

Exemplo com Unidades

$$0.0662 = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(0.7 \text{ rad}))^2$$

Avaliar Fórmula 

2.1.2) Coordenada Polar dado o Coeficiente de Pressão de Superfície Fórmula

Fórmula

$$\theta = \text{asin}\left(\sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - C_p)}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.7001 \text{ rad} = \text{asin}\left(\sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - 0.066)}\right)$$

Avaliar Fórmula 



2.2) Velocidade Radial Fórmulas

2.2.1) Coordenada Polar dada a Velocidade Radial Fórmula

Fórmula

$$\theta = \arccos \left(\frac{V_r}{\frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - V_\infty} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.6996 \text{ rad} = \arccos \left(\frac{2.9 \text{ m/s}}{\frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3} - 68 \text{ m/s}} \right)$$

Avaliar Fórmula

2.2.2) Coordenada radial dada a velocidade radial Fórmula

Fórmula

$$r = \left(\frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot \left(V_\infty + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.758 \text{ m} = \left(\frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot \left(68 \text{ m/s} + \frac{2.9 \text{ m/s}}{\cos(0.7 \text{ rad})} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avaliar Fórmula

2.2.3) Força dupla dada a velocidade radial Fórmula

Fórmula

$$\mu = 2 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left(V_\infty + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$9463.1664 \text{ m}^3/\text{s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3 \cdot \left(68 \text{ m/s} + \frac{2.9 \text{ m/s}}{\cos(0.7 \text{ rad})} \right)$$

Avaliar Fórmula

2.2.4) Freestream Velocity dada a Radial Velocity Fórmula

Fórmula

$$V_\infty = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - \frac{V_r}{\cos(\theta)}$$

Exemplo com Unidades

$$67.9987 \text{ m/s} = \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3} - \frac{2.9 \text{ m/s}}{\cos(0.7 \text{ rad})}$$

Avaliar Fórmula

2.2.5) Velocidade Radial para Fluxo sobre Esfera Fórmula

Fórmula

$$V_r = - \left(V_\infty - \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \cos(\theta)$$

Exemplo com Unidades

$$2.899 \text{ m/s} = - \left(68 \text{ m/s} - \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3} \right) \cdot \cos(0.7 \text{ rad})$$

Avaliar Fórmula



2.3) Ponto de Estagnação Fórmulas

2.3.1) Coordenada Radial do Ponto de Estagnação para Escoamento sobre Esfera Fórmula

Fórmula

$$r = \left(\frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.8083 \text{ m} = \left(\frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 68 \text{ m/s}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avaliar Fórmula

2.3.2) Força dupla dada a coordenada radial do ponto de estagnação Fórmula

Fórmula

$$\mu = 2 \cdot \pi \cdot V_{\infty} \cdot R_s^3$$

Exemplo com Unidades

$$9469.8696 \text{ m}^3/\text{s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 68 \text{ m/s} \cdot 2.809 \text{ m}^3$$

Avaliar Fórmula

2.3.3) Velocidade de fluxo livre no ponto de estagnação para fluxo sobre esfera Fórmula

Fórmula

$$V_{\infty} = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot R_s^3}$$

Exemplo com Unidades

$$67.9507 \text{ m/s} = \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 2.809 \text{ m}^3}$$

Avaliar Fórmula

2.4) Velocidade de superfície Fórmulas

2.4.1) Coordenada Polar dada a Velocidade de Superfície para Fluxo sobre Esfera Fórmula

Fórmula

$$\theta = \text{asin} \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{V_{\infty}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.7037 \text{ rad} = \text{asin} \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{66 \text{ m/s}}{68 \text{ m/s}} \right)$$

Avaliar Fórmula

2.4.2) Freestream Velocity dada velocidade de superfície para fluxo sobre a esfera Fórmula

Fórmula

$$V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)}$$

Exemplo com Unidades

$$68.2999 \text{ m/s} = \frac{2}{3} \cdot \frac{66 \text{ m/s}}{\sin(0.7 \text{ rad})}$$

Avaliar Fórmula

2.4.3) Velocidade de Superfície para Escoamento Incompressível sobre Esfera Fórmula

Fórmula

$$V_{\theta} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty} \cdot \sin(\theta)$$

Exemplo com Unidades

$$65.7102 \text{ m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68 \text{ m/s} \cdot \sin(0.7 \text{ rad})$$

Avaliar Fórmula

2.4.4) Velocidade Freestream dada velocidade máxima de superfície Fórmula

Fórmula

$$V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot V_{s,\text{max}}$$

Exemplo com Unidades

$$68 \text{ m/s} = \frac{2}{3} \cdot 102 \text{ m/s}$$

Avaliar Fórmula



2.4.5) Velocidade máxima de superfície para fluxo sobre a esfera Fórmula

Fórmula

$$V_{s,\max} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty}$$

Exemplo com Unidades

$$102 \text{ m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68 \text{ m/s}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Velocidade Tangencial Fórmulas

2.5.1) Coordenada Polar dada a Velocidade Tangencial Fórmula

Fórmula

$$\theta = \operatorname{asin} \left(\frac{V_{\theta}}{V_{\infty} + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.6883 \text{ rad} = \operatorname{asin} \left(\frac{66 \text{ m/s}}{68 \text{ m/s} + \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.5.2) Coordenada radial dada a velocidade tangencial Fórmula

Fórmula

$$r = \left(\frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot \left(\frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)} - V_{\infty} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.796 \text{ m} = \left(\frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot \left(\frac{66 \text{ m/s}}{\sin(0.7 \text{ rad})} - 68 \text{ m/s} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avaliar Fórmula 

2.5.3) Força dupla dada a velocidade tangencial Fórmula

Fórmula

$$\mu = 4 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left(\frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)} - V_{\infty} \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$9081.9661 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3 \cdot \left(\frac{66 \text{ m/s}}{\sin(0.7 \text{ rad})} - 68 \text{ m/s} \right)$$

2.5.4) Velocidade Freestream dada velocidade tangencial Fórmula

Fórmula

$$V_{\infty} = \frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)} - \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}$$

Exemplo com Unidades

$$66.5547 \text{ m/s} = \frac{66 \text{ m/s}}{\sin(0.7 \text{ rad})} - \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3}$$

Avaliar Fórmula 



Fórmula

$$V_{\theta} = \left(V_{\infty} + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \sin(\theta)$$

Exemplo com Unidades

$$66.9311 \text{ m/s} = \left(68 \text{ m/s} + \frac{9463 \text{ m}^3/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2.758 \text{ m}^3} \right) \cdot \sin(0.7 \text{ rad})$$



Variáveis usadas na lista de Fluxo Incompressível Tridimensional

Fórmulas acima

- **C_p** Coeficiente de Pressão
- **r** Coordenada Radial (Metro)
- **R_s** Raio da Esfera (Metro)
- **V_∞** Velocidade de fluxo livre (Metro por segundo)
- **V_r** Velocidade Radial (Metro por segundo)
- **$V_{s,max}$** Velocidade máxima de superfície (Metro por segundo)
- **V_θ** Velocidade Tangencial (Metro por segundo)
- **θ** Ângulo polar (Radiano)
- **Λ** Força da Fonte (Metro quadrado por segundo)
- **μ** Força Dupleta (Metro Cúbico por Segundo)
- **Φ** Potencial de velocidade (Metro quadrado por segundo)
- **Φ_s** Potencial de velocidade da fonte (Metro quadrado por segundo)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Fluxo Incompressível Tridimensional

Fórmulas acima

- **constante(s):** **pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções:** **acos**, **acos**(Number)
A função cosseno inverso 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:** **asin**, **asin**(Number)
A função seno inversa 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:** **modulus**, **modulus**
O módulo de um número é o resto quando esse número é dividido por outro número.
- **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: Potencial de Velocidade** in Metro quadrado por segundo (m^2/s)
Potencial de Velocidade Conversão de unidades



Baixe outros PDFs de Importante Aerodinâmica

- **Importante Fundamentos de Fluxo Inviscido e Incompressível Fórmulas** 
- **Importante Fluxo Incompressível Tridimensional Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração mista** 
-  **MMC de dois números** 

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](#)

7/9/2024 | 5:52:48 AM UTC

