

Importante Dinâmica Aerotérmica Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 16
Importante Dinâmica Aerotérmica
Fórmulas

1) Aquecimento Aerodinâmico à Superfície Fórmula

Fórmula

$$q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$14.4261 \text{ W/m}^2 = 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

2) Cálculo da densidade estática usando o fator Chapman-Rubesin Fórmula

Fórmula

$$\rho_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \mu_e}$$

Exemplo com Unidades

$$98.3004 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$

Avaliar Fórmula 

3) Cálculo da temperatura da parede usando mudança de energia interna Fórmula

Fórmula

$$T_w = e' \cdot T_\infty$$

Exemplo com Unidades

$$15 \text{ K} = 0.075 \cdot 200 \text{ K}$$

Avaliar Fórmula 

4) Cálculo da viscosidade estática usando o fator Chapman-Rubesin Fórmula

Fórmula

$$\mu_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \rho_e}$$

Exemplo com Unidades

$$0.098 \text{ P} = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3}$$

Avaliar Fórmula 

5) Cálculo de densidade usando fator Chapman-Rubesin Fórmula

Fórmula

$$\rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{H_e}{v}$$

Exemplo com Unidades

$$996.9959 \text{ kg/m}^3 = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 \text{ P}}{7.25 \text{ St}}$$

Avaliar Fórmula 

6) Cálculo de viscosidade usando fator Chapman-Rubesin Fórmula

Fórmula

$$v = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Exemplo com Unidades

$$7.25 \text{ St} = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 \text{ P}}{997 \text{ kg/m}^3}$$

Avaliar Fórmula 



7) Coeficiente de atrito usando a equação de Stanton para fluxo incompressível **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Exemplo

$$0.0094 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot 0.7^{\frac{2}{3}}}$$

8) Condutividade térmica usando número Prandtl **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

Exemplo com Unidades

$$6096.6857 \text{ W/(m}^2\text{K)} = \frac{10.2 \text{ P} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{0.7}$$

9) Energia interna para fluxo hipersônico **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$U = H + \frac{P}{\rho}$$

Exemplo com Unidades

$$1.5128 \text{ kJ} = 1.512 \text{ kJ} + \frac{800 \text{ Pa}}{997 \text{ kg/m}^3}$$

10) Entalpia Estática **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$h_e = \frac{H}{g}$$

Exemplo com Unidades

$$499.8347 \text{ J/kg} = \frac{1.512 \text{ kJ}}{3.025}$$

11) Entalpia Estática Não Dimensional **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$g = \frac{h_o}{h_e}$$

Exemplo com Unidades

$$3.001 = \frac{1500 \text{ J/kg}}{499.8347 \text{ J/kg}}$$

12) Equação de Stanton usando coeficiente geral de atrito da pele para fluxo incompressível **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{\frac{2}{3}}$$

Exemplo

$$0.006 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot 0.7^{\frac{2}{3}}$$

13) Fator Chapman-Rubesin **Fórmula**

[Avaliar Fórmula](#)**Fórmula**

$$C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

Exemplo com Unidades

$$0.75 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$



14) Número de Stanton para fluxo incompressível Fórmula

Fórmula

$$St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

Exemplo

$$0.006 = 0.332 \cdot \frac{0.7^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

Avaliar Fórmula 

15) Parâmetro de energia interna não dimensional Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0752 = \frac{1.51 \text{ kJ}}{4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8 \text{ K}}$$

Avaliar Fórmula 

16) Parâmetro de energia interna não dimensional usando a relação de temperatura entre parede e fluxo livre Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

Exemplo com Unidades

$$0.075 = \frac{15 \text{ K}}{200 \text{ K}}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Dinâmica Aerotérmica Fórmulas acima

- **C** Fator Chapman-Rubesina
- **C_f** Coeficiente de arrasto de atrito da pele geral
- **C_p** Capacidade de calor específica a pressão constante (Quilojoule por quilograma por K)
- **e** Energia interna não dimensional
- **g** Entalpia Estática Não Dimensional
- **H** Entalpia (quilojoule)
- **h_{aw}** Entalpia de parede adiabática (Joule por quilograma)
- **h_o** Entalpia de Estagnação (Joule por quilograma)
- **h_w** Entalpia de parede (Joule por quilograma)
- **h_e** Entalpia Estática (Joule por quilograma)
- **k** Condutividade térmica (Watt por Metro por K)
- **P** Pressão (Pascal)
- **Pr** Número de Prandtl
- **q_w** Taxa de transferência de calor local (Watt por metro quadrado)
- **Re** Número de Reynolds
- **St** Número de Stanton
- **T** Temperatura (Kelvin)
- **T_∞** Temperatura do fluxo livre (Kelvin)
- **T_w** Temperatura da parede (Kelvin)
- **U** Energia Interna (quilojoule)
- **u_e** Velocidade Estática (Metro por segundo)
- **μ_e** Viscosidade estática (poise)
- **μ_{viscosity}** Viscosidade dinâmica (poise)
- **ν** Viscosidade Cinemática (Stokes)
- **ρ** Densidade (Quilograma por Metro Cúbico)
- **ρ_e** Densidade Estática (Quilograma por Metro Cúbico)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Dinâmica Aerotérmica Fórmulas acima


- **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: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Energia** in quilojoule (kJ)
Energia Conversão de unidades ↻
- **Medição: Condutividade térmica** in Watt por Metro por K (W/(m*K))
Condutividade térmica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacidade térmica específica** in Quilojoule por quilograma por K (kJ/kg*K)
Capacidade térmica específica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Densidade de fluxo de calor** in Watt por metro quadrado (W/m²)
Densidade de fluxo de calor Conversão de unidades ↻
- **Medição: Viscosidade dinâmica** in poise (P)
Viscosidade dinâmica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Viscosidade Cinemática** in Stokes (St)
Viscosidade Cinemática Conversão de unidades ↻
- **Medição: Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)
Densidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Energia específica** in Joule por quilograma (J/kg)
Energia específica Conversão de unidades ↻



Baixe outros PDFs de Importante Fundamentos do Fluxo Viscoso

- **Importante Dinâmica Aerotérmica**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Subtrair fração** 
-  **MMC de três 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](#)

12/5/2024 | 4:34:04 AM UTC

