

Importante Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule PDF



Formule
Esempi
con unità

Lista di 20

Importante Equazioni dello strato limite per il
flusso ipersonico Formule

1) Quantità adimensionali Formule ↻

1.1) Numero di Nusselt con numero di Reynolds, numero di Stanton e numero di Prandtl

Formula ↻

$$N_u = Re \cdot St \cdot Pr$$

Esempio

$$1400 = 5000 \cdot 0.4 \cdot 0.7$$

Valutare la formula ↻

1.2) Numero di Prandtl con numero di Reynolds, numero di Nusselt e numero di Stanton

Formula ↻

$$Pr = \frac{N_u}{St \cdot Re}$$

Esempio

$$0.7 = \frac{1400}{0.4 \cdot 5000}$$

Valutare la formula ↻

1.3) Numero di Reynolds per determinati numeri di Nusselt, numero di Stanton e numero di Prandtl

Formula ↻

$$Re = \frac{N_u}{St \cdot Pr}$$

Esempio

$$5000 = \frac{1400}{0.4 \cdot 0.7}$$

Valutare la formula ↻

1.4) Numero di Stanton con numero di Reynolds, numero di Nusselt, numero di Stanton e numero di Prandtl

Formula ↻

$$St = \frac{N_u}{Re \cdot Pr}$$

Esempio

$$0.4 = \frac{1400}{5000 \cdot 0.7}$$

Valutare la formula ↻

2) Parametri di flusso ipersonico Formule ↻

2.1) Coefficiente di attrito cutaneo per flusso incomprimibile Formula ↻

Formula

$$c_f = \frac{0.664}{\sqrt{Re}}$$

Esempio

$$0.0094 = \frac{0.664}{\sqrt{5000}}$$

Valutare la formula ↻



2.2) Coefficiente locale di attrito cutaneo Formula

Formula

$$C_f = \frac{2 \cdot \tau}{\rho_e \cdot u_e^2}$$

Esempio con Unità

$$0.0013 = \frac{2 \cdot 61 \text{ Pa}}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s}^2}$$

Valutare la formula 

2.3) Equazione della densità statica utilizzando il coefficiente di attrito della pelle Formula

Formula

$$\rho_e = \frac{2 \cdot \tau}{C_f \cdot u_e^2}$$

Esempio con Unità

$$1260.3306 \text{ kg/m}^3 = \frac{2 \cdot 61 \text{ Pa}}{0.00125 \cdot 8.8 \text{ m/s}^2}$$

Valutare la formula 

2.4) Equazione della velocità statica utilizzando il coefficiente di attrito della pelle Formula

Formula

$$u_e = \sqrt{\frac{2 \cdot \tau}{C_f \cdot \rho_e}}$$

Esempio con Unità

$$9.0185 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{2 \cdot 61 \text{ Pa}}{0.00125 \cdot 1200 \text{ kg/m}^3}}$$

Valutare la formula 

2.5) Relazione di viscosità statica utilizzando la temperatura della parete Formula

Formula

$$\mu_e = \frac{\mu_{\text{viscosity}}}{\left(\frac{T_w}{T_{\text{static}}}\right)^n}$$

Esempio con Unità

$$10.2322 \text{ P} = \frac{10.2 \text{ P}}{\left(\frac{15 \text{ K}}{350 \text{ K}}\right)^{0.001}}$$

Valutare la formula 

2.6) Sollecitazione di taglio locale alla parete Formula

Formula

$$\tau = 0.5 \cdot C_f \cdot \rho_e \cdot u_e^2$$

Esempio con Unità

$$0.9408 \text{ Pa} = 0.5 \cdot 0.00125 \cdot 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 11.2 \text{ P}^2$$

Valutare la formula 

2.7) Viscosità dinamica attorno alla parete Formula

Formula

$$\mu_{\text{viscosity}} = \mu_e \cdot \left(\frac{T_w}{T_{\text{static}}}\right)^n$$

Esempio con Unità

$$11.1648 \text{ P} = 11.2 \text{ P} \cdot \left(\frac{15 \text{ K}}{350 \text{ K}}\right)^{0.001}$$

Valutare la formula 



3) Trasferimento di calore locale per il flusso ipersonico Formula

3.1) Calcolo della velocità di trasferimento del calore locale utilizzando il numero di Stanton Formula

Formula

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

Valutare la formula 

Esempio con Unità

$$11827.2 \text{ W/m}^2 = 0.4 \cdot 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

3.2) Entalpia di parete adiabatica utilizzando il numero di Stanton Formula

Formula

$$h_{aw} = \frac{q_w}{\rho_e \cdot u_e \cdot St} + h_w$$

Esempio con Unità

$$102.0409 \text{ J/kg} = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.4} + 99.2 \text{ J/kg}$$

Valutare la formula 

3.3) Entalpia di parete utilizzando il numero di Stanton Formula

Formula

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

Esempio con Unità

$$99.1591 \text{ J/kg} = 102 \text{ J/kg} - \frac{12000 \text{ W/m}^2}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.4}$$

Valutare la formula 

3.4) Equazione della conducibilità termica al bordo dello strato limite utilizzando il numero di Nusselt Formula

Formula

$$k = \frac{q_w \cdot x_d}{N_u \cdot (T_{wall} - T_w)}$$

Esempio con Unità

$$0.0935 \text{ W/(m}^2\text{K)} = \frac{12000 \text{ W/m}^2 \cdot 1.2 \text{ m}}{1400 \cdot (125 \text{ K} - 15 \text{ K})}$$

Valutare la formula 

3.5) Equazione della densità statica utilizzando il numero di Stanton Formula

Formula

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

Esempio con Unità

$$1217.5325 \text{ kg/m}^3 = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{0.4 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$

Valutare la formula 

3.6) Numero di Nusselt per il veicolo ipersonico Formula

Formula

$$N_u = \frac{q_w \cdot x_d}{k \cdot (T_{wall} - T_w)}$$

Esempio con Unità

$$1047.2727 = \frac{12000 \text{ W/m}^2 \cdot 1.2 \text{ m}}{0.125 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot (125 \text{ K} - 15 \text{ K})}$$

Valutare la formula 



3.7) Numero di Stanton per il veicolo ipersonico Formula

Formula

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

Esempio con Unità

$$0.4058 = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$

Valutare la formula 

3.8) Velocità di trasferimento del calore locale utilizzando il numero di Nusselt Formula

Formula

$$q_w = \frac{N_u \cdot k \cdot (T_{wall} - T_w)}{x_d}$$

Valutare la formula 

Esempio con Unità

$$16041.6667 \text{ W/m}^2 = \frac{1400 \cdot 0.125 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot (125 \text{ K} - 15 \text{ K})}{1.2 \text{ m}}$$

3.9) Velocità statica utilizzando il numero di Stanton Formula

Formula

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

Esempio con Unità

$$8.9286 \text{ m/s} = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{0.4 \cdot 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$










Valutare la formula 



Variabili utilizzate nell'elenco di Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule sopra














- **C_f** Coefficiente di attrito della pelle
- **C_{f_l}** Coefficiente locale di attrito cutaneo
- **h_{aw}** Entalpia di parete adiabatica (Joule per chilogrammo)
- **h_w** Entalpia di parete (Joule per chilogrammo)
- **k** Conduttività termica (Watt per metro per K)
- **n** Costante n
- **N_u** Numero di Nusselt
- **Pr** Numero Prandtl
- **q_w** Velocità di trasferimento del calore locale (Watt per metro quadrato)
- **Re** Numero di Reynolds
- **St** Numero di Stanton
- **T_{static}** Temperatura statica (Kelvin)
- **T_{wall}** Temperatura adiabatica della parete (Kelvin)
- **T_w** Temperatura della parete (Kelvin)
- **u_e** Velocità statica (Metro al secondo)
- **x_d** Distanza dalla punta del naso al diametro base richiesto (metro)
- **$\mu_{viscosity}$** Viscosità dinamica (poise)
- **μ_e** Viscosità statica (poise)
- **ρ_e** Densità statica (Chilogrammo per metro cubo)
- τ Sollecitazione di taglio (Pasquale)

Costanti, funzioni, misure utilizzate nell'elenco di Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule sopra







- **Funzioni:** **sqrt**, sqrt(Number)
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Misurazione: Lunghezza** in metro (m)
Lunghezza Conversione di unità 
- **Misurazione: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversione di unità 
- **Misurazione: Velocità** in Metro al secondo (m/s)
Velocità Conversione di unità 
- **Misurazione: Conduttività termica** in Watt per metro per K (W/(m*K))
Conduttività termica Conversione di unità 
- **Misurazione: Densità del flusso di calore** in Watt per metro quadrato (W/m²)
Densità del flusso di calore Conversione di unità 
- **Misurazione: Viscosità dinamica** in poise (P)
Viscosità dinamica Conversione di unità 
- **Misurazione: Densità** in Chilogrammo per metro cubo (kg/m³)
Densità Conversione di unità 
- **Misurazione: Energia specifica** in Joule per chilogrammo (J/kg)
Energia specifica Conversione di unità 
- **Misurazione: Fatica** in Pasquale (Pa)
Fatica Conversione di unità 



Scarica altri PDF Importante Flusso ipersonico

- **Importante Metodi approssimati di campi di flusso non viscosi ipersonici Formule** 
- **Importante Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule** 
- **Importante Soluzioni fluidodinamiche computazionali Formule** 
- **Importante Elementi di teoria cinetica Formule** 
- **Importante Principio di equivalenza ipersonica e teoria delle onde d'urto Formule** 
- **Importante Mappa della velocità dell'altitudine delle rotte di volo ipersoniche Formule** 
- **Importante Flusso ipersonico e disturbi Formule** 
- **Importante Flusso viscoso ipersonico Formule** 
- **Importante Interazioni viscoso ipersoniche Formule** 
- **Importante Flusso newtoniano Formule** 
- **Importante Relazione d'urto obliqua Formule** 
- **Importante Metodo delle differenze finite che marcano nello spazio: soluzioni aggiuntive delle equazioni di Eulero Formule** 
- **Importante Fondamenti del flusso viscoso Formule** 

Prova i nostri calcolatori visivi unici

-  **Crescita percentuale** 
-  **Calcolatore lcm** 
-  **Dividere frazione** 

Per favore **CONDIVIDI** questo PDF con qualcuno che ne ha bisogno!

Questo PDF può essere scaricato in queste lingue

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

7/8/2024 | 8:10:55 AM UTC

