

Belangrijk Grenslaagvergelijkingen voor hypersonische stroming Formules Pdf



Formules

Voorbeelden met eenheden

Lijst van 20

Belangrijk Grenslaagvergelijkingen voor hypersonische stroming Formules

1) Dimensieloze hoeveelheden Formules ↻

1.1) Het getal van Nusselt met het getal van Reynolds, het getal van Stanton en het getal van Prandtl Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld

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

Evalueer de formule ↻

1.2) Prandtl-nummer met Reynolds-nummer, Nusselt-nummer en Stanton-nummer Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld

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

Evalueer de formule ↻

1.3) Reynoldsgetal voor het gegeven Nusseltgetal, Stantongetal en Prandtlgetal Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld

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

Evalueer de formule ↻

1.4) Stantongetal met Reynoldsgetal, Nusselt's getal, Stantongetal en Prandtlgetal Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld

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

Evalueer de formule ↻

2) Hypersonische stroomparameters Formules ↻

2.1) Dynamische viscositeit rond de muur Formule ↻

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$11.1648_P = 11.2_P \cdot \left(\frac{15_K}{350_K} \right)^{0.001}$$

Evalueer de formule ↻



2.2) Huidwrijvingscoëfficiënt voor onsamendrukbare stroming Formule

Formule

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

Voorbeeld

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

Evalueer de formule 

2.3) Lokale huidwrijvingscoëfficiënt Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

2.4) Lokale schuifspanning op de muur Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

2.5) Statische snelheidsvergelijking met behulp van huidwrijvingscoëfficiënt Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

2.6) Statische viscositeitsrelatie met behulp van wandtemperatuur Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

2.7) Vergelijking van statische dichtheid met behulp van huidwrijvingscoëfficiënt Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

3) Lokale warmteoverdracht voor hypersonische stroming Formules

3.1) Adiabatische wandenthalpie met behulp van het Stanton-nummer Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 



3.2) Berekening van de lokale warmteoverdrachtssnelheid met behulp van het Stanton-nummer Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

3.3) Enthalpie van Wall met behulp van Stanton-nummer Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

3.4) Lokale warmteoverdrachtssnelheid met behulp van het getal van Nusselt Formule

Formule

Evalueer de formule 

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

Voorbeeld met Eenheden

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

3.5) Nusseltnummer voor hypersonisch voertuig Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

3.6) Stantonnummer voor hypersonisch voertuig Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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

3.7) Statistische dichtheidsvergelijking met behulp van het Stanton-nummer Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule 

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

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



3.8) Statische snelheid met behulp van Stanton-nummer Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

3.9) Thermische geleidbaarheid aan de rand van de grenslaagvergelijking met behulp van het getal van Nusselt Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 



Variabelen gebruikt in lijst van Grenslaagvergelijkingen voor hypersonische stroming Formules hierboven

- C_f Huidwrijvingscoëfficiënt
- C_{f_l} Lokale huidwrijvingscoëfficiënt
- h_{aw} Adiabatische wandenthalpie (Joule per kilogram)
- h_w Wandenthalpie (Joule per kilogram)
- k Warmtegeleiding (Watt per meter per K)
- n Constante n
- N_u Nusselt-nummer
- Pr Prandtl-nummer
- q_w Lokale warmteoverdrachtssnelheid (Watt per vierkante meter)
- Re Reynolds getal
- St Stanton-nummer
- T_{static} Statische temperatuur (Kelvin)
- T_{wall} Adiabatische wandtemperatuur (Kelvin)
- T_w Wandtemperatuur (Kelvin)
- u_e Statische snelheid (Meter per seconde)
- x_d Afstand van neuspunt tot vereiste basisdiameter (Meter)
- $\mu_{viscosity}$ Dynamische viscositeit (poise)
- μ_e Statische viscositeit (poise)
- ρ_e Statische dichtheid (Kilogram per kubieke meter)
- τ Schuifspanning (Pascal)

Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met Grenslaagvergelijkingen voor hypersonische stroming Formules hierboven

- **Functies:** **sqrt**, sqrt(Number)
Een vierkantwortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantwortel van het gegeven invoergetal retourneert.
- **Meting:** **Lengte** in Meter (m)
Lengte Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Temperatuur** in Kelvin (K)
Temperatuur Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Snelheid** in Meter per seconde (m/s)
Snelheid Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Warmtegeleiding** in Watt per meter per K (W/(m*K))
Warmtegeleiding Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Warmtefluxdichtheid** in Watt per vierkante meter (W/m²)
Warmtefluxdichtheid Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Dynamische viscositeit** in poise (P)
Dynamische viscositeit Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Dikte** in Kilogram per kubieke meter (kg/m³)
Dikte Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Specifieke energie** in Joule per kilogram (J/kg)
Specifieke energie Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Spanning** in Pascal (Pa)
Spanning Eenheidsconversie 



Download andere Belangrijk Hypersonische stroom pdf's

- **Belangrijk Geschatte methoden voor hypersonische, viskeuze stromingsvelden Formules** 
- **Belangrijk Grenslaagvergelijkingen voor hypersonische stroming Formules** 
- **Belangrijk Computatieve vloeistofdynamische oplossingen Formules** 
- **Belangrijk Elementen van de kinetische theorie Formules** 
- **Belangrijk Hypersonisch equivalentieprincipe en blastgolftheorie Formules** 
- **Belangrijk Hypersonische vliegroutes Snelheid van hoogtekaart Formules** 
- **Belangrijk Hypersonische stroom en verstoringen Formules** 
- **Belangrijk Hypersonische onzichtbare stroom Formules** 
- **Belangrijk Hypersonische viskeuze interacties Formules** 
- **Belangrijk Newtoniaanse stroom Formules** 
- **Belangrijk Schuine schokrelatie Formules** 
- **Belangrijk Space-Marching Finite Difference Method: aanvullende oplossingen van de Euler-vergelijkingen Formules** 
- **Belangrijk Viskeuze stromingsbeginselen Formules** 

Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  **Percentage groei** 
-  **Delen fractie** 
-  **KGV rekenmachine** 

DEEL deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

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

7/8/2024 | 8:11:09 AM UTC

