



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Grenzschichtgleichungen für Hyperschallströmung Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute
Einheitenumrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu
TEILEN!

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



Liste von 20 Grenzschichtgleichungen für Hyperschallströmung Formeln

Grenzschichtgleichungen für Hyperschallströmung ↗

Dimensionslose Größen ↗

1) Nusselt-Zahl mit Reynolds-Zahl, Stanton-Zahl und Prandtl-Zahl ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

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

2) Prandtl-Zahl mit Reynolds-Zahl, Nusselt-Zahl und Stanton-Zahl ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

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

3) Reynolds-Zahl für gegebene Nusselt-Zahl, Stanton-Zahl und Prandtl-Zahl ↗

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

[Rechner öffnen ↗](#)

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



4) Stanton-Zahl mit Reynolds-Zahl, Nusselt-Zahl, Stanton-Zahl und Prandtl-Zahl



$$fx \quad St = \frac{Nu}{Re \cdot Pr}$$

Rechner öffnen

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

Hyperschallströmungsparameter

5) Dynamische Viskosität um die Wand

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

Rechner öffnen

$$ex \quad 11.16478P = 11.2P \cdot \left(\frac{15K}{350K} \right)^{0.001}$$

6) Hautreibungskoeffizient für inkompressiblen Fluss

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

Rechner öffnen

$$ex \quad 0.00939 = \frac{0.664}{\sqrt{5000}}$$


7) Lokale Schubspannung an der Wand

$$fx \quad \tau = 0.5 \cdot C_f \cdot \rho_e \cdot \mu_e^2$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 0.9408Pa = 0.5 \cdot 0.00125 \cdot 1200kg/m^3 \cdot (11.2P)^2$$



8) Lokaler Hautreibungskoeffizient 

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

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.001313 = \frac{2 \cdot 61\text{Pa}}{1200\text{kg/m}^3 \cdot (8.8\text{m/s})^2}$$

9) Statische Dichtegleichung unter Verwendung des Hautreibungskoeffizienten 

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

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1260.331\text{kg/m}^3 = \frac{2 \cdot 61\text{Pa}}{0.00125 \cdot (8.8\text{m/s})^2}$$

10) Statische Geschwindigkeitsgleichung unter Verwendung des Hautreibungskoeffizienten 

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

Rechner öffnen 

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



11) Statische Viskositätsbeziehung unter Verwendung der Wandtemperatur Rechner öffnen 

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

$$ex \quad 10.23218P = \frac{10.2P}{\left(\frac{15K}{350K}\right)^{0.001}}$$

Lokale Wärmeübertragung für Hyperschallströmung 12) Adiabatische Wandenthalpie unter Verwendung der Stanton-Zahl Rechner öffnen 

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

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

13) Berechnung der lokalen Wärmeübertragungsrate mithilfe der Stanton-Zahl Rechner öffnen 

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


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

14) Lokale Wärmeübertragungsrate unter Verwendung der Nusselt-Zahl Rechner öffnen 

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

$$ex \quad 16041.67W/m^2 = \frac{1400 \cdot 0.125W/(m \cdot K) \cdot (125K - 15K)}{1.2m}$$



15) Nusselt-Zahl für Hyperschallfahrzeug 

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

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 1047.273 = \frac{12000 \text{ W/m}^2 \cdot 1.2 \text{ m}}{0.125 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} \cdot (125 \text{ K} - 15 \text{ K})}$$

16) Stanton-Zahl für Hyperschallfahrzeug 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.405844 = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$

17) Statische Dichtegleichung unter Verwendung der Stanton-Zahl 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 1217.532 \text{ kg/m}^3 = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{0.4 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$

18) Statische Geschwindigkeit unter Verwendung der Stanton-Zahl 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 8.928571 \text{ m/s} = \frac{12000 \text{ W/m}^2}{0.4 \cdot 1200 \text{ kg/m}^3 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})}$$




19) Wandenthalpie unter Verwendung der Stanton-Zahl 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 99.15909 \text{ J/kg} = 102 \text{ J/kg} - \frac{12000 \text{ W/m}^2}{1200 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.4}$$

20) Wärmeleitfähigkeit am Rand der Grenzschichtgleichung unter Verwendung der Nusselt-Zahl 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.093506 \text{ W/(m} \cdot \text{K)} = \frac{12000 \text{ W/m}^2 \cdot 1.2 \text{ m}}{1400 \cdot (125 \text{ K} - 15 \text{ K})}$$





Verwendete Variablen

- C_f Reibungskoeffizient der Haut
- $C_{f,l}$ Lokaler Hautreibungskoeffizient
- h_{aw} Adiabatische Wandenthalpie (Joule pro Kilogramm)
- h_w Wandenthalpie (Joule pro Kilogramm)
- k Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- n Konstante n
- N_u Nusselt-Nummer
- Pr Prandtl-Nummer
- q_w Lokale Wärmeübertragungsrate (Watt pro Quadratmeter)
- Re Reynolds Nummer
- St Stanton-Nummer
- T_{static} Statische Temperatur (Kelvin)
- T_{wall} Adiabatische Wandtemperatur (Kelvin)
- T_w Wandtemperatur (Kelvin)
- u_e Statische Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- x_d Abstand von der Nasenspitze zum erforderlichen Basisdurchmesser (Meter)
- $\mu_{viscosity}$ Dynamische Viskosität (Haltung)
- μ_e Statische Viskosität (Haltung)
- ρ_e Statische Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- τ Scherspannung (Paskal)





Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Messung:** **Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K (W/(m*K))
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m²)
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Dynamische Viskosität** in Haltung (P)
Dynamische Viskosität Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)
Dichte Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Spezifische Energie** in Joule pro Kilogramm (J/kg)
Spezifische Energie Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Betonen** in Paskal (Pa)
Betonen Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Ungefähre Methoden für hyperschallreibungsfreie Strömungsfelder Formeln** 
- **Grundlegende Aspekte, Grenzschichtergebnisse und aerodynamische Erwärmung viskoser Strömungen Formeln** 
- **Theorie der Druckwellenteile Formeln** 
- **Grenzschichtgleichungen für Hyperschallströmung Formeln** 
- **Computational Fluid Dynamic Solutions Formeln** 
- **Elemente der kinetischen Theorie Formeln** 
- **Genauere Methoden für hyperschallreibungsfreie Strömungsfelder Formeln** 
- **Hyperschalläquivalenzprinzip und Druckwellentheorie Formeln** 
- **Karte der Höhengeschwindigkeitsgeschwindigkeit von Hyperschallflugwegen Formeln** 
- **Gleichungen für kleine Hyperschallstörungen Formeln** 
- **Hyperschallviskose Wechselwirkungen Formeln** 
- **Laminare Grenzschicht am Stagnationspunkt auf dem stumpfen Körper Formeln** 
- **Newtonscher Fluss Formeln** 
- **Schräge Stoßbeziehung Formeln** 
- **Space-Marching-Finite-Differenz-Methode: Zusätzliche Lösungen der Euler-Gleichungen Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

PDF Verfügbar in

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

11/28/2023 | 3:56:16 PM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

