

Wichtig Hyperschallströmungen und Störungen Formeln PDF



**Formeln
Beispiele
mit Einheiten**

Liste von 17 Wichtig Hyperschallströmungen und Störungen Formeln

1) Abstand von der Spitze der Vorderkante zur Basis Formel

Formel

$$y = U_{\infty} \cdot b_w \cdot t$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.041 \text{ m} = 0.0512 \text{ m/s} \cdot 0.8 \text{ s}$$

Formel auswerten

2) Ähnlichkeitskonstantengleichung mit Schlankheitsverhältnis Formel

Formel

$$K = M \cdot \lambda$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.08 \text{ rad} = 5.4 \cdot 0.2$$

Formel auswerten

3) Ähnlichkeitskonstantengleichung unter Verwendung des Wellenwinkels Formel

Formel

$$K_{\beta} = M \cdot \beta \cdot \frac{180}{\pi}$$

Beispiel mit Einheiten

$$88.4876 = 5.4 \cdot 0.286 \text{ rad} \cdot \frac{180}{3.1416}$$

Formel auswerten

4) Änderung der Geschwindigkeit für Hyperschallströmung in X-Richtung Formel

Formel

$$u' = v_{\text{fluid}} - U_{\infty}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.2 \text{ m/s} = 105.2 \text{ m/s} - 102 \text{ m/s}$$

Formel auswerten

5) Dichteverhältnis mit Ähnlichkeitskonstante mit Schlankheitsverhältnis Formel

Formel

$$\rho_{\text{ratio}} = \left(\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{2}{(\gamma - 1) \cdot K^2}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.8646 = \left(\frac{1.1 + 1}{1.1 - 1} \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{2}{(1.1 - 1) \cdot 1.396 \text{ rad}^2}} \right)$$

Formel auswerten



6) Doty und Rasmussen – Normalkraftkoeffizient Formel

Formel

$$\mu = 2 \cdot \frac{F_n}{\rho_{\text{fluid}} \cdot U_{\infty}^2 \cdot A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4171 = 2 \cdot \frac{57.3 \text{ N}}{13.9 \text{ kg/m}^3 \cdot 102 \text{ m/s}^2 \cdot 0.0019 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten 

7) Druckkoeffizient mit Schlankheitsverhältnis Formel

Formel

$$C_p = \frac{2}{\gamma} \cdot M^2 \cdot (p \cdot \gamma \cdot M^2 \cdot \lambda^2 - 1)$$

Beispiel

$$2.0816 = \frac{2}{1.1} \cdot 5.4^2 \cdot (0.81 \cdot 1.1 \cdot 5.4^2 \cdot 0.2^2 - 1)$$

Formel auswerten 

8) Druckkoeffizient mit Schlankheitsverhältnis und Ähnlichkeitskonstante Formel

Formel

$$C_p = \frac{2 \cdot \lambda^2}{\gamma \cdot K^2} \cdot (\gamma \cdot K^2 \cdot p - 1)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0275 = \frac{2 \cdot 0.2^2}{1.1 \cdot 1.396 \text{ rad}^2} \cdot (1.1 \cdot 1.396 \text{ rad}^2 \cdot 0.81 - 1)$$

Formel auswerten 

9) Kehrwert der Dichte für Hyperschallströmung Formel

Formel

$$\epsilon = \frac{1}{\rho \cdot \beta}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0035 \text{ m}^3/\text{kg} = \frac{1}{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.286 \text{ rad}}$$

Formel auswerten 

10) Kehrwert der Dichte für Hyperschallströmung unter Verwendung der Machzahl Formel

Formel

$$\epsilon = \frac{2 + (\gamma - 1) \cdot M^2 \cdot \sin^2(\theta_d)}{2 + (\gamma + 1) \cdot M^2 \cdot \sin^2(\theta_d)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.498 \text{ m}^3/\text{kg} = \frac{2 + (1.1 - 1) \cdot 5.4^2 \cdot \sin^2(0.191986 \text{ rad})}{2 + (1.1 + 1) \cdot 5.4^2 \cdot \sin^2(0.191986 \text{ rad})}$$

Formel auswerten 

11) Konstante G wird zur Ortung des gestörten Schocks verwendet Formel

Formel

$$g = \frac{g_n}{g_d}$$

Beispiel

$$6.5 = \frac{13}{2}$$

Formel auswerten 



12) Nichtdimensionale Änderung der Geschwindigkeit der Hyperschallstörung in x-Richtung

Formel 

Formel

$$u = \frac{u'}{U_{\infty \text{ bw}} \cdot \lambda^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$585.9375 = \frac{1.2 \text{ m/s}}{0.0512 \text{ m/s} \cdot 0.2^2}$$

Formel auswerten 

13) Nichtdimensionale Änderung der Geschwindigkeit der Hyperschallstörung in y-Richtung

Formel 

Formel

$$v' = \frac{v'}{U_{\infty} \cdot \lambda}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2064 = \frac{4.21 \text{ m/s}}{102 \text{ m/s} \cdot 0.2}$$

Formel auswerten 

14) Nichtdimensionale Druckgleichung mit Schlankheitsverhältnis Formel

Formel

$$p = \frac{P}{\gamma \cdot M^2 \cdot \lambda^2 \cdot p_{\infty}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.0769 = \frac{80 \text{ Pa}}{1.1 \cdot 5.4^2 \cdot 0.2^2 \cdot 57.9 \text{ Pa}}$$

Formel auswerten 

15) Nichtdimensionale Geschwindigkeitsstörung in y-Richtung in Hyperschallströmung

Formel 

Formel

$$v' = \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{K^2} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4637 = \left(\frac{2}{1.1 + 1} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1.396 \text{ rad}^2} \right)$$

Formel auswerten 

16) Nichtdimensionale Zeit Formel

Formel

$$t' = \frac{t_{\text{hours}}}{\frac{L}{U_{\infty}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1471.7143 = \frac{1010 \text{ s}}{\frac{70 \text{ m}}{102 \text{ m/s}}}$$

Formel auswerten 

17) Rasmussen-Ausdruck in geschlossener Form für den Stoßwellenwinkel Formel

Formel

$$K_{\beta} = K \cdot \sqrt{\frac{\gamma + 1}{2} + \frac{1}{K^2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.7454 = 1.396 \text{ rad} \cdot \sqrt{\frac{1.1 + 1}{2} + \frac{1}{1.396 \text{ rad}^2}}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Hyperschallströmungen und Störungen Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **C_p** Druckkoeffizient
- **F_n** Normale Kraft (Newton)
- **g** Konstante der Position des gestörten Schocks
- **gd** Gestörter Stoßort konstant bei Widerstandskraft
- **gn** Ortskonstante des gestörten Schocks bei Normalkraft
- **K** Hyperschall-Ähnlichkeitsparameter (Bogenmaß)
- **K_β** Wellenwinkel-Ähnlichkeitsparameter
- **L** Länge (Meter)
- **M** Machzahl
- **P** Druck (Pascal)
- **p₋** Nicht dimensionierter Druck
- **p_∞** Freier Stromdruck (Pascal)
- **t** Gesamtzeitaufwand (Zweite)
- **t_{hours}** Zeit (Zweite)
- **t⁻** Nichtdimensionale Zeit
- **u⁺** Geschwindigkeitsänderung für Hyperschallströmung (Meter pro Sekunde)
- **U_{∞ bw}** Freestream Velocity für Blast Wave (Meter pro Sekunde)
- **U_∞** Freestream-Geschwindigkeit normal (Meter pro Sekunde)
- **u_t**, Nichtdimensionale Störung x Geschwindigkeit
- **v⁺** Änderung der Geschwindigkeit für die y-Richtung des Hyperschallflusses (Meter pro Sekunde)
- **v_{fluid}** Flüssigkeitgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **v⁻** Nichtdimensionale Störung Y-Geschwindigkeit
- **y** Abstand von der X-Achse (Meter)
- **β** Wellenwinkel (Bogenmaß)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Hyperschallströmungen und Störungen Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: sin**, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Bogenmaß (rad)
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)
Dichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bestimmtes Volumen** in Kubikmeter pro Kilogramm (m³/kg)
Bestimmtes Volumen Einheitenumrechnung ↻



- γ Spezifisches Wärmeverhältnis
- ϵ Kehrwert der Dichte (Kubikmeter pro Kilogramm)
- θ_d Ablenkwinkel (Bogenmaß)
- λ Schlankheitsverhältnis
- μ Kraftkoeffizient
- ρ Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_{fluid} Dichte der Flüssigkeit (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_{ratio} Dichteverhältnis



Laden Sie andere Wichtig Hyperschallfluss-PDFs herunter

- Wichtig Ungefährere Methoden für hyperschallreibungsfreie Strömungsfelder Formeln 
- Wichtig Grenzschichtgleichungen für Hyperschallströmung Formeln 
- Wichtig Computational Fluid Dynamic Solutions Formeln 
- Wichtig Elemente der kinetischen Theorie Formeln 
- Wichtig Hyperschalläquivalenzprinzip und Druckwellentheorie Formeln 
- Wichtig Karte der Höhengeschwindigkeitsgeschwindigkeit von Hyperschallflugwegen Formeln 
- Wichtig Hyperschallströmungen und Störungen Formeln 
- Wichtig Hyperschall-reibungsfreie Strömung Formeln 
- Wichtig Hyperschallviskose Wechselwirkungen Formeln 
- Wichtig Newtonscher Fluss Formeln 
- Wichtig Schräge Stoßbeziehung Formeln 
- Wichtig Space-Marching-Finite-Differenz-Methode: Zusätzliche Lösungen der Euler-Gleichungen Formeln 
- Wichtig Grundlagen der viskosen Strömung Formeln 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  Prozentualer Wachstum 
-  KGV rechner 
-  Dividiere bruch 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

7/8/2024 | 7:44:50 AM UTC

