



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule

Calcolatrici!

Esempi!

Conversioni!

Segnalibro [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

La più ampia copertura di calcolatrici e in crescita - **30.000+ calcolatrici!**  
Calcola con un'unità diversa per ogni variabile - **Nella conversione di unità  
costruita!**

La più ampia raccolta di misure e unità - **250+ misurazioni!**



Sentiti libero di CONDIVIDERE questo documento con i tuoi amici!


[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)



# Lista di 20 Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico Formule

## Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico


### Quantità adimensionali

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

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

Apri Calcolatrice 

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

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

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

Apri Calcolatrice 

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



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

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

Apri Calcolatrice 

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

### 4) Numero di Stanton con numero di Reynolds, numero di Nusselt, numero di Stanton e numero di Prandtl

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

Apri Calcolatrice 

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

## Parametri di flusso ipersonico


### 5) Coefficiente di attrito cutaneo per flusso incomprimibile

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

Apri Calcolatrice 

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




6) Coefficiente locale di attrito cutaneo 

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

 Apri Calcolatrice 


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

7) Equazione della densità statica utilizzando il coefficiente di attrito della pelle 

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

 Apri Calcolatrice 

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

8) Equazione della velocità statica utilizzando il coefficiente di attrito della pelle 

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

 Apri Calcolatrice 

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



## 9) Relazione di viscosità statica utilizzando la temperatura della parete

Apri Calcolatrice 

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

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

## 10) Sollecitazione di taglio locale alla parete

Apri Calcolatrice 

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

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

## 11) Viscosità dinamica attorno alla parete

Apri Calcolatrice 

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

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



## Trasferimento di calore locale per il flusso ipersonico

### 12) Calcolo della velocità di trasferimento del calore locale utilizzando il numero di Stanton

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

Apri Calcolatrice 

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

### 13) Entalpia di parete adiabatica utilizzando il numero di Stanton

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

Apri Calcolatrice 

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

### 14) Entalpia di parete utilizzando il numero di Stanton

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

Apri Calcolatrice 

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



### 15) Equazione della conducibilità termica al bordo dello strato limite utilizzando il numero di Nusselt

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

Apri Calcolatrice 

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

### 16) Equazione della densità statica utilizzando il numero di Stanton

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

Apri Calcolatrice 

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

### 17) Numero di Nusselt per il veicolo ipersonico

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

Apri Calcolatrice 

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

### 18) Numero di Stanton per il veicolo ipersonico

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

Apri Calcolatrice 

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





## 19) Velocità di trasferimento del calore locale utilizzando il numero di Nusselt

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

Apri Calcolatrice 

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

## 20) Velocità statica utilizzando il numero di Stanton

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

Apri Calcolatrice 

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












## Variabili utilizzate

- $C_f$  Coefficiente di attrito della pelle
- $C_{f,loc}$  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*)
- $\mu_e$  Viscosità statica (*poise*)
- $\rho_e$  Densità statica (*Chilogrammo per metro cubo*)
- $\tau$  Sollecitazione di taglio (*Pasquale*)



## Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Funzione:** **sqrt**,  $\text{sqrt}(\text{Number})$   
*Square root function*
- **Misurazione:** **Lunghezza** in metro (m)  
*Lunghezza Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Temperatura** in Kelvin (K)  
*Temperatura Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Velocità** in Metro al secondo (m/s)  
*Velocità Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Conduttività termica** in Watt per metro per K ( $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )  
*Conduttività termica Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Densità del flusso di calore** in Watt per metro quadrato ( $\text{W}/\text{m}^2$ )  
*Densità del flusso di calore Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Viscosità dinamica** in poise (P)  
*Viscosità dinamica Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Densità** in Chilogrammo per metro cubo ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
*Densità Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Energia specifica** in Joule per chilogrammo ( $\text{J}/\text{kg}$ )  
*Energia specifica Conversione unità* 
- **Misurazione:** **Fatica** in Pasquale (Pa)  
*Fatica Conversione unità* 



## Controlla altri elenchi di formule

- **Metodi approssimati di campi di flusso non viscosi ipersonici** Formule 
- **Aspetti di base, risultati dello strato limite e riscaldamento aerodinamico del flusso viscoso** Formule 
- **Teoria delle parti dell'onda d'urto** Formule 
- **Equazioni dello strato limite per il flusso ipersonico** Formule 
- **Soluzioni fluidodinamiche computazionali** Formule 
- **Elementi di teoria cinetica** Formule 
- **Metodi esatti dei campi di flusso non viscosi ipersonici** Formule 
- **Principio di equivalenza ipersonica e teoria delle onde d'urto** Formule 
- **Mappa della velocità dell'altitudine delle rotte di volo ipersoniche** Formule 
- **Equazioni di piccolo disturbo ipersonico** Formule 
- **Interazioni viscoso ipersoniche** Formule 
- **Strato limite laminare nel punto di stagnazione sul corpo smussato** Formule 
- **Flusso newtoniano** Formule 
- **Relazione d'urto obliqua** Formule 
- **Metodo delle differenze finite che marcano nello spazio: soluzioni aggiuntive delle equazioni di Eulero** Formule 

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

**PDF Disponibile in**

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



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

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)

