

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

## Onda d'urto normale 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...](#)



© [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com). A [softusvista inc.](#) venture!



## Lista di 35 Onda d'urto normale Formule

### Onda d'urto normale ↗

#### Onde d'urto a valle ↗

##### 1) Densità a valle dell'onda d'urto utilizzando l'equazione di continuità ↗

**fx**  $\rho_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{V_2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $5.453285 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}}{79.351 \text{ m/s}}$

##### 2) Densità dietro lo shock normale in base alla densità a monte e al numero di Mach ↗

**fx**  $\rho_2 = \rho_1 \cdot \left( \frac{(\gamma + 1) \cdot M^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M^2} \right)$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $5.671296 \text{ kg/m}^3 = 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot \left( \frac{(1.4 + 1) \cdot (1.03)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.03)^2} \right)$

##### 3) Densità dietro lo shock normale utilizzando l'equazione del momento dello shock normale ↗

**fx**  $\rho_2 = \frac{P_1 + \rho_1 \cdot V_1^2 - P_2}{V_2^2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $5.500008 \text{ kg/m}^3 = \frac{65.374 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{ m/s})^2 - 110 \text{ Pa}}{(79.351 \text{ m/s})^2}$

##### 4) Entalpia dietro lo shock normale dall'equazione dell'energia dello shock normale ↗

**fx**  $h_2 = h_1 + \frac{V_1^2 - V_2^2}{2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $262.6414 \text{ J/kg} = 200.203 \text{ J/kg} + \frac{(80.134 \text{ m/s})^2 - (79.351 \text{ m/s})^2}{2}$



5) Entalpia statica dietro lo shock normale per dati entalpia a monte e numero di Mach [Apri Calcolatrice !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } h_2 = h_1 \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma}{\gamma+1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}}$$

$$\text{ex } 262.9808 \text{ J/kg} = 200.203 \text{ J/kg} \cdot \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4+1}\right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}}$$

6) Equazione della velocità dietro l'urto normale in base al momento dell'urto normale [Apri Calcolatrice !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } V_2 = \sqrt{\frac{P_1 - P_2 + \rho_1 \cdot V_1^2}{\rho_2}}$$

$$\text{ex } 79.35106 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{65.374 \text{ Pa} - 110 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{ m/s})^2}{5.5 \text{ kg/m}^3}}$$

7) Numero di macchina dietro Shock [Apri Calcolatrice !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } M_2 = \left( \frac{2 + \gamma \cdot M_1^2 - M_1^2}{2 \cdot \gamma \cdot M_1^2 - \gamma + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{ex } 0.704659 = \left( \frac{2 + 1.4 \cdot (1.49)^2 - (1.49)^2}{2 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2 - 1.4 + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

8) Numero di Mach caratteristico dietro Shock [Apri Calcolatrice !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } M_{2\text{cr}} = \frac{1}{M_{1\text{cr}}}$$

$$\text{ex } 0.333333 = \frac{1}{3}$$



## 9) Pressione di ristagno dietro l'urto normale secondo la formula del tubo di Rayleigh Pitot

[Apri Calcolatrice](#)

**fx**  $p_{02} = P_1 \cdot \left( \frac{1 - \gamma + 2 \cdot \gamma \cdot M_1^2}{\gamma + 1} \right) \cdot \left( \frac{(\gamma + 1)^2 \cdot M_1^2}{4 \cdot \gamma \cdot M_1^2 - 2 \cdot (\gamma - 1)} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$

**ex**

$$220.6775 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} \cdot \left( \frac{1 - 1.4 + 2 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2}{1.4 + 1} \right) \cdot \left( \frac{(1.4 + 1)^2 \cdot (1.49)^2}{4 \cdot 1.4 \cdot (1.49)^2 - 2 \cdot (1.4 - 1)} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}}$$

## 10) Pressione statica dietro lo shock normale per una data pressione a monte e numero di Mach

[Apri Calcolatrice](#)

**fx**  $P_2 = P_1 \cdot \left( 1 + \left( \frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \right) \cdot (M_1^2 - 1) \right)$

**ex**  $158.4306 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} \cdot \left( 1 + \left( \frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1) \right)$

## 11) Pressione statica dietro l'urto normale utilizzando l'equazione del momento d'urto normale

[Apri Calcolatrice](#)

**fx**  $P_2 = P_1 + \rho_1 \cdot V_1^2 - \rho_2 \cdot V_2^2$

**ex**  $110.0504 \text{ Pa} = 65.374 \text{ Pa} + 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{ m/s})^2 - 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2$

## 12) Temperatura statica dietro lo shock normale per data temperatura a monte e numero di Mach

[Apri Calcolatrice](#)

**fx**  $T_2 = T_1 \cdot \left( \frac{1 + \left( \frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}} \right)$

**ex**  $391.6411 \text{ K} = 298.15 \text{ K} \cdot \left( \frac{1 + \left( \frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}} \right)$



## 13) Velocità del flusso a valle dell'onda d'urto utilizzando l'equazione di continuità ↗

**fx**  $V_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{\rho_2}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $78.67702 \text{ m/s} = \frac{5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot 80.134 \text{ m/s}}{5.5 \text{ kg/m}^3}$

## 14) Velocità dietro lo shock normale ↗

**fx**  $V_2 = \frac{V_1}{\frac{\gamma+1}{(\gamma-1)+\frac{2}{M^2}}}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $76.30065 \text{ m/s} = \frac{80.134 \text{ m/s}}{\frac{1.4+1}{(1.4-1)+\frac{2}{(1.03)^2}}}$

## 15) Velocità dietro lo shock normale dall'equazione dell'energia dello shock normale ↗

**fx**  $V_2 = \sqrt{2 \cdot \left( h_1 + \frac{V_1^2}{2} - h_2 \right)}$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $79.35525 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left( 200.203 \text{ J/kg} + \frac{(80.134 \text{ m/s})^2}{2} - 262.304 \text{ J/kg} \right)}$

## Relazioni di shock normali ↗

## 16) Differenza di entalpia usando l'equazione di Hugoniot ↗

**fx**  $\Delta H = 0.5 \cdot (P_2 - P_1) \cdot \left( \frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_2 \cdot \rho_1} \right)$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

**ex**  $8.188946 \text{ J/kg} = 0.5 \cdot (110 \text{ Pa} - 65.374 \text{ Pa}) \cdot \left( \frac{5.4 \text{ kg/m}^3 + 5.5 \text{ kg/m}^3}{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 5.4 \text{ kg/m}^3} \right)$



**17) Numero di Mach caratteristico ↗**

$$\text{fx } M_{\text{cr}} = \frac{u_f}{a_{\text{cr}}}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 0.150487 = \frac{12 \text{m/s}}{79.741 \text{m/s}}$$

**18) Numero di Mach dato impatto e pressione statica ↗**

$$\text{fx } M = \left( 5 \cdot \left( \left( \frac{q_c}{p_{\text{st}}} + 1 \right)^{\frac{2}{7}} - 1 \right) \right)^{0.5}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 1.054714 = \left( 5 \cdot \left( \left( \frac{255 \text{Pa}}{250 \text{Pa}} + 1 \right)^{\frac{2}{7}} - 1 \right) \right)^{0.5}$$

**19) Relazione tra numero di Mach e numero di Mach caratteristico ↗**

$$\text{fx } M_{\text{cr}} = \left( \frac{\gamma + 1}{\gamma - 1 + \frac{2}{M^2}} \right)^{0.5}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 1.024812 = \left( \frac{1.4 + 1}{1.4 - 1 + \frac{2}{(1.03)^2}} \right)^{0.5}$$

**20) Velocità a monte utilizzando la relazione Prandtl ↗**

$$\text{fx } V_1 = \frac{a_{\text{cr}}^2}{V_2}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 80.13292 \text{m/s} = \frac{(79.741 \text{m/s})^2}{79.351 \text{m/s}}$$



21) Velocità a valle utilizzando la relazione Prandtl [Apri Calcolatrice !\[\]\(feabb98897b440bc8695a03336a6e2df\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } V_2 = \frac{a_{\text{cr}}^2}{V_1}$$

$$\text{ex } 79.34993 \text{ m/s} = \frac{(79.741 \text{ m/s})^2}{80.134 \text{ m/s}}$$

22) Velocità critica del suono dalla relazione Prandtl [Apri Calcolatrice !\[\]\(642aa997563f9a325b310230bb5078b7\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } a_{\text{cr}} = \sqrt{V_2 \cdot V_1}$$

$$\text{ex } 79.74154 \text{ m/s} = \sqrt{79.351 \text{ m/s} \cdot 80.134 \text{ m/s}}$$

Cambiamento di proprietà attraverso le onde d'urto 23) Forza d'urto [Apri Calcolatrice !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } \Delta p_{\text{str}} = \left( \frac{2 \cdot \gamma}{1 + \gamma} \right) \cdot (M_1^2 - 1)$$

$$\text{ex } 1.42345 = \left( \frac{2 \cdot 1.4}{1 + 1.4} \right) \cdot ((1.49)^2 - 1)$$

24) Rapporto di densità durante lo shock normale [Apri Calcolatrice !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } \rho_r = (\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2 + (\gamma - 1) \cdot M_1^2}$$

$$\text{ex } 1.844933 = (1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot (1.49)^2}$$



## 25) Rapporto di entalpia statica attraverso lo shock normale ↗

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$fx \quad H_r = \frac{1 + \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2+(\gamma-1)\cdot M_1^2}}$$

$$ex \quad 1.313571 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4+1}\right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2+(1.4-1)\cdot(1.49)^2}}$$

## 26) Rapporto di pressione sullo shock normale ↗

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$fx \quad P_r = 1 + \frac{2 \cdot \gamma}{\gamma + 1} \cdot (M_1^2 - 1)$$

$$ex \quad 2.42345 = 1 + \frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \cdot ((1.49)^2 - 1)$$

## 27) Rapporto di temperatura su shock normale ↗

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$fx \quad T_r = \frac{1 + \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1}\right) \cdot (M_1^2 - 1)}{(\gamma + 1) \cdot \frac{M_1^2}{2+(\gamma-1)\cdot M_1^2}}$$

$$ex \quad 1.313571 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4+1}\right) \cdot ((1.49)^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{(1.49)^2}{2+(1.4-1)\cdot(1.49)^2}}$$

## 28) Variazione dell'entropia durante lo shock normale ↗

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$fx \quad \Delta S = R \cdot \ln\left(\frac{P_{01}}{P_{02}}\right)$$

$$ex \quad 7.995182 J/kg*K = 287 J/(kg*K) \cdot \ln\left(\frac{226.911 Pa}{220.677 Pa}\right)$$



## Onde d'urto a monte ↗

### 29) Densità a monte dell'onda d'urto utilizzando l'equazione di continuità ↗

$$\text{fx } \rho_1 = \frac{\rho_2 \cdot V_2}{V_1}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 5.446259 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}}{80.134 \text{ m/s}}$$

### 30) Densità prima dello shock normale utilizzando l'equazione del momento dello shock normale ↗

$$\text{fx } \rho_1 = \frac{P_2 + \rho_2 \cdot V_2^2 - P_1}{V_1^2}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 5.399992 \text{ kg/m}^3 = \frac{110 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2 - 65.374 \text{ Pa}}{(80.134 \text{ m/s})^2}$$

### 31) Entalpia prima dello shock normale dall'equazione dell'energia dello shock normale ↗

$$\text{fx } h_1 = h_2 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2}$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 199.8656 \text{ J/kg} = 262.304 \text{ J/kg} + \frac{(79.351 \text{ m/s})^2 - (80.134 \text{ m/s})^2}{2}$$

### 32) Pressione statica prima dello shock normale utilizzando l'equazione del momento dello shock normale ↗

$$\text{fx } P_1 = P_2 + \rho_2 \cdot V_2^2 - \rho_1 \cdot V_1^2$$

[Apri Calcolatrice ↗](#)

$$\text{ex } 65.32364 \text{ Pa} = 110 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2 - 5.4 \text{ kg/m}^3 \cdot (80.134 \text{ m/s})^2$$



33) Velocità davanti allo shock normale secondo l'equazione del momento dello shock normale 

**fx**  $V_1 = \sqrt{\frac{P_2 - P_1 + \rho_2 \cdot V_2^2}{\rho_1}}$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(8b57f0e15e7dda24cf9977561475f640\_img.jpg\)](#)

**ex**  $80.13394 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{110 \text{ Pa} - 65.374 \text{ Pa} + 5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot (79.351 \text{ m/s})^2}{5.4 \text{ kg/m}^3}}$

34) Velocità davanti all'urto normale dall'equazione dell'energia dell'urto normale 

**fx**  $V_1 = \sqrt{2 \cdot \left( h_2 + \frac{V_2^2}{2} - h_1 \right)}$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(ceb7cef9f9d693d102dfe501130037c6\_img.jpg\)](#)

**ex**  $80.12979 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left( 262.304 \text{ J/kg} + \frac{(79.351 \text{ m/s})^2}{2} - 200.203 \text{ J/kg} \right)}$

35) Velocità del flusso a monte dell'onda d'urto utilizzando l'equazione di continuità 

**fx**  $V_1 = \frac{\rho_2 \cdot V_2}{\rho_1}$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(5a09a9dfd2f1e923eccb8c24714edf51\_img.jpg\)](#)

**ex**  $80.82046 \text{ m/s} = \frac{5.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 79.351 \text{ m/s}}{5.4 \text{ kg/m}^3}$



## Variabili utilizzate

- $a_{cr}$  Velocità critica del suono (*Metro al secondo*)
- $h_1$  Entalpia in vista dello shock normale (*Joule per chilogrammo*)
- $h_2$  Entalpia dietro lo shock normale (*Joule per chilogrammo*)
- $H_r$  Rapporto di entalpia statica durante lo shock normale
- $M$  Numero di Mach
- $M_1$  Numero di Mach prima dello shock normale
- $M_2$  Numero di Mach dietro lo shock normale
- $M_{cr}$  Numero di Mach caratteristico
- $M_{1cr}$  Numero di Mach caratteristico prima dello shock
- $M_{2cr}$  Numero di Mach caratteristico dietro l'ammortizzatore
- $p_{01}$  Pressione di stagnazione prima dello shock normale (*Pascal*)
- $p_{02}$  Pressione di stagnazione dietro lo shock normale (*Pascal*)
- $P_1$  Pressione statica prima dello shock normale (*Pascal*)
- $P_2$  Pressione statica dietro lo shock normale (*Pascal*)
- $P_r$  Rapporto di pressione durante l'urto normale
- $p_{st}$  Pressione statica (*Pascal*)
- $q_c$  Pressione d'impatto (*Pascal*)
- $R$  Costante del gas specifico (*Joule per Chilogrammo per K*)
- $T_1$  Temperatura in anticipo rispetto allo shock normale (*Kelvin*)
- $T_2$  Temperatura dietro lo shock normale (*Kelvin*)
- $T_r$  Rapporto di temperatura durante lo shock normale
- $u_f$  Velocità del fluido (*Metro al secondo*)
- $V_1$  Velocità a monte dello shock (*Metro al secondo*)
- $V_2$  Velocità a valle dell'urto (*Metro al secondo*)
- $\gamma$  Rapporto termico specifico
- $\Delta H$  Variazione di entalpia (*Joule per chilogrammo*)
- $\Delta p_{str}$  Forza d'urto
- $\Delta S$  Cambiamento di entropia (*Joule per chilogrammo K*)
- $\rho_1$  Densità in vista dello shock normale (*Chilogrammo per metro cubo*)



- $\rho_2$  Densità dietro lo shock normale (*Chilogrammo per metro cubo*)
- $\rho_r$  Rapporto di densità durante lo shock normale



## Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Funzione:** **In**, In(Number)

*Logarytm naturalny, znany również jako logarytm o podstawie e, jest funkcją odwrotną do naturalnej funkcji wykładniczej.*

- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)

*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.*

- **Misurazione:** **Temperatura** in Kelvin (K)

*Temperatura Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Pressione** in Pascal (Pa)

*Pressione Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Velocità** in Metro al secondo (m/s)

*Velocità Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Calore di combustione (per massa)** in Joule per chilogrammo (J/kg)

*Calore di combustione (per massa) Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Capacità termica specifica** in Joule per Chilogrammo per K (J/(kg\*K))

*Capacità termica specifica Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Densità** in Chilogrammo per metro cubo (kg/m<sup>3</sup>)

*Densità Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Entropia specifica** in Joule per chilogrammo K (J/kg\*K)

*Entropia specifica Conversione unità* 

- **Misurazione:** **Energia specifica** in Joule per chilogrammo (J/kg)

*Energia specifica Conversione unità* 



## Controlla altri elenchi di formule

- Onda d'urto normale Formule 

Sentiti libero di CONDIVIDERE questo documento con i tuoi amici!

### PDF Disponibile in

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

3/29/2024 | 9:40:34 AM UTC

*Si prega di lasciare il tuo feedback qui...*

