



[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...](#)*



## 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

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

Apri Calcolatrice 

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

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

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

Apri Calcolatrice 

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

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

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

Apri Calcolatrice 

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


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

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

Apri Calcolatrice 

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



5) Entalpia statica dietro lo shock normale per dati entalpia a monte e numero di Mach Apri Calcolatrice 

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

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

6) Equazione della velocità dietro l'urto normale in base al momento dell'urto normale Apri Calcolatrice 

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

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

7) Numero di macchina dietro Shock Apri Calcolatrice 

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

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

8) Numero di Mach caratteristico dietro Shock Apri Calcolatrice 

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

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




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

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

Apri Calcolatrice 

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 

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

Apri Calcolatrice 

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 

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

Apri Calcolatrice 

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 


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

Apri Calcolatrice 

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 

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

Apri Calcolatrice 


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

14) Velocità dietro lo shock normale 

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

Apri Calcolatrice 

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

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

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

Apri Calcolatrice 

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

Relazioni di shock normali 16) Differenza di entalpia usando l'equazione di Hugoniot 

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

Apri Calcolatrice 

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



17) Numero di Mach caratteristico 

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

Apri Calcolatrice 

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

18) Numero di Mach dato impatto e pressione statica 

$$fx \quad M = \left( 5 \cdot \left( \left( \frac{q_c}{P_{st}} + 1 \right)^{\frac{2}{\gamma}} - 1 \right) \right)^{0.5}$$

Apri Calcolatrice 

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

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

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

Apri Calcolatrice 

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

20) Velocità a monte utilizzando la relazione Prandtl 

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

Apri Calcolatrice 

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



21) Velocità a valle utilizzando la relazione Prandtl Apri Calcolatrice 

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

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

22) Velocità critica del suono dalla relazione Prandtl Apri Calcolatrice 


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

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

Cambiamento di proprietà attraverso le onde d'urto 23) Forza d'urto Apri Calcolatrice 

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


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

24) Rapporto di densità durante lo shock normale Apri Calcolatrice 

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


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



25) Rapporto di entalpia statica attraverso lo shock normale Apri Calcolatrice 

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

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

26) Rapporto di pressione sullo shock normale Apri Calcolatrice 


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

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

27) Rapporto di temperatura su shock normale Apri Calcolatrice 

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

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

28) Variazione dell'entropia durante lo shock normale Apri Calcolatrice 

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

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





## 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 Apri Calcolatrice 


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

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

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

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

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

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

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

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



## 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
- $M1_{cr}$  Numero di Mach caratteristico prima dello shock
- $M2_{cr}$  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:** **ln**, ln(Number)  
*Il logaritmo naturale, detto anche logaritmo in base e, è la funzione inversa della funzione esponenziale naturale.*
- **Funzione:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.*
- **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

- **Equazioni governanti e onda sonora**  
Formule 
- **Onda d'urto normale** Formule 
- **Onde d'urto oblique e di espansione**  
Formule 

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

## PDF Disponibile in

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

6/24/2024 | 7:26:10 AM UTC

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

