



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Onde de choc normale Formules

calculatrices !

Exemples!

conversions !

Signet calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**

Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**

La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)



Liste de 35 Onde de choc normale Formules

Onde de choc normale

Ondes de choc en aval

1) Densité derrière le choc normal compte tenu de la densité en amont et du nombre de Mach

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

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

2) Densité derrière un choc normal à l'aide de l'équation d'impulsion de choc normal

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

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

3) Densité en aval de l'onde de choc à l'aide de l'équation de continuité

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d_img.jpg\)](#)

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

4) Enthalpie derrière le choc normal de l'équation énergétique du choc normal

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649_img.jpg\)](#)

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



5) Enthalpie statique derrière le choc normal pour une enthalpie en amont et un nombre de Mach donnés

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

Ouvrir la calculatrice 

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

6) Nombre de Mach caractéristique derrière le choc

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

Ouvrir la calculatrice 

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

7) Nombre de Mach derrière le choc

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

Ouvrir la calculatrice 

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

8) Pression de stagnation derrière le choc normal par la formule du tube de Rayleigh Pitot

fx

Ouvrir la calculatrice 

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

ex

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



9) Pression statique derrière le choc normal pour une pression en amont et un nombre de Mach donnés

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

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

10) Pression statique derrière un choc normal à l'aide de l'équation d'impulsion de choc normal

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

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

11) Température statique derrière le choc normal pour une température en amont et un nombre de Mach donnés

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

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


12) Vitesse d'écoulement en aval de l'onde de choc à l'aide de l'équation de continuité

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

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

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




13) Vitesse derrière le choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

14) Vitesse derrière le choc normal à partir de l'équation énergétique du choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

15) Vitesse derrière le choc normal par l'équation d'impulsion du choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 

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


Relations de choc normales 16) Différence d'enthalpie à l'aide de l'équation d'Hugoniot 

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

Ouvrir la calculatrice 

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




17) Nombre de Mach caractéristique 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

18) Nombre de Mach donné Impact et pression statique 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

19) Relation entre le nombre de Mach et le nombre de Mach caractéristique 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

20) Vitesse critique du son à partir de la relation de Prandtl 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

21) Vitesse en amont à l'aide de la relation de Prandtl 

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

Ouvrir la calculatrice 

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



22) Vitesse en aval à l'aide de la relation de Prandtl 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

Changement de propriété à travers les ondes de choc 23) Changement d'entropie lors d'un choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

24) Rapport de densité sur un choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

25) Rapport de pression sur le choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 

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



26) Rapport de température sur un choc normal Ouvrir la calculatrice 


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

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

27) Rapport d'enthalpie statique sur un choc normal Ouvrir la calculatrice 


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

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

28) Résistance aux chocs Ouvrir la calculatrice 

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


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

Ondes de choc en amont 29) Densité avant le choc normal à l'aide de l'équation d'impulsion du choc normal Ouvrir la calculatrice 

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

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



30) Densité en amont de l'onde de choc à l'aide de l'équation de continuité 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

31) Enthalpie avant le choc normal à partir de l'équation d'énergie de choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

32) Pression statique avant le choc normal à l'aide de l'équation d'impulsion du choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 


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

33) Vitesse avant le choc normal à partir de l'équation d'énergie du choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 

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

34) Vitesse avant le choc normal par l'équation d'impulsion du choc normal 

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

Ouvrir la calculatrice 

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



35) Vitesse d'écoulement en amont de l'onde de choc à l'aide de l'équation de continuité [Ouvrir la calculatrice](#) 

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

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



Variables utilisées









- a_{cr} Vitesse critique du son (Mètre par seconde)
- h_1 Enthalpie en avance sur le choc normal (Joule par Kilogramme)
- h_2 Enthalpie derrière un choc normal (Joule par Kilogramme)
- H_r Rapport d'enthalpie statique lors d'un choc normal
- M Nombre de Mach
- M_1 Nombre de Mach en avance sur le choc normal
- M_2 Nombre de Mach derrière le choc normal
- M_{cr} Nombre de Mach caractéristique
- $M1_{cr}$ Nombre de Mach caractéristique avant le choc
- $M2_{cr}$ Nombre de Mach caractéristique derrière le choc
- p_{01} Pression de stagnation avant le choc normal (Pascal)
- p_{02} Pression de stagnation derrière le choc normal (Pascal)
- P_1 Pression statique avant le choc normal (Pascal)
- P_2 Pression statique Derrière Choc normal (Pascal)
- P_r Rapport de pression lors d'un choc normal
- p_{st} Pression statique (Pascal)
- q_c Pression d'impact (Pascal)
- R Constante de gaz spécifique (Joule par Kilogramme par K)
- T_1 Température supérieure au choc normal (Kelvin)
- T_2 Température derrière un choc normal (Kelvin)
- T_r Rapport de température lors d'un choc normal
- u_f Vitesse du fluide (Mètre par seconde)
- V_1 Vitesse en amont du choc (Mètre par seconde)
- V_2 Vitesse en aval du choc (Mètre par seconde)
- γ Rapport de chaleur spécifique
- ΔH Changement d'enthalpie (Joule par Kilogramme)
- Δp_{str} Résistance aux chocs
- ΔS Changement d'entropie (Joule par Kilogramme K)
- ρ_1 Densité en avance sur le choc normal (Kilogramme par mètre cube)



- ρ_2 Densité derrière un choc normal (Kilogramme par mètre cube)
- ρ_r Rapport de densité lors d'un choc normal



Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Fonction: In**, $\ln(\text{Number})$
Le logarithme népérien, également appelé logarithme en base e, est la fonction inverse de la fonction exponentielle naturelle.
- **Fonction: sqrt**, $\sqrt{\text{Number}}$
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure: Température** in Kelvin (K)
Température Conversion d'unité 
- **La mesure: Pression** in Pascal (Pa)
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure: La rapidité** in Mètre par seconde (m/s)
La rapidité Conversion d'unité 
- **La mesure: Chaleur de combustion (par masse)** in Joule par Kilogramme (J/kg)
Chaleur de combustion (par masse) Conversion d'unité 
- **La mesure: La capacité thermique spécifique** in Joule par Kilogramme par K (J/(kg*K))
La capacité thermique spécifique Conversion d'unité 
- **La mesure: Densité** in Kilogramme par mètre cube (kg/m³)
Densité Conversion d'unité 
- **La mesure: Entropie spécifique** in Joule par Kilogramme K (J/kg*K)
Entropie spécifique Conversion d'unité 
- **La mesure: Énergie spécifique** in Joule par Kilogramme (J/kg)
Énergie spécifique Conversion d'unité 



Vérifier d'autres listes de formules

- **Équations régissant et onde sonore**
Formules 
- **Ondes de choc et d'expansion obliques**
Formules 
- **Onde de choc normale** Formules 

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

PDF Disponible en

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

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

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)

