

# Important Équations régissant et onde sonore

## Formules PDF



**Formules**  
**Exemples**  
**avec unités**

**Liste de 18**  
**Important Équations régissant et onde sonore**  
**Formules**

### 1) Angle de Mach Formule ↻

Formule

$$\mu = a \sin\left(\frac{1}{M}\right)$$

Exemple avec Unités

$$30^\circ = a \sin\left(\frac{1}{2}\right)$$

Évaluer la formule ↻

### 2) Changement isentropique à travers l'onde sonore Formule ↻

Formule

$$dpdp = a^2$$

Exemple avec Unités

$$117649 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 343 \text{ m/s}^2$$

Évaluer la formule ↻

### 3) Compressibilité isentropique pour une densité et une vitesse du son données Formule ↻

Formule

$$\tau_s = \frac{1}{\rho \cdot a^2}$$

Exemple avec Unités

$$0.0694 \text{ cm}^2/\text{N} = \frac{1}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 343 \text{ m/s}^2}$$

Évaluer la formule ↻

### 4) Densité critique Formule ↻

Formule

$$\rho_{cr} = \rho_0 \cdot \left(\frac{2}{\gamma + 1}\right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

Exemple avec Unités

$$0.7734 \text{ kg/m}^3 = 1.22 \text{ kg/m}^3 \cdot \left(\frac{2}{1.4 + 1}\right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$

Évaluer la formule ↻

### 5) La formule de Mayer Formule ↻

Formule

$$R = C_p - C_v$$

Exemple avec Unités

$$273 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = 1005 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) - 732 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Évaluer la formule ↻

### 6) Numéro de Mach Formule ↻

Formule

$$M = \frac{V_b}{a}$$

Exemple avec Unités

$$2.0408 = \frac{700 \text{ m/s}}{343 \text{ m/s}}$$

Évaluer la formule ↻



## 7) Pression critique Formule ↻

Formule

$$P_{cr} = \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \cdot P_0$$

Exemple avec Unités

$$2.6414_{at} = \left( \frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}} \cdot 5_{at}$$

Évaluer la formule ↻

## 8) Rapport de stagnation et de densité statique Formule ↻

Formule

$$\rho_r = \left( 1 + \left( \frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

Exemple

$$4.3469 = \left( 1 + \left( \frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot 2^2 \right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$

Évaluer la formule ↻

## 9) Rapport de stagnation et de pression statique Formule ↻

Formule

$$P_r = \left( 1 + \left( \frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

Exemple

$$7.8244 = \left( 1 + \left( \frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot 2^2 \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}}$$

Évaluer la formule ↻

## 10) Rapport de stagnation et de température statique Formule ↻

Formule

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

Exemple

$$1.8 = 1 + \left( \frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot 2^2$$

Évaluer la formule ↻

## 11) Température critique Formule ↻

Formule

$$T_{cr} = \frac{2 \cdot T_0}{\gamma + 1}$$

Exemple avec Unités

$$250_K = \frac{2 \cdot 300_K}{1.4 + 1}$$

Évaluer la formule ↻

## 12) Température de stagnation Formule ↻

Formule

$$T_0 = T_s + \frac{U_{fluid}^2}{2 \cdot C_p}$$

Exemple avec Unités

$$297.0119_K = 296_K + \frac{45.1_{m/s}^2}{2 \cdot 1005_{J/(kg \cdot K)}}$$

Évaluer la formule ↻

## 13) Vitesse d'écoulement en amont de l'onde sonore Formule ↻

Formule

$$u_1 = \sqrt{2 \cdot \left( \frac{a_2^2 - a_1^2}{\gamma - 1} + \frac{u_2^2}{2} \right)}$$

Exemple avec Unités

$$79.9566_{m/s} = \sqrt{2 \cdot \left( \frac{31.90_{m/s}^2 - 12_{m/s}^2}{1.4 - 1} + \frac{45_{m/s}^2}{2} \right)}$$

Évaluer la formule ↻



#### 14) Vitesse d'écoulement en aval de l'onde sonore Formule

Formule

$$u_2 = \sqrt{2 \cdot \left( \frac{a_1^2 - a_2^2}{\gamma - 1} + \frac{u_1^2}{2} \right)}$$

Exemple avec Unités

$$45.0772 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left( \frac{12 \text{ m/s}^2 - 31.90 \text{ m/s}^2}{1.4 - 1} + \frac{80 \text{ m/s}^2}{2} \right)}$$

Évaluer la formule 

#### 15) Vitesse du son Formule

Formule

$$a = \sqrt{\gamma \cdot [R \cdot \text{Dry-Air}] \cdot T_s}$$

Exemple avec Unités

$$344.9012 \text{ m/s} = \sqrt{1.4 \cdot 287.058 \cdot 296 \text{ K}}$$

Évaluer la formule 

#### 16) Vitesse du son compte tenu du changement isentropique Formule

Formule

$$a = \sqrt{dpdp}$$

Exemple avec Unités

$$343 \text{ m/s} = \sqrt{117649 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$

Évaluer la formule 

#### 17) Vitesse du son en amont de l'onde sonore Formule

Formule

$$a_1 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left( \frac{u_2^2 - u_1^2}{2} + \frac{a_2^2}{\gamma - 1} \right)}$$

Exemple avec Unités

$$11.9419 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left( \frac{45 \text{ m/s}^2 - 80 \text{ m/s}^2}{2} + \frac{31.90 \text{ m/s}^2}{1.4 - 1} \right)}$$

Évaluer la formule 

#### 18) Vitesse du son en aval de l'onde sonore Formule

Formule

$$a_2 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left( \frac{u_1^2 - u_2^2}{2} + \frac{a_1^2}{\gamma - 1} \right)}$$

Exemple avec Unités

$$31.9218 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left( \frac{80 \text{ m/s}^2 - 45 \text{ m/s}^2}{2} + \frac{12 \text{ m/s}^2}{1.4 - 1} \right)}$$

Évaluer la formule 



## Variables utilisées dans la liste de Équations régissant et onde sonore Formules ci-dessus

- **a** Vitesse du son (Mètre par seconde)
- **a<sub>1</sub>** Vitesse du son en amont (Mètre par seconde)
- **a<sub>2</sub>** Vitesse du son en aval (Mètre par seconde)
- **C<sub>p</sub>** Capacité thermique spécifique à pression constante (Joule par Kilogramme par K)
- **C<sub>v</sub>** Capacité thermique spécifique à volume constant (Joule par Kilogramme par K)
- **dpdp** Changement isentropique (Mètre carré / seconde carrée)
- **M** Nombre de Mach
- **P<sub>0</sub>** Pression stagnante (Atmosphère technique)
- **P<sub>cr</sub>** Pression critique (Atmosphère technique)
- **P<sub>r</sub>** Stagnation à la pression statique
- **R** Constante de gaz spécifique (Joule par Kilogramme par K)
- **T<sub>0</sub>** Température stagnante (Kelvin)
- **T<sub>cr</sub>** Température critique (Kelvin)
- **T<sub>r</sub>** Stagnation à la température statique
- **T<sub>s</sub>** Température statique (Kelvin)
- **u<sub>1</sub>** Vitesse d'écoulement en amont du son (Mètre par seconde)
- **u<sub>2</sub>** Vitesse d'écoulement en aval du son (Mètre par seconde)
- **U<sub>fluid</sub>** Vitesse du flux de fluide (Mètre par seconde)
- **V<sub>b</sub>** Vitesse de l'objet (Mètre par seconde)
- **γ** Rapport de chaleur spécifique
- **μ** Angle de Mach (Degré)
- **ρ** Densité (Kilogramme par mètre cube)
- **ρ<sub>cr</sub>** Densité critique (Kilogramme par mètre cube)
- **ρ<sub>0</sub>** Densité de stagnation (Kilogramme par mètre cube)
- **ρ<sub>r</sub>** Stagnation à la densité statique

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Équations régissant et onde sonore Formules ci-dessus

- **constante(s): [R-Dry-Air]**, 287.058  
Constante de gaz spécifique pour l'air sec
- **Les fonctions: asin**, asin(Number)  
La fonction sinus inverse est une fonction trigonométrique qui prend un rapport entre deux côtés d'un triangle rectangle et génère l'angle opposé au côté avec le rapport donné.
- **Les fonctions: sin**, sin(Angle)  
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions: sqrt**, sqrt(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 Atmosphère technique (at)  
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: La rapidité** in Mètre par seconde (m/s)  
La rapidité Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Angle** in Degré (°)  
Angle 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/m<sup>3</sup>)  
Densité Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Énergie spécifique** in Mètre carré / seconde carrée (m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)  
Énergie spécifique Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Compressibilité** in Centimètre carré / Newton (cm<sup>2</sup>/N)  
Compressibilité Conversion d'unité ↻



- $\tau_s$  **Compressibilité isentropique** (Centimètre carré / Newton)



## Téléchargez d'autres PDF Important Flux compressible

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

## Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Changement en pourcentage 
-  PPCM de deux nombres 
-  Fraction propre 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

## Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/9/2024 | 5:51:00 AM UTC

