

Important Thermodynamique et équations directrices Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 19 Important Thermodynamique et équations directrices Formules

1) Angle de Mach Formule ↻

Formule

$$\mu = \text{asin}\left(\frac{1}{M}\right)$$

Exemple avec Unités

$$30^\circ = \text{asin}\left(\frac{1}{2}\right)$$

Évaluer la formule ↻

2) Chaleur spécifique du gaz mélangé Formule ↻

Formule

$$C_{p,m} = \frac{C_{pe} + \beta \cdot C_{p,\beta}}{1 + \beta}$$

Exemple avec Unités

$$1043.3443 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} = \frac{1244 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} + 5.1 \cdot 1004 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}}{1 + 5.1}$$

Évaluer la formule ↻

3) Débit massique étranglé Formule ↻

Formule

$$\dot{m}_{\text{choke}} = \frac{m \cdot \sqrt{C_p \cdot T}}{A_{\text{throat}} \cdot P_o}$$

Exemple avec Unités

$$1.279 = \frac{5 \text{ kg/s} \cdot \sqrt{1005 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot 298.15 \text{ K}}}{21.4 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ Pa}}$$

Évaluer la formule ↻

4) Débit massique étranglé compte tenu du rapport de chaleur spécifique Formule ↻

Formule

$$\dot{m}_{\text{choke}} = \left(\frac{\gamma}{\sqrt{\gamma - 1}}\right) \cdot \left(\frac{\gamma + 1}{2}\right)^{-\left(\frac{\gamma + 1}{2 \cdot \gamma - 2}\right)}$$

Exemple

$$1.281 = \left(\frac{1.4}{\sqrt{1.4 - 1}}\right) \cdot \left(\frac{1.4 + 1}{2}\right)^{-\left(\frac{1.4 + 1}{2 \cdot 1.4 - 2}\right)}$$

Évaluer la formule ↻

5) Efficacité du cycle Formule ↻

Formule

$$\eta_{\text{cycle}} = \frac{W_T - W_c}{Q}$$

Exemple avec Unités

$$0.4672 = \frac{600 \text{ kJ} - 315 \text{ kJ}}{610 \text{ kJ}}$$

Évaluer la formule ↻



6) Efficacité du cycle Joule Formule ↻

Formule

$$\eta_{\text{joule cycle}} = \frac{W_{\text{Net}}}{Q}$$

Exemple avec Unités

$$0.5 = \frac{305 \text{ kJ}}{610 \text{ kJ}}$$

Évaluer la formule ↻

7) Énergie interne du gaz parfait à une température donnée Formule ↻

Formule

$$U = C_v \cdot T$$

Exemple avec Unités

$$223.6125 \text{ kJ/kg} = 750 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot 298.15 \text{ K}$$

Évaluer la formule ↻

8) Enthalpie de stagnation Formule ↻

Formule

$$h_0 = h + \frac{U_{\text{fluid}}^2}{2}$$

Exemple avec Unités

$$301.017 \text{ kJ/kg} = 300 \text{ kJ/kg} + \frac{45.1 \text{ m/s}^2}{2}$$

Évaluer la formule ↻

9) Enthalpie du gaz parfait à une température donnée Formule ↻

Formule

$$h = C_p \cdot T$$

Exemple avec Unités

$$299.6408 \text{ kJ/kg} = 1005 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot 298.15 \text{ K}$$

Évaluer la formule ↻

10) 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 ↻

11) Production de travail maximale dans le cycle Brayton Formule ↻

Formule

$$W_p^{\text{max}} = \left(1005 \cdot \frac{1}{\eta_c} \right) \cdot T_{B1} \cdot \left(\sqrt{\frac{T_{B3}}{T_{B1}} \cdot \eta_c \cdot \eta_{\text{turbine}} - 1} \right)^2$$

Exemple avec Unités

$$102.8266 \text{ kJ} = \left(1005 \cdot \frac{1}{0.3} \right) \cdot 290 \text{ K} \cdot \left(\sqrt{\frac{550 \text{ K}}{290 \text{ K}} \cdot 0.3 \cdot 0.8 - 1} \right)^2$$

Évaluer la formule ↻

12) Rapport de capacité thermique Formule ↻

Formule

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

Exemple avec Unités

$$1.34 = \frac{1005 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}}{750 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}}$$

Évaluer la formule ↻



13) Rapport de pression Formule ↻

Formule

$$P_R = \frac{P_f}{P_i}$$

Exemple avec Unités

$$3.9846 = \frac{259 \text{ Pa}}{65 \text{ Pa}}$$

Évaluer la formule ↻

14) Rapport de travail en cycle pratique Formule ↻

Formule

$$W = 1 - \left(\frac{W_c}{W_T} \right)$$

Exemple avec Unités

$$0.475 = 1 - \left(\frac{315 \text{ kJ}}{600 \text{ kJ}} \right)$$

Évaluer la formule ↻

15) Température de stagnation Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

16) Vitesse de stagnation du son Formule ↻

Formule

$$a_0 = \sqrt{\gamma \cdot [R] \cdot T_0}$$

Exemple avec Unités

$$59.0938 \text{ m/s} = \sqrt{1.4 \cdot 8.3145 \cdot 300 \text{ K}}$$

Évaluer la formule ↻

17) Vitesse de stagnation du son compte tenu de la chaleur spécifique à pression constante Formule ↻

Formule

$$a_0 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot C_p \cdot T_0}$$

Exemple avec Unités

$$347.2751 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot 1005 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 300 \text{ K}}$$

Évaluer la formule ↻

18) Vitesse de stagnation du son compte tenu de l'enthalpie de stagnation Formule ↻

Formule

$$a_0 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot h_0}$$

Exemple avec Unités

$$346.987 \text{ m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot 301 \text{ kJ/kg}}$$

Évaluer la formule ↻

19) Vitesse du son Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



Variables utilisées dans la liste de Thermodynamique et équations directrices Formules ci-dessus

- **a** Vitesse du son (Mètre par seconde)
- **a₀** Vitesse de stagnation du son (Mètre par seconde)
- **A_{throat}** Zone de la gorge de la buse (Mètre carré)
- **C_p** Capacité thermique spécifique à pression constante (Joule par Kilogramme par K)
- **C_{p,m}** Chaleur spécifique du mélange de gaz (Joule par Kilogramme par K)
- **C_{p,β}** Chaleur spécifique de l'air de dérivation (Joule par Kilogramme par K)
- **C_{pe}** Chaleur spécifique du gaz de base (Joule par Kilogramme par K)
- **C_v** Capacité thermique spécifique à volume constant (Joule par Kilogramme par K)
- **h** Enthalpie (Kilojoule par Kilogramme)
- **h₀** Enthalpie de stagnation (Kilojoule par Kilogramme)
- **m** Débit massique (Kilogramme / seconde)
- **M** Nombre de Mach
- **m_{choke}** Débit massique étouffé
- **P_f** Pression finale (Pascal)
- **P_i** Pression initiale (Pascal)
- **P_o** Pression de la gorge (Pascal)
- **P_R** Rapport de pression
- **Q** Chaleur (Kilojoule)
- **T** Température (Kelvin)
- **T₀** Température stagnante (Kelvin)
- **T_{B1}** Température à l'entrée du compresseur à Brayton (Kelvin)
- **T_{B3}** Température à l'entrée de la turbine dans le cycle de Brayton (Kelvin)
- **T_s** Température statique (Kelvin)
- **U** Énergie interne (Kilojoule par Kilogramme)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Thermodynamique et équations directrices Formules ci-dessus

- **constante(s): [R-Dry-Air]**, 287.058
Constante de gaz spécifique pour l'air sec
- **constante(s): [R]**, 8.31446261815324
Constante du gaz universel
- **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: Zone** in Mètre carré (m²)
Zone 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: Énergie** in Kilojoule (KJ)
Énergie 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: Débit massique** in Kilogramme / seconde (kg/s)
Débit massique Conversion d'unité ↻



- **U_{fluid}** Vitesse du flux de fluide (*Mètre par seconde*)
- **V_b** Vitesse de l'objet (*Mètre par seconde*)
- **W** Taux de travail
- **W_c** Travail du compresseur (*Kilojoule*)
- **W_{Net}** Production nette (*Kilojoule*)
- **$W_{p\text{max}}$** Travail maximum effectué dans le cycle de Brayton (*Kilojoule*)
- **W_T** Travaux de turbines (*Kilojoule*)
- **β** Taux de contournement
- **γ** Rapport de chaleur spécifique
- **η_c** Efficacité du compresseur
- **η_{cycle}** Efficacité du cycle
- **$\eta_{\text{joule cycle}}$** Efficacité du cycle Joule
- **η_{turbine}** Efficacité des turbines
- **μ** Angle de Mach (*Degré*)
- La mesure: **Énergie spécifique** in Kilojoule par Kilogramme (kJ/kg)
Énergie spécifique Conversion d'unité 



Téléchargez d'autres PDF Important Propulsion

- **Important Thermodynamique et équations directrices Formules** 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage d'erreur 
-  PPCM de trois nombres 
-  Soustraire fraction 

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](#)

7/8/2024 | 7:46:01 AM UTC

