



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Termodinâmica e Equações Governantes Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**

Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



Lista de 19 Termodinâmica e Equações Governantes Fórmulas

Termodinâmica e Equações Governantes

1) Ângulo Mach

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

Abrir Calculadora 

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

2) Calor específico do gás misturado

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

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1043.344J/(kg \cdot K) = \frac{1244J/(kg \cdot K) + 5.1 \cdot 1004J/(kg \cdot K)}{1 + 5.1}$$


3) Eficiência do ciclo

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

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.467213 = \frac{600KJ - 315KJ}{610KJ}$$



4) Eficiência do ciclo Joule 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.5 = \frac{305\text{KJ}}{610\text{KJ}}$$

5) Energia Interna do Gás Perfeito a uma dada Temperatura 

$$fx \quad U = C_v \cdot T$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)


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

6) Entalpia de estagnação 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

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


7) Entalpia do gás ideal a uma determinada temperatura 

$$fx \quad h = C_p \cdot T$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

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




8) Número Mach 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 2.040816 = \frac{700m/s}{343m/s}$$

9) Proporção de trabalho no ciclo prático 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.475 = 1 - \left(\frac{315KJ}{600KJ} \right)$$


10) Relação de pressão 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.984615 = \frac{259Pa}{65Pa}$$



11) Saída máxima de trabalho no ciclo Brayton 

fx

Abrir Calculadora 

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

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


12) Taxa de capacidade de calor 

fx

Abrir Calculadora 

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

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

13) Taxa de fluxo de massa sufocada 


fx

Abrir Calculadora 

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

$$\text{ex } 1.278959 = \frac{5\text{kg/s} \cdot \sqrt{1005\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 298.15\text{K}}}{21.4\text{m}^2 \cdot 100\text{Pa}}$$




14) Taxa de fluxo de massa sufocada dada a taxa de calor específica 

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

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.281015 = \left(\frac{1.4}{\sqrt{1.4 - 1}} \right) \cdot \left(\frac{1.4 + 1}{2} \right)^{-\left(\frac{1.4 + 1}{2 \cdot 1.4 - 2} \right)}$$

15) Temperatura de Estagnação 

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

Abrir Calculadora 

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

16) Velocidade de Estagnação do Som 

$$fx \quad a_o = \sqrt{\gamma \cdot [R] \cdot T_0}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 59.09378m/s = \sqrt{1.4 \cdot [R] \cdot 300K}$$

17) Velocidade de estagnação do som dada a entalpia de estagnação 

$$fx \quad a_o = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot h_0}$$

Abrir Calculadora 

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



18) Velocidade de estagnação do som dado calor específico a pressão constante

$$\text{fx } a_o = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot C_p \cdot T_0}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

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

19) Velocidade do som

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 344.9012\text{m/s} = \sqrt{1.4 \cdot [\text{R-Dry-Air}] \cdot 296\text{K}}$$



Variáveis Usadas







- **a** Velocidade do som (Metro por segundo)
- **a_o** Velocidade de estagnação do som (Metro por segundo)
- **A_{throat}** Área da garganta do bico (Metro quadrado)
- **C_p** Capacidade de calor específica a pressão constante (Joule por quilograma por K)
- **C_{p,m}** Calor específico de gás misto (Joule por quilograma por K)
- **C_{p,β}** Calor específico do ar de desvio (Joule por quilograma por K)
- **C_{pe}** Calor específico do gás central (Joule por quilograma por K)
- **C_v** Capacidade de Calor Especifica em Volume Constante (Joule por quilograma por K)
- **h** Entalpia (Quilojoule por quilograma)
- **h₀** Entalpia de Estagnação (Quilojoule por quilograma)
- **m** Taxa de fluxo de massa (Quilograma/Segundos)
- **M** Número Mach
- **m_{choke}** Taxa de fluxo de massa bloqueada
- **P_f** Pressão Final (Pascal)
- **P_i** Pressão Inicial (Pascal)
- **P_o** Pressão na garganta (Pascal)
- **P_R** Relação de pressão
- **Q** Aquecer (quilojoule)
- **T** Temperatura (Kelvin)
- **T₀** Temperatura de Estagnação (Kelvin)
- **T_{B1}** Temperatura na entrada do compressor em Brayton (Kelvin)






- T_{B3} Temperatura na entrada da turbina no ciclo Brayton (Kelvin)
- T_s Temperatura Estática (Kelvin)
- U Energia interna (Quilojoule por quilograma)
- U_{fluid} Velocidade do Fluxo de Fluido (Metro por segundo)
- V_b Velocidade do objeto (Metro por segundo)
- W Proporção de trabalho
- W_c Trabalho do compressor (quilojoule)
- W_{Net} Resultado líquido de trabalho (quilojoule)
- W_{pmax} Trabalho Máximo Realizado no Ciclo Brayton (quilojoule)
- W_T Trabalho de turbina (quilojoule)
- β Taxa de desvio
- γ Razão de calor específica
- η_c Eficiência do Compressor
- η_{cycle} Eficiência do Ciclo
- $\eta_{joule\ cycle}$ Eficiência do Ciclo Joule
- $\eta_{turbine}$ Eficiência da Turbina
- μ Ângulo Mach (Grau)



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** [R-Dry-Air], 287.058
Constante de Gás Específica para Ar Seco
- **Constante:** [R], 8.31446261815324
Constante de gás universal
- **Função:** asin, asin(Number)
A função seno inversa é uma função trigonométrica que obtém a proporção de dois lados de um triângulo retângulo e produz o ângulo oposto ao lado com a proporção fornecida.
- **Função:** sin, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **Função:** sqrt, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição:** **Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição:** **Energia** in quilojoule (KJ)
Energia Conversão de unidades 
- **Medição:** **Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades 



- **Medição: Capacidade térmica específica** in Joule por quilograma por K ($J/(kg \cdot K)$)
Capacidade térmica específica Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/Segundos (kg/s)
Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades 
- **Medição: Energia específica** in Quilojoule por quilograma (kJ/kg)
Energia específica Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- **Termodinâmica e Equações Governantes Fórmulas** 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

PDF Disponível em

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

6/25/2024 | 6:06:06 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

