

Importante Termodinámica y ecuaciones rectoras

Fórmulas PDF



Fórmulas Ejemplos con unidades

Lista de 19 Importante Termodinámica y ecuaciones rectoras Fórmulas

1) Ángulo de Mach Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

2) Calor específico del gas mezclado Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

3) Eficiencia del ciclo Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

4) Eficiencia del ciclo de Joule Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

5) Energía interna del gas perfecto a temperatura dada Fórmula ↻

Fórmula

$$U = C_v \cdot T$$

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

6) Entalpía de estancamiento Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻



7) Entalpía de gas ideal a temperatura dada Fórmula

Fórmula

$$h = C_p \cdot T$$

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

8) Número de Mach Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

9) Proporción de presión Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

10) Ratio de trabajo en ciclo práctico Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

11) Relación de capacidad de calor Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

12) Salida máxima de trabajo en ciclo Brayton Fórmula

Fórmula

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

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

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



13) Tasa de flujo de masa obstruida Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

14) Tasa de flujo de masa obstruida dada la relación de calor específico Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo

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

Evaluar fórmula 

15) Temperatura de estancamiento Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

16) Velocidad de estancamiento del sonido Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

17) Velocidad de estancamiento del sonido dada la entalpía de estancamiento Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

18) Velocidad de estancamiento del sonido dado calor específico a presión constante Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

19) Velocidad del sonido Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Termodinámica y ecuaciones rectoras Fórmulas anterior

- **a** Velocidad del sonido (Metro por Segundo)
- **a_o** Velocidad de estancamiento del sonido (Metro por Segundo)
- **A_{throat}** Área de la garganta de la boquilla (Metro cuadrado)
- **C_p** Capacidad calorífica específica a presión constante (Joule por kilogramo por K)
- **C_{p,m}** Calor específico del gas mezclado (Joule por kilogramo por K)
- **C_{p,β}** Calor específico del aire de derivación (Joule por kilogramo por K)
- **C_{pe}** Calor específico del gas central (Joule por kilogramo por K)
- **C_v** Capacidad calorífica específica a volumen constante (Joule por kilogramo por K)
- **h** entalpía (Kilojulio por kilogramo)
- **h₀** Entalpía de estancamiento (Kilojulio por kilogramo)
- **m** Tasa de flujo másico (Kilogramo/Segundo)
- **M** Número de Mach
- **m_{choke}** Tasa de flujo másico obstruido
- **P_f** Presión final (Pascal)
- **P_i** Presión inicial (Pascal)
- **P_o** Presión de la garganta (Pascal)
- **P_R** Proporción de presión
- **Q** Calor (kilojulio)
- **T** Temperatura (Kelvin)
- **T₀** Temperatura de estancamiento (Kelvin)
- **T_{B1}** Temperatura a la entrada del compresor en Brayton (Kelvin)
- **T_{B3}** Temperatura en la entrada a la turbina en el ciclo Brayton (Kelvin)
- **T_s** Temperatura estática (Kelvin)
- **U** Energía interna (Kilojulio por kilogramo)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Termodinámica y ecuaciones rectoras Fórmulas anterior

- **constante(s):** [R-Dry-Air], 287.058
Constante de gas específica para aire seco
- **constante(s):** [R], 8.31446261815324
constante universal de gas
- **Funciones:** **asin**, asin(Number)
La función seno inversa es una función trigonométrica que toma una proporción de dos lados de un triángulo rectángulo y genera el ángulo opuesto al lado con la proporción dada.
- **Funciones:** **sin**, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- **Funciones:** **sqrt**, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición:** **La temperatura** in Kelvin (K)
La temperatura Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Área** in Metro cuadrado (m²)
Área Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Presión** in Pascal (Pa)
Presión Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Velocidad** in Metro por Segundo (m/s)
Velocidad Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Energía** in kilojulio (KJ)
Energía Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Ángulo** in Grado (°)
Ángulo Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Capacidad calorífica específica** in Joule por kilogramo por K (J/(kg*K))
Capacidad calorífica específica Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Tasa de flujo másico** in Kilogramo/Segundo (kg/s)
Tasa de flujo másico Conversión de unidades ↻



- **U_{fluid}** Velocidad del flujo de fluido (Metro por Segundo)
- **V_b** Velocidad del objeto (Metro por Segundo)
- **W** Proporción de trabajo
- **W_c** Trabajo del compresor (kilojulio)
- **W_{Net}** Producción neta de trabajo (kilojulio)
- **$W_{p\text{max}}$** Trabajo máximo realizado en el ciclo Brayton (kilojulio)
- **W_T** Trabajo de turbina (kilojulio)
- **β** Relación de derivación
- **γ** Relación de calor específico
- **η_c** Eficiencia del compresor
- **η_{cycle}** Eficiencia del ciclo
- **$\eta_{\text{joule cycle}}$** Eficiencia del ciclo Joule
- **η_{turbine}** Eficiencia de la turbina
- **μ** Ángulo de Mach (Grado)

- **Medición: Energía específica** in Kilojulio por kilogramo (kJ/kg)
Energía específica Conversión de unidades 



- **Importante Termodinámica y ecuaciones rectoras Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Error porcentual** 
-  **MCM de tres números** 
-  **Restar fracción** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/8/2024 | 7:45:56 AM UTC

