

Wichtig Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln PDF



**Formeln
Beispiele
mit Einheiten**

**Liste von 19
Wichtig Thermodynamik und maßgebliche
Gleichungen Formeln**

1) Arbeitsverhältnis im praktischen Zyklus Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

2) Druckverhältnis Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

3) Effizienz des Zyklus Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

4) Enthalpie des idealen Gases bei gegebener Temperatur Formel ↻

Formel

$$h = C_p \cdot T$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

5) Gedrosselte Massendurchflussrate Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



6) Gedrosselter Massendurchfluss bei gegebenem spezifischem Wärmeverhältnis Formel

Formel

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

Beispiel

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

Formel auswerten 

7) Innere Energie des perfekten Gases bei gegebener Temperatur Formel

Formel

$$U = C_v \cdot T$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

8) Mach Nummer Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

9) Mach Winkel Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

10) Maximale Arbeitsleistung im Brayton-Zyklus Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

11) Schallgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



12) Spezifische Wärme des gemischten Gases Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

13) Stagnation Schallgeschwindigkeit bei Stagnationsenthalpie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

14) Stagnationsenthalpie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

15) Stagnationsgeschwindigkeit des Schalls Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

16) Stagnationsschallgeschwindigkeit bei spezifischer Wärme bei konstantem Druck Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

17) Stagnationstemperatur Formel

Formel

$$T_o = T_s + \frac{U_{\text{fluid}}^2}{2 \cdot c_p}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

18) Wärmekapazitätsverhältnis Formel

Formel

$$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



19) Wirkungsgrad des Joule-Zyklus Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



In der Liste von Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Schallgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **a₀** Stagnationsgeschwindigkeit des Schalls (Meter pro Sekunde)
- **A_{throat}** Düsenhalsbereich (Quadratmeter)
- **C_p** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{p,m}** Spezifische Wärme des Mischgases (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{p,β}** Spezifische Wärme der Bypassluft (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{pe}** Spezifische Wärme des Kerngases (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_v** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen (Joule pro Kilogramm pro K)
- **h** Enthalpie (Kilojoule pro Kilogramm)
- **h₀** Stagnationenthalpie (Kilojoule pro Kilogramm)
- **m** Massendurchsatz (Kilogramm / Sekunde)
- **M** Machzahl
- **m_{choke}** Gedrosselter Massendurchfluss
- **P_f** Enddruck (Pascal)
- **P_i** Anfangsdruck (Pascal)
- **P₀** Halsdruck (Pascal)
- **P_R** Druckverhältnis
- **Q** Hitze (Kilojoule)
- **T** Temperatur (Kelvin)
- **T₀** Stagnationstemperatur (Kelvin)
- **T_{B1}** Temperatur am Einlass des Kompressors in Brayton (Kelvin)
- **T_{B3}** Temperatur am Einlass der Turbine im Brayton-Zyklus (Kelvin)
- **T_s** Statische Temperatur (Kelvin)
- **U** Innere Energie (Kilojoule pro Kilogramm)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): [R-Dry-Air]**, 287.058
Spezifische Gaskonstante für trockene Luft
- **Konstante(n): [R]**, 8.31446261815324
Universelle Gas Konstante
- **Funktionen: asin**, asin(Number)
Die inverse Sinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet und den Winkel gegenüber der Seite mit dem angegebenen Verhältnis ausgibt.
- **Funktionen: sin**, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Kilojoule (KJ)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K (J/(kg*K))
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Massendurchsatz** in Kilogramm / Sekunde (kg/s)



- **U_{fluid}** Geschwindigkeit des Flüssigkeitsflusses (Meter pro Sekunde)
- **V_b** Geschwindigkeit des Objekts (Meter pro Sekunde)
- **W** Arbeitsverhältnis
- **W_c** Kompressorarbeit (Kilojoule)
- **W_{Net}** Netzwerkarbeitsausgabe (Kilojoule)
- **$W_{p\text{max}}$** Maximale geleistete Arbeit im Brayton-Zyklus (Kilojoule)
- **W_T** Turbinenarbeit (Kilojoule)
- **β** Bypass-Verhältnis
- **γ** Spezifisches Wärmeverhältnis
- **η_c** Kompressoreffizienz
- **η_{cycle}** Effizienz des Zyklus
- **$\eta_{\text{joule cycle}}$** Effizienz des Joule-Zyklus
- **η_{turbine}** Turbineneffizienz
- **μ** Mach-Winkel (Grad)

Massendurchsatz Einheitenumrechnung ↻

- **Messung: Spezifische Energie** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)

Spezifische Energie Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Antrieb-PDFs herunter

- **Wichtig Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Fehler** 
-  **KGV von drei zahlen** 
-  **Bruch subtrahieren** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

7/8/2024 | 7:46:05 AM UTC

