

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Termodynamika i równania rządzące Formuły

[Kalkulatory!](#)[Przykłady!](#)[konwersje!](#)

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 19 Termodynamika i równania rządzące

Formuły

Termodynamika i równania rządzące ↗

1) Ciepło właściwe wymieszanego gazu ↗

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

[Otwórz kalkulator ↗](#)

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

2) Energia wewnętrzna gazu doskonałego w danej temperaturze ↗

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

[Otwórz kalkulator ↗](#)

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

3) Entalpia gazu doskonałego w danej temperaturze ↗

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

[Otwórz kalkulator ↗](#)

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



4) Entalpia stagnacji

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

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

5) Kąt Macha

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

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

6) Liczba Macha

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

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



7) Maksymalna wydajność pracy w cyklu Brayton

fx

Otwórz kalkulator 

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

ex

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

8) Prędkość dźwięku

fx

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

Otwórz kalkulator 

ex

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

9) Prędkość stagnacji dźwięku

fx

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

Otwórz kalkulator 

ex

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

10) Prędkość stagnacji dźwięku przy danej entalpii stagnacji

fx

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

Otwórz kalkulator 

ex

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



11) Prędkość stagnacji dźwięku przy danym cieple właściwym przy stałym ciśnieniu

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

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

12) Stosunek ciśnień

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

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

13) Temperatura stagnacji

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

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

14) Wskaźnik pracy w cyklu praktycznym

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80_img.jpg\)](#)

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



15) Współczynnik pojemności cieplnej

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

Otwórz kalkulator 

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

16) Wydajność cyklu

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

Otwórz kalkulator 

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

17) Wydajność cyklu Joule'a

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

Otwórz kalkulator 

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

18) Zdławione masowe natężenie przepływu przy określonym współczynniku ciepła

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

Otwórz kalkulator 

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



19) Zdławione natężenie przepływu masowego [Otwórz kalkulator](#) 

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

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



Używane zmienne

- **a** Prędkość dźwięku (Metr na sekundę)
- **a₀** Stagnacyjna prędkość dźwięku (Metr na sekundę)
- **A_{throat}** Obszar gardła dyszy (Metr Kwadratowy)
- **C_p** Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu (Dżul na kilogram na K)
- **C_{p,m}** Ciepło właściwe mieszaniny gazów (Dżul na kilogram na K)
- **C_{p,β}** Ciepło właściwe powietrza obejściowego (Dżul na kilogram na K)
- **C_{pe}** Ciepło właściwe gazu rdzeniowego (Dżul na kilogram na K)
- **C_v** Ciepło właściwe przy stałej objętości (Dżul na kilogram na K)
- **h** Entalpia (Kilodżul na kilogram)
- **h₀** Entalpia stagnacji (Kilodżul na kilogram)
- **m** Masowe natężenie przepływu (Kilogram/Sekunda)
- **M** Liczba Macha
- **m_{choke}** Zdławione natężenie przepływu masowego
- **P_f** Końcowe ciśnienie (Pascal)
- **P_i** Ciśnienie początkowe (Pascal)
- **P₀** Ciśnienie w gardle (Pascal)
- **P_R** Stosunek ciśnień
- **Q** Ciepło (Kilodżuli)
- **T** Temperatura (kelwin)
- **T₀** Temperatura stagnacji (kelwin)
- **T_{B1}** Temperatura na wlocie sprężarki w Brayton (kelwin)
- **T_{B3}** Temperatura na wlocie do turbiny w cyklu Braytona (kelwin)



- T_s Temperatura statyczna (kelwin)
- U Energia wewnętrzna (Kilodżul na kilogram)
- U_{fluid} Prędkość przepływu płynu (Metr na sekundę)
- V_b Prędkość obiektu (Metr na sekundę)
- W Stosunek pracy
- W_c Praca kompresora (Kilodżuli)
- W_{Net} Wynik pracy netto (Kilodżuli)
- $W_{p\text{max}}$ Maksymalna praca wykonana w cyklu Braytona (Kilodżuli)
- W_T Praca turbiny (Kilodżuli)
- β Współczynnik obejścia
- γ Specyficzny współczynnik ciepła
- η_c Wydajność sprężarki
- η_{cycle} Wydajność cyklu
- $\eta_{\text{joule cycle}}$ Efektywność cyklu Joule'a
- η_{turbine} Sprawność turbiny
- μ Kąt Macha (Stopień)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** [R-Dry-Air], 287.058
Specyficzna stała gazowa dla suchego powietrza
- **Stały:** [R], 8.31446261815324
Uniwersalna stała gazowa
- **Funkcjonować:** **asin**, asin(Number)
Odwrotna funkcja sinus jest funkcją trygonometryczną, która przyjmuje stosunek dwóch boków trójkąta prostokątnego i oblicza kąt leżący naprzeciwko boku o podanym stosunku.
- **Funkcjonować:** **sin**, sin(Angle)
Sinus jest funkcją trygonometryczną opisującą stosunek długości przeciwnego boku trójkąta prostokątnego do długości przeciwprostokątnej.
- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar:** **Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy (m²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Pascal (Pa)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)
Prędkość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Energia** in Kilodżuli (KJ)
Energia Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Kąt** in Stopień (°)
Kąt Konwersja jednostek 



- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Dżul na kilogram na K ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Masowe natężenie przepływu** in Kilogram/Sekunda (kg/s)
Masowe natężenie przepływu Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Specyficzna energia** in Kilodżul na kilogram (kJ/kg)
Specyficzna energia Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- **Termodynamika i równania rządzące Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

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

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

