

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Aerodynamika cieplna Formuły

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

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

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

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

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim
znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 16 Aerodynamika cieplna Formuły

Aerodynamika cieplna

1) Aerodynamiczne ogrzewanie powierzchni

$$fx \quad q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

ex

$$14.4261 \text{ W/m}^2 = 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

2) Bezwymiarowa entalpia statyczna

$$fx \quad g = \frac{h_o}{h_e}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.000992 = \frac{1500 \text{ J/kg}}{499.8347 \text{ J/kg}}$$

3) Bezwymiarowy parametr energii wewnętrznej

$$fx \quad e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.075187 = \frac{1.51 \text{ KJ}}{4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8 \text{ K}}$$



4) Bezwymiarowy parametr energii wewnętrznej wykorzystujący stosunek temperatury ściany do swobodnego strumienia

$$\text{fx } e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

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

$$\text{ex } 0.075 = \frac{15K}{200K}$$

5) Czynniki Chapmana-Rubesina

$$\text{fx } C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

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

$$\text{ex } 0.750003 = \frac{997\text{kg/m}^3 \cdot 7.25\text{St}}{98.3\text{kg/m}^3 \cdot 0.098043\text{P}}$$

6) Energia wewnętrzna dla przepływu hipersonicznego

$$\text{fx } U = H + \frac{P}{\rho}$$

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

$$\text{ex } 1.512802\text{KJ} = 1.512\text{KJ} + \frac{800\text{Pa}}{997\text{kg/m}^3}$$

7) Entalpia statyczna

$$\text{fx } h_e = \frac{H}{g}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 499.8347\text{J/kg} = \frac{1.512\text{KJ}}{3.025}$$



8) Liczba Stanton dla przepływu nieściśliwego

$$\text{fx } St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.005956 = 0.332 \cdot \frac{(0.7)^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

9) Obliczanie gęstości przy użyciu współczynnika Chapmana-Rubesina

$$\text{fx } \rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\nu}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 996.9959 \text{ kg/m}^3 = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 \text{ P}}{7.25 \text{ St}}$$

10) Obliczanie gęstości statycznej przy użyciu współczynnika Chapmana-Rubesina

$$\text{fx } \rho_e = \frac{\rho \cdot \nu}{C \cdot \mu_e}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 98.30041 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$



11) Obliczanie lepkości przy użyciu współczynnika Chapmana-Rubesina



$$fx \quad \nu = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Otwórz kalkulator

$$ex \quad 7.24997St = 0.75 \cdot 98.3kg/m^3 \cdot \frac{0.098043P}{997kg/m^3}$$

12) Obliczanie lepkości statycznej przy użyciu współczynnika Chapmana-Rubesina



$$fx \quad \mu_e = \frac{\rho \cdot \nu}{C \cdot \rho_e}$$

Otwórz kalkulator

$$ex \quad 0.098043P = \frac{997kg/m^3 \cdot 7.25St}{0.75 \cdot 98.3kg/m^3}$$

13) Obliczanie temperatury ściany na podstawie zmiany energii wewnętrznej



$$fx \quad T_w = e' \cdot T_{\infty}$$

Otwórz kalkulator

$$ex \quad 15K = 0.075 \cdot 200K$$



14) Przewodność cieplna przy użyciu liczby Prandtla

[Otwórz kalkulator !\[\]\(eafc244b53721dd1ec133f0772f70fc7_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

$$\text{ex } 6096.686 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} = \frac{10.2P \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{0.7}$$

15) Równanie Stanton wykorzystujące ogólny współczynnik tarcia skóry dla nieściśliwego przepływu

[Otwórz kalkulator !\[\]\(10f8862fc183b400327470ea85afe9ae_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}$$

$$\text{ex } 0.005956 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}$$

16) Współczynnik tarcia przy użyciu równania Stanton dla przepływu nieściśliwego

[Otwórz kalkulator !\[\]\(35dc653d59570f8f891c312eeece91a2_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}}$$

$$\text{ex } 0.009391 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}}$$



Używane zmienne

- **C** Czynn timer Chapmana-Rubesina
- **C_f** Całkowity współczynnik oporu tarcia powierzchniowego
- **C_p** Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu (*Kilodżul na kilogram na K*)
- **e'** Bezwymiarowa Energia Wewnętrzna
- **g** Bezwymiarowa statyczna entalpia
- **H** Entalpia (*Kilodżuli*)
- **h_{aw}** Entalpia ściany adiabatycznej (*Dżul na kilogram*)
- **h_o** Entalpia stagnacji (*Dżul na kilogram*)
- **h_w** Entalpia ściany (*Dżul na kilogram*)
- **he** Entalpia statyczna (*Dżul na kilogram*)
- **k** Przewodność cieplna (*Wat na metr na K*)
- **P** Ciśnienie (*Pascal*)
- **Pr** Liczba Prandtla
- **q_w** Lokalny współczynnik przenikania ciepła (*Wat na metr kwadratowy*)
- **Re** Liczba Reynoldsa
- **St** Numer Stanton
- **T** Temperatura (*kelwin*)
- **T_∞** Temperatura swobodnego strumienia (*kelwin*)
- **T_w** Temperatura ściany (*kelwin*)
- **U** Energia wewnętrzna (*Kilodżuli*)
- **u_e** Prędkość statyczna (*Metr na sekundę*)
- **μ_e** Lepkość statyczna (*poise*)



- μ viscosity Lepkość dynamiczna (poise)
- ν Lepkość kinematyczna (stokes)
- ρ Gęstość (Kilogram na metr sześcienny)
- ρ_e Gęstość statyczna (Kilogram na metr sześcienny)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która przyjmuje jako dane wejściowe liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar: Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura 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: Przewodność cieplna** in Wat na metr na K ($W/(m \cdot K)$)
Przewodność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Kilodżul na kilogram na K ($kJ/kg \cdot K$)
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość strumienia ciepła** in Wat na metr kwadratowy (W/m^2)
Gęstość strumienia ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Lepkość dynamiczna** in poise (P)
Lepkość dynamiczna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Lepkość kinematyczna** in stokes (St)
Lepkość kinematyczna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m^3)
Gęstość Konwersja jednostek 



- **Pomiar: Specyficzna energia** in Dżul na kilogram (J/kg)
Specyficzna energia Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- **Aerodynamika cieplna**
Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim
znajomym!

PDF Dostępne w

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

11/21/2024 | 11:49:26 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

