



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Konwekcyjny transfer ciepła 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 31 Konwekcyjny transfer ciepła Formuły

Konwekcyjny transfer ciepła

1) Korelacja liczby Nusselta dla stałego strumienia ciepła

$$fx \quad Nu_x = \frac{0.4637 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

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

$$ex \quad 0.663497 = \frac{0.4637 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

2) Korelacja lokalnej liczby Nusselta dla przepływu laminarnego na izotermicznej płycie płaskiej

$$fx \quad Nu_x = \frac{0.3387 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.482931 = \frac{0.3387 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$



3) Liczba Nusselta dla płyty podgrzewanej na całej jej długości

$$\text{fx } Nu_L = 0.664 \cdot \left((Re_L)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

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

$$\text{ex } 5.757831 = 0.664 \cdot \left((20)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}} \right)$$

4) Liczba Nusselta dla przepływu turbulენტnego w gładkiej rurze

$$\text{fx } Nu_d = 0.023 \cdot \left(Re_d^{0.8} \right) \cdot \left(Pr^{0.4} \right)$$

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

$$\text{ex } 24.03018 = 0.023 \cdot \left((2200)^{0.8} \right) \cdot \left((7.29)^{0.4} \right)$$

5) Liczba Reynoldsa podana Prędkość Masowa

$$\text{fx } Re_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

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

$$\text{ex } 2106 = \frac{13 \text{kg/s/m}^2 \cdot 9.72 \text{m}}{0.6 \text{P}}$$

6) Lokalna liczba Nusselta dla stałego strumienia ciepła przy danej liczbie Prandla

$$\text{fx } Nu_x = 0.453 \cdot \left(Re_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

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

$$\text{ex } 0.651411 = 0.453 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}} \right)$$




7) Lokalna prędkość dźwięku 

$$fx \quad a = \sqrt{(\gamma \cdot [R] \cdot T_m)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 201.0181\text{m/s} = \sqrt{(16.2 \cdot [R] \cdot 300\text{K})}$$

8) Lokalna prędkość dźwięku, gdy powietrze zachowuje się jak gaz doskonały 

$$fx \quad a = 20.045 \cdot \sqrt{(T_m)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 347.1896\text{m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{(300\text{K})}$$

9) Lokalny numer Nusselta dla płyty podgrzewanej na całej jej długości 

$$fx \quad Nu_x = 0.332 \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.477414 = 0.332 \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right)$$


10) Lokalny numer Stanton 

$$fx \quad St_x = \frac{h_x}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.378574 = \frac{40\text{W/m}^2\cdot\text{K}}{1.225\text{kg/m}^3 \cdot 1.248\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 11\text{m/s}}$$




11) Lokalny numer Stanton nadany numer Prandtl 

$$fx \quad St_x = \frac{0.332 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.065489 = \frac{0.332 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}} \right)}{(7.29)^{\frac{2}{3}}}$$

12) Lokalny współczynnik tarcia przy lokalnej liczbie Reynoldsa 

$$fx \quad C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot \left(Re_1^{-0.5} \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.895337 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left((0.55)^{-0.5} \right)$$

13) Lokalny współczynnik tarcia skóry dla przepływu turbulენტnego na płaskich płytach 

$$fx \quad C_{fx} = 0.0592 \cdot \left(Re_1^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.066719 = 0.0592 \cdot \left((0.55)^{-\frac{1}{5}} \right)$$

14) Masowe natężenie przepływu przy danej prędkości masowej 

$$fx \quad \dot{m} = G \cdot A_T$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 133.9 \text{ kg/s} = 13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 10.3 \text{ m}^2$$



15) Masowe natężenie przepływu z zależności ciągłości dla przepływu jednowymiarowego w rurze

$$fx \quad \dot{m} = \rho_{\text{Fluid}} \cdot A_T \cdot u_m$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 133.7455 \text{ kg/s} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.3 \text{ m}^2 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

16) Napężenie ścinające przy ścianie przy danym współczynniku tarcia

$$fx \quad \tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}{2}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5.484325 \text{ Pa} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot ((11 \text{ m/s})^2)}{2}$$

17) Podana liczba Prandtla Współczynnik odzysku dla gazów dla przepływu laminarnego

$$fx \quad Pr = (r^2)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.25 = ((2.5)^2)$$



18) Podana liczba Reynoldsa Współczynnik tarcia dla przepływu w gładkich rurach

$$fx \quad Re_d = \left(\frac{0.316}{f} \right)^4$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2431.634 = \left(\frac{0.316}{0.045} \right)^4$$

19) Podana liczba Stanton Współczynnik tarcia dla przepływu turbulentnego w rurze

$$fx \quad St = \frac{f}{8}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.005625 = \frac{0.045}{8}$$

20) Podano lokalną liczbę Stanton Lokalny współczynnik tarcia

$$fx \quad St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left(Pr^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.103732 = \frac{0.78}{2 \cdot \left((7.29)^{\frac{2}{3}} \right)}$$




21) Prędkość masowa 

$$fx \quad G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 13\text{kg/s/m}^2 = \frac{133.9\text{kg/s}}{10.3\text{m}^2}$$

22) Prędkość masowa przy danej liczbie Reynoldsa 

$$fx \quad G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 13.58025\text{kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6P}{9.72\text{m}}$$

23) Prędkość masy podana Średnia prędkość 

$$fx \quad G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 12.985\text{kg/s/m}^2 = 1.225\text{kg/m}^3 \cdot 10.6\text{m/s}$$

24) Siła przeciągania dla ciał Bluff 

$$fx \quad F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}{2}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 79.94367\text{N} = \frac{0.404 \cdot 2.67\text{m}^2 \cdot 1.225\text{kg/m}^3 \cdot ((11\text{m/s})^2)}{2}$$




25) Współczynnik odzyskiwania 

$$f_x \quad r = \left(\frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}} \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1.888889 = \left(\frac{410K - 325K}{370K - 325K} \right)$$

26) Współczynnik odzysku dla gazów o liczbie Prandtla bliskiej jedności w przepływie laminarnym 

$$f_x \quad r = Pr^{\frac{1}{2}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.7 = (7.29)^{\frac{1}{2}}$$

27) Współczynnik odzysku dla gazów o liczbie Prandtla bliskiej jedności w warunkach przepływu turbulentnego 

$$f_x \quad r = Pr^{\frac{1}{3}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.938991 = (7.29)^{\frac{1}{3}}$$

28) Współczynnik przeciągania dla ciał Bluff 

$$f_x \quad C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{Fluid} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.404285 = \frac{2 \cdot 80N}{2.67m^2 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot ((11m/s)^2)}$$



29) Współczynnik tarcia podany Liczba Reynoldsa dla przepływu w gładkich rurach

$$f_x \quad f = \frac{0.316}{(\text{Re}_d)^{\frac{1}{4}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex} \quad 0.04614 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

30) Współczynnik tarcia podany w liczbie Stanton dla przepływu turbulentnego w rurze

$$f_x \quad f = 8 \cdot \text{St}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

$$\text{ex} \quad 0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

31) Współczynnik tarcia przy danym naprężeniu ścinającym przy ścianie

$$f_x \quad C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex} \quad 0.074212 = \frac{5.5\text{Pa} \cdot 2}{1.225\text{kg/m}^3 \cdot ((11\text{m/s})^2)}$$



Używane zmienne



- **a** Lokalna prędkość dźwięku (*Metr na sekundę*)
- **A** Obszar czołowy (*Metr Kwadratowy*)
- **A_T** Powierzchnia przekroju (*Metr Kwadratowy*)
- **C_D** Współczynnik przeciągania
- **C_f** Współczynnik tarcia
- **C_{fx}** Lokalny współczynnik tarcia
- **C_p** Ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu (*Dżul na kilogram na K*)
- **d** Średnica rury (*Metr*)
- **f** Fanning Współczynnik tarcia
- **F_D** Siła tarcia (*Newton*)
- **G** Prędkość masowa (*Kilogram na sekundę na metr kwadratowy*)
- **h_x** Lokalny współczynnik przenikania ciepła (*Wat na metr kwadratowy na kelwin*)
- **ṁ** Masowe natężenie przepływu (*Kilogram/Sekunda*)
- **Nu_d** Numer Nusselta
- **Nu_L** Numer Nusselta w lokalizacji L
- **Nu_x** Lokalny numer Nusselt
- **Pr** liczba Prandtla
- **r** Współczynnik regeneracji
- **Re_d** Liczba Reynoldsa w tubie
- **Re_l** Lokalny numer Reynoldsa
- **Re_L** Liczba Reynoldsa



- **St** Numer Stanton
- **St_x** Lokalny numer Stanton
- **T_∞** Statyczna temperatura swobodnego strumienia (*kelwin*)
- **T_{aw}** Temperatura ściany adiabatycznej (*kelwin*)
- **T_m** Temperatura medium (*kelwin*)
- **T_o** Temperatura stagnacji (*kelwin*)
- **u_∞** Prędkość swobodnego strumienia (*Metr na sekundę*)
- **u_m** Średnia prędkość (*Metr na sekundę*)
- **γ** Stosunek pojemności cieplnych właściwych
- **μ** Lepkość dynamiczna (*poise*)
- **ρ_{fluid}** Gęstość płynu (*Kilogram na metr sześcienny*)
- **τ_w** Naprężenie ścinające (*Pascal*)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** [R], 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Funkcjonować:** sqrt, sqrt(Number)
Square root function
- **Pomiar: Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Obszar** in Metr Kwadratowy (m²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Prędkość** in Metr na sekundę (m/s)
Prędkość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Zmuszać** in Newton (N)
Zmuszać Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Dżul na kilogram na K (J/(kg*K))
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Masowe natężenie przepływu** in Kilogram/Sekunda (kg/s)
Masowe natężenie przepływu Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Współczynnik przenikania ciepła** in Wat na metr kwadratowy na kelwin (W/m²*K)
Współczynnik przenikania ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Lepkość dynamiczna** in poise (P)
Lepkość dynamiczna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m³)
Gęstość Konwersja jednostek 



- **Pomiar: Prędkość masowa** in Kilogram na sekundę na metr kwadratowy (kg/s/m²)

Prędkość masowa Konwersja jednostek 

- **Pomiar: Stres** in Pascal (Pa)

Stres Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- [Podstawy trybów wymiany ciepła Formuły](#) 
- [Konwekcyjny transfer ciepła Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

12/14/2023 | 5:48:59 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

