



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Podstawy wymiany 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 17 Podstawy wymiany ciepła Formuły

Podstawy wymiany ciepła

1) Logarytmiczna różnica średnich temperatur dla przepływu prądu stałego

$$\text{fx } \text{LMTD} = \frac{(T_{ho} - T_{co}) - (T_{hi} - T_{ci})}{\ln\left(\frac{T_{ho}-T_{co}}{T_{hi}-T_{ci}}\right)}$$

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

$$\text{ex } 18.20478\text{K} = \frac{(20\text{K} - 10\text{K}) - (35\text{K} - 5\text{K})}{\ln\left(\frac{20\text{K}-10\text{K}}{35\text{K}-5\text{K}}\right)}$$

2) Logarytmiczna średnia powierzchnia cylindra

$$\text{fx } A_{\text{mean}} = \frac{A_o - A_i}{\ln\left(\frac{A_o}{A_i}\right)}$$

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

$$\text{ex } 9.865214\text{m}^2 = \frac{12\text{m}^2 - 8\text{m}^2}{\ln\left(\frac{12\text{m}^2}{8\text{m}^2}\right)}$$



3) Lokalna odporność na przenikanie ciepła przez folię powietrzną

$$fx \quad HT_{\text{Resistance}} = \frac{1}{h_{ht} \cdot A}$$

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

$$ex \quad 13.33333K/W = \frac{1}{1.5W/m^2 \cdot K \cdot 0.05m^2}$$

4) Podana liczba Reynoldsa Współczynnik Colburna

$$fx \quad Re = \left(\frac{j_H}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

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

$$ex \quad 3125 = \left(\frac{0.0046}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

5) Promień hydrauliczny

$$fx \quad r_H = \frac{A_{cs}}{P}$$

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

$$ex \quad 0.3125m = \frac{25m^2}{80m}$$



6) Przenoszenie ciepła ze strumienia gazu płynącego w ruchu turbulentnym

$$fx \quad h_{ht} = \frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{D^{0.2}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.930745 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} = \frac{16.6 \cdot 0.0002 \text{kcal(IT)/kg} \cdot ^\circ \text{C} \cdot (0.1 \text{kg/s/m}^2)^{0.8}}{(0.24 \text{m})^{0.2}}$$

7) Rejestrowanie średniej różnicy temperatur dla przepływu przeciwno-prądowego

$$fx \quad \text{LMTD} = \frac{(T_{ho} - T_{ci}) - (T_{hi} - T_{co})}{\ln\left(\frac{T_{ho} - T_{ci}}{T_{hi} - T_{co}}\right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 19.57615 \text{K} = \frac{(20 \text{K} - 5 \text{K}) - (35 \text{K} - 10 \text{K})}{\ln\left(\frac{20 \text{K} - 5 \text{K}}{35 \text{K} - 10 \text{K}}\right)}$$

8) Równoważna średnica kanału nieokrągłego

$$fx \quad D_e = \frac{4 \cdot A_{cs}}{P}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.25 \text{m} = \frac{4 \cdot 25 \text{m}^2}{80 \text{m}}$$




9) Średnica równoważna przy przepływie w kanale prostokątnym 

$$fx \quad D_e = \frac{4 \cdot L \cdot B}{2 \cdot (L + B)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.221429m = \frac{4 \cdot 1.9m \cdot 0.9m}{2 \cdot (1.9m + 0.9m)}$$

10) Średnica wewnętrzna rury przy danym współczynniku przenikania ciepła dla gazu w ruchu turbulentnym 

$$fx \quad D = \left(\frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{h} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.249748m = \left(\frac{16.6 \cdot 0.0002kcal(IT)/kg^{\circ}C \cdot (0.1kg/s/m^2)^{0.8}}{2.5kcal(IT)/h^{\circ}C} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

11) Współczynnik Colburna za pomocą analogii Chiltona Colburna 

$$fx \quad j_H = \frac{Nu}{(Re) \cdot (Pr)^{\frac{1}{3}}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.004541 = \frac{12.6}{(3125) \cdot (0.7)^{\frac{1}{3}}}$$



12) Współczynnik J Colburna ze współczynnikiem tarcia wentylatora 

$$fx \quad j_H = \frac{f}{2}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.0045 = \frac{0.009}{2}$$

13) Współczynnik J dla przepływu w rurze 

$$fx \quad j_H = 0.023 \cdot (Re)^{-0.2}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.0046 = 0.023 \cdot (3125)^{-0.2}$$

14) Współczynnik przenikania ciepła na podstawie różnicy temperatur 

$$fx \quad h_{ht} = \frac{q}{\Delta T_{Overall}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.312727W/m^2 \cdot K = \frac{17.2W/m^2}{55K}$$


15) Współczynnik przenikania ciepła podany Lokalny opór przenikania ciepła warstwy powietrza 

$$fx \quad h_{ht} = \frac{1}{(A) \cdot HT_{Resistance}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.500375W/m^2 \cdot K = \frac{1}{(0.05m^2) \cdot 13.33K/W}$$



16) Współczynnik tarcia Fanninga przy współczynniku J Colburna 

$$fx \quad f = 2 \cdot j_H$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.0092 = 2 \cdot 0.0046$$

17) Zwilżony obwód przy danym promieniu hydraulicznym 

$$fx \quad P = \frac{A_{cs}}{r_H}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 80.64516m = \frac{25m^2}{0.31m}$$



Używane zmienne









- **A** Obszar (Metr Kwadratowy)
- **A_{CS}** Pole przekroju poprzecznego przepływu (Metr Kwadratowy)
- **A_i** Wewnętrzny obszar cylindra (Metr Kwadratowy)
- **A_{mean}** Obszar średniej logarytmicznej (Metr Kwadratowy)
- **A_o** Zewnętrzny obszar cylindra (Metr Kwadratowy)
- **B** Szerokość prostokąta (Metr)
- **c_p** Specyficzna pojemność cieplna (Kilokalorie (IT) na kilogram na stopnie Celsjusza)
- **D** Średnica wewnętrzna rury (Metr)
- **D_e** Równoważna średnica (Metr)
- **f** Fanning Współczynnik tarcia
- **G** Prędkość masowa (Kilogram na sekundę na metr kwadratowy)
- **h** Współczynnik przenikania ciepła dla gazu (Kilokalorii (IT) na godzinę na metr kwadratowy na stopnie Celsjusza)
- **h_{ht}** Współczynnik przenikania ciepła (Wat na metr kwadratowy na kelwin)
- **HTResistance** Lokalny opór przenoszenia ciepła (kelwin/wat)
- **j_H** Współczynnik j Colburna
- **L** Długość przekroju prostokątnego (Metr)
- **LMTD** Zaloguj średnią różnicę temperatur (kelwin)
- **Nu** Numer Nusselta
- **P** Zwilżony obwód (Metr)
- **Pr** Numer Prandtla
- **q** Przenikanie ciepła (Wat na metr kwadratowy)



- r_H Promień hydrauliczny (*Metr*)
- Re Liczba Reynoldsa
- T_{ci} Temperatura wlotowa zimnego płynu (*kelwin*)
- T_{co} Temperatura wylotowa zimnego płynu (*kelwin*)
- T_{hi} Temperatura wlotowa gorącego płynu (*kelwin*)
- T_{ho} Temperatura wylotowa gorącego płynu (*kelwin*)
- $\Delta T_{Overall}$ Całkowita różnica temperatur (*kelwin*)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować:** **In**, $\ln(\text{Number})$
Natural logarithm function (base e)
- **Pomiar:** **Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy (m^2)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Odporność termiczna** in kelwin/wat (K/W)
Odporność termiczna Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Specyficzna pojemność ciepła** in KiloKalorie (IT) na kilogram na stopnie Celsjusza ($\text{kcal(IT)/kg}^{\circ}\text{C}$)
Specyficzna pojemność ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Gęstość strumienia ciepła** in Wat na metr kwadratowy (W/m^2)
Gęstość strumienia ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Współczynnik przenikania ciepła** in Wat na metr kwadratowy na kelwin ($\text{W/m}^2\text{K}$), KiloKalorii (IT) na godzinę na metr kwadratowy na stopnie Celsjusza ($\text{kcal(IT)/h}^{\circ}\text{m}^2\text{C}$)
Współczynnik przenikania ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Prędkość masowa** in Kilogram na sekundę na metr kwadratowy (kg/s/m^2)
Prędkość masowa Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- Podstawy wymiany ciepła Formuły 
- Współzależność liczb bezwymiarowych Formuły 
- Krytyczna grubość izolacji Formuły 
- Skuteczność wymiennika ciepła Formuły 
- Wymiennik ciepła Formuły 
- Wymiennik ciepła i jego efektywność Formuły 
- Przenoszenie ciepła z rozszerzonych powierzchni (żeber) Formuły 
- Przenikanie ciepła z rozszerzonych powierzchni (żeber), krytycznej grubości izolacji i oporu cieplnego Formuły 
- Odporność termiczna Formuły 
- Przewodzenie ciepła w stanie niestacjonarnym Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

8/21/2023 | 2:45:13 PM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

