



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Przewodzenie ciepła w stanie niestacjonarnym 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 18 Przewodzenie ciepła w stanie niestacjonarnym Formuły

Przewodzenie ciepła w stanie niestacjonarnym 1) Czas potrzebny obiektowi na ogrzanie lub ochłodzenie metodą skupionej pojemności cieplnej 

$$\text{fx } \tau = \left(\frac{-\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c} \right) \cdot \ln \left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1626.669\text{s} = \left(\frac{-15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3}{10\text{W/m}^2*\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}} \right)$$

2) Liczba Biota przy użyciu liczby Fouriera 

$$\text{fx } Bi = \left(-\frac{1}{F_o} \right) \cdot \ln \left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.765119 = \left(-\frac{1}{1.134} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}} \right)$$

3) Liczba Biota za pomocą współczynnika przenikania ciepła 

$$\text{fx } Bi = \frac{h \cdot \ell}{k}$$

Otwórz kalkulator 


$$\text{ex } 23.16279 = \frac{10\text{W/m}^2*\text{K} \cdot 4.98\text{m}}{2.15\text{W}/(\text{m}^*\text{K})}$$

4) Liczba Fouriera 

$$\text{fx } F_o = \frac{\alpha \cdot \tau_c}{s^2}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.293006 = \frac{5.58\text{m}^2/\text{s} \cdot 2.5\text{s}}{(6.9\text{m})^2}$$


5) Liczba Fouriera przy użyciu liczby Biota 

$$\text{fx } F_o = \left(-\frac{1}{Bi} \right) \cdot \ln \left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.031957 = \left(-\frac{1}{27.15} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}} \right)$$



6) Liczba Fouriera za pomocą przewodności cieplnej Otwórz kalkulator 


$$fx \quad F_o = \left(\frac{k \cdot \tau_c}{\rho_B \cdot c \cdot (s^2)} \right)$$

$$ex \quad 0.005018 = \left(\frac{2.15W/(m^*K) \cdot 2.5s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg^*K) \cdot ((6.9m)^2)} \right)$$

7) Początkowa temperatura ciała metodą skupionej pojemności cieplnej Otwórz kalkulator 


$$fx \quad T_0 = \frac{T - T_\infty}{\exp\left(\frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V}\right)} + T_\infty$$

$$ex \quad 979.9524K = \frac{589K - 373K}{\exp\left(\frac{-10W/m^*K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg^*K) \cdot 6.541m^3}\right)} + 373K$$

8) Początkowa zawartość energii wewnętrznej ciała w odniesieniu do temperatury otoczenia Otwórz kalkulator 

$$fx \quad Q_o = \rho_B \cdot c \cdot V \cdot (T_i - T_{amb})$$

$$ex \quad 21781.53J = 15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg^*K) \cdot 6.541m^3 \cdot (600K - 452K)$$

9) Podana liczba Biota Współczynnik przenikania ciepła i stała czasowa Otwórz kalkulator 

$$fx \quad Bi = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot F_o}$$


$$ex \quad 0.911086 = \frac{10W/m^2*K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg^*K) \cdot 6.541m^3 \cdot 1.134}$$

10) Podana liczba Biota Wymiar charakterystyczny i liczba Fouriera Otwórz kalkulator 

$$fx \quad Bi = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot F_o}$$

$$ex \quad 110.0234 = \frac{10W/m^2*K \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg^*K) \cdot 6.9m \cdot 1.134}$$




11) Podana liczba Fouriera Współczynnik przenikania ciepła i stała czasowa 

$$fx \quad F_o = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot Bi}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.038054 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3 \cdot 27.15}$$

12) Podano liczbę Fouriera Wymiar charakterystyczny i liczbę Biota 

$$fx \quad F_o = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot Bi}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 4.595451 = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.9m \cdot 27.15}$$

13) Pojemność układu cieplnego metodą skupionej pojemności cieplnej 

$$fx \quad C_{Th} = \rho_B \cdot c \cdot V$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 147.1725J/K = 15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3$$

14) Przewodność cieplna podana Liczba Biota 

$$fx \quad k = \frac{h \cdot \ell}{Bi}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.834254W/(m \cdot K) = \frac{10W/m^2 \cdot K \cdot 4.98m}{27.15}$$


15) Reakcja temperaturowa chwilowego impulsu energii w półnieskończonej bryle 

$$fx \quad T = T_i + \left(\frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot \alpha \cdot \tau)^{0.5}} \right) \cdot \exp\left(\frac{-x^2}{4 \cdot \alpha \cdot \tau} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 600.0201K = 600K + \left(\frac{4200J}{50.3m^2 \cdot 15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot (\pi \cdot 5.58m^2/s \cdot 1937s)^{0.5}} \right) \cdot \exp\left(\frac{-(0.02m)^2}{4 \cdot 5.58m^2/s \cdot 1937s} \right)$$



16) Reakcja temperaturowa chwilowego impulsu energii w półnieskończonej bryle na powierzchni Otwórz kalkulator 


$$fx \quad T = T_i + \left(\frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot \alpha \cdot \tau)^{0.5}} \right)$$

$$ex \quad 600.0201K = 600K + \left(\frac{4200J}{50.3m^2 \cdot 15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot (\pi \cdot 5.58m^2/s \cdot 1937s)^{0.5}} \right)$$

17) Stała czasowa układu termicznego Otwórz kalkulator 

$$fx \quad \tau = \frac{\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c}$$

$$ex \quad 1874.809s = \frac{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3}{10W/m^2 \cdot K \cdot 0.00785m^2}$$

18) Temperatura ciała metodą skupionej pojemności cieplnej Otwórz kalkulator 

$$fx \quad T = \left(\exp \left(\frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V} \right) \right) \cdot (T_0 - T_\infty) + T_\infty$$

$$ex \quad 556.0486K = \left(\exp \left(\frac{-10W/m^2 \cdot K \cdot 0.00785m^2 \cdot 1937s}{15kg/m^3 \cdot 1.5J/(kg \cdot K) \cdot 6.541m^3} \right) \right) \cdot (887.36K - 373K) + 373K$$



Używane zmienne

- **A** Obszar (Metr Kwadratowy)
- **A_c** Powierzchnia dla konwekcji (Metr Kwadratowy)
- **Bi** Numer Biota
- **c** Specyficzna pojemność cieplna (Dżul na kilogram na K)
- **C_{Th}** Pojemność układu termicznego (Dżul na Kelvin)
- **F_o** Liczba Fouriera
- **h** Współczynnik przenikania ciepła (Wat na metr kwadratowy na kelwin)
- **k** Przewodność cieplna (Wat na metr na K)
- **Q** Energia cieplna (Dżul)
- **Q_o** Początkowa zawartość energii (Dżul)
- **s** Charakterystyczny wymiar (Metr)
- **T** Temperatura w dowolnym momencie T (kelwin)
- **T₀** Temperatura początkowa obiektu (kelwin)
- **T_∞** Temperatura płynu luzem (kelwin)
- **T_{amb}** Temperatura otoczenia (kelwin)
- **T_i** Temperatura początkowa ciała stałego (kelwin)
- **V** Objętość obiektu (Sześciennej Metr)
- **x** Głębokość półnieskończonej bryły (Metr)
- **α** Dyfuzyjność cieplna (Metr kwadratowy na sekundę)
- **ρ_B** Gęstość ciała (Kilogram na metr sześcienny)
- **ℓ** Grubość ściany (Metr)
- **τ** Stała czasowa (Drugi)
- **τ_c** Charakterystyczny czas (Drugi)











Stale, funkcje, stosowane pomiary

- **Staly:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funkcjonować:** exp, exp(Number)
Exponential function
- **Funkcjonować:** ln, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Pomiar: Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Czas** in Drugi (s)
Czas Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Temperatura** in kelwin (K)
Temperatura Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Tom** in Sześcienny Metr (m³)
Tom Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Obszar** in Metr Kwadratowy (m²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Energia** in Dżul (J)
Energia Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Przewodność cieplna** in Wat na metr na K (W/(m*K))
Przewodność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Dżul na kilogram na K (J/(kg*K))
Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Współczynnik przenikania ciepła** in Wat na metr kwadratowy na kelwin (W/m²*K)
Współczynnik przenikania ciepła Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m³)
Gęstość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Dyfuzyjność** in Metr kwadratowy na sekundę (m²/s)
Dyfuzyjność Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Entropia** in Dżul na Kelvin (J/K)
Entropia Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- Podstawy wymiany ciepła Formuły 
- Współzależność liczb bezwymiarowych 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 niestacjonarym Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

12/14/2023 | 5:49:38 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

