



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 13 Wichtig Transiente Wärmeleitung Formeln

1) Änderung der inneren Energie des konzentrierten Körpers Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\Delta U = \rho \cdot c \cdot V_T \cdot (T_o - t_f) \cdot (1 - (\exp(- (Bi \cdot Fo))))$$

Beispiel mit Einheiten

$$2583.765 \text{ J} = 5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 120 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot (20 \text{ K} - 10 \text{ K}) \cdot (1 - (\exp(- (0.012444 \cdot 0.5))))$$

2) Einschaltexponential der Temperatur-Zeit-Beziehung Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$b = - \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}$$

$$-0.0062 = - \frac{0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ s}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)}}$$

3) Gesamtwärmeübertragung während des Zeitintervalls Formel

Formel

Formel auswerten 

$$Q = \rho \cdot c \cdot V_T \cdot (T_o - t_f) \cdot (1 - (\exp(- (Bi \cdot Fo))))$$

Beispiel mit Einheiten

$$2583.765 \text{ J} = 5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 120 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot (20 \text{ K} - 10 \text{ K}) \cdot (1 - (\exp(- (0.012444 \cdot 0.5))))$$

4) Momentane Wärmeübertragungsrate Formel

Formel

Formel auswerten 

$$Q_{\text{rate}} = h \cdot A \cdot (T_o - t_f) \cdot \left(\exp\left(- \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}\right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.1553 \text{ W} = 0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot (20 \text{ K} - 10 \text{ K}) \cdot \left(\exp\left(- \frac{0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ s}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)}}\right) \right)$$



5) Power on Exponential der Temperatur-Zeit-Beziehung bei gegebener Biot- und Fourier-Zahl

Formel 

Formel

$$b = - (Bi \cdot Fo)$$

Beispiel

$$-0.0062 = - (0.012444 \cdot 0.5)$$

Formel auswerten 

6) Produkt aus Biot- und Fourier-Zahl bei gegebenen Systemeigenschaften Formel

Formel

$$BiFo = \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0062 = \frac{0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ s}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kgK)}}$$

Formel auswerten 

7) Temperatur nach Ablauf der vorgegebenen Zeit Formel

Formel

$$T = \left((T_o - t_f) \cdot \left(\exp \left(- \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o} \right) \right) \right) + t_f$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.938 \text{ K} = \left((20 \text{ K} - 10 \text{ K}) \cdot \left(\exp \left(- \frac{0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ s}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kgK)}} \right) \right) \right) + 10 \text{ K}$$

Formel auswerten 

8) Verhältnis der Temperaturdifferenz für eine gegebene verstrichene Zeit Formel

Formel

$$T_{\text{ratio}} = \exp \left(- \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9938 = \exp \left(- \frac{0.04 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 18 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ s}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kgK)}} \right)$$

Formel auswerten 

9) Verhältnis der Temperaturdifferenz zur verstrichenen Zeit bei gegebener Biot- und Fourier-Zahl Formel

Formel

$$T_{\text{ratio}} = \exp \left(- (Bi \cdot Fo) \right)$$

Beispiel

$$0.9938 = \exp \left(- (0.012444 \cdot 0.5) \right)$$

Formel auswerten 

10) Wärmekapazität Formel

Formel

$$C = \rho \cdot C_o \cdot V$$

Beispiel mit Einheiten

$$26.448 \text{ J/K} = 5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kgK)} \cdot 1.2 \text{ m}^3$$

Formel auswerten 

11) Wärmeleitzahl Formel

Formel

$$\alpha = \frac{k}{\rho \cdot C_o}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4619 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)}}{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kgK)}}$$

Formel auswerten 



12) Zeit bis zum Erreichen der angegebenen Temperatur Formel

Formel auswerten 

Formel

$$t = \ln \left(\frac{T_f - t_f}{T_o - t_f} \right) \cdot \left(\frac{\rho \cdot V_T \cdot c}{h \cdot A} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$12 \text{ s} = \ln \left(\frac{20.002074366 \text{ K} - 10 \text{ K}}{20 \text{ K} - 10 \text{ K}} \right) \cdot \left(\frac{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 63 \text{ m}^3 \cdot 120 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}}{0.04 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 18 \text{ m}^2} \right)$$

13) Zeitkonstante bei instationärem Wärmeübergang Formel

Formel

$$T_c = \frac{\rho \cdot C_o \cdot V_T}{h \cdot A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1928.5 = \frac{5.51 \text{ kg/m}^3 \cdot 4 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 63 \text{ m}^3}{0.04 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 18 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Transiente Wärmeleitung Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Oberfläche (Quadratmeter)
- **b** Konstante B
- **Bi** Biot-Nummer
- **BiFo** Produkt aus Biot- und Fourierzahlen
- **c** Spezifische Wärme (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C** Wärmekapazität (Joule pro Kelvin)
- **C_o** Spezifische Wärmekapazität (Joule pro Kilogramm pro K)
- **Fo** Fourier-Zahl
- **h** Konvektionswärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **Q** Wärmeübertragung (Joule)
- **Q_{rate}** Wärmerate (Watt)
- **t** Verstrichene Zeit (Zweite)
- **T** Temperatur (Kelvin)
- **T_c** Zeitkonstante
- **t_f** Fluidtemperatur (Kelvin)
- **T_f** Endtemperatur (Kelvin)
- **T_o** Anfangstemperatur (Kelvin)
- **T_{ratio}** Temperaturverhältnis
- **V** Volumen (Kubikmeter)
- **V_T** Gesamtvolumen (Kubikmeter)
- **α** Temperaturleitfähigkeit (Quadratmeter pro Sekunde)
- **ΔU** Veränderung der inneren Energie (Joule)
- **ρ** Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Transiente Wärmeleitung Formeln oben verwendet werden

- **Funktionen: exp**, exp(Number)
Bei einer Exponentialfunktion ändert sich der Funktionswert bei jeder Einheitsänderung der unabhängigen Variablen um einen konstanten Faktor.
- **Funktionen: ln**, ln(Number)
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Watt (W)
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K (W/(m*K))
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K (J/(kg*K))
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Hitzeübertragungskoeffizient** in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m²*K)
Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)
Dichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Diffusivität** in Quadratmeter pro Sekunde (m²/s)
Diffusivität Einheitenumrechnung ↻



- **Messung: Wärmekapazität** in Joule pro Kelvin (J/K)

Wärmekapazität Einheitenumrechnung 



Laden Sie andere Wichtig Leitung-PDFs herunter

- **Wichtig Leitung im Zylinder Formeln** 
- **Wichtig Leitung in einer ebenen Wand Formeln** 
- **Wichtig Leitung in der Kugel Formeln** 
- **Wichtig Leitungsformfaktoren für verschiedene Konfigurationen**
- **Formeln** 
- **Wichtig Andere Formen Formeln** 
- **Wichtig Stationäre Wärmeleitung mit Wärmeezeugung Formeln** 
- **Wichtig Transiente Wärmeleitung Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentsatz der Nummer** 
-  **KGV rechner** 
-  **Einfacher bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

9/18/2024 | 11:19:33 AM UTC

