

Importante Conducción de calor en estado no estacionario Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 18

Importante Conducción de calor en estado no estacionario Fórmulas

1) Capacitancia del sistema térmico por el método de capacidad térmica concentrada Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$147.1725 \text{ J/K} = 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3$$

Evaluar fórmula

2) Conductividad Térmica dada Número de Biot Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$1.8343 \text{ W/(m}^\circ\text{K)} = \frac{10 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 4.98 \text{ m}}{27.15}$$

Evaluar fórmula

3) Constante de tiempo del sistema térmico Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$1874.8089 \text{ s} = \frac{15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3}{10 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785 \text{ m}^2}$$

Evaluar fórmula

4) Contenido inicial de energía interna del cuerpo en referencia a la temperatura ambiente Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$21781.53 \text{ J} = 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3 \cdot (600 \text{ K} - 452 \text{ K})$$

Evaluar fórmula

5) Número de Biot dado Coeficiente de Transferencia de Calor y Constante de Tiempo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.9111 = \frac{10 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785 \text{ m}^2 \cdot 1937 \text{ s}}{15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot 6.541 \text{ m}^3 \cdot 1.134}$$

Evaluar fórmula

6) Número de Biot dado Dimensión característica y Número de Fourier Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula



7) Número de biot usando el número de Fourier Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.7651 = \left(-\frac{1}{1.134} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{ K} - 373\text{ K}}{887.36\text{ K} - 373\text{ K}} \right)$$

Evaluar fórmula 

8) Número de Biot utilizando el Coeficiente de Transferencia de Calor Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$23.1628 = \frac{10\text{ W/m}^2\text{K} \cdot 4.98\text{ m}}{2.15\text{ W/(m}^2\text{K)}}$$

Evaluar fórmula 

9) Número de Fourier Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.293 = \frac{5.58\text{ m}^2/\text{s} \cdot 2.5\text{ s}}{6.9\text{ m}^2}$$

Evaluar fórmula 

10) Número de Fourier dado Característica Dimensión y Número de Biot Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$4.5955 = \frac{10\text{ W/m}^2\text{K} \cdot 1937\text{ s}}{15\text{ kg/m}^3 \cdot 1.5\text{ J/(kg}^{\circ}\text{K)} \cdot 6.9\text{ m} \cdot 27.15}$$

Evaluar fórmula 

11) Número de Fourier dado el coeficiente de transferencia de calor y la constante de tiempo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.0381 = \frac{10\text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785\text{ m}^2 \cdot 1937\text{ s}}{15\text{ kg/m}^3 \cdot 1.5\text{ J/(kg}^{\circ}\text{K)} \cdot 6.541\text{ m}^3 \cdot 27.15}$$

Evaluar fórmula 

12) Número de Fourier usando conductividad térmica Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.005 = \left(\frac{2.15\text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 2.5\text{ s}}{15\text{ kg/m}^3 \cdot 1.5\text{ J/(kg}^{\circ}\text{K)} \cdot \left(6.9\text{ m}^2 \right)} \right)$$

Evaluar fórmula 

13) Número de Fourier utilizando el número de Biot Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$0.032 = \left(-\frac{1}{27.15} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{ K} - 373\text{ K}}{887.36\text{ K} - 373\text{ K}} \right)$$

Evaluar fórmula 



14) Respuesta de temperatura del pulso de energía instantánea en un sólido semi infinito Fórmula**Fórmula****Evaluar fórmula**

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

Ejemplo con Unidades

$$600.0201 \text{ K} = 600 \text{ K} + \left(\frac{4200 \text{ J}}{50.3 \text{ m}^2 \cdot 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot (3.1416 \cdot 5.58 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{ s})^{0.5}} \right) \cdot \exp\left(\frac{-0.02 \text{ m}^2}{4 \cdot 5.58 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{ s}} \right)$$

15) Respuesta de temperatura del pulso de energía instantánea en un sólido semi infinito en la superficie Fórmula **Fórmula****Evaluar fórmula**

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

Ejemplo con Unidades

$$600.0201 \text{ K} = 600 \text{ K} + \left(\frac{4200 \text{ J}}{50.3 \text{ m}^2 \cdot 15 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)} \cdot (3.1416 \cdot 5.58 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{ s})^{0.5}} \right)$$

16) Temperatura del cuerpo por el método de capacidad calorífica concentrada Fórmula **Fórmula****Evaluar fórmula**

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

Ejemplo con Unidades

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

17) Temperatura inicial del cuerpo por el método de capacidad calorífica concentrada Fórmula **Fórmula****Ejemplo con Unidades****Evaluar fórmula**

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

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



18) Tiempo que tarda el objeto en calentarse o enfriarse mediante el método de capacidad calorífica concentrada Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

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

Ejemplo con Unidades

$$1626.6686_s = \left(\frac{-15_{\text{kg/m}^3} \cdot 1.5_{\text{J/(kg}^\circ\text{K)}} \cdot 6.541_{\text{m}^3}}{10_{\text{W/m}^2\text{K}} \cdot 0.00785_{\text{m}^2}} \right) \cdot \ln \left(\frac{589_{\text{K}} - 373_{\text{K}}}{887.36_{\text{K}} - 373_{\text{K}}} \right)$$



Variables utilizadas en la lista de Conducción de calor en estado no estacionario Fórmulas anterior

- **A** Área (Metro cuadrado)
- **A_c** Área de superficie para convección (Metro cuadrado)
- **Bi** Número de biota
- **c** Capacidad calorífica específica (Joule por kilogramo por K)
- **C_{Th}** Capacidad del sistema térmico (Joule por Kelvin)
- **F_o** Número de Fourier
- **h** Coeficiente de transferencia de calor (Vatio por metro cuadrado por Kelvin)
- **k** Conductividad térmica (Vatio por metro por K)
- **Q** Energía térmica (Joule)
- **Q_o** Contenido de energía inicial (Joule)
- **s** Dimensión característica (Metro)
- **T** Temperatura en cualquier momento **T** (Kelvin)
- **T₀** Temperatura inicial del objeto (Kelvin)
- **T_∞** Temperatura del fluido a granel (Kelvin)
- **T_{amb}** Temperatura ambiente (Kelvin)
- **T_i** Temperatura inicial del sólido (Kelvin)
- **V** Volumen de objeto (Metro cúbico)
- **x** Profundidad del Sólido Semi Infinito (Metro)
- **α** Difusividad térmica (Metro cuadrado por segundo)
- **ρ_B** Densidad del cuerpo (Kilogramo por metro cúbico)
- **ℓ** Espesor de la pared (Metro)
- **τ** Tiempo constante (Segundo)
- **τ_c** Tiempo característico (Segundo)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Conducción de calor en estado no estacionario Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi,
3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** exp, exp(Number)
En una función exponencial, el valor de la función cambia en un factor constante por cada cambio de unidad en la variable independiente.
- **Funciones:** ln, ln(Number)
El logaritmo natural, también conocido como logaritmo en base e, es la función inversa de la función exponencial natural.
- **Medición: Longitud** in Metro (m)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición: Tiempo** in Segundo (s)
Tiempo Conversión de unidades 
- **Medición: La temperatura** in Kelvin (K)
La temperatura Conversión de unidades 
- **Medición: Volumen** in Metro cúbico (m³)
Volumen Conversión de unidades 
- **Medición: Área** in Metro cuadrado (m²)
Área Conversión de unidades 
- **Medición: Energía** in Joule (J)
Energía Conversión de unidades 
- **Medición: Conductividad térmica** in Vatio por metro por K (W/(m*K))
Conductividad térmica Conversión de unidades 
- **Medición: Capacidad calorífica específica** in Joule por kilogramo por K (J/(kg*K))
Capacidad calorífica específica Conversión de unidades 
- **Medición: Coeficiente de transferencia de calor** in Vatio por metro cuadrado por Kelvin (W/m²*K)
Coeficiente de transferencia de calor Conversión de unidades 
- **Medición: Densidad** in Kilogramo por metro cúbico (kg/m³)
Densidad Conversión de unidades 
- **Medición: difusividad** in Metro cuadrado por segundo (m²/s)
difusividad Conversión de unidades 
- **Medición: entropía** in Joule por Kelvin (J/K)
entropía Conversión de unidades 





Descargue otros archivos PDF de Importante Transferencia de calor

- [Importante Conceptos básicos de la transferencia de calor Fórmulas](#) 
- [Importante Correlación de números adimensionales Fórmulas](#) 
- [Importante Intercambiador de calor Fórmulas](#) 
- [Importante Transferencia de calor desde superficies extendidas \(aletas\) Fórmulas](#) 
- [Importante Resistencia termica Fórmulas](#) 
- [Importante Conducción de calor en estado no estacionario Fórmulas](#) 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  [porcentaje del número](#) 
-  [Fracción simple](#) 
-  [Calculadora MCM](#) 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/8/2024 | 12:14:49 PM UTC

