

[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Condução na Esfera Fórmulas

[Calculadoras!](#)[Exemplos!](#)[Conversões!](#)

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**

Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

*[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)*



© [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com). A [softusvista inc.](#) venture!



## Lista de 11 Condução na Esfera Fórmulas

### Condução na Esfera ↗

#### 1) Espessura da parede esférica para manter determinada diferença de temperatura ↗

**fx**  $t = \frac{1}{\frac{1}{r} - \frac{4\pi k \cdot (T_i - T_o)}{Q}} - r$

[Abrir Calculadora ↗](#)

**ex**  $0.069963m = \frac{1}{\frac{1}{1.4142m} - \frac{4\pi \cdot 2W/(m^*K) \cdot (305K - 300K)}{3769.9111843W}} - 1.4142m$

#### 2) Resistência à Convecção para Camada Esférica ↗

**fx**  $r_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h}$

[Abrir Calculadora ↗](#)

**ex**  $0.001326K/W = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (1.4142m)^2 \cdot 30W/m^2*K}$

#### 3) Resistência Térmica da Parede Esférica ↗

**fx**  $r_{th} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}$

[Abrir Calculadora ↗](#)

**ex**  $0.001326K/W = \frac{6m - 5m}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K) \cdot 5m \cdot 6m}$

#### 4) Resistência Térmica de Parede Esférica Composta de 2 Camadas em Série com Convecção ↗

**fx**

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$R_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{1}{h_i \cdot r_1^2} + \frac{1}{k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right) + \frac{1}{h_o \cdot r_3^2} \right)$$

**ex**

$$7.319773K/W = \frac{1}{4 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{1}{0.001038W/m^2*K \cdot (5m)^2} + \frac{1}{0.001W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{5m} - \frac{1}{6m} \right) + \frac{1}{0.002W/(m^*K)} \right)$$



## 5) Resistência térmica total da parede esférica com convecção em ambos os lados ↗

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_1^2 \cdot h_i} + \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_2^2 \cdot h_o}$$

ex

$$3.957069 \text{ K/W} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (5 \text{ m})^2 \cdot 0.001038 \text{ W/m}^2\text{K}} + \frac{6 \text{ m} - 5 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 2 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}} + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (6 \text{ m})^2 \cdot 0.002486 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

## 6) Resistência Térmica Total da Parede Esférica de 2 Camadas sem Convecção ↗

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3}$$

$$\text{ex } 3.599933 \text{ K/W} = \frac{6 \text{ m} - 5 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.001 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}} + \frac{7 \text{ m} - 6 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.002 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 6 \text{ m} \cdot 7 \text{ m}}$$

## 7) Resistência Térmica Total da Parede Esférica de 3 Camadas sem Convecção ↗

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3} + \frac{r_4 - r_3}{4 \cdot \pi \cdot k_3 \cdot r_3 \cdot r_4}$$

ex

$$3.95519 \text{ K/W} = \frac{6 \text{ m} - 5 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.001 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}} + \frac{7 \text{ m} - 6 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.002 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 6 \text{ m} \cdot 7 \text{ m}} + \frac{8 \text{ m} - 7 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.004 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 7 \text{ m} \cdot 8 \text{ m}}$$

## 8) Taxa de fluxo de calor através da parede composta esférica de 2 camadas em série ↗

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$\text{fx } Q' = \frac{T_i - T_o}{\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right)}$$

$$\text{ex } 1.388915 \text{ W} = \frac{305 \text{ K} - 300 \text{ K}}{\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 0.001 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}} \cdot \left( \frac{1}{5 \text{ m}} - \frac{1}{6 \text{ m}} \right) + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 0.002 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}} \cdot \left( \frac{1}{6 \text{ m}} - \frac{1}{7 \text{ m}} \right)}$$

## 9) Taxa de fluxo de calor através da parede esférica ↗

[Abrir Calculadora ↗](#)

$$\text{fx } Q = \frac{T_i - T_o}{\frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}}$$

$$\text{ex } 3769.911 \text{ W} = \frac{305 \text{ K} - 300 \text{ K}}{\frac{6 \text{ m} - 5 \text{ m}}{4 \cdot \pi \cdot 2 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} \cdot 5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}}}$$



10) Temperatura da superfície externa da parede esférica [Abrir Calculadora !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5\_img.jpg\)](#)

**fx**  $T_o = T_i - \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

**ex**  $300K = 305K - \frac{3769.9111843W}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{5m} - \frac{1}{6m} \right)$

11) Temperatura da superfície interna da parede esférica [Abrir Calculadora !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d\_img.jpg\)](#)

**fx**  $T_i = T_o + \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

**ex**  $305K = 300K + \frac{3769.9111843W}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{5m} - \frac{1}{6m} \right)$



## Variáveis Usadas

- $h$  Coeficiente de transferência de calor por convecção (*Watt por metro quadrado por Kelvin*)
- $h_i$  Coeficiente de transferência de calor por convecção interna (*Watt por metro quadrado por Kelvin*)
- $h_o$  Coeficiente de transferência de calor por convecção externa (*Watt por metro quadrado por Kelvin*)
- $k$  Condutividade térmica (*Watt por Metro por K*)
- $k_1$  Condutividade Térmica do 1º Corpo (*Watt por Metro por K*)
- $k_2$  Condutividade Térmica do 2º Corpo (*Watt por Metro por K*)
- $k_3$  Condutividade Térmica do 3º Corpo (*Watt por Metro por K*)
- $Q$  Taxa de fluxo de calor (*Watt*)
- $Q'$  Taxa de fluxo de calor da parede de 2 camadas (*Watt*)
- $r$  Raio da Esfera (*Metro*)
- $r_1$  Raio da 1ª Esfera Concêntrica (*Metro*)
- $r_2$  Raio da 2ª Esfera Concêntrica (*Metro*)
- $r_3$  Raio da 3ª Esfera Concêntrica (*Metro*)
- $r_4$  Raio da 4ª Esfera Concêntrica (*Metro*)
- $r_{th}$  Resistência Térmica da Esfera Sem Convecção (*Kelvin/watt*)
- $R_{th}$  Resistência Térmica da Esfera (*Kelvin/watt*)
- $r_{tr}$  Resistência Térmica Esfera Sem Convecção (*Kelvin/watt*)
- $R_{tr}$  Resistência Térmica da Esfera (*Kelvin/watt*)
- $t$  Espessura da esfera de condução (*Metro*)
- $T_i$  Temperatura da superfície interna (*Kelvin*)
- $T_o$  Temperatura da superfície externa (*Kelvin*)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes-Konstante*
- **Medição:** Comprimento in Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** Temperatura in Kelvin (K)  
*Temperatura Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** Poder in Watt (W)  
*Poder Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** Resistência térmica in Kelvin/watt (K/W)  
*Resistência térmica Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** Condutividade térmica in Watt por Metro por K (W/(m\*K))  
*Condutividade térmica Conversão de unidades* ↗
- **Medição:** Coeficiente de transferência de calor in Watt por metro quadrado por Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Coeficiente de transferência de calor Conversão de unidades* ↗



## Verifique outras listas de fórmulas

- Condução em Cilindro Fórmulas ↗
- Condução em Parede Plana Fórmulas ↗
- Condução na Esfera Fórmulas ↗
- Fatores de Forma de Condução para Diferentes Configurações Fórmulas ↗
- Outras formas Fórmulas ↗
- Condução de calor em estado estacionário com geração de calor Fórmulas ↗
- Condução Transiente de Calor Fórmulas ↗

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

## PDF Disponível em

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

3/11/2024 | 6:00:45 AM UTC

*Por favor, deixe seu feedback aqui...*

