

Importante Transferência de calor de superfícies estendidas (aletas), espessura crítica de isolamento e resistência térmica Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 20

Importante Transferência de calor de superfícies estendidas (aletas), espessura crítica de isolamento e resistência térmica Fórmulas

1) Área Externa com Resistência Térmica Externa Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$A_{\text{outside}} = \frac{1}{h_{\text{outside}} \cdot R_{\text{th}}}$	$0.0196 \text{ m}^2 = \frac{1}{9.8 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 5.2 \text{ K/W}}$

2) Área Interna dada Resistência Térmica para Superfície Interna Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$A_{\text{inside}} = \frac{1}{h_{\text{inside}} \cdot R_{\text{th}}}$	$0.1425 \text{ m}^2 = \frac{1}{1.35 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 5.2 \text{ K/W}}$

3) Coeficiente de Transferência de Calor Externo dada a Resistência Térmica Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$h_{\text{outside}} = \frac{1}{R_{\text{th}} \cdot A_{\text{outside}}}$	$10.1215 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{1}{5.2 \text{ K/W} \cdot 0.019 \text{ m}^2}$

4) Coeficiente de transferência de calor interno dada a resistência térmica interna Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$h_{\text{inside}} = \frac{1}{A_{\text{inside}} \cdot R_{\text{th}}}$	$1.3736 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{1}{0.14 \text{ m}^2 \cdot 5.2 \text{ K/W}}$

5) Comprimento de correção para aleta cilíndrica com ponta não adiabática Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$L_{\text{cylindrical}} = L_{\text{fin}} + \left(\frac{d_{\text{fin}}}{4} \right)$	$5.75 \text{ m} = 3 \text{ m} + \left(\frac{11 \text{ m}}{4} \right)$

6) Comprimento de correção para aleta quadrada com ponta não adiabática Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$L_{\text{square}} = L_{\text{fin}} + \left(\frac{w_{\text{fin}}}{4} \right)$	$4.75 \text{ m} = 3 \text{ m} + \left(\frac{7 \text{ m}}{4} \right)$

7) Comprimento de correção para aleta retangular fina com ponta não adiabática Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula	Exemplo com Unidades
$L_{\text{rectangular}} = L_{\text{fin}} + \left(\frac{t_{\text{fin}}}{2} \right)$	$3.6 \text{ m} = 3 \text{ m} + \left(\frac{1.2 \text{ m}}{2} \right)$

8) Dissipação de calor da aleta isolada na ponta final Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula
$Q_{\text{fin}} = \left(\sqrt{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}} \cdot k_{\text{fin}} \cdot A_c} \right) \cdot (T_w - T_s) \cdot \tanh \left(\left(\sqrt{\frac{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot A_c}} \right) \cdot L_{\text{fin}} \right)$

Exemplo com Unidades
$37945.9256 \text{ W} = \left(\sqrt{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2} \right) \cdot (305 \text{ K} - 100 \text{ K}) \cdot \tanh \left(\left(\sqrt{\frac{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2}} \right) \cdot 3 \text{ m} \right)$



9) Dissipação de Calor da Aleta Perdendo Calor na Ponta Final Fórmula

Avaliar Fórmula

$$Q_{\text{fin}} = \left(\sqrt{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}} \cdot k_{\text{fin}} \cdot A_c} \right) \cdot (T_w - T_s) \cdot \frac{\left(\tanh \left(\left(\sqrt{\frac{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot A_c}} \right) \cdot L_{\text{fin}} \right) + \frac{h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot \left(\sqrt{\frac{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot A_c}} \right)} \right)}{1 + \tanh \left(\left(\sqrt{\frac{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot A_c}} \right) \cdot L_{\text{fin}} \cdot \frac{h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot \left(\sqrt{\frac{P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}}}{k_{\text{fin}} \cdot A_c}} \right)} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$20334.4597 \text{ W} = \left(\sqrt{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2} \right) \cdot (305 \text{ K} - 100 \text{ K}) \cdot \frac{\left(\tanh \left(\left(\sqrt{\frac{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2}} \right) \cdot 3 \text{ m} \right) + \frac{13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot \left(\sqrt{\frac{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2}} \right)} \right)}{1 + \tanh \left(\left(\sqrt{\frac{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2}} \right) \cdot 3 \text{ m} \cdot \frac{13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot \left(\sqrt{\frac{25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2}} \right)} \right)}$$

10) Dissipação de calor da barbatana infinitamente longa Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$Q_{\text{fin}} = \left(\left(P_{\text{fin}} \cdot h_{\text{transfer}} \cdot k_{\text{fin}} \cdot A_c \right)^{0.5} \right) \cdot (T_w - T_s)$$

Exemplo com Unidades

$$37947.643 \text{ W} = \left(\left(25 \text{ m} \cdot 13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 10.2 \text{ m}^2 \right)^{0.5} \right) \cdot (305 \text{ K} - 100 \text{ K})$$

11) Geração Volumétrica de Calor em Condutor Elétrico de Transporte de Corrente Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$q_g = \left(i^2 \right) \cdot \rho$$

Exemplo com Unidades

$$17 \text{ W/m}^3 = \left(1000 \text{ A/m}^2 \right)^2 \cdot 0.000017 \Omega \cdot \text{m}$$

12) Lei de resfriamento de Newton Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$q' = h_{\text{transfer}} \cdot (T_w - T_f)$$

Exemplo com Unidades

$$396 \text{ W/m}^2 = 13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot (305 \text{ K} - 275 \text{ K})$$

13) Número de Biot usando o comprimento da característica Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$Bi = \frac{h_{\text{transfer}} \cdot L_{\text{char}}}{k_{\text{fin}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.389 = \frac{13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.3 \text{ m}}{10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$$

14) Raio Crítico de Isolamento da Esfera Oca Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$R_c = 2 \cdot \frac{K_{\text{insulation}}}{h_{\text{outside}}}$$

Exemplo com Unidades

$$4.2857 \text{ m} = 2 \cdot \frac{21 \text{ W/(m}^2\text{K)}}{9.8 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

15) Raio Crítico de Isolamento do Cilindro Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$R_c = \frac{K_{\text{insulation}}}{h_{\text{outside}}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.1429 \text{ m} = \frac{21 \text{ W/(m}^2\text{K)}}{9.8 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

16) Resistência Térmica para Condução na Parede do Tubo Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$R_{\text{th}} = \frac{\ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot l}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0195 \text{ K/W} = \frac{\ln \left(\frac{12.5 \text{ m}}{2.5 \text{ m}} \right)}{2 \cdot 3.1416 \cdot 2.15 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 6.1 \text{ m}}$$

17) Resistência Térmica para Convecção na Superfície Externa Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$R_{\text{th}} = \frac{1}{h_{\text{outside}} \cdot A_{\text{outside}}}$$

Exemplo com Unidades

$$5.3706 \text{ K/W} = \frac{1}{9.8 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.019 \text{ m}^2}$$



18) Resistência Térmica para Convecção na Superfície Interna Fórmula

Fórmula

$$R_{th} = \frac{1}{A_{inside} \cdot h_{inside}}$$

Exemplo com Unidades

$$5.291 \text{ K/W} = \frac{1}{0.14 \text{ m}^2 \cdot 1.35 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Avaliar Fórmula 

19) Resistência Térmica Total Fórmula

Fórmula

$$\Sigma R_{thermal} = \frac{1}{U_{overall} \cdot A}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0033 \text{ K/W} = \frac{1}{6 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 50 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

20) Transferência de calor nas aletas dada a eficiência da aleta Fórmula

Fórmula

$$Q_{fin} = U_{overall} \cdot A \cdot \eta \cdot \Delta T$$

Exemplo com Unidades

$$32400 \text{ W} = 6 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 50 \text{ m}^2 \cdot 0.54 \cdot 200 \text{ K}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Transferência de calor de superfícies estendidas (aletas), espessura crítica de isolamento e resistência térmica Fórmulas acima

- **A** **Área** (Metro quadrado)
- **A_c** **Área de seção transversal** (Metro quadrado)
- **A_{inside}** **Área Interna** (Metro quadrado)
- **A_{outside}** **Área Externa** (Metro quadrado)
- **Bi** **Número Biot**
- **d_{fin}** **Diâmetro da aleta cilíndrica** (Metro)
- **h_{inside}** **Coefficiente de transferência de calor por convecção interna** (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_{outside}** **Coefficiente de Transferência de Calor por Convecção Externa** (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_{transfer}** **Coefficiente de transferência de calor** (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **i** **Densidade de corrente elétrica** (Ampere por Metro Quadrado)
- **k** **Condutividade térmica** (Watt por Metro por K)
- **k_{fin}** **Condutividade Térmica da Aleta** (Watt por Metro por K)
- **K_{insulation}** **Condutividade Térmica do Isolamento** (Watt por Metro por K)
- **l** **Comprimento do Cilindro** (Metro)
- **L_{char}** **Comprimento característico** (Metro)
- **L_{cylindrical}** **Comprimento de correção para aleta cilíndrica** (Metro)
- **L_{fin}** **Comprimento da aleta** (Metro)
- **L_{rectangular}** **Comprimento de correção para aleta retangular fina** (Metro)
- **L_{sqaure}** **Comprimento de correção para aleta quadrada** (Metro)
- **P_{fin}** **Perímetro da Aleta** (Metro)
- **q'** **Fluxo de calor** (Watt por metro quadrado)
- **Q_{fin}** **Taxa de Transferência de Calor Aleta** (Watt)
- **q_g** **Geração Volumétrica de Calor** (Watt por metro cúbico)
- **r₁** **Raio Interno do Cilindro** (Metro)
- **r₂** **Raio Externo do Cilindro** (Metro)
- **R_c** **Raio Crítico de Isolamento** (Metro)
- **R_{th}** **Resistência térmica** (Kelvin/watt)
- **T_f** **Temperatura do Fluido Característico** (Kelvin)
- **t_{fin}** **Espessura da barbatana** (Metro)
- **T_s** **Temperatura ambiente** (Kelvin)
- **T_w** **Temperatura da superfície** (Kelvin)
- **U_{overall}** **Coefficiente global de transferência de calor** (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **w_{fin}** **Largura da aleta** (Metro)
- **ΔT** **Diferença geral na temperatura** (Kelvin)
- **η** **Eficiência das Aletas**
- **ρ** **Resistividade** (Ohm Metro)
- **ΣR_{thermal}** **Resistência Térmica Total** (Kelvin/watt)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Transferência de calor de superfícies estendidas (aletas), espessura crítica de isolamento e resistência térmica Fórmulas acima

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções:** ln, ln(Number)
O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.
- **Funções:** sqrt, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Funções:** tanh, tanh(Number)
A função tangente hiperbólica (tanh) é uma função definida como a razão entre a função seno hiperbólica (sinh) e a função cosseno hiperbólica (cosh).
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Poder** in Watt (W)
Poder Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Densidade de Corrente de Superfície** in Ampere por Metro Quadrado (A/m²)
Densidade de Corrente de Superfície 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:** **Resistividade elétrica** in Ohm Metro (Ω*m)
Resistividade elétrica Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Densidade de fluxo de calor** in Watt por metro quadrado (W/m²)
Densidade de fluxo de calor Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Coefficiente de transferência de calor** in Watt por metro quadrado por Kelvin (W/m²*K)
Coefficiente de transferência de calor Conversão de unidades ➡
- **Medição:** **Densidade de potência** in Watt por metro cúbico (W/m³)
Densidade de potência Conversão de unidades ➡



Baixe outros PDFs de Importante Transferência de calor

- [Importante Noções básicas de transferência de calor Fórmulas](#)
- [Importante Co-Relação de Números Adimensionais Fórmulas](#)
- [Importante Trocador de calor Fórmulas](#)
- [Importante Transferência de calor de superfícies estendidas \(barbatanas\) Fórmulas](#)
- [Importante Resistência térmica Fórmulas](#)
- [Importante Condução de calor em estado instável Fórmulas](#)

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

- [!\[\]\(86b7331e04fe40a56bcff2e9c065738b_img.jpg\) Fração própria](#)
- [!\[\]\(92f87f30b7499b35d0173f4346c498d6_img.jpg\) MMC de dois números](#)

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/9/2024 | 1:35:35 PM UTC

