

Fórmulas importantes na transferência de calor por radiação Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 33

Fórmulas importantes na transferência de calor por radiação Fórmulas

1) Absortividade dada Refletividade e Transmissividade Fórmula

Fórmula

$$\alpha = 1 - \rho - \tau$$

Exemplo

$$0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

Avaliar Fórmula 

2) Área da Superfície 1 dada Área 2 e Fator de Forma de Radiação para Ambas as Superfícies Fórmula

Fórmula

$$A_1 = A_2 \cdot \left(\frac{F_{21}}{F_{12}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$34.7458 \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2 \cdot \left(\frac{0.41}{0.59} \right)$$

Avaliar Fórmula 

3) Área da Superfície 2 dada Área 1 e Fator de Forma de Radiação para Ambas as Superfícies Fórmula

Fórmula

$$A_2 = A_1 \cdot \left(\frac{F_{12}}{F_{21}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$49.9917 \text{ m}^2 = 34.74 \text{ m}^2 \cdot \left(\frac{0.59}{0.41} \right)$$

Avaliar Fórmula 

4) Comprimento de onda dado a velocidade da luz e frequência Fórmula

Fórmula

$$\lambda = \frac{[c]}{\nu}$$

Exemplo com Unidades

$$399.7233 \text{ nm} = \frac{3\text{E}+8 \text{ m/s}}{7.5\text{E}+14 \text{ Hz}}$$

Avaliar Fórmula 

5) Comprimento de onda máximo em determinada temperatura Fórmula

Fórmula

$$\lambda_{\text{Max}} = \frac{2897.6}{T_R}$$

Exemplo com Unidades

$$499586.2069 \text{ }\mu\text{m} = \frac{2897.6}{5800 \text{ K}}$$

Avaliar Fórmula 



6) Emissividade do Corpo F3rmula ↗

F3rmula

$$\varepsilon = \frac{E}{E_b}$$

Exemplo com Unidades

$$0.95 = \frac{308.07 \text{ W/m}^2}{324.29 \text{ W/m}^2}$$

Avaliar F3rmula ↗

7) Energia de cada Quanta F3rmula ↗

F3rmula

$$E_q = [hP] \cdot \nu$$

Exemplo com Unidades

$$5E-19 \text{ J} = 6.6E-34 \cdot 7.5E+14 \text{ Hz}$$

Avaliar F3rmula ↗

8) Fator de Forma 12 dada 3rea da Superf3cie e Fator de Forma 21 F3rmula ↗

F3rmula

$$F_{12} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right) \cdot F_{21}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5901 = \left(\frac{50 \text{ m}^2}{34.74 \text{ m}^2} \right) \cdot 0.41$$

Avaliar F3rmula ↗

9) Fator de Forma 21 dada 3rea da Superf3cie e Fator de Forma 12 F3rmula ↗

F3rmula

$$F_{21} = F_{12} \cdot \left(\frac{A_1}{A_2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.4099 = 0.59 \cdot \left(\frac{34.74 \text{ m}^2}{50 \text{ m}^2} \right)$$

Avaliar F3rmula ↗

10) Frequ3ncia dada Velocidade da Luz e Comprimento de Onda F3rmula ↗

F3rmula

$$\nu = \frac{[c]}{\lambda}$$

Exemplo com Unidades

$$7.5E+14 \text{ Hz} = \frac{3E+8 \text{ m/s}}{400 \text{ nm}}$$

Avaliar F3rmula ↗

11) Massa de Part3cula Dada Frequ3ncia e Velocidade da Luz F3rmula ↗

F3rmula

$$m = [hP] \cdot \frac{\nu}{[c]^2}$$

Exemplo com Unidades

$$5.5E-36 \text{ kg} = 6.6E-34 \cdot \frac{7.5E+14 \text{ Hz}}{3E+8 \text{ m/s}^2}$$

Avaliar F3rmula ↗

12) Poder emissivo de n3o corpo negro dada a emissividade F3rmula ↗

F3rmula

$$E = \varepsilon \cdot E_b$$

Exemplo com Unidades

$$308.0755 \text{ W/m}^2 = 0.95 \cdot 324.29 \text{ W/m}^2$$

Avaliar F3rmula ↗

13) Poder Emissor do Corpo Negro F3rmula ↗

F3rmula

$$E_b = [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(T^4 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$324.2963 \text{ W/m}^2 = 5.7E-8 \cdot \left(275 \text{ K}^4 \right)$$

Avaliar F3rmula ↗



14) Radiação refletida dada Absortividade e Transmissividade Fórmula

Fórmula

$$\rho = 1 - \alpha - \tau$$

Exemplo

$$0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$

Avaliar Fórmula 

15) Radiosidade dada a potência emissiva e irradiação Fórmula

Fórmula

$$J = (\varepsilon \cdot E_b) + (\rho \cdot G)$$

Exemplo com Unidades

$$308.1555 \text{ W/m}^2 = (0.95 \cdot 324.29 \text{ W/m}^2) + (0.10 \cdot 0.80 \text{ W/m}^2)$$

Avaliar Fórmula 

16) Refletividade dada Absortividade para Corpo Negro Fórmula

Fórmula

$$\rho = 1 - \alpha$$

Exemplo

$$0.35 = 1 - 0.65$$

Avaliar Fórmula 

17) Refletividade dada Emissividade para Corpo Negro Fórmula

Fórmula

$$\rho = 1 - \varepsilon$$

Exemplo

$$0.05 = 1 - 0.95$$

Avaliar Fórmula 

18) Resistência na transferência de calor por radiação quando nenhum escudo está presente e emissividades iguais Fórmula

Fórmula

$$R = \left(\frac{2}{\varepsilon} \right) - 1$$

Exemplo

$$1.1053 = \left(\frac{2}{0.95} \right) - 1$$

Avaliar Fórmula 

19) Resistência Total na Transferência de Calor por Radiação dada a Emissividade e o Número de Escudos Fórmula

Fórmula

$$R = (n + 1) \cdot \left(\left(\frac{2}{\varepsilon} \right) - 1 \right)$$

Exemplo

$$3.3158 = (2 + 1) \cdot \left(\left(\frac{2}{0.95} \right) - 1 \right)$$

Avaliar Fórmula 

20) Saída de Energia Líquida dada a Radiosidade e Irradiação Fórmula

Fórmula

$$q = A \cdot (J - G)$$

Exemplo com Unidades

$$15452.16 \text{ W} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot (308 \text{ W/m}^2 - 0.80 \text{ W/m}^2)$$

Avaliar Fórmula 

21) Temperatura de Radiação dada Comprimento de Onda Máximo Fórmula

Fórmula

$$T_R = \frac{2897.6}{\lambda_{\text{Max}}}$$

Exemplo com Unidades

$$5800.0001 \text{ K} = \frac{2897.6}{499586.2 \mu\text{m}}$$

Avaliar Fórmula 



22) Temperatura do Escudo de Radiação Colocado entre Dois Planos Infinitos Paralelos com Emissividades Iguais Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$T_3 = \left(0.5 \cdot \left(\left(T_{P1}^4 \right) + \left(T_{P2}^4 \right) \right) \right)^{\frac{1}{4}}$$

Exemplo com Unidades

$$448.541 \text{ K} = \left(0.5 \cdot \left(\left(452 \text{ K}^4 \right) + \left(445 \text{ K}^4 \right) \right) \right)^{\frac{1}{4}}$$

23) Transferência de calor entre dois cilindros concêntricos longos, dada a temperatura, emissividade e área de ambas as superfícies Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = \frac{\left([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot A_1 \cdot \left(\left(T_1^4 \right) - \left(T_2^4 \right) \right) \right)}{\left(\frac{1}{\epsilon_1} \right) + \left(\left(\frac{A_1}{A_2} \right) \cdot \left(\left(\frac{1}{\epsilon_2} \right) - 1 \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$547.3353 \text{ W} = \frac{\left(5.7\text{E-}8 \cdot 34.74 \text{ m}^2 \cdot \left(\left(202 \text{ K}^4 \right) - \left(151 \text{ K}^4 \right) \right) \right)}{\left(\frac{1}{0.4} \right) + \left(\left(\frac{34.74 \text{ m}^2}{50 \text{ m}^2} \right) \cdot \left(\left(\frac{1}{0.3} \right) - 1 \right) \right)}$$

24) Transferência de calor entre dois planos paralelos infinitos, dada a temperatura e a emissividade de ambas as superfícies Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = \frac{A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left(T_1^4 \right) - \left(T_2^4 \right) \right)}{\left(\frac{1}{\epsilon_1} \right) + \left(\frac{1}{\epsilon_2} \right) - 1}$$

Exemplo com Unidades

$$675.7228 \text{ W} = \frac{50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \left(\left(202 \text{ K}^4 \right) - \left(151 \text{ K}^4 \right) \right)}{\left(\frac{1}{0.4} \right) + \left(\frac{1}{0.3} \right) - 1}$$



25) Transferência de calor entre esferas concêntricas Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = \frac{A_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left(T_1^4 \right) - \left(T_2^4 \right) \right)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1} \right) + \left(\left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2} \right) - 1 \right) \cdot \left(\left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$731.5713 \text{ w} = \frac{34.74 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \left(\left(202 \text{ K}^4 \right) - \left(151 \text{ K}^4 \right) \right)}{\left(\frac{1}{0.4} \right) + \left(\left(\left(\frac{1}{0.3} \right) - 1 \right) \cdot \left(\left(\frac{10 \text{ m}}{20 \text{ m}} \right)^2 \right) \right)}$$

26) Transferência de Calor entre Objeto Convexo Pequeno em Gabinete Grande Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = A_1 \cdot \varepsilon_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left(T_1^4 \right) - \left(T_2^4 \right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$902.2712 \text{ w} = 34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.4 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \left(\left(202 \text{ K}^4 \right) - \left(151 \text{ K}^4 \right) \right)$$

27) Transferência de Calor Líquido da Superfície dada a Emissividade, Radiosidade e Potência Emissiva Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = \left(\frac{(\varepsilon \cdot A) \cdot (E_b - J)}{1 - \varepsilon} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$15568.353 \text{ w} = \left(\frac{\left(0.95 \cdot 50.3 \text{ m}^2 \right) \cdot \left(324.29 \text{ w/m}^2 - 308 \text{ w/m}^2 \right)}{1 - 0.95} \right)$$



28) Transferência de calor por radiação entre o plano 1 e o escudo, dada a temperatura e a emissividade de ambas as superfícies Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = A \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \frac{(T_{p1}^4) - (T_3^4)}{\left(\frac{1}{\epsilon_1}\right) + \left(\frac{1}{\epsilon_3}\right) - 1}$$

Exemplo com Unidades

$$699.4575 \text{ w} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \frac{(452 \text{ K}^4) - (450 \text{ K}^4)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.67}\right) - 1}$$

29) Transferência de calor por radiação entre o Plano 2 e o Escudo de Radiação dada a Temperatura e Emissividade Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$q = A \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \frac{(T_3^4) - (T_{p2}^4)}{\left(\frac{1}{\epsilon_3}\right) + \left(\frac{1}{\epsilon_2}\right) - 1}$$

Exemplo com Unidades

$$1336.2002 \text{ w} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \frac{(450 \text{ K}^4) - (445 \text{ K}^4)}{\left(\frac{1}{0.67}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

30) Transmissividade Dada Refletividade e Absortividade Fórmula

Fórmula

Exemplo

Avaliar Fórmula 

$$\tau = 1 - \alpha - \rho$$

$$0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$

31) Troca de Calor Líquida dada a Área 1 e o Fator de Forma 12 Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$Q_{1-2} = A_1 \cdot F_{12} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

$$3176.973 \text{ w} = 34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.59 \cdot (680 \text{ w/m}^2 - 525 \text{ w/m}^2)$$

32) Troca de calor líquida dada a Área 2 e o Fator de Forma 21 Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$Q_{1-2} = A_2 \cdot F_{21} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

$$3177.5 \text{ w} = 50 \text{ m}^2 \cdot 0.41 \cdot (680 \text{ w/m}^2 - 525 \text{ w/m}^2)$$



33) Troca de calor líquido entre duas superfícies dada a radiosidade para ambas as superfícies **Fórmula**

Fórmula

$$q_{1-2} = \frac{J_1 - J_2}{\frac{1}{A_1 \cdot F_{12}}}$$

Exemplo com Unidades

$$245.9592 \text{ w} = \frac{61 \text{ w/m}^2 - 49 \text{ w/m}^2}{\frac{1}{34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.59}}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Fórmulas importantes na transferência de calor por radiação acima

- **A** Área (Metro quadrado)
- **A₁** Área de Superfície do Corpo 1 (Metro quadrado)
- **A₂** Área de Superfície do Corpo 2 (Metro quadrado)
- **E** Poder Emissivo de Corpo Não Negro (Watt por metro quadrado)
- **E_b** Poder Emissivo do Corpo Negro (Watt por metro quadrado)
- **E_{b1}** Poder Emissor do 1º Corpo Negro (Watt por metro quadrado)
- **E_{b2}** Poder Emissivo do 2º Corpo Negro (Watt por metro quadrado)
- **E_q** Energia de Cada Quanta (Joule)
- **F₁₂** Fator de forma de radiação 12
- **F₂₁** Fator de forma de radiação 21
- **G** Irradiação (Watt por metro quadrado)
- **J** Radiosidade (Watt por metro quadrado)
- **J₁** Radiosidade do 1º Corpo (Watt por metro quadrado)
- **J₂** Radiosidade do 2º Corpo (Watt por metro quadrado)
- **m** massa de partícula (Quilograma)
- **n** Número de escudos
- **q** Transferência de calor (Watt)
- **q₁₋₂** Transferência de calor por radiação (Watt)
- **Q₁₋₂** Transferência Líquida de Calor (Watt)
- **R** Resistência
- **r₁** Raio da Esfera Menor (Metro)
- **r₂** Raio da Esfera Maior (Metro)
- **T** Temperatura do corpo negro (Kelvin)
- **T₁** Temperatura da Superfície 1 (Kelvin)
- **T₂** Temperatura da Superfície 2 (Kelvin)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Fórmulas importantes na transferência de calor por radiação acima

- **constante(s): [hP]**, 6.626070040E-34
Constante de Planck
- **constante(s): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8
Constante de Stefan-Boltzmann
- **constante(s): [c]**, 299792458.0
Velocidade da luz no vácuo
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades ↺
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades ↺
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ↺
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades ↺
- **Medição: Energia** in Joule (J)
Energia Conversão de unidades ↺
- **Medição: Poder** in Watt (W)
Poder Conversão de unidades ↺
- **Medição: Frequência** in Hertz (Hz)
Frequência Conversão de unidades ↺
- **Medição: Comprimento de onda** in Nanômetro (nm), Micrômetro (µm)
Comprimento de onda Conversão de unidades ↺
- **Medição: Densidade de fluxo de calor** in Watt por metro quadrado (W/m²)
Densidade de fluxo de calor Conversão de unidades ↺



- T_3 Temperatura do Escudo de Radiação (Kelvin)
- T_{p1} Temperatura do Plano 1 (Kelvin)
- T_{p2} Temperatura do Plano 2 (Kelvin)
- T_R Temperatura de Radiação (Kelvin)
- α Absortividade
- ε Emissividade
- ε_1 Emissividade do Corpo 1
- ε_2 Emissividade do Corpo 2
- ε_3 Emissividade do Escudo de Radiação
- λ Comprimento de onda (Nanômetro)
- λ_{Max} Comprimento de onda máximo (Micrômetro)
- ν Frequência (Hertz)
- ρ refletividade
- τ Transmissividade



Baixe outros PDFs de Importante Radiação

- **Importante Troca de Radiação com Superfícies Especulares Fórmulas** 
- **Importante Fórmulas de Radiação Fórmulas** 
- **Importante Transferência de calor por radiação Fórmulas** 
- **Importante Sistema de Radiação constituído por Meio Transmissor e Absorvente entre Dois Planos. Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Dividir fração** 
-  **Calculadora MMC** 

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 | 1:32:48 PM UTC

