

Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung Formeln PDF



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 33 Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung Formeln

1) Absorptionsfähigkeit bei gegebenem Reflexionsvermögen und Durchlässigkeit Formel

Formel

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

Beispiel

$$0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

Formel auswerten 

2) Emissionskraft von Blackbody Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3) Emissionsvermögen des Körpers Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4) Emissionsvermögen von Nicht-Schwarzkörpern bei gegebenem Emissionsvermögen Formel

Formel

$$E = \varepsilon \cdot E_b$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

5) Energie jeder Quanta Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

6) Fläche von Oberfläche 1 bei gegebener Fläche 2 und Strahlungsformfaktor für beide Oberflächen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



7) Fläche von Oberfläche 2 bei gegebener Fläche 1 und Strahlungsformfaktor für beide Oberflächen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

8) Formfaktor 12 bei gegebenem Flächeninhalt und Formfaktor 21 Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

9) Formfaktor 21 bei gegebener Fläche sowohl der Oberfläche als auch Formfaktor 12 Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

10) Frequenz bei Lichtgeschwindigkeit und Wellenlänge Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

11) Gesamtwiderstand bei Strahlungswärmeübertragung bei gegebenem Emissionsgrad und Anzahl der Abschirmungen Formel

Formel

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

Beispiel

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

Formel auswerten 

12) Maximale Wellenlänge bei gegebener Temperatur Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

13) Netto-Energieaustritt bei gegebener Radiosität und Bestrahlung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



14) Nettowärmeaustausch bei gegebener Fläche 1 und Formfaktor 12 Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

15) Nettowärmeaustausch bei gegebener Fläche 2 und Formfaktor 21 Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

16) Nettowärmeaustausch zwischen zwei Oberflächen bei gegebener Radiosität für beide Oberflächen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

17) Netto-Wärmeübertragung von der Oberfläche bei Emissivität, Radiosität und Emissionsleistung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

18) Radiosity bei gegebener Emissionsleistung und Bestrahlung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

19) Reflektierte Strahlung bei gegebenem Absorptions- und Transmissionsvermögen Formel

Formel

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

Beispiel

$$0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$

Formel auswerten 



20) Reflektivität bei gegebener Absorption für Blackbody Formel

Formel

$$\rho = 1 - \alpha$$

Beispiel

$$0.35 = 1 - 0.65$$

Formel auswerten 

21) Reflexionsgrad bei gegebenem Emissionsgrad für Schwarzkörper Formel

Formel

$$\rho = 1 - \varepsilon$$

Beispiel

$$0.05 = 1 - 0.95$$

Formel auswerten 

22) Strahlungstemperatur bei maximaler Wellenlänge Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

23) Strahlungswärmeübertragung zwischen Ebene 1 und Abschirmung bei gegebener Temperatur und Emissionsgrad beider Oberflächen Formel

Formel

$$q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{\left(T_{P1}^4\right) - \left(T_3^4\right)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\frac{1}{\varepsilon_3}\right) - 1}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

24) Strahlungswärmeübertragung zwischen Ebene 2 und Strahlungsschild bei gegebener Temperatur und Emissionsgrad Formel

Formel

$$q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{\left(T_3^4\right) - \left(T_{P2}^4\right)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_3}\right) + \left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



25) Teilchenmasse bei gegebener Frequenz und Lichtgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

26) Temperatur des Strahlungsschildes, der zwischen zwei parallelen, unendlichen Ebenen mit gleichem Emissionsgrad platziert ist Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

27) Transmissivität Gegebene Reflektivität und Absorptionsfähigkeit Formel

Formel

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

Beispiel

$$0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$

Formel auswerten 

28) Wärmeübertragung zwischen einem kleinen konvexen Objekt in einem großen Gehäuse Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

29) Wärmeübertragung zwischen konzentrischen Kugeln Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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



30) Wärmeübertragung zwischen zwei langen konzentrischen Zylindern bei gegebener Temperatur, Emissionsgrad und Fläche beider Oberflächen Formel

Formel

Formel auswerten 

$$q = \frac{([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot A_1 \cdot ((T_1^4) - (T_2^4)))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\left(\frac{A_1}{A_2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1\right)\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

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

31) Wärmeübertragung zwischen zwei unendlichen parallelen Ebenen bei gegebener Temperatur und Emissivität beider Oberflächen Formel

Formel

Formel auswerten 

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

Beispiel mit Einheiten

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

32) Wellenlänge gegebene Lichtgeschwindigkeit und Frequenz Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

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

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

33) Widerstand bei der Strahlungswärmeübertragung, wenn keine Abschirmung vorhanden ist und der Emissionsgrad gleich ist Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

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

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



In der Liste von Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung oben verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A₁** Körperoberfläche 1 (Quadratmeter)
- **A₂** Körperoberfläche 2 (Quadratmeter)
- **E** Emissionskraft von Nicht-Schwarzkörpern (Watt pro Quadratmeter)
- **E_b** Emissionskraft des Schwarzen Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_{b1}** Emissionskraft des 1. Schwarzkörpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_{b2}** Emissionskraft des 2. Schwarzkörpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_q** Energie jeder Quanta (Joule)
- **F₁₂** Strahlungsformfaktor 12
- **F₂₁** Strahlungsformfaktor 21
- **G** Bestrahlung (Watt pro Quadratmeter)
- **J** Radiosität (Watt pro Quadratmeter)
- **J₁** Radiosität des 1. Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **J₂** Radiosität des 2. Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **m** Teilchenmasse (Kilogramm)
- **n** Anzahl der Schilde
- **q** Wärmeübertragung (Watt)
- **q₁₋₂** Strahlungswärmeübertragung (Watt)
- **Q₁₋₂** Nettowärmeübertragung (Watt)
- **R** Widerstand
- **r₁** Radius der kleineren Kugel (Meter)
- **r₂** Radius der größeren Kugel (Meter)
- **T** Temperatur des schwarzen Körpers (Kelvin)
- **T₁** Oberflächentemperatur 1 (Kelvin)
- **T₂** Temperatur der Oberfläche 2 (Kelvin)
- **T₃** Temperatur des Strahlungsschildes (Kelvin)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung oben verwendet werden

- **Konstante(n): [c]**, 299792458.0
Lichtgeschwindigkeit im Vakuum
- **Konstante(n): [hP]**, 6.626070040E-34
Planck-Konstante
- **Konstante(n): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8
Stefan-Boltzmann Constant
- **Messung: Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Gewicht** in Kilogramm (kg)
Gewicht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Watt (W)
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Hertz (Hz)
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wellenlänge** in Nanometer (nm),
Mikrometer (µm)
Wellenlänge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro
Quadratmeter (W/m²)
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung ↻



- T_{p1} Temperatur von Flugzeug 1 (Kelvin)
- T_{p2} Temperatur von Flugzeug 2 (Kelvin)
- T_R Strahlungstemperatur (Kelvin)
- α Absorptionsfähigkeit
- ε Emissionsgrad
- ε_1 Emissionsgrad von Körper 1
- ε_2 Emissionsgrad von Körper 2
- ε_3 Emissionsgrad des Strahlungsschildes
- λ Wellenlänge (Nanometer)
- λ_{Max} Maximale Wellenlänge (Mikrometer)
- ν Frequenz (Hertz)
- ρ Reflexionsvermögen
- τ Transmissionsfähigkeit



Laden Sie andere Wichtig Strahlung-PDFs herunter

- Wichtig Strahlungsaustausch mit spiegelnden Oberflächen Formeln 
- Wichtig Strahlungsformeln Formeln 
- Wichtig Strahlungswärmeübertragung Formeln 
- Wichtig Strahlungssystem bestehend aus einem sendenden und absorbierenden Medium zwischen zwei Ebenen. Formeln 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  Prozentualer Wachstum 
-  KGV rechner 
-  Dividiere 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](#)

7/9/2024 | 1:32:34 PM UTC

