



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



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

# Ważne wzory w przenikaniu ciepła przez promieniowanie

## Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

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

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**  
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**




Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim  
znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



## Lista 33 Ważne wzory w przenikaniu ciepła przez promieniowanie Formuły

### Ważne wzory w przenikaniu ciepła przez promieniowanie

1) Absorpcyjność z uwzględnieniem współczynnika odbicia i przepuszczalności 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

2) Całkowity opór w przenoszeniu ciepła przez promieniowanie przy danej emisyjności i liczbie osłon 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 3.315789 = (2 + 1) \cdot \left( \left( \frac{2}{0.95} \right) - 1 \right)$$


3) Częstotliwość podana prędkość światła i długość fali 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 7.5E^{14}Hz = \frac{[c]}{400nm}$$




4) Długość fali podana prędkość światła i częstotliwość 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 399.7233\text{nm} = \frac{[c]}{7.5E^{14}\text{Hz}}$$

5) Emisyjna moc ciała doskonale czarnego 

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

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 324.2963\text{W/m}^2 = [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((275\text{K})^4)$$

6) Emisyjność ciała 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.949983 = \frac{308.07\text{W/m}^2}{324.29\text{W/m}^2}$$

7) Energia każdej Kwanty 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 5E^{-19}\text{J} = [hP] \cdot 7.5E^{14}\text{Hz}$$



8) Energia netto opuszczająca przy danej radiosity i napromieniowaniu 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 15452.16W = 50.3m^2 \cdot (308W/m^2 - 0.80W/m^2)$$

9) Maksymalna długość fali w danej temperaturze 

$$fx \quad \lambda_{Max} = \frac{2897.6}{T_R}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 499586.2\mu m = \frac{2897.6}{5800K}$$

10) Masa cząstki o podanej częstotliwości i prędkości światła 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 5.5E^{-36}kg = [hP] \cdot \frac{7.5E^{14}Hz}{[c]^2}$$

11) Moc emisyjna ciała nie czarnego przy danej emisyjności 

$$fx \quad E = \varepsilon \cdot E_b$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 308.0755W/m^2 = 0.95 \cdot 324.29W/m^2$$



## 12) Opór w przenikaniu ciepła przez promieniowanie, gdy nie ma osłony i równe emisyjności

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.105263 = \left( \frac{2}{0.95} \right) - 1$$

## 13) Pole powierzchni 1 z podanym polem 2 i współczynnikiem kształtu promieniowania dla obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 34.74576m^2 = 50m^2 \cdot \left( \frac{0.41}{0.59} \right)$$

## 14) Pole powierzchni 2 z podanym polem 1 i współczynnikiem kształtu promieniowania dla obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 49.99171m^2 = 34.74m^2 \cdot \left( \frac{0.59}{0.41} \right)$$

## 15) Promieniowanie odbite ze względu na chłonność i przepuszczalność

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$



## 16) Przenikanie ciepła między dwiema nieskończonymi równoległymi płaszczyznami przy danej temperaturze i emisyjności obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 675.7228\text{W} = \frac{50.3\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left( (202\text{K})^4 - (151\text{K})^4 \right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

## 17) Przenikanie ciepła między małym wypukłym przedmiotem w dużej obudowie

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

ex

$$902.2712\text{W} = 34.74\text{m}^2 \cdot 0.4 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left( (202\text{K})^4 - (151\text{K})^4 \right)$$

## 18) Przenikanie ciepła promieniowania między płaszczyzną 1 a osłoną przy danej temperaturze i emisyjności obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d7ca0919e6c47bbd874bfa0189fe22e\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 699.4575\text{W} = 50.3\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{\left( (452\text{K})^4 - (450\text{K})^4 \right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.67}\right) - 1}$$



## 19) Przenikanie ciepła promieniowania między płaszczyzną 2 a osłoną przed promieniowaniem przy danej temperaturze i emisyjności

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1336.2\text{W} = 50.3\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{((450\text{K})^4) - ((445\text{K})^4)}{\left(\frac{1}{0.67}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

## 20) Przenoszenie ciepła między dwoma długimi koncentrycznymi cylindrami przy danej temperaturze, emisyjności i powierzchni obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 547.3353\text{W} = \frac{([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot 34.74\text{m}^2 \cdot ((202\text{K})^4) - ((151\text{K})^4))}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\frac{34.74\text{m}^2}{50\text{m}^2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right)\right)}$$





21) Przenoszenie ciepła między koncentrycznymi sferami 

$$fx \quad q = \frac{A_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((T_1^4) - (T_2^4))}{\left(\frac{1}{\epsilon_1}\right) + \left(\left(\left(\frac{1}{\epsilon_2}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right)\right)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 731.5713W = \frac{34.74m^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left((202K)^4\right) - \left((151K)^4\right)\right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{10m}{20m}\right)^2\right)\right)}$$

22) Przenoszenie ciepła netto z powierzchni przy danej emisyjności, radiosytności i mocy emisyjnej 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 15568.35W = \left(\frac{(0.95 \cdot 50.3m^2) \cdot (324.29W/m^2 - 308W/m^2)}{1 - 0.95}\right)$$

23) Przepuszczalność ze względu na współczynnik odbicia i chłonność 

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

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$

24) Radiosytność biorąc pod uwagę moc emisyjną i napromieniowanie 

$$fx \quad J = (\epsilon \cdot E_b) + (\rho \cdot G)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 308.1555W/m^2 = (0.95 \cdot 324.29W/m^2) + (0.10 \cdot 0.80W/m^2)$$



## 25) Temperatura osłony radiacyjnej umieszczonej między dwiema równoległymi nieskończonymi płaszczyznami o równych emisyjnościach

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a\_img.jpg\)](#)

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

## 26) Temperatura promieniowania podana Maksymalna długość fali

$$fx \quad T_R = \frac{2897.6}{\lambda_{Max}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5800K = \frac{2897.6}{499586.2\mu m}$$

## 27) Współczynnik kształtu 12 przy danym polu powierzchni i współczynniku kształtu 21

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.590098 = \left(\frac{50m^2}{34.74m^2}\right) \cdot 0.41$$



## 28) Współczynnik kształtu 21 przy danym polu powierzchni i współczynniku kształtu 12

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.409932 = 0.59 \cdot \left( \frac{34.74m^2}{50m^2} \right)$$

## 29) Współczynnik odbicia podany Emisyjność dla ciała doskonale czarnego

$$fx \quad \rho = 1 - \varepsilon$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.05 = 1 - 0.95$$

## 30) Współczynnik odbicia przy danym chłonności dla ciała doskonale czarnego

$$fx \quad \rho = 1 - \alpha$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.35 = 1 - 0.65$$

## 31) Wymiana ciepła netto między dwiema powierzchniami przy danej radiosity dla obu powierzchni

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754\_img.jpg\)](#)

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



### 32) Wymiana ciepła netto przy danym obszarze 1 i współczynniku kształtu 12

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

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

### 33) Wymiana ciepła netto przy danym obszarze 2 i współczynniku kształtu 21

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

[Otwórz kalkulator !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

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



## Używane zmienne










- **A** Obszar (Metr Kwadratowy)
- **A<sub>1</sub>** Powierzchnia ciała 1 (Metr Kwadratowy)
- **A<sub>2</sub>** Powierzchnia ciała 2 (Metr Kwadratowy)
- **E** Moc emisyjna ciał niebędących ciałami doskonale czarnymi (Wat na metr kwadratowy)
- **E<sub>b</sub>** Moc emisyjna ciała doskonale czarnego (Wat na metr kwadratowy)
- **E<sub>b1</sub>** Moc emisyjna pierwszego ciała doskonale czarnego (Wat na metr kwadratowy)
- **E<sub>b2</sub>** Moc emisyjna drugiego ciała doskonale czarnego (Wat na metr kwadratowy)
- **E<sub>q</sub>** Energia poszczególnych kwantów (Dżul)
- **F<sub>12</sub>** Współczynnik kształtu promieniowania 12
- **F<sub>21</sub>** Współczynnik kształtu promieniowania 21
- **G** Naświetlanie (Wat na metr kwadratowy)
- **J** Radiosity (Wat na metr kwadratowy)
- **J<sub>1</sub>** Radiosity 1st Body (Wat na metr kwadratowy)
- **J<sub>2</sub>** Radiosity 2nd Body (Wat na metr kwadratowy)
- **m** Masa cząstek (Kilogram)
- **n** Liczba tarcz
- **q** Przenikanie ciepła (Wat)
- **q<sub>1-2</sub>** Transfer ciepła przez promieniowanie (Wat)
- **Q<sub>1-2</sub>** Transfer ciepła netto (Wat)
- **R** Opór



- $r_1$  Promień mniejszej kuli (Metr)
- $r_2$  Promień większej sfery (Metr)
- $T$  Temperatura ciała doskonale czarnego (kelwin)
- $T_1$  Temperatura powierzchni 1 (kelwin)
- $T_2$  Temperatura powierzchni 2 (kelwin)
- $T_3$  Temperatura osłony przed promieniowaniem (kelwin)
- $T_{P1}$  Temperatura samolotu 1 (kelwin)
- $T_{P2}$  Temperatura płaszczyzny 2 (kelwin)
- $T_R$  Temperatura promieniowania (kelwin)
- $\alpha$  Chłonność
- $\epsilon$  Emisyjność
- $\epsilon_1$  Emisyjność ciała 1
- $\epsilon_2$  Emisyjność ciała 2
- $\epsilon_3$  Emisyjność osłony przed promieniowaniem
- $\lambda$  Długość fali (Nanometr)
- $\lambda_{Max}$  Maksymalna długość fali (Mikrometr)
- $\nu$  Częstotliwość (Herc)
- $\rho$  Odbicie
- $\tau$  Przepuszczalność



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** [c], 299792458.0 Meter/Second  
*Light speed in vacuum*
- **Stały:** [hP], 6.626070040E-34 Kilogram Meter<sup>2</sup> / Second  
*Planck constant*
- **Stały:** [Stefan-BoltZ], 5.670367E-8 Kilogram Second<sup>-3</sup> Kelvin<sup>-4</sup>  
*Stefan-Boltzmann Constant*
- **Pomiar: Długość** in Metr (m)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Waga** in Kilogram (kg)  
*Waga Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Temperatura** in kelwin (K)  
*Temperatura Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Obszar** in Metr Kwadratowy (m<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Energia** in Dżul (J)  
*Energia Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Moc** in Wat (W)  
*Moc Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Częstotliwość** in Herc (Hz)  
*Częstotliwość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Długość fali** in Nanometr (nm), Mikrometr (μm)  
*Długość fali Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Gęstość strumienia ciepła** in Wat na metr kwadratowy (W/m<sup>2</sup>)  
*Gęstość strumienia ciepła Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- **Promieniowanie gazu** [Formuły](#) 
- **Ważne wzory na promieniowanie gazowe, wymiana promieniowania z powierzchniami lustrzanymi** [Formuły](#) 
- **Ważne wzory w przenikaniu ciepła przez promieniowanie** [Formuły](#) 
- **Wymiana promieniowania z powierzchniami zwierciadlanymi** [Formuły](#) 
- **Formuły** [Formuły](#) 
- **Wzory promieniowania** [Formuły](#) 
- **Przenikanie ciepła promieniowania** [Formuły](#) 
- **System promieniowania składający się z medium transmisyjnego i pochłaniającego między dwiema płaszczyznami.** [Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

7/8/2023 | 2:13:34 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

