



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Важные формулы радиационного теплообмена

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

Встроенное преобразование единиц измерения!

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 33 Важные формулы радиационного теплообмена

Важные формулы радиационного теплообмена

1) Длина волны с учетом скорости света и частоты

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

Открыть калькулятор 

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

2) Излучательная мощность черного тела

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

Открыть калькулятор 

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

3) Излучательная способность нечерного тела с учетом коэффициента излучения

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

Открыть калькулятор 

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



4) Излучение с учетом мощности излучения и излучения

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

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

5) Коэффициент излучения тела

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

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

6) Коэффициент отражения с учетом коэффициента поглощения для черного тела

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

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

7) Коэффициент поглощения с учетом коэффициента отражения и пропускания

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

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



8) Коэффициент пропускания с учетом коэффициентов отражения и поглощения

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

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

9) Максимальная длина волны при данной температуре

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

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

10) Масса частицы с учетом частоты и скорости света

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

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

11) Общее сопротивление теплопередаче излучением с учетом коэффициента излучения и количества экранов

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

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



12) Отражательная способность с учетом коэффициента излучения для черного тела

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

Открыть калькулятор 

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

13) Отраженное излучение с учетом коэффициентов поглощения и пропускания

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

Открыть калькулятор 

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

14) Площадь поверхности 1 с учетом площади 2 и коэффициента формы излучения для обеих поверхностей

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

Открыть калькулятор 

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

15) Площадь поверхности 2 с учетом площади 1 и коэффициента формы излучения для обеих поверхностей

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

Открыть калькулятор 

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



16) Радиационный теплообмен между плоскостью 2 и радиационным экраном с учетом температуры и коэффициента излучения

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

17) Сопротивление теплопередаче излучением при отсутствии экрана и равных коэффициентах излучения

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

18) Температура излучения с учетом максимальной длины волны

fx


Открыть калькулятор 

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

ex

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




19) Температура радиационного экрана, помещенного между двумя параллельными бесконечными плоскостями с одинаковыми коэффициентами излучения 

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

Открыть калькулятор 

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

20) Теплообмен излучением между плоскостью 1 и экраном при заданной температуре и коэффициенте излучения обеих поверхностей 

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

Открыть калькулятор 

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

21) Теплообмен между концентрическими сферами 

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

Открыть калькулятор 

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



22) Теплообмен между небольшим выпуклым объектом в большом корпусе

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

23) Теплопередача между двумя бесконечными параллельными плоскостями при заданной температуре и коэффициенте излучения обеих поверхностей

fx


Открыть калькулятор 

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

ex

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



24) Теплопередача между двумя длинными концентрическими цилиндрами с учетом температуры, коэффициента излучения и площади обеих поверхностей 


fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

25) Фактор формы 12 с учетом площади поверхности и коэффициента формы 21 


fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

26) Фактор формы 21 с учетом площади поверхности и коэффициента формы 12 

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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




27) Частота с учетом скорости света и длины волны 

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

Открыть калькулятор 

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

28) Чистая теплопередача с поверхности с учетом коэффициента излучения, излучения и мощности излучения 

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

Открыть калькулятор 


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

29) Чистый выход энергии с учетом радиоизлучения и излучения 

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

Открыть калькулятор 

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

30) Чистый теплообмен между двумя поверхностями с учетом излучения для обеих поверхностей 

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

Открыть калькулятор 

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



31) Чистый теплообмен с учетом площади 1 и коэффициента формы 12

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

[Открыть калькулятор](#)

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

32) Чистый теплообмен с учетом площади 2 и коэффициента формы 21

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

[Открыть калькулятор](#)

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

33) Энергия каждого Кванта

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

[Открыть калькулятор](#)

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



Используемые переменные










- **A** Область (Квадратный метр)
- **A₁** Площадь поверхности тела 1 (Квадратный метр)
- **A₂** Площадь поверхности тела 2 (Квадратный метр)
- **E** Излучательная способность нечерного тела (Ватт на квадратный метр)
- **E_b** Излучательная мощность черного тела (Ватт на квадратный метр)
- **E_{b1}** Излучательная мощность 1-го абсолютно черного тела (Ватт на квадратный метр)
- **E_{b2}** Излучательная мощность второго абсолютно черного тела (Ватт на квадратный метр)
- **E_q** Энергия каждого кванта (Джоуль)
- **F₁₂** Коэффициент формы излучения 12
- **F₂₁** Коэффициент формы излучения 21
- **G** облучение (Ватт на квадратный метр)
- **J** Излучение (Ватт на квадратный метр)
- **J₁** Излучение 1-го тела (Ватт на квадратный метр)
- **J₂** Излучение 2-го тела (Ватт на квадратный метр)
- **m** Масса частицы (Килограмм)
- **n** Количество щитов
- **q** Теплопередача (Ватт)
- **q₁₋₂** Радиационный теплообмен (Ватт)
- **Q₁₋₂** Чистая теплопередача (Ватт)
- **R** Сопротивление



- r_1 Радиус меньшей сферы (метр)
- r_2 Радиус большей сферы (метр)
- T Температура черного тела (Кельвин)
- T_1 Температура поверхности 1 (Кельвин)
- T_2 Температура поверхности 2 (Кельвин)
- T_3 Температура радиационного экрана (Кельвин)
- T_{p1} Температура плоскости 1 (Кельвин)
- T_{p2} Температура плоскости 2 (Кельвин)
- T_R Радиационная температура (Кельвин)
- α Поглощающая способность
- ϵ Коэффициент излучения
- ϵ_1 Излучательная способность тела 1
- ϵ_2 Излучательная способность тела 2
- ϵ_3 Коэффициент излучения радиационного экрана
- λ Длина волны (нанометр)
- λ_{Max} Максимальная длина волны (микрометр)
- ν Частота (Герц)
- ρ Отражательная способность
- τ пропускательность











Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** [c], 299792458.0 Meter/Second
Light speed in vacuum
- **постоянная:** [hP], 6.626070040E-34 Kilogram Meter² / Second
Planck constant
- **постоянная:** [Stefan-BoltZ], 5.670367E-8 Kilogram Second⁻³ Kelvin⁻⁴
Stefan-Boltzmann Constant
- **Измерение: Длина** in метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Масса** in Килограмм (kg)
Масса Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Температура** in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Область** in Квадратный метр (m²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Энергия** in Джоуль (J)
Энергия Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Сила** in Ватт (W)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Частота** in Герц (Hz)
Частота Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Длина волны** in нанометр (nm), микрометр (μm)
Длина волны Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Плотность теплового потока** in Ватт на квадратный метр (W/m²)
Плотность теплового потока Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Газовое излучение Формулы 
- Важные формулы газового излучения, радиационный обмен с зеркальными поверхностями 
- Важные формулы радиационного теплообмена 
- Радиационный обмен с зеркальными поверхностями 
- Формулы 
- Формулы излучения 
- Радиационный теплообмен Формулы 
- Система излучения, состоящая из передающей и поглощающей среды между двумя плоскостями. Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

7/8/2023 | 2:13:33 AM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

