

Важные формулы радиационного теплообмена

Формулы PDF



Формулы
Примеры
с единицами

Список 33

Важные формулы радиационного
теплообмена Формулы

1) Длина волны с учетом скорости света и частоты Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

2) Излучательная мощность черного тела Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

3) Излучательная способность нечерного тела с учетом коэффициента излучения Формула

Формула

$$E = \varepsilon \cdot E_b$$

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

4) Излучение с учетом мощности излучения и излучения Формула

Формула

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

Оценить формулу

Пример с Единицы

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

5) Коэффициент излучения тела Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу



6) Коэффициент отражения с учетом коэффициента поглощения для черного тела

Формула ↻

Формула

$$\rho = 1 - \alpha$$

Пример

$$0.35 = 1 - 0.65$$

Оценить формулу ↻

7) Коэффициент поглощения с учетом коэффициента отражения и пропускания Формула

↻

Формула

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

Пример

$$0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

Оценить формулу ↻

8) Коэффициент пропускания с учетом коэффициентов отражения и поглощения

Формула ↻

Формула

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

Пример

$$0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$

Оценить формулу ↻

9) Максимальная длина волны при данной температуре Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

10) Масса частицы с учетом частоты и скорости света Формула ↻

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

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

Формула

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

Пример

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

Оценить формулу ↻

12) Отражательная способность с учетом коэффициента излучения для черного тела

Формула ↻

Формула

$$\rho = 1 - \varepsilon$$

Пример

$$0.05 = 1 - 0.95$$

Оценить формулу ↻

13) Отраженное излучение с учетом коэффициентов поглощения и пропускания Формула

↻

Формула

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

Пример

$$0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$

Оценить формулу ↻



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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу

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

Формула

$$q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{\left(T_3^4 \right) - \left(T_{P2}^4 \right)}{\left(\frac{1}{\epsilon_3} \right) + \left(\frac{1}{\epsilon_2} \right) - 1}$$

Оценить формулу

Пример с Единицы

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

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

Формула

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

Пример

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

Оценить формулу

18) Температура излучения с учетом максимальной длины волны Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу



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

Формула

Оценить формулу 

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

Пример с Единицы

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

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

Формула

Оценить формулу 

$$q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{\left(T_{P1}^4 - T_3^4 \right)}{\left(\frac{1}{\epsilon_1} \right) + \left(\frac{1}{\epsilon_3} \right) - 1}$$

Пример с Единицы

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

21) Теплообмен между концентрическими сферами Формула

Формула

Оценить формулу 

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

Пример с Единицы

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

22) Теплообмен между небольшим выпуклым объектом в большом корпусе Формула

Формула

Оценить формулу 

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

Пример с Единицы

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



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

Оценить формулу

Формула

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

Пример с Единицы

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

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

Оценить формулу

Формула

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

Пример с Единицы

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

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

Оценить формулу

Формула

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

Пример с Единицы

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

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

Оценить формулу

Формула

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

Пример с Единицы

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



27) Частота с учетом скорости света и длины волны Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

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

Оценить формулу 

Пример с Единицы

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

29) Чистый выход энергии с учетом радиоизлучения и излучения Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

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

Оценить формулу 

Пример с Единицы

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

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

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 



Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 



Переменные, используемые в списке Важные формулы радиационного теплообмена выше

- **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
- **r₁** Радиус меньшей сферы (метр)
- **r₂** Радиус большей сферы (метр)
- **T** Температура черного тела (Кельвин)
- **T₁** Температура поверхности 1 (Кельвин)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Важные формулы радиационного теплообмена выше

- **константа(ы): [hP]**, 6.626070040E-34
Постоянная Планка
- **константа(ы): [c]**, 299792458.0
Скорость света в вакууме
- **константа(ы): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8
Стефан-Больцман Констант
- **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 ↻



- 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



Загрузите другие PDF-файлы Важный Радиация

- **Важный Радиационный обмен с зеркальными поверхностями**
Формулы 
- **Важный Система излучения, состоящая из передающей и поглощающей среды между двумя плоскостями. Формулы** 
- **Важный Радиационный теплообмен Формулы** 
- **Важный Система излучения, состоящая из передающей и поглощающей среды между двумя плоскостями. Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **Процентного роста** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **Разделить дробь** 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/9/2024 | 1:32:39 PM UTC

