



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

## Список 11

### Важный Проводимость в сфере Формулы

#### 1) Общее тепловое сопротивление сферической стены из 3 слоев без конвекции Формула

Формула

Оценить формулу

$$R_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3} + \frac{r_4 - r_3}{4 \cdot \pi \cdot k_3 \cdot r_3 \cdot r_4}$$

Пример с Единицы

$$3.9552 \text{ К/Вт} = \frac{6 \text{ м} - 5 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.001 \text{ Вт/(м}^2\text{К)} \cdot 5 \text{ м} \cdot 6 \text{ м}} + \frac{7 \text{ м} - 6 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.002 \text{ Вт/(м}^2\text{К)} \cdot 6 \text{ м} \cdot 7 \text{ м}} + \frac{8 \text{ м} - 7 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.004 \text{ Вт/(м}^2\text{К)} \cdot 7 \text{ м} \cdot 8 \text{ м}}$$

#### 2) Полное тепловое сопротивление сферической стенки с конвекцией с обеих сторон Формула

Формула

Оценить формулу

$$R_{tr} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_1^2 \cdot h_i} + \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_2^2 \cdot h_o}$$

Пример с Единицы

$$3.9571 \text{ К/Вт} = \frac{1}{4 \cdot 3.1416 \cdot 5 \text{ м}^2 \cdot 0.001038 \text{ Вт/м}^2\text{К}} + \frac{6 \text{ м} - 5 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ Вт/(м}^2\text{К)} \cdot 5 \text{ м} \cdot 6 \text{ м}} + \frac{1}{4 \cdot 3.1416 \cdot 6 \text{ м}^2 \cdot 0.002486 \text{ Вт/м}^2\text{К}}$$

#### 3) Скорость теплового потока через сферическую композитную стенку из 2 последовательных слоев Формула

Формула

Оценить формулу

$$Q' = \frac{T_i - T_o}{\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right)}$$

Пример с Единицы

$$1.3889 \text{ Вт} = \frac{305 \text{ К} - 300 \text{ К}}{\frac{1}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.001 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{5 \text{ м}} - \frac{1}{6 \text{ м}} \right) + \frac{1}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.002 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{6 \text{ м}} - \frac{1}{7 \text{ м}} \right)}$$

#### 4) Скорость теплового потока через сферическую стенку Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$Q = \frac{T_i - T_o}{\frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}}$$

$$3769.9112 \text{ Вт} = \frac{305 \text{ К} - 300 \text{ К}}{\frac{6 \text{ м} - 5 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ Вт/(м}^2\text{К)} \cdot 5 \text{ м} \cdot 6 \text{ м}}}$$

#### 5) Сопротивление конвекции для сферического слоя Формула

Формула

Пример с Единицы


Оценить формулу

$$r_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h}$$

$$0.0013 \text{ К/Вт} = \frac{1}{4 \cdot 3.1416 \cdot 1.4142 \text{ м}^2 \cdot 30 \text{ Вт/м}^2\text{К}}$$



## 6) Суммарное тепловое сопротивление сферической стенки из 2 слоев без учета конвекции Формула

Оценить формулу 

Формула

$$r_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3}$$


Пример с Единицы

$$3.5999 \text{к/в} = \frac{6 \text{ м} - 5 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.001 \text{ в/(м}^2\text{К)} \cdot 5 \text{ м} \cdot 6 \text{ м}} + \frac{7 \text{ м} - 6 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.002 \text{ в/(м}^2\text{К)} \cdot 6 \text{ м} \cdot 7 \text{ м}}$$

## 7) Температура внешней поверхности сферической стенки Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 


$$T_o = T_i - \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$300 \text{ К} = 305 \text{ К} - \frac{3769.9111843 \text{ в}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ в/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{5 \text{ м}} - \frac{1}{6 \text{ м}} \right)$$

## 8) Температура внутренней поверхности сферической стенки Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$T_i = T_o + \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$305 \text{ К} = 300 \text{ К} + \frac{3769.9111843 \text{ в}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ в/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{5 \text{ м}} - \frac{1}{6 \text{ м}} \right)$$

## 9) Термическое сопротивление сферической композитной стенки из двух последовательных слоев с конвекцией Формула

Оценить формулу 

Формула

$$R_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{1}{h_i \cdot r_1^2} + \frac{1}{k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right) + \frac{1}{h_o \cdot r_3^2} \right)$$


Пример с Единицы

$$7.3198 \text{к/в} = \frac{1}{4 \cdot 3.1416} \cdot \left( \frac{1}{0.001038 \text{ в/м}^2\text{К} \cdot 5 \text{ м}^2} + \frac{1}{0.001 \text{ в/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{5 \text{ м}} - \frac{1}{6 \text{ м}} \right) + \frac{1}{0.002 \text{ в/(м}^2\text{К)}} \cdot \left( \frac{1}{6 \text{ м}} - \frac{1}{7 \text{ м}} \right) + \frac{1}{0.002486 \text{ в/м}^2\text{К} \cdot 7 \text{ м}^2} \right)$$

## 10) Термическое сопротивление сферической стены Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$r_{th} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}$$

$$0.0013 \text{к/в} = \frac{6 \text{ м} - 5 \text{ м}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ в/(м}^2\text{К)} \cdot 5 \text{ м} \cdot 6 \text{ м}}$$

## 11) Толщина сферической стенки для поддержания данной разницы температур Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$t = \frac{1}{\frac{1}{r} - \frac{1}{Q}} \cdot \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot (T_i - T_o)} - r$$

$$0.07 \text{ м} = \frac{1}{\frac{1}{1.4142 \text{ м}} - \frac{1}{3769.9111843 \text{ в}}} - 1.4142 \text{ м}$$



## Переменные, используемые в списке Проводимость в сфере Формулы выше








- **h** Коэффициент конвекционной теплопередачи (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- **h<sub>i</sub>** Коэффициент теплопередачи внутренней конвекции (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- **h<sub>o</sub>** Коэффициент теплопередачи внешней конвекцией (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- **k** Теплопроводность (Ватт на метр на К)
- **k<sub>1</sub>** Теплопроводность 1-го тела (Ватт на метр на К)
- **k<sub>2</sub>** Теплопроводность второго тела (Ватт на метр на К)
- **k<sub>3</sub>** Теплопроводность третьего тела (Ватт на метр на К)
- **Q** Скорость теплового потока (Ватт)
- **Q'** Тепловой поток двухслойной стены (Ватт)
- **r** Радиус сферы (Метр)
- **r<sub>1</sub>** Радиус 1-й концентрической сферы (Метр)
- **r<sub>2</sub>** Радиус 2-й концентрической сферы (Метр)
- **r<sub>3</sub>** Радиус третьей концентрической сферы (Метр)
- **r<sub>4</sub>** Радиус 4-й концентрической сферы (Метр)
- **r<sub>th</sub>** Термическое сопротивление сферы без конвекции (кельвин / ватт)
- **R<sub>th</sub>** Термическое сопротивление сферы (кельвин / ватт)
- **r<sub>tr</sub>** Тепловое сопротивление сферы без конвекции (кельвин / ватт)
- **R<sub>tr</sub>** Термическое сопротивление сферы (кельвин / ватт)
- **t** Толщина сферы проводимости (Метр)
- **T<sub>i</sub>** Температура внутренней поверхности (Кельвин)
- **T<sub>o</sub>** Температура внешней поверхности (Кельвин)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Проводимость в сфере Формулы выше

- **константа(ы):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **Измерение: Длина** in Метр (m)  
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Температура** in Кельвин (K)  
Температура Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Сила** in Ватт (W)  
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Термическое сопротивление** in кельвин / ватт (K/W)  
Термическое сопротивление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Теплопроводность** in Ватт на метр на К (W/(m\*K))  
Теплопроводность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Коэффициент теплопередачи** in Ватт на квадратный метр на кельвин (W/m²\*K)  
Коэффициент теплопередачи Преобразование единиц измерения ↻



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Проведение

- Важный Проводимость в цилиндре Формулы 
- Важный Проводимость в плоской стенке Формулы 
- Важный Проводимость в сфере Формулы 
- Важный Факторы формы проводимости для различных конфигураций Формулы 
- Важный Другие формы Формулы 
- Важный Установившаяся теплопроводность с выделением тепла Формулы 
- Важный Переходная теплопроводность 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](#)

9/18/2024 | 10:09:31 AM UTC

