



Формулы Примеры с единицами

Список 16 Важный Аэротермическая динамика Формулы

1) Аэродинамический нагрев поверхности Формула ↗

Формула

$$q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

Оценить формулу ↗

Пример с Единицы

$$14.4261 \text{ W/m}^2 = 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

2) Безразмерная статическая энтальпия Формула ↗

Формула

$$g = \frac{h_o}{h_e}$$

Пример с Единицы

$$3.001 = \frac{1500 \text{ J/kg}}{499.8347 \text{ J/kg}}$$

Оценить формулу ↗

3) Безразмерный параметр внутренней энергии Формула ↗

Формула

$$e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

Пример с Единицы

$$0.0752 = \frac{1.51 \text{ кJ}}{4.184 \text{ кJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8 \text{ K}}$$

Оценить формулу ↗

4) Безразмерный параметр внутренней энергии, использующий соотношение температур стенки и набегающего потока Формула ↗

Формула

$$e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

Пример с Единицы

$$0.075 = \frac{15 \text{ K}}{200 \text{ K}}$$

Оценить формулу ↗

5) Внутренняя энергия для гиперзвукового потока Формула ↗

Формула

$$U = H + \frac{P}{\rho}$$

Пример с Единицы

$$1.5128 \text{ кJ} = 1.512 \text{ кJ} + \frac{800 \text{ Pa}}{997 \text{ kg/m}^3}$$

Оценить формулу ↗



6) Коэффициент трения с использованием уравнения Стэнтона для несжимаемого потока Формула ↻

Формула

$$C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Пример

$$0.0094 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot 0.7^{\frac{2}{3}}}$$

Оценить формулу ↻

7) Расчет вязкости с использованием коэффициента Чепмена-Рубезина Формула ↻

Формула

$$\nu = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Пример с Единицы

$$7.25 St = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 P}{997 \text{ kg/m}^3}$$

Оценить формулу ↻

8) Расчет плотности с использованием фактора Чепмена-Рубезина Формула ↻

Формула

$$\rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\nu}$$

Пример с Единицы

$$996.9959 \text{ kg/m}^3 = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 P}{7.25 St}$$

Оценить формулу ↻

9) Расчет статической вязкости с использованием коэффициента Чепмена-Рубезина Формула ↻

Формула

$$\mu_e = \frac{\rho \cdot \nu}{C \cdot \rho_e}$$

Пример с Единицы

$$0.098 P = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 St}{0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3}$$

Оценить формулу ↻

10) Расчет статической плотности с использованием фактора Чепмена-Рубезина Формула ↻

Формула

$$\rho_e = \frac{\rho \cdot \nu}{C \cdot \mu_e}$$

Пример с Единицы

$$98.3004 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 St}{0.75 \cdot 0.098043 P}$$

Оценить формулу ↻

11) Расчет температуры стены с использованием изменения внутренней энергии Формула ↻

Формула

$$T_w = e' \cdot T_\infty$$

Пример с Единицы

$$15 \text{ K} = 0.075 \cdot 200 \text{ K}$$

Оценить формулу ↻

12) Статическая энтальпия Формула ↻

Формула

$$h_e = \frac{H}{g}$$

Пример с Единицы

$$499.8347 \text{ J/kg} = \frac{1.512 \text{ kJ}}{3.025}$$

Оценить формулу ↻



13) Теплопроводность с использованием числа Прандтля Формула

Формула

$$k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

Пример с Единицы

$$6096.6857 \text{ W/(m}^2\text{K)} = \frac{10.2 \text{ P} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{0.7}$$

Оценить формулу 

14) Уравнение Стэнтона с использованием общего коэффициента поверхностного трения для несжимаемого потока Формула

Формула

$$St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}$$

Пример

$$0.006 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot 0.7^{-\frac{2}{3}}$$

Оценить формулу 

15) Фактор Чепмена-Рубезина Формула

Формула

$$C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

Пример с Единицы

$$0.75 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$

Оценить формулу 

16) Число Стэнтона для несжимаемого потока Формула

Формула

$$St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

Пример

$$0.006 = 0.332 \cdot \frac{0.7^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

Оценить формулу 




Переменные, используемые в списке Аэротермическая динамика Формулы выше


- **C** Фактор Чепмена–Рубезина
- **C_f** Общий коэффициент сопротивления трения поверхности
- **C_p** Удельная теплоемкость при постоянном давлении (Килоджоуль на килограмм на К)
- **e'** Безразмерная внутренняя энергия
- **g** Безразмерная статическая энтальпия
- **h** Энтальпия (килоджоуль)
- **h_{aw}** Адиабатическая энтальпия стенки (Джоуль на килограмм)
- **h_o** Стагнация Энтальпия (Джоуль на килограмм)
- **h_w** Энтальпия стенки (Джоуль на килограмм)
- **h_e** Статическая энтальпия (Джоуль на килограмм)
- **k** Теплопроводность (Ватт на метр на К)
- **P** Давление (паскаль)
- **Pr** Число Прандтля
- **q_w** Локальная скорость теплопередачи (Ватт на квадратный метр)
- **Re** Число Рейнольдса
- **St** Номер Стэнтона
- **T** Температура (Кельвин)
- **T_∞** Температура свободного потока (Кельвин)
- **T_w** Температура стены (Кельвин)
- **U** Внутренняя энергия (килоджоуль)
- **u_e** Статическая скорость (метр в секунду)
- **μ_e** Статическая вязкость (уравновешенность)
- **μ_{viscosity}** Динамическая вязкость (уравновешенность)
- **ν** Кинематическая вязкость (Стокс)
- **ρ** Плотность (Килограмм на кубический метр)
- **ρ_e** Статическая плотность (Килограмм на кубический метр)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Аэротермическая динамика Формулы выше

- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция квадратного корня — это функция, которая принимает в качестве входных данных неотрицательное число и возвращает квадратный корень заданного входного числа.
- **Измерение:** **Температура** in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Давление** in паскаль (Pa)
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)
Скорость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Энергия** in килоджоуль (KJ)
Энергия Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Теплопроводность** in Ватт на метр на К (W/(m*K))
Теплопроводность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Удельная теплоемкость** in Килоджоуль на килограмм на К (kJ/kg*K)
Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Плотность теплового потока** in Ватт на квадратный метр (W/m²)
Плотность теплового потока Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Динамическая вязкость** in уравновешенность (P)
Динамическая вязкость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Кинематическая вязкость** in Стокс (St)
Кинематическая вязкость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m³)









Плотность Преобразование единиц
измерения 

- **Измерение: Удельная энергия** in Джоуль на килограмм (J/kg)
Удельная энергия Преобразование единиц
измерения 



- **Важный Аэротермическая динамика**
Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Процентная ошибка 
-  НОК трех чисел 
-  Вычесть 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](#)

12/5/2024 | 4:33:57 AM UTC

