



Формулы
Примеры
с единицами

Список 20

Важный Косые ударные волны и волны расширения.
Формулы

1) Волны расширения Формулы ↻

1.1) Давление за расширительным вентилятором Формула ↻

Формула

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

Пример с Единицы

$$13.6106 \text{ Па} = 40 \text{ Па} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

Оценить формулу ↻

1.2) Задний угол Маха расширения вентилятора Формула ↻

Формула

$$\mu_2 = \arcsin \left(\frac{1}{M_{e2}} \right)$$

Пример с Единицы

$$9.5941^\circ = \arcsin \left(\frac{1}{6} \right)$$

Оценить формулу ↻

1.3) Коэффициент давления на расширительном вентиляторе Формула ↻

Формула

$$P_{e,r} = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)^{\frac{\gamma_e}{\gamma_e - 1}}$$

Пример

$$0.3403 = \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)^{\frac{1.41}{1.41 - 1}}$$

Оценить формулу ↻

1.4) Передний угол Маха расширения вентилятора Формула ↻

Формула

$$\mu_1 = \arcsin \left(\frac{1}{M_{e1}} \right)$$

Пример с Единицы

$$11.537^\circ = \arcsin \left(\frac{1}{5} \right)$$

Оценить формулу ↻

1.5) Соотношение температур на расширительном вентиляторе Формула ↻

Формула

$$T_{e,r} = \frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2}$$

Пример

$$0.7309 = \frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2}$$

Оценить формулу ↻

1.6) Температура за расширительным вентилятором Формула ↻

Формула

$$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e1}^2}{1 + 0.5 \cdot (\gamma_e - 1) \cdot M_{e2}^2} \right)$$

Пример с Единицы

$$288.065 \text{ К} = 394.12 \text{ К} \cdot \left(\frac{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 5^2}{1 + 0.5 \cdot (1.41 - 1) \cdot 6^2} \right)$$

Оценить формулу ↻



1.7) Угол отклонения потока из-за волн расширения Формула

Оценить формулу 

Формула

$$\theta_e = \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e2}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e2}^2 - 1} \right) \right) - \left(\sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e1}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e1}^2 - 1} \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$7.8669^\circ = \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (6^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{6^2 - 1} \right) \right) - \left(\sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (5^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{5^2 - 1} \right) \right)$$

1.8) Угол отклонения потока с использованием функции Прандтля-Мейера Формула

Формула

$$\theta_e = v_{M2} - v_{M1}$$

Пример с Единицы

$$6^\circ = 83^\circ - 77^\circ$$

Оценить формулу 

1.9) Функция Прандтля-Мейера Формула

Формула

$$v_M = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M^2 - 1} \right)$$

Пример с Единицы

$$94.2021^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (8^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{8^2 - 1} \right)$$

Оценить формулу 

1.10) Функция Прандтля-Мейера при числе Маха восходящего потока Формула

Формула

$$v_{M1} = \sqrt{\frac{\gamma_e + 1}{\gamma_e - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(\gamma_e - 1) \cdot (M_{e1}^2 - 1)}{\gamma_e + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{M_{e1}^2 - 1} \right)$$

Пример с Единицы

$$75.9018^\circ = \sqrt{\frac{1.41 + 1}{1.41 - 1}} \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{(1.41 - 1) \cdot (5^2 - 1)}{1.41 + 1}} \right) - \operatorname{atan} \left(\sqrt{5^2 - 1} \right)$$

Оценить формулу 

2) Косой удар Формулы

2.1) Давление за косым скачком скачка давления для заданного давления вверх по потоку и нормального числа Маха вверх по потоку Формула

Формула

$$P_b = P_a \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1) \right)$$

Пример с Единицы

$$166.2829 P_a = 58.5 P_a \cdot \left(1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1) \right)$$

Оценить формулу 

2.2) Коэффициент давления на косой ударной волне Формула

Формула

$$P_r = 1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)$$

Пример

$$2.8424 = 1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)$$

Оценить формулу 



2.3) Отношение плотности по наклонному скачку уплотнения Формула

Формула

$$\rho_r = (\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}$$

Пример

$$2.0418 = (1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}$$

Оценить формулу 

2.4) Плотность за косым скачком скачка давления для заданной плотности восходящего потока и нормального числа Маха восходящего потока Формула

Формула

$$\rho_2 = \rho_1 \cdot \left((\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2} \right)$$

Пример с Единицы

$$2.5012 \text{ kg/m}^3 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot \left((1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2} \right)$$

Оценить формулу 

2.5) Составляющая вертикального махового скачка вверх по потоку к косому скачку Формула

Формула

$$M_{n1} = M_1 \cdot \sin(\beta)$$

Пример с Единицы

$$1.6056 = 2 \cdot \sin(53.4^\circ)$$

Оценить формулу 

2.6) Составляющая нисходящего махового скачка, нормального к косому скачку Формула

Формула

$$M_{n2} = M_2 \cdot \sin(\beta - \theta)$$

Пример с Единицы

$$0.6661 = 1.21 \cdot \sin(53.4^\circ - 20^\circ)$$

Оценить формулу 

2.7) Составляющая числа Маха нисходящего потока, нормального к косому удару для заданного нормального числа Маха восходящего потока Формула

Формула

$$M_{n2} = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}{\gamma_0 \cdot M_{n1}^2 - 0.5 \cdot (\gamma_0 - 1)}}$$

Пример

$$0.6666 = \sqrt{\frac{1 + 0.5 \cdot (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}{1.4 \cdot 1.606^2 - 0.5 \cdot (1.4 - 1)}}$$

Оценить формулу 

2.8) Температура за косым скачком скачка давления для заданной температуры восходящего потока и нормального числа Маха восходящего потока Формула

Формула

$$T_{s2} = T_{s1} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}} \right)$$

Пример с Единицы

$$400.9287 \text{ K} = 288 \text{ K} \cdot \left(\frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}} \right)$$

Оценить формулу 

2.9) Температурный коэффициент на косом скачке скачка напряжения Формула

Формула

$$T_r = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot \gamma_0}{\gamma_0 + 1} \right) \cdot (M_{n1}^2 - 1)}{(\gamma_0 + 1) \cdot \frac{M_{n1}^2}{2 + (\gamma_0 - 1) \cdot M_{n1}^2}}$$

Пример

$$1.3921 = \frac{1 + \left(\frac{2 \cdot 1.4}{1.4 + 1} \right) \cdot (1.606^2 - 1)}{(1.4 + 1) \cdot \frac{1.606^2}{2 + (1.4 - 1) \cdot 1.606^2}}$$

Оценить формулу 

2.10) Угол отклонения потока из-за косого скачка Формула

Формула

$$\theta = \arctan \left(\frac{2 \cdot \cot(\beta) \cdot \left((M_1 \cdot \sin(\beta))^2 - 1 \right)}{M_1^2 \cdot (\gamma_0 + \cos(2 \cdot \beta)) + 2} \right)$$

Пример с Единицы

$$19.9888^\circ = \arctan \left(\frac{2 \cdot \cot(53.4^\circ) \cdot \left((2 \cdot \sin(53.4^\circ))^2 - 1 \right)}{2^2 \cdot (1.4 + \cos(2 \cdot 53.4^\circ)) + 2} \right)$$

Оценить формулу 







Переменные, используемые в списке Косые ударные волны и волны расширения.

Формулы выше




- **M** Число Маха
- **M₁** Число Маха перед косым толчком
- **M₂** Число Маха за косым скачком уплотнения
- **M_{e1}** Число Маха перед расширительным вентилятором
- **M_{e2}** Число Маха за расширительным вентилятором
- **M_{n1}** От нормального до косого скачка скорости вверх по потоку
- **M_{n2}** От нормального до косого скачка скорости вниз по потоку
- **P₁** Давление перед расширительным вентилятором (паскаль)
- **P₂** Давление за расширительным вентилятором (паскаль)
- **P_a** Статическое давление перед косым ударом (паскаль)
- **P_b** Статическое давление за косым ударом (паскаль)
- **P_{e,r}** Соотношение давлений на расширительном вентиляторе
- **P_r** Соотношение давлений поперек косого скачка уплотнения
- **T₁** Температура перед расширительным вентилятором (Кельвин)
- **T₂** Температура за расширительным вентилятором (Кельвин)
- **T_{e,r}** Соотношение температур на расширительном вентиляторе
- **T_r** Соотношение температур по косой ударной волне
- **T_{s1}** Температура перед косым толчком (Кельвин)
- **T_{s2}** Температура за косой ударной волной (Кельвин)
- **v_{M1}** Функция Прандтля-Мейера на входном махе нет. (степень)
- **v_{M2}** Функция Прандтля-Мейера на нисходящем махе нет. (степень)
- **β** Косой угол удара (степень)
- **γ_e** Волна расширения удельной теплоемкости
- **γ_o** Удельное теплоотношение косой ударной волны
- **θ** Угол отклонения потока Косой удар (степень)
- **θ_e** Угол отклонения потока (степень)
- **μ₁** Передний угол Маха (степень)
- **μ₂** Задний угол Маха (степень)
- **v_M** Функция Прандтля-Мейера (степень)
- **ρ₁** Плотность перед косым скачком (Килограмм на кубический метр)
- **ρ₂** Плотность за косой ударной волной (Килограмм на кубический метр)
- **ρ_r** Коэффициент плотности по косому уплотнению

Константы, функции и измерения, используемые в списке Косые ударные волны и волны расширения. Формулы выше


- **Функции:** **arsin**, **arsin(Number)**
Функция Арксинус — это тригонометрическая функция, которая принимает отношение двух сторон прямоугольного треугольника и выводит угол, противоположный стороне с заданным соотношением.
- **Функции:** **atan**, **atan(Number)**
Обратный загар используется для расчета угла путем применения коэффициента тангенса угла, который представляет собой противоположную сторону, разделенную на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функции:** **cos**, **cos(Angle)**
Косинус угла — это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **cot**, **cot(Angle)**
Котангенс — это тригонометрическая функция, определяемая как отношение прилежащей стороны к противоположной стороне в прямоугольном треугольнике.
- **Функции:** **sin**, **sin(Angle)**
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции:** **tan**, **tan(Angle)**
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противоположной углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение: Температура** in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Давление** in паскаль (Pa)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m³)
Плотность Преобразование единиц измерения 



Загрузите другие PDF-файлы Важный Сжимаемый поток

- **Важный Управляющие уравнения и звуковая волна** **Формулы** 
- **Важный Обычная ударная волна** **Формулы** 
- **Важный Косые ударные волны и волны расширения.** **Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент уменьшение** 
-  **НОД трех чисел** 
-  **Умножить 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 | 5:51:52 AM UTC

