



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Управляющие уравнения и звуковая волна Формулы

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 18 Управляющие уравнения и звуковая волна Формулы

Управляющие уравнения и звуковая волна



1) Изэнтропическая сжимаемость при заданной плотности и скорости звука

$$fx \quad \tau_s = \frac{1}{\rho \cdot a^2}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.069387 \text{cm}^2/\text{N} = \frac{1}{1.225 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot (343 \text{m}/\text{s})^2}$$

2) Изэнтропическое изменение звуковой волны

$$fx \quad dpd\rho = a^2$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 117649 \text{m}^2/\text{s}^2 = (343 \text{m}/\text{s})^2$$

3) Критическая плотность

$$fx \quad \rho_{cr} = \rho_o \cdot \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.773405 \text{kg}/\text{m}^3 = 1.22 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot \left(\frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$



4) Критическая температура 

$$fx \quad T_{cr} = \frac{2 \cdot T_0}{\gamma + 1}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 250K = \frac{2 \cdot 300K}{1.4 + 1}$$

5) Критическое давление 

$$fx \quad p_{cr} = \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \cdot P_0$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.641409at = \left(\frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}} \cdot 5at$$

6) Скорость звука 

$$fx \quad a = \sqrt{\gamma \cdot [R-Dry-Air] \cdot T_s}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 344.9012m/s = \sqrt{1.4 \cdot [R-Dry-Air] \cdot 296K}$$



7) Скорость звука перед звуковой волной 

$$fx \quad a_1 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_2^2 - u_1^2}{2} + \frac{a_2^2}{\gamma - 1} \right)}$$

Открыть калькулятор 

ex

$$11.94194\text{m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(45\text{m/s})^2 - (80\text{m/s})^2}{2} + \frac{(31.90\text{m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$


8) Скорость звука после звуковой волны 

$$fx \quad a_2 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_1^2 - u_2^2}{2} + \frac{a_1^2}{\gamma - 1} \right)}$$

Открыть калькулятор 

ex

$$31.92178\text{m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(80\text{m/s})^2 - (45\text{m/s})^2}{2} + \frac{(12\text{m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$

9) Скорость звука с учетом изэнтропического изменения 

$$fx \quad a = \sqrt{dpd\rho}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 343\text{m/s} = \sqrt{117649\text{m}^2/\text{s}^2}$$




10) Скорость потока перед звуковой волной 

$$\text{fx } u_1 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_2^2 - a_1^2}{\gamma - 1} + \frac{u_2^2}{2} \right)}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 79.95655\text{m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(31.90\text{m/s})^2 - (12\text{m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(45\text{m/s})^2}{2} \right)}$$

11) Скорость потока после звуковой волны 

$$\text{fx } u_2 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_1^2 - a_2^2}{\gamma - 1} + \frac{u_1^2}{2} \right)}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 45.07716\text{m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(12\text{m/s})^2 - (31.90\text{m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(80\text{m/s})^2}{2} \right)}$$

12) Соотношение застойной и статической температуры 

$$\text{fx } T_r = 1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 1.8 = 1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2$$



13) Соотношение застоя и статической плотности 

$$\text{fx } \rho_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 4.346916 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1}{1.4-1}}$$

14) Соотношение стагнации и статического давления 

$$\text{fx } P_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 7.824449 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1.4}{1.4-1}}$$

15) Температура застоя 

$$\text{fx } T_0 = T_s + \frac{U_{\text{fluid}}^2}{2 \cdot C_p}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 297.0119\text{K} = 296\text{K} + \frac{(45.1\text{m/s})^2}{2 \cdot 1005\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})}$$




16) Угол Маха 

$$fx \quad \mu = a \sin\left(\frac{1}{M}\right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 30^\circ = a \sin\left(\frac{1}{2}\right)$$

17) Формула Майера 

$$fx \quad R = C_p - C_v$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 273\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) = 1005\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) - 732\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

18) Число Маха 

$$fx \quad M = \frac{V_b}{a}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.040816 = \frac{700\text{m/s}}{343\text{m/s}}$$



Используемые переменные






- **a** Скорость звука (метр в секунду)
- **a₁** Скорость звука вверх по течению (метр в секунду)
- **a₂** Скорость звука в нисходящем направлении (метр в секунду)
- **C_p** Удельная теплоемкость при постоянном давлении (Джоуль на килограмм на К)
- **C_v** Удельная теплоемкость при постоянном объеме (Джоуль на килограмм на К)
- **dpdp** Изэнтропическое изменение (Квадратный метр / квадратная секунда)
- **M** Число Маха
- **P₀** Стагнационное давление (Атмосфера Технический)
- **p_{cr}** Критическое давление (Атмосфера Технический)
- **P_r** Стагнация статического давления
- **R** Удельная газовая постоянная (Джоуль на килограмм на К)
- **T₀** Температура застоя (Кельвин)
- **T_{cr}** Критическая температура (Кельвин)
- **T_r** Стагнация до статической температуры
- **T_s** Статическая температура (Кельвин)
- **u₁** Скорость потока перед звуком (метр в секунду)
- **u₂** Скорость потока после звука (метр в секунду)
- **U_{fluid}** Скорость потока жидкости (метр в секунду)
- **V_b** Скорость объекта (метр в секунду)






- γ Удельное тепловое соотношение
- μ Угол Маха (степень)
- ρ Плотность (Килограмм на кубический метр)
- ρ_{cr} Критическая плотность (Килограмм на кубический метр)
- ρ_0 Плотность застоя (Килограмм на кубический метр)
- ρ_r Стагнация до статической плотности
- τ_s Изэнтропическая сжимаемость (Квадратный сантиметр / Ньютон)



Константы, функции, используемые измерения




- **постоянная:** [R-Dry-Air], 287.058
Удельная газовая постоянная для сухого воздуха
- **Функция:** **asin**, asin(Number)
Функция обратного синуса — это тригонометрическая функция, которая принимает отношение двух сторон прямоугольного треугольника и выводит угол, противоположный стороне с заданным соотношением.
- **Функция:** **sin**, sin(Angle)
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Температура** in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in Атмосфера Технический (at)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)
Скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Удельная теплоемкость** in Джоуль на килограмм на К (J/(kg*K))
Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения 



- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m^3)
Плотность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Удельная энергия** in Квадратный метр / квадратная секунда (m^2/s^2)
Удельная энергия Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Сжимаемость** in Квадратный сантиметр / Ньютон (cm^2/N)
Сжимаемость Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- [Управляющие уравнения и звуковая волна Формулы](#) 
- [Обычная ударная волна Формулы](#) 
- [Косые ударные волны и волны расширения. Формулы](#) 

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

PDF Доступен в

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

6/25/2024 | 6:05:26 AM UTC

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

