

[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Ракетное Движение Формулы

[Калькуляторы!](#)[Примеры!](#)[Преобразования!](#)

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 13 Ракетное Движение Формулы

Ракетное Движение 1) Выходное давление ракеты 

$$P_{\text{exit}} = P_c \cdot \left( \left( 1 + \frac{Y-1}{2} \cdot M^2 \right)^{-\left(\frac{Y}{Y-1}\right)} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 6.302943 \text{MPa} = 20 \text{MPa} \cdot \left( \left( 1 + \frac{1.392758-1}{2} \cdot (1.4)^2 \right)^{-\left(\frac{1.392758}{1.392758-1}\right)} \right)$$

2) Коэффициент сжимаемой площади 

$$A_r = \left( \frac{Y+1}{2} \right)^{-\frac{Y+1}{2Y-2}} \cdot \frac{\left( 1 + \frac{Y-1}{2} \cdot M^2 \right)^{\frac{Y+1}{2Y-2}}}{M}$$

Открыть калькулятор 


$$\text{ex } 1.115458 = \left( \frac{1.392758+1}{2} \right)^{-\frac{1.392758+1}{2 \cdot 1.392758-2}} \cdot \frac{\left( 1 + \frac{1.392758-1}{2} \cdot (1.4)^2 \right)^{\frac{1.392758+1}{2 \cdot 1.392758-2}}}{1.4}$$

3) Массовый расход через двигатель 

$$m_a = M \cdot A \cdot P_t \cdot \sqrt{Y \cdot \frac{M_{\text{molar}}}{T_t \cdot [R]}} \cdot \left( 1 + (Y-1) \cdot \frac{M^2}{2} \right)^{-\frac{Y+1}{2Y-2}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 460.4282 \text{kg/s} = 1.4 \cdot 50 \text{m}^2 \cdot 0.004 \text{MPa} \cdot \sqrt{1.392758 \cdot \frac{44.01 \text{g/mol}}{375 \text{K} \cdot [R]}} \cdot \left( 1 + (1.392758-1) \cdot \frac{(1.4)^2}{2} \right)^{-\frac{1.392758+1}{2 \cdot 1.392758-2}}$$

4) Мощность, необходимая для создания скорости выхлопной струи 

$$P = \frac{1}{2} \cdot m_a \cdot C_j^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 77.18752 \text{kW} = \frac{1}{2} \cdot 2.51 \text{kg/s} \cdot (248 \text{m/s})^2$$



5) Мощность, необходимая для создания скорости выхлопной струи при заданной массе ракеты и ускорении ↗

$$fx \quad P = \frac{m \cdot a \cdot V_e}{2}$$

Открыть калькулятор ↗

$$ex \quad 456263.9kW = \frac{549054kg \cdot 13.85m/s^2 \cdot 120m/s}{2}$$

6) Скорость на выходе с учетом молярной массы ↗

$$fx \quad C_j = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot T_c \cdot [R] \cdot Y}{M_{molar}} / (Y - 1)\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{P_{exit}}{P_c}\right)^{1 - \frac{1}{Y}}\right)}$$

Открыть калькулятор ↗

$$ex \quad 93.93211m/s = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot 14K \cdot [R] \cdot 1.392758}{44.01g/mol} / (1.392758 - 1)\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{2.1MPa}{20MPa}\right)^{1 - \frac{1}{1.392758}}\right)}$$

7) Скорость на выходе с учетом молярной удельной теплоемкости ↗

$$fx \quad C_j = \sqrt{2 \cdot T_t \cdot C_{p \text{ molar}} \cdot \left(1 - \left(\frac{P_{exit}}{P_c}\right)^{1 - \frac{1}{Y}}\right)}$$

Открыть калькулятор ↗

$$ex \quad 207.4574m/s = \sqrt{2 \cdot 375K \cdot 122J/K \cdot mol \cdot \left(1 - \left(\frac{2.1MPa}{20MPa}\right)^{1 - \frac{1}{1.392758}}\right)}$$

8) Скорость на выходе с учетом числа Маха и температуры на выходе ↗

$$fx \quad C_j = M \cdot \sqrt{Y \cdot \frac{[R]}{M_{molar}} \cdot T_{exit}}$$

Открыть калькулятор ↗

$$ex \quad 118.0019m/s = 1.4 \cdot \sqrt{1.392758 \cdot \frac{[R]}{44.01g/mol} \cdot 27K}$$

9) Температура на выходе ракеты ↗

$$fx \quad T_{exit} = T_c \cdot \left(1 + \frac{Y - 1}{2} \cdot M^2\right)^{-1}$$

Открыть калькулятор ↗

$$ex \quad 10.10901K = 14K \cdot \left(1 + \frac{1.392758 - 1}{2} \cdot (1.4)^2\right)^{-1}$$



10) Тяга при заданной массе и ускорении ракеты 

$$F = m \cdot a$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 7604.398\text{kN} = 549054\text{kg} \cdot 13.85\text{m/s}^2$$

11) Тяга с учетом скорости выхлопа и массового расхода 

$$F = m_a \cdot C_j$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.62248\text{kN} = 2.51\text{kg/s} \cdot 248\text{m/s}$$

12) Ускорение ракеты 

$$a = \frac{F}{m}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 13.85474\text{m/s}^2 = \frac{7607\text{kN}}{549054\text{kg}}$$

13) Фотонная тяга 

$$F = 1000 \cdot \frac{P_e}{[c]}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.004163\text{kN} = 1000 \cdot \frac{1248\text{kW}}{[c]}$$














## Используемые переменные

- **a** Ускорение (метр / Квадрат Второй)
- **A** Область (Квадратный метр)
- **A<sub>r</sub>** Соотношение площади
- **C<sub>j</sub>** Выходная скорость (метр в секунду)
- **C<sub>p molar</sub>** Молярная удельная теплоемкость при постоянном давлении (Джоуль на кельвин на моль)
- **F** Толкать (Килоньютон)
- **m** Масса ракеты (Килограмм)
- **M** Число Маха
- **m<sub>a</sub>** Массовый расход (Килограмм / секунда )
- **M<sub>molar</sub>** Молярная масса (Грамм на моль)
- **P** Требуемая мощность (киловатт)
- **P<sub>c</sub>** Давление в камере (Мегапаскаль)
- **P<sub>e</sub>** Мощность в самолете (киловатт)
- **P<sub>exit</sub>** Давление на выходе (Мегапаскаль)
- **P<sub>t</sub>** Общее давление (Мегапаскаль)
- **T<sub>c</sub>** Температура камеры (Кельвин)
- **T<sub>exit</sub>** Температура на выходе (Кельвин)
- **T<sub>t</sub>** Общая температура (Кельвин)
- **V<sub>e</sub>** Эффективная скорость выхлопа (метр в секунду)
- **Y** Удельное тепловое соотношение




## Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** [c], 299792458.0 Meter/Second  
*Light speed in vacuum*
- **постоянная:** [R], 8.31446261815324 Joule / Kelvin \* Mole  
*Universal gas constant*
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Измерение:** **Масса** in Килограмм (kg)  
*Масса Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Температура** in Кельвин (K)  
*Температура Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Область** in Квадратный метр (m<sup>2</sup>)  
*Область Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa)  
*Давление Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)  
*Скорость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Ускорение** in метр / Квадрат Второй (m/s<sup>2</sup>)  
*Ускорение Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Сила** in киловатт (kW)  
*Сила Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN)  
*Сила Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Массовый расход** in Килограмм / секунда (kg/s)  
*Массовый расход Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Молярная масса** in Грамм на моль (g/mol)  
*Молярная масса Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Молярная удельная теплоемкость при постоянном давлении** in Джоуль на кельвин на моль (J/K\*mol)  
*Молярная удельная теплоемкость при постоянном давлении Преобразование единиц измерения* 



## Проверьте другие списки формул

- [Ракетное Движение Формулы](#) 
- [Термодинамика и основные уравнения Формулы](#) 

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

## PDF Доступен в

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

3/4/2024 | 5:07:16 AM UTC

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

