

# Важный Связь между силами на прототипе и силами на модели Формулы PDF



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

## Список 18

**Важный Связь между силами на прототипе и силами на модели Формулы**

### 1) Вязкие силы с использованием модели трения Ньютона Формула

Формула

$$F_v = \frac{F_i \cdot \mu_{\text{viscosity}}}{\rho_{\text{fluid}} \cdot V_f \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$0.0505 \text{ kN} = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 10.2 \text{ P}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}$$

Оценить формулу

### 2) Динамическая вязкость для отношения сил инерции и вязкой силы Формула

Формула

$$\mu_{\text{viscosity}} = \frac{F_v \cdot \rho_{\text{fluid}} \cdot V_f \cdot L}{F_i}$$

Пример с Единицы

$$10.1881 \text{ P} = \frac{0.0504 \text{ kN} \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}{3.636 \text{ kN}}$$

Оценить формулу

### 3) Длина для отношения сил инерции и вязких сил Формула

Формула

$$L = \frac{F_i \cdot \mu_{\text{viscosity}}}{F_v \cdot \rho_{\text{fluid}} \cdot V_f}$$

Пример с Единицы

$$3.0035 \text{ m} = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 10.2 \text{ P}}{0.0504 \text{ kN} \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 20 \text{ m/s}}$$

Оценить формулу

### 4) Длина задана Кинематическая вязкость, отношение инерционных сил и вязких сил Формула

Формула

$$L = \frac{F_i \cdot \nu}{F_v \cdot V_f}$$

Пример с Единицы

$$2.9997 \text{ m} = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 0.8316 \text{ m}^2/\text{s}}{0.0504 \text{ kN} \cdot 20 \text{ m/s}}$$

Оценить формулу

### 5) Кинематическая вязкость для отношения сил инерции и вязкой силы Формула

Формула


$$\nu = \frac{F_v \cdot V_f \cdot L}{F_i}$$

Пример с Единицы

$$0.8317 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{0.0504 \text{ kN} \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}{3.636 \text{ kN}}$$

Оценить формулу



6) Коэффициент масштабирования для сил инерции, заданных для силы на прототипе  
Формула 


Формула

$$\alpha F = \frac{F_p}{F_m}$$

Пример с Единицы

$$5832.5708 = \frac{69990.85 \text{ N}}{12 \text{ N}}$$

Оценить формулу 

7) Масштабный коэффициент для длины с учетом сил на прототипе и силы на модели  
Формула 


Формула

$$\alpha L = \sqrt{\frac{F_p}{\alpha \rho \cdot \alpha V^2 \cdot F_m}}$$

Пример с Единицы

$$18.0045 = \sqrt{\frac{69990.85 \text{ N}}{0.9999 \cdot 4.242^2 \cdot 12 \text{ N}}}$$

Оценить формулу 

8) Масштабный коэффициент для плотности жидкости с учетом сил на прототипе и модели  
Формула 


Формула

$$\alpha \rho = \frac{F_p}{\alpha V^2 \cdot \alpha L^2 \cdot F_m}$$

Пример с Единицы

$$1.0004 = \frac{69990.85 \text{ N}}{4.242^2 \cdot 18^2 \cdot 12 \text{ N}}$$

Оценить формулу 

9) Масштабный коэффициент для скорости с учетом силы на прототипе и силы на модели  
Формула 


Формула

$$\alpha V = \sqrt{\frac{F_p}{\alpha \rho \cdot \alpha L^2 \cdot F_m}}$$

Пример с Единицы

$$4.2431 = \sqrt{\frac{69990.85 \text{ N}}{0.9999 \cdot 18^2 \cdot 12 \text{ N}}}$$

Оценить формулу 

10) Плотность жидкости для соотношения сил инерции и сил вязкости  
Формула 

Формула

$$\rho_{\text{fluid}} = \frac{F_i \cdot \mu_{\text{viscosity}}}{F_v \cdot V_f \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$1.2264 \text{ kg/m}^3 = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 10.2 \text{ P}}{0.0504 \text{ kN} \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

11) Связь между силами на прототипе и силами на модели  
Формула 

Формула

$$F_p = \alpha \rho \cdot (\alpha V^2) \cdot (\alpha L^2) \cdot F_m$$

Пример с Единицы

$$69955.8685 \text{ N} = 0.9999 \cdot (4.242^2) \cdot (18^2) \cdot 12 \text{ N}$$

Оценить формулу 



## 12) Сила на модели для параметров коэффициента масштабирования Формула

Формула

$$F_m = \frac{F_p}{\alpha \rho \cdot \alpha V^2 \cdot \alpha L^2}$$

Пример с Единицы

$$12.006 \text{ N} = \frac{69990.85 \text{ N}}{0.9999 \cdot 4.242^2 \cdot 18^2}$$

Оценить формулу 

## 13) Сила на прототипе Формула

Формула

$$F_p = \alpha F \cdot F_m$$

Пример с Единицы

$$69990.852 \text{ N} = 5832.571 \cdot 12 \text{ N}$$

Оценить формулу 

## 14) Силы инерции при заданной кинематической вязкости Формула

Формула

$$F_i = \frac{F_v \cdot V_f \cdot L}{\nu}$$

Пример с Единицы

$$3.6364 \text{ kN} = \frac{0.0504 \text{ kN} \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}{0.8316 \text{ m}^2/\text{s}}$$

Оценить формулу 

## 15) Силы инерции с использованием модели трения Ньютона Формула

Формула

$$F_i = \frac{F_v \cdot \rho_{\text{fluid}} \cdot V_f \cdot L}{\mu_{\text{viscosity}}}$$

Пример с Единицы

$$3.6318 \text{ kN} = \frac{0.0504 \text{ kN} \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 20 \text{ m/s} \cdot 3 \text{ m}}{10.2 \text{ P}}$$

Оценить формулу 

## 16) Скорость с учетом кинематической вязкости, отношения сил инерции и вязких сил Формула

Формула

$$V_f = \frac{F_i \cdot \nu}{F_v \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$19.998 \text{ m/s} = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 0.8316 \text{ m}^2/\text{s}}{0.0504 \text{ kN} \cdot 3 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

## 17) Скорость с учетом соотношения сил инерции и сил вязкости с использованием модели трения Ньютона. Формула

Формула

$$V_f = \frac{F_i \cdot \mu_{\text{viscosity}}}{F_v \cdot \rho_{\text{fluid}} \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$20.0233 \text{ m/s} = \frac{3.636 \text{ kN} \cdot 10.2 \text{ P}}{0.0504 \text{ kN} \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 3 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

## 18) Усилие на модели задано Усилие на прототипе Формула

Формула

$$F_m = \frac{F_p}{\alpha F}$$

Пример с Единицы

$$12 \text{ N} = \frac{69990.85 \text{ N}}{5832.571}$$







Оценить формулу 



## Переменные, используемые в списке Связь между силами на прототипе и силами на модели Формулы выше



- $F_i$  Силы инерции (Килоньютон)
- $F_m$  Принудительное воздействие на модель (Ньютон)
- $F_p$  Сила на прототипе (Ньютон)
- $F_v$  Вязкая сила (Килоньютон)
- $L$  Характерная длина (метр)
- $V_f$  Скорость жидкости (метр в секунду)
- $\alpha F$  Масштабный коэффициент для сил инерции
- $\alpha L$  Масштабный коэффициент длины
- $\alpha V$  Масштабный коэффициент для скорости
- $\alpha \rho$  Масштабный коэффициент плотности жидкости
- $\mu_{viscosity}$  Динамическая вязкость (уравновешенность)
- $\nu$  Кинематическая вязкость для модельного анализа (Квадратный метр в секунду)
- $\rho_{fluid}$  Плотность жидкости (Килограмм на кубический метр)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Связь между силами на прототипе и силами на модели Формулы выше

- **Функции:** `sqrt`, `sqrt(Number)`  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Длина** in метр (m)  
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)  
Скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN), Ньютон (N)  
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Динамическая вязкость** in уравновешенность (P)  
Динамическая вязкость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Кинематическая вязкость** in Квадратный метр в секунду (m<sup>2</sup>/s)  
Кинематическая вязкость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m<sup>3</sup>)  
Плотность Преобразование единиц измерения 



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Безразмерные соотношения и законы масштабирования

- **Важный Масштабирование Фруда и масштабный коэффициент**  
Формулы 
- **Важный Связь между силами на прототипе и силами на модели**  
Формулы 

### Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  процент от числа 
-  калькулятор НОК 
-  простая 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](#)

7/8/2024 | 11:32:10 AM UTC

