

Важный Для 4-тактного двигателя Формулы PDF



Формулы Примеры с единицами

Список 24 Важный Для 4-тактного двигателя Формулы

1) Втер при заданном крутящем моменте двигателя Формула

Формула

$$P_{mb} = \frac{2 \cdot \pi \cdot T \cdot N}{s_p}$$

Пример с Единицы

$$350.9193 \text{ Pa} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 60 \text{ N*mm} \cdot 400 \text{ rev/min}}{0.045 \text{ m/s}}$$

Оценить формулу

2) Впускная воздушная масса цилиндра двигателя Формула

Формула

$$m_a = \frac{m_{af} \cdot n_R}{E_{rpm}}$$

Пример с Единицы

$$0.0034 \text{ kg} = \frac{0.9 \text{ kg/s} \cdot 2}{5000 \text{ rev/min}}$$

Оценить формулу

3) Коэффициент теплопроводности стенки двигателя Формула

Формула

$$Q_{cond} = \frac{(K) \cdot A \cdot \Delta T}{\Delta X}$$

Пример с Единицы

$$483450.225 \text{ J} = \frac{(235 \text{ W/(m}^{\circ}\text{C)}) \cdot 0.069 \text{ m}^2 \cdot 25^{\circ}\text{C}}{0.010 \text{ m}}$$

Оценить формулу

4) КПД преобразования топлива с учетом КПД термического преобразования Формула

Формула

$$\eta_f = \eta_c \cdot \eta_t$$

Пример

$$0.3 = 0.6 \cdot 0.50$$

Оценить формулу

5) Мощность двигателя Формула

Формула

$$HP = \frac{T \cdot E_{rpm}}{5252}$$

Пример с Единицы

$$0.006 = \frac{60 \text{ N*mm} \cdot 5000 \text{ rev/min}}{5252}$$

Оценить формулу

6) Мощность трения двигателя Формула

Формула

$$FP = IP - BP$$

Пример с Единицы

$$138.07 \text{ W} = 140 \text{ W} - 1.93 \text{ W}$$

Оценить формулу



7) Общий объем цилиндров двигателя внутреннего сгорания Формула

Формула

$$V_t = n_c \cdot V_{cyl}$$

Пример с Единицы

$$0.0132 \text{ m}^3 = 4 \cdot 0.0033 \text{ m}^3$$

Оценить формулу 

8) Объемная эффективность для двигателей 4S Формула

Формула

$$VE = \left(\frac{2 \cdot m_{af}}{\rho_a \cdot V_s \cdot (N)} \right) \cdot 100$$

Пример с Единицы

$$37.2825 = \left(\frac{2 \cdot 0.9 \text{ kg/s}}{57.63 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.002 \text{ m}^3 \cdot (400 \text{ rev/min})} \right) \cdot 100$$

Оценить формулу 

9) Объемный КПД двигателя внутреннего сгорания Формула

Формула

$$\eta_v = \frac{m_{af} \cdot n_R}{\rho_a \cdot V_{te} \cdot N}$$

Пример с Единицы

$$0.1962 = \frac{0.9 \text{ kg/s} \cdot 2}{57.63 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.0038 \text{ m}^3 \cdot 400 \text{ rev/min}}$$

Оценить формулу 

10) Объемный КПД двигателя внутреннего сгорания с учетом фактического объема цилиндра двигателя Формула

Формула

$$\eta_v = \frac{V_a}{V_{te}}$$

Пример с Единицы

$$1.0526 = \frac{0.004 \text{ m}^3}{0.0038 \text{ m}^3}$$

Оценить формулу 

11) Отношение диаметра цилиндра к ходу поршня Формула

Формула

$$R = \frac{r}{r_c}$$

Пример с Единицы

$$1.0916 = \frac{150.1 \text{ mm}}{137.5 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

12) Плотность всасываемого воздуха Формула

Формула

$$\rho_a = \frac{P_a}{[R] \cdot T_a}$$

Пример с Единицы

$$57.6385 \text{ kg/m}^3 = \frac{1.5e5 \text{ Pa}}{8.3145 \cdot 313 \text{ K}}$$

Оценить формулу 

13) Работа, совершаемая за цикл в двигателе внутреннего сгорания Формула

Формула

$$W = \frac{P \cdot n_R}{E_{rpm}}$$

Пример с Единицы

$$100.8406 \text{ kJ} = \frac{26400 \text{ kW} \cdot 2}{5000 \text{ rev/min}}$$

Оценить формулу 



14) Рабочий объем в цилиндре двигателя Формула

Формула

$$V_d = \frac{L_s \cdot \pi \cdot (B^2)}{4}$$

Пример с Единицы

$$0.0005 \text{ m}^3 = \frac{0.100 \text{ m} \cdot 3.1416 \cdot (0.082 \text{ m}^2)}{4}$$

Оценить формулу 

15) Соотношение длины шатуна и радиуса кривошипа Формула

Формула

$$R = \frac{r}{r_c}$$

Пример с Единицы

$$1.0916 = \frac{150.1 \text{ mm}}{137.5 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

16) Среднее эффективное давление трения Формула

Формула

$$P_{fme} = P_{ime} - P_{mb}$$

Пример с Единицы

$$50 \text{ Pa} = 400 \text{ Pa} - 350 \text{ Pa}$$

Оценить формулу 

17) Тепловой КПД двигателя внутреннего сгорания Формула

Формула

$$\eta_{th} = \frac{W}{Q_{in}}$$

Пример с Единицы

$$0.6667 = \frac{100 \text{ kJ}}{150 \text{ kJ/kg}}$$

Оценить формулу 

18) Тормозная мощность измеряется динамометром Формула

Формула

$$BP = \frac{\pi \cdot D \cdot (N \cdot 60) \cdot (W_d - S)}{60}$$

Пример с Единицы

$$1.9344 \text{ W} = \frac{3.1416 \cdot 0.0021 \text{ m} \cdot (400 \text{ rev/min} \cdot 60) \cdot (10 \text{ N} - 3 \text{ N})}{60}$$

Оценить формулу 

19) Тормозное среднее эффективное давление двигателей 4S с учетом тормозной мощности Формула

Формула

$$P_{mb} = \frac{2 \cdot BP}{L \cdot A_c \cdot (N)}$$

Пример с Единицы

$$349.0557 \text{ Pa} = \frac{2 \cdot 1.93 \text{ W}}{8.8 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm}^2 \cdot (400 \text{ rev/min})}$$

Оценить формулу 



20) Указанная мощность четырехтактного двигателя Формула

Формула

$$IP = \frac{k \cdot MEP \cdot L \cdot A_c \cdot (N)}{2}$$

Оценить формулу 

Пример с Единицы

$$138.2301 \text{ W} = \frac{5000 \cdot 5 \text{ Pa} \cdot 8.8 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm}^2 \cdot (400 \text{ rev/min})}{2}$$

21) Указанное среднее эффективное давление с учетом механического КПД Формула

Формула

$$P_{ime} = \frac{P_{mb}}{\eta_m}$$

Пример с Единицы

$$437.5 \text{ Pa} = \frac{350 \text{ Pa}}{0.8}$$

Оценить формулу 

22) Фактический объем всасываемого воздуха на цилиндр Формула

Формула

$$V_a = \frac{m_a}{\rho_a}$$

Пример с Единицы

$$0.0049 \text{ m}^3 = \frac{0.28 \text{ kg}}{57.63 \text{ kg/m}^3}$$

Оценить формулу 

23) Эффективность преобразования топлива Формула

Формула

$$\eta_f = \frac{W}{m_f \cdot Q_{HV}}$$

Пример с Единицы

$$0.4 = \frac{100 \text{ kJ}}{0.005 \cdot 50000 \text{ kJ/kg}}$$

Оценить формулу 

24) Эффективность сгорания Формула

Формула

$$\eta_c = \frac{Q_{in}}{m_f \cdot Q_{HV}}$$

Пример с Единицы

$$0.6 = \frac{150 \text{ kJ/kg}}{0.005 \cdot 50000 \text{ kJ/kg}}$$

Оценить формулу 



Переменные, используемые в списке Для 4-тактного двигателя

Формулы выше

- **A** Площадь поверхности стенки двигателя (Квадратный метр)
- **A_c** Площадь поперечного сечения (Площадь Сантиметр)
- **B** Диаметр цилиндра двигателя в метрах (Метр)
- **BP** Тормозная мощность (Ватт)
- **D** Диаметр шкива (Метр)
- **E_{rpm}** Обороты двигателя (оборотов в минуту)
- **FP** Фрикционная мощность двигателя (Ватт)
- **HP** Мощность двигателя
- **IP** Индикационная мощность (Ватт)
- **k** Количество цилиндров
- **K** Теплопроводность материала (Ватт на метр на градус Цельсия)
- **L** Длина хода (сантиметр)
- **L_s** Ход поршня (Метр)
- **m_a** Масса воздуха на впуске (Килограмм)
- **m_{af}** Массовый расход воздуха (Килограмм / секунда)
- **m_f** Масса топлива, добавляемого за цикл
- **MEP** Среднее эффективное давление (паскаль)
- **N** Скорость двигателя (оборотов в минуту)
- **n_C** Общее количество цилиндров
- **n_R** Обороты коленчатого вала на рабочий ход
- **P** Индикационная мощность двигателя (киловатт)
- **P_a** Давление воздуха на впуске (паскаль)
- **P_{fme}** Среднее эффективное давление трения (паскаль)
- **P_{ime}** Указанное среднее эффективное давление (паскаль)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Для 4-тактного двигателя

Формулы выше

- **константа(ы):** π , 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **константа(ы):** **[R]**, 8.31446261815324 Универсальная газовая постоянная
- **Измерение: Длина** in Метр (m), Миллиметр (mm), сантиметр (cm)
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Масса** in Килограмм (kg)
Масса Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Температура** in Цельсия (°C), Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Объем** in Кубический метр (m³)
Объем Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Область** in Квадратный метр (m²), Площадь Сантиметр (cm²)
Область 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 Джоуль (J), килоджоуль (KJ)
Энергия Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Сила** in Ватт (W), киловатт (kW)
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Сила** in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Теплота сгорания (по массе)** in Килоджоуль на килограмм (kJ/kg)
Теплота сгорания (по массе) Преобразование единиц измерения ↗



- **P_{mb}** Среднее эффективное давление тормоза (паскаль)
- **Q_{cond}** Скорость теплопроводности стенки двигателя (Джоуль)
- **Q_{HV}** Теплотворная способность топлива (Килоджоуль на килограмм)
- **Q_{in}** Тепло, добавляемое при сгорании за цикл (Килоджоуль на килограмм)
- **r** Длина шатуна (Миллиметр)
- **R** Соотношение длины шатуна и радиуса кривошипа
- **r_c** Радиус кривошипа двигателя (Миллиметр)
- **S** Весеннее чтение весов (Ньютон)
- **s_p** Средняя скорость поршня (метр в секунду)
- **T** Крутящий момент двигателя (Ньютон Миллиметр)
- **T_a** Температура всасываемого воздуха (Кельвин)
- **V_a** Фактический объем всасываемого воздуха (Кубический метр)
- **V_{cyl}** Общий объем цилиндра двигателя (Кубический метр)
- **V_d** Перемещенный объем (Кубический метр)
- **V_s** Рабочий объем поршня (Кубический метр)
- **V_t** Общий объем двигателя (Кубический метр)
- **V_{te}** Теоретический объем двигателя (Кубический метр)
- **VE** Объемная эффективность
- **W** Работа, выполняемая за цикл в IC Engine (килоджоуль)
- **W_d** Мертвый груз (Ньютон)
- **ΔT** Разница температур на стенке двигателя (Цельсия)
- **ΔX** Толщина стенки двигателя (Метр)
- **η_c** Эффективность сгорания
- **η_f** Эффективность преобразования топлива
- **η_m** Механический КПД двигателя внутреннего сгорания

- **Измерение: Теплопроводность** in Ватт на метр на градус Цельсия (W/(m*°C))
Теплопроводность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Массовый расход** in Килограмм / секунда (kg/s)
Массовый расход Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Угловая скорость** in оборотов в минуту (rev/min)
Угловая скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m³)
Плотность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Крутящий момент** in Ньютон Миллиметр (N*mm)
Крутящий момент Преобразование единиц измерения 



- η_t Эффективность термического преобразования
- η_{th} Тепловой КПД двигателя внутреннего сгорания
- η_v Объемный КПД двигателя внутреннего сгорания
- ρ_a Плотность воздуха на впуске (*Килограмм на кубический метр*)



- **Важный Для 4-тактного двигателя**
Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  процент увеличения 
-  калькулятор НОД 
-  Смешанная 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](#)

9/18/2024 | 11:36:14 AM UTC

