



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Свойства плоскостей и твердых тел 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 49 Свойства плоскостей и твердых тел Формулы

Свойства плоскостей и твердых тел


Массовый момент инерции

1) Массовый момент инерции конуса относительно оси x, проходящей через центр тяжести, перпендикулярно основанию 

$$\text{fx } I_{xx} = \frac{3}{10} \cdot M \cdot R_c^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 11.50282\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{3}{10} \cdot 35.45\text{kg} \cdot (1.04\text{m})^2$$


2) Массовый момент инерции конуса относительно оси Y, перпендикулярной высоте, проходящей через точку вершины 

$$\text{fx } I_{yy} = \frac{3}{20} \cdot M \cdot (R_c^2 + 4 \cdot H_c^2)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 11.61395\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{3}{20} \cdot 35.45\text{kg} \cdot ((1.04\text{m})^2 + 4 \cdot (0.525\text{m})^2)$$




3) Массовый момент инерции круглой пластины относительно оси x, проходящей через центр 

$$\text{fx } I_{xx} = \frac{M \cdot r^2}{4}$$

Открыть калькулятор 


$$\text{ex } 11.72066\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (1.15\text{m})^2}{4}$$

4) Массовый момент инерции круглой пластины относительно оси Y, проходящей через центр 

$$\text{fx } I_{yy} = \frac{M \cdot r^2}{4}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 11.72066\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (1.15\text{m})^2}{4}$$

5) Массовый момент инерции круглой пластины относительно оси z через центр, перпендикулярно пластине 

$$\text{fx } I_{zz} = \frac{M \cdot r^2}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 23.44131\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (1.15\text{m})^2}{2}$$



6) Массовый момент инерции прямоугольного параллелепипеда относительно оси x, проходящей через центр масс параллельно длине



$$fx \quad I_{xx} = \frac{M}{12} \cdot (w^2 + H^2)$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 11.72435 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg}}{12} \cdot \left((1.693 \text{m})^2 + (1.05 \text{m})^2 \right)$$

7) Массовый момент инерции прямоугольного параллелепипеда относительно оси Y, проходящей через центр масс



$$fx \quad I_{yy} = \frac{M}{12} \cdot (L^2 + w^2)$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 11.75544 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg}}{12} \cdot \left((1.055 \text{m})^2 + (1.693 \text{m})^2 \right)$$

8) Массовый момент инерции прямоугольного параллелепипеда относительно оси Z, проходящей через центр масс




$$fx \quad I_{zz} = \frac{M}{12} \cdot (L^2 + H^2)$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 6.54503 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg}}{12} \cdot \left((1.055 \text{m})^2 + (1.05 \text{m})^2 \right)$$




9) Массовый момент инерции прямоугольной пластины относительно оси x, проходящей через центр тяжести, параллельно длине 

$$fx \quad I_{xx} = \frac{M \cdot B^2}{12}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 11.6988\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (1.99\text{m})^2}{12}$$

10) Массовый момент инерции прямоугольной пластины относительно оси Y, проходящей через центр тяжести, параллельно ширине 

$$fx \quad I_{yy} = \frac{M \cdot L_{\text{rect}}^2}{12}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.93513\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (2.01\text{m})^2}{12}$$


11) Массовый момент инерции прямоугольной пластины относительно оси z через центроид, перпендикулярно пластине 

$$fx \quad I_{zz} = \frac{M}{12} \cdot (L_{\text{rect}}^2 + B^2)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 23.63392\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg}}{12} \cdot ((2.01\text{m})^2 + (1.99\text{m})^2)$$




12) Массовый момент инерции сплошного цилиндра относительно оси x, проходящей через центр, перпендикулярно длине 

$$\text{fx } I_{xx} = \frac{M}{12} \cdot (3 \cdot R_{\text{cyl}}^2 + H_{\text{cyl}}^2)$$

Открыть калькулятор 


$$\text{ex } 11.85854\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg}}{12} \cdot (3 \cdot (1.155\text{m})^2 + (0.11\text{m})^2)$$

13) Массовый момент инерции сплошного цилиндра относительно оси Y, проходящей через центр тяжести, параллельно длине 

$$\text{fx } I_{yy} = \frac{M \cdot R_{\text{cyl}}^2}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 23.64559\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (1.155\text{m})^2}{2}$$


14) Массовый момент инерции сплошного цилиндра относительно оси z через центр, перпендикулярно длине 

$$\text{fx } I_{zz} = \frac{M}{12} \cdot (3 \cdot R_{\text{cyl}}^2 + H_{\text{cyl}}^2)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 11.85854\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg}}{12} \cdot (3 \cdot (1.155\text{m})^2 + (0.11\text{m})^2)$$




15) Массовый момент инерции сплошной сферы относительно оси x, проходящей через центр 

$$fx \quad I_{xx} = \frac{2}{5} \cdot M \cdot R_s^2$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 11.74246 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{2}{5} \cdot 35.45 \text{kg} \cdot (0.91 \text{m})^2$$

16) Массовый момент инерции сплошной сферы относительно оси Y, проходящей через центр 

$$fx \quad I_{yy} = \frac{2}{5} \cdot M \cdot R_s^2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.74246 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{2}{5} \cdot 35.45 \text{kg} \cdot (0.91 \text{m})^2$$


17) Массовый момент инерции сплошной сферы относительно оси Z, проходящей через центр 

$$fx \quad I_{zz} = \frac{2}{5} \cdot M \cdot R_s^2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.74246 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{2}{5} \cdot 35.45 \text{kg} \cdot (0.91 \text{m})^2$$




18) Массовый момент инерции стержня относительно оси Y, проходящей через центр масс, перпендикулярно длине стержня 

$$fx \quad I_{yy} = \frac{M \cdot L_{rod}^2}{12}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 11.81667 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg} \cdot (2\text{m})^2}{12}$$

19) Массовый момент инерции стержня относительно оси Z, проходящей через центр масс, перпендикулярно длине стержня 

$$fx \quad I_{zz} = \frac{M \cdot L_{rod}^2}{12}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.81667 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg} \cdot (2\text{m})^2}{12}$$

20) Массовый момент инерции треугольной пластины относительно оси x, проходящей через центр масс параллельно основанию 

$$fx \quad I_{xx} = \frac{M \cdot H_{tri}^2}{18}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.62937 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{35.45 \text{kg} \cdot (2.43\text{m})^2}{18}$$



21) Массовый момент инерции треугольной пластины относительно оси Y, проходящей через центр масс параллельно высоте

$$\text{fx } I_{yy} = \frac{M \cdot b_{\text{tri}}^2}{24}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 11.74636\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg} \cdot (2.82\text{m})^2}{24}$$

22) Массовый момент инерции треугольной пластины относительно оси z через центр масс, перпендикулярно пластине

$$\text{fx } I_{zz} = \frac{M}{72} \cdot (3 \cdot b_{\text{tri}}^2 + 4 \cdot H_{\text{tri}}^2)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 23.37573\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{35.45\text{kg}}{72} \cdot (3 \cdot (2.82\text{m})^2 + 4 \cdot (2.43\text{m})^2)$$

Масса твердых веществ

23) Масса конуса

$$\text{fx } M_{\text{co}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot H_c \cdot R_c^2$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e3275251d0893157c3584e20c81dc3ba_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 593.4514\text{kg} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 998\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 0.525\text{m} \cdot (1.04\text{m})^2$$



24) Масса прямоугольного параллелепипеда 

$$fx \quad M_{cu} = \rho \cdot L \cdot H \cdot w$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 1871.67kg = 998kg/m^3 \cdot 1.055m \cdot 1.05m \cdot 1.693m$$

25) Масса прямоугольной пластины 

$$fx \quad M_{rp} = \rho \cdot B \cdot t \cdot L_{rect}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4790.28kg = 998kg/m^3 \cdot 1.99m \cdot 1.2m \cdot 2.01m$$

26) Масса сплошного цилиндра 

$$fx \quad M_{sc} = \pi \cdot \rho \cdot H \cdot R_{cyl}^2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4391.71kg = \pi \cdot 998kg/m^3 \cdot 1.05m \cdot (1.155m)^2$$

27) Масса твердой сферы 

$$fx \quad M_{ss} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \rho \cdot R_s^3$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3150.238kg = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 998kg/m^3 \cdot (0.91m)^3$$

28) Масса треугольной пластины 

$$fx \quad M_{tp} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot b_{tri} \cdot H_{tri} \cdot t$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4103.337kg = \frac{1}{2} \cdot 998kg/m^3 \cdot 2.82m \cdot 2.43m \cdot 1.2m$$



Механика и статистика материалов

29) Момент инерции окружности относительно диаметральной оси

$$\text{fx } I_r = \frac{\pi \cdot d^4}{64}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 981.0639\text{m}^4 = \frac{\pi \cdot (11.89\text{m})^4}{64}$$

30) Момент инерции при заданном радиусе вращения

$$\text{fx } I_r = A \cdot k_G^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 981.245\text{m}^4 = 50\text{m}^2 \cdot (4.43\text{m})^2$$

31) момент пары

$$\text{fx } M_c = F \cdot r_{F-F}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 12.5\text{N} \cdot \text{m} = 2.5\text{N} \cdot 5\text{m}$$

32) Момент силы

$$\text{fx } M_f = F \cdot r_{FP}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 10\text{N} \cdot \text{m} = 2.5\text{N} \cdot 4\text{m}$$



33) Наклон равнодействующей двух сил, действующих на частицу

$$fx \quad \alpha = a \tan \left(\frac{F_2 \cdot \sin(\theta)}{F_1 + F_2 \cdot \cos(\theta)} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.647362^\circ = a \tan \left(\frac{12N \cdot \sin(16^\circ)}{60N + 12N \cdot \cos(16^\circ)} \right)$$

34) Равнодействующая двух сил, действующих на частицу под углом 180 градусов

$$fx \quad R = F_1 - F_2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 48N = 60N - 12N$$

35) Радиус вращения с учетом момента инерции и площади

$$fx \quad k_G = \sqrt{\frac{I_r}{A}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4.429447m = \sqrt{\frac{981m^4}{50m^2}}$$

36) Разрешение силы по углу в горизонтальном направлении

$$fx \quad F_H = F_\theta \cdot \cos(\theta)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.55437N = 12.02N \cdot \cos(16^\circ)$$




37) Разрешение силы с углом в вертикальном направлении 

$$fx \quad F_v = F_\theta \cdot \sin(\theta)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.313161N = 12.02N \cdot \sin(16^\circ)$$

38) Результат двух подобных параллельных сил 

$$fx \quad R_{par} = F_1 + F_2$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 72N = 60N + 12N$$

39) Результат двух сил, действующих на частицу под углом 

$$fx \quad R_{par} = \sqrt{F_1^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(\theta) + F_2^2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 71.61157N = \sqrt{(60N)^2 + 2 \cdot 60N \cdot 12N \cdot \cos(16^\circ) + (12N)^2}$$

40) Результирующая двух неравных по величине параллельных сил 

$$fx \quad R = F_1 - F_2$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 48N = 60N - 12N$$

41) Результирующая двух сил, действующих на частицу под углом 0 градусов 

$$fx \quad R_{par} = F_1 + F_2$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(111c5272ee3f91361f0d2e3665dd6ad0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 72N = 60N + 12N$$



42) Результирующая двух сил, действующих на частицу под углом 90 градусов

$$fx \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 61.18823N = \sqrt{(60N)^2 + (12N)^2}$$

Момент инерции в твердых телах

43) Момент инерции полого круга относительно диаметральной оси

$$fx \quad I_s = \left(\frac{\pi}{64} \right) \cdot (d_c^4 - d_i^4)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.536623m^4 = \left(\frac{\pi}{64} \right) \cdot ((3.999m)^4 - (2.8m)^4)$$

44) Момент инерции полого прямоугольника относительно центральной оси xx, параллельной ширине

$$fx \quad J_{xx} = \frac{(B \cdot L_{rect}^3) - (B_i \cdot L_i^3)}{12}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.224596m^4 = \frac{(1.99m \cdot (2.01m)^3) - (0.75m \cdot (1.25m)^3)}{12}$$



45) Момент инерции полукруглого сечения относительно его основания

$$fx \quad I_s = 0.393 \cdot r_{sc}^4$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.206261m^4 = 0.393 \cdot (2.2m)^4$$

46) Момент инерции полукруглого сечения через центр тяжести, параллельный основанию

$$fx \quad I_s = 0.11 \cdot r_{sc}^4$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.576816m^4 = 0.11 \cdot (2.2m)^4$$

47) Момент инерции прямоугольника относительно центральной оси вдоль xx параллельно ширине

$$fx \quad J_{xx} = B \cdot \left(\frac{L_{rect}^3}{12} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.346666m^4 = 1.99m \cdot \left(\frac{(2.01m)^3}{12} \right)$$



48) Момент инерции прямоугольника относительно центральной оси вдоль уу параллельно длине

$$\text{fx } J_{yy} = L_{\text{rect}} \cdot \frac{B^3}{12}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.32\text{m}^4 = 2.01\text{m} \cdot \frac{(1.99\text{m})^3}{12}$$

49) Момент инерции треугольника относительно центральной оси хх параллельно основанию

$$\text{fx } J_{xx} = \frac{b_{\text{tri}} \cdot H_{\text{tri}}^3}{36}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.123998\text{m}^4 = \frac{2.82\text{m} \cdot (2.43\text{m})^3}{36}$$



Используемые переменные

- **A** Площадь поперечного сечения (Квадратный метр)
- **B** Ширина прямоугольного сечения (Метр)
- **B_i** Внутренняя ширина полого прямоугольного сечения (Метр)
- **b_{tri}** Основание треугольника (Метр)
- **d** Диаметр круга (Метр)
- **d_c** Наружный диаметр полого круглого сечения (Метр)
- **d_i** Внутренний диаметр полого круглого сечения (Метр)
- **F** Сила (Ньютон)
- **F₁** Первая сила (Ньютон)
- **F₂** Вторая сила (Ньютон)
- **F_H** Горизонтальная составляющая силы (Ньютон)
- **F_V** Вертикальная составляющая силы (Ньютон)
- **F_θ** Сила под углом (Ньютон)
- **H** Высота (Метр)
- **H_c** Высота конуса (Метр)
- **H_{cyl}** Высота цилиндра (Метр)
- **H_{tri}** Высота треугольника (Метр)
- **I_r** Вращательная инерция (Метр ^ 4)
- **I_s** Момент инерции твердых тел (Метр ^ 4)
- **I_{xx}** Массовый момент инерции относительно оси X (Килограмм квадратный метр)





- I_{yy} Массовый момент инерции относительно оси Y (Килограмм квадратный метр)
- I_{zz} Массовый момент инерции относительно оси Z (Килограмм квадратный метр)
- J_{xx} Момент инерции относительно оси xx (Метр ^ 4)
- J_{yy} Момент инерции относительно оси yy (Метр ^ 4)
- k_G Радиус вращения (Метр)
- L Длина (Метр)
- L_i Внутренняя длина полого прямоугольника (Метр)
- L_{rect} Длина прямоугольного сечения (Метр)
- L_{rod} Длина стержня (Метр)
- M Масса (Килограмм)
- M_c Момент пары (Ньютон-метр)
- M_{co} Масса конуса (Килограмм)
- M_{cu} Масса кубоида (Килограмм)
- M_f Момент силы (Ньютон-метр)
- M_{rp} Масса прямоугольной пластины (Килограмм)
- M_{sc} Масса твердого цилиндра (Килограмм)
- M_{ss} Масса твердой сферы (Килограмм)
- M_{tp} Масса треугольной пластины (Килограмм)
- r Радиус (Метр)
- R Равнодействующая сила (Ньютон)
- R_c Радиус конуса (Метр)
- R_{cyl} Радиус цилиндра (Метр)










- r_{F-F} Перпендикулярное расстояние между двумя силами (Метр)
- r_{FP} Перпендикулярное расстояние между силой и точкой (Метр)
- R_{par} Параллельная результирующая сила (Ньютон)
- R_s Радиус сферы (Метр)
- r_{sc} Радиус полукруга (Метр)
- t Толщина (Метр)
- w Ширина (Метр)
- α Наклон результирующей силы (степень)
- θ Угол (степень)
- ρ Плотность (Килограмм на кубический метр)



Константы, функции, используемые измерения





- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **Функция:** **atan**, atan(Number)
Обратный тангенс используется для расчета угла путем применения коэффициента тангенса угла, который представляет собой противоположную сторону, разделенную на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функция:** **cos**, cos(Angle)
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **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.
- **Функция:** **tan**, tan(Angle)
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противоположной углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение:** **Длина** in Метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Масса** in Килограмм (kg)
Масса Преобразование единиц измерения 



- **Измерение: Область** in Квадратный метр (m^2)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Сила** in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Угол** in степень ($^\circ$)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m^3)
Плотность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Крутящий момент** in Ньютон-метр ($N*m$)
Крутящий момент Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Момент инерции** in Килограмм квадратный метр ($kg \cdot m^2$)
Момент инерции Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Второй момент площади** in Метр 4 (m^4)
Второй момент площади Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- **Инженерная механика Формулы** 
- **Трение Формулы** 
- **Генеральный директор по динамике Формулы** 
- **Свойства плоскостей и твердых тел Формулы** 

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

PDF Доступен в

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

9/10/2024 | 1:37:57 PM UTC

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

