



Формулы
Примеры
с единицами

Список 23

Важный Эллиптические орбиты
Формулы

1) Параметры эллиптической орбиты Формулы [↗](#)

1.1) Апогейная скорость на эллиптической орбите с учетом углового момента и радиуса апогея Формула [↗](#)

Формула

$$v_{\text{apogee}} = \frac{h_e}{r_{e,\text{apogee}}}$$

Пример с Единицы

$$2.4253 \text{ km/s} = \frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}}{27110 \text{ km}}$$

Оценить формулу [↗](#)

1.2) Апогейный радиус эллиптической орбиты с учетом углового момента и эксцентриситета Формула [↗](#)

Формула

$$r_{e,\text{apogee}} = \frac{h_e^2}{[GM.\text{Earth}] \cdot (1 - e_e)}$$

Пример с Единицы

$$27114.0097 \text{ km} = \frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}^2}{4E+14 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot (1 - 0.6)}$$

Оценить формулу [↗](#)

1.3) Большая полуось эллиптической орбиты с учетом радиусов апогея и перигея. Формула [↗](#)

Формула

$$a_e = \frac{r_{e,\text{apogee}} + r_{e,\text{perigee}}}{2}$$

Пример с Единицы

$$16944 \text{ km} = \frac{27110 \text{ km} + 6778 \text{ km}}{2}$$

Оценить формулу [↗](#)

1.4) Истинная аномалия на эллиптической орбите с учетом радиального положения, эксцентриситета и углового момента. Формула [↗](#)

Формула

$$\theta_e = \arccos \left(\frac{\frac{h_e^2}{[GM.\text{Earth}] \cdot r_e} - 1}{e_e} \right)$$

Пример с Единицы

$$135.1122^\circ = \arccos \left(\frac{\frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}^2}{4E+14 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot 18865 \text{ km}} - 1}{0.6} \right)$$

Оценить формулу [↗](#)



1.5) Лучевая скорость на эллиптической орбите с учетом истинной аномалии, эксцентриситета и углового момента. Формула ↻

Формула

$$v_r = [GM.Earth] \cdot e_e \cdot \frac{\sin(\theta_e)}{h_e}$$

Пример с Единицы

$$2.5671 \text{ km/s} = 4E+14 \text{ m}^3/\text{s}^2 \cdot 0.6 \cdot \frac{\sin(135.11^\circ)}{65750 \text{ km}^2/\text{s}}$$

Оценить формулу ↻

1.6) Лучевая скорость на эллиптической орбите с учетом радиального положения и углового момента Формула ↻

Формула

$$v_r = \frac{h_e}{r_e}$$

Пример с Единицы

$$3.4853 \text{ km/s} = \frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}}{18865 \text{ km}}$$

Оценить формулу ↻

1.7) Период времени для одного полного оборота с учетом углового момента Формула ↻

Формула

$$T_e = \frac{2 \cdot \pi \cdot a_e \cdot b_e}{h_e}$$

Пример с Единицы

$$21230.7733 \text{ s} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 16940 \text{ km} \cdot 13115 \text{ km}}{65750 \text{ km}^2/\text{s}}$$

Оценить формулу ↻

1.8) Период времени по эллиптической орбите с учетом углового момента и эксцентриситета. Формула ↻

Формула

$$T_e = \frac{2 \cdot \pi}{[GM.Earth]^2} \cdot \left(\frac{h_e}{\sqrt{1 - e_e^2}} \right)^3$$

Пример с Единицы

$$21954.4028 \text{ s} = \frac{2 \cdot 3.1416}{4E+14 \text{ m}^3/\text{s}^2} \cdot \left(\frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}}{\sqrt{1 - 0.6^2}} \right)^3$$

Оценить формулу ↻

1.9) Период времени эллиптической орбиты по большой полуоси Формула ↻

Формула

$$T_e = 2 \cdot \pi \cdot a_e^2 \cdot \frac{\sqrt{1 - e_e^2}}{h_e}$$

Пример с Единицы

$$21938.1959 \text{ s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 16940 \text{ km}^2 \cdot \frac{\sqrt{1 - 0.6^2}}{65750 \text{ km}^2/\text{s}}$$

Оценить формулу ↻

1.10) Период времени эллиптической орбиты с учетом углового момента Формула ↻

Формула

$$T_e = \frac{2 \cdot \pi}{[GM.Earth]^2} \cdot \left(\frac{h_e}{\sqrt{1 - e_e^2}} \right)^3$$

Пример с Единицы

$$21954.4028 \text{ s} = \frac{2 \cdot 3.1416}{4E+14 \text{ m}^3/\text{s}^2} \cdot \left(\frac{65750 \text{ km}^2/\text{s}}{\sqrt{1 - 0.6^2}} \right)^3$$

Оценить формулу ↻



1.11) Угловой момент на эллиптической орбите с учетом апогейного радиуса и апогейной скорости. Формула

Формула

$$h_e = r_{e,apogee} \cdot v_{apogee}$$

Пример с Единицы

$$65750 \text{ km}^2/\text{s} = 27110 \text{ km} \cdot 2.425304316 \text{ km/s}$$

Оценить формулу 

1.12) Угловой момент на эллиптической орбите с учетом радиуса перигея и скорости перигея Формула

Формула

$$h_e = r_{e,perigee} \cdot v_{perigee}$$

Пример с Единицы

$$65749.989 \text{ km}^2/\text{s} = 6778 \text{ km} \cdot 9.7005 \text{ km/s}$$

Оценить формулу 

1.13) Удельная энергия эллиптической орбиты с учетом большой полуоси Формула

Формула

$$\epsilon_e = - \frac{[GM,Earth]}{2 \cdot a_e}$$

Пример с Единицы

$$-11765.0662 \text{ kJ/kg} = - \frac{4E+14m^3/s^2}{2 \cdot 16940 \text{ km}}$$

Оценить формулу 

1.14) Удельная энергия эллиптической орбиты с учетом углового момента Формула

Формула

$$\epsilon_e = - \frac{1}{2} \cdot \frac{[GM,Earth]^2}{h_e^2} \cdot (1 - e_e^2)$$

Пример с Единицы

$$-11760.7228 \text{ kJ/kg} = - \frac{1}{2} \cdot \frac{4E+14m^3/s^2}{65750 \text{ km}^2/\text{s}} \cdot (1 - 0.6^2)$$

Оценить формулу 


1.15) Усредненный по азимуту радиус с учетом радиусов апогея и перигея Формула

Формула

$$r_\theta = \sqrt{r_{e,apogee} \cdot r_{e,perigee}}$$

Пример с Единицы

$$13555.5 \text{ km} = \sqrt{27110 \text{ km} \cdot 6778 \text{ km}}$$

Оценить формулу 

1.16) Эксцентриситет орбиты Формула

Формула

$$e_e = \frac{d_{foci}}{2 \cdot a_e}$$

Пример с Единицы

$$0.6021 = \frac{20400 \text{ km}}{2 \cdot 16940 \text{ km}}$$

Оценить формулу 

1.17) Эксцентриситет эллиптической орбиты с учетом апогея и перигея Формула

Формула

$$e_e = \frac{r_{e,apogee} - r_{e,perigee}}{r_{e,apogee} + r_{e,perigee}}$$

Пример с Единицы

$$0.6 = \frac{27110 \text{ km} - 6778 \text{ km}}{27110 \text{ km} + 6778 \text{ km}}$$

Оценить формулу 



2) Орбитальное положение как функция времени Формулы ↻

2.1) Время с момента нахождения периапсиса на эллиптической орбите с учетом средней аномалии Формула ↻

Формула

$$t_e = M_e \cdot \frac{T_e}{2 \cdot \pi}$$

Пример с Единицы

$$4091.0417s = 67.25^\circ \cdot \frac{21900s}{2 \cdot 3.1416}$$

Оценить формулу ↻

2.2) Время с момента нахождения периапсиса на эллиптической орбите с учетом эксцентрисической аномалии и периода времени Формула ↻

Формула

$$t_e = (E - e_e \cdot \sin(E)) \cdot \frac{T_e}{2 \cdot \pi (6)}$$

Пример с Единицы

$$4275.4522s = (100.874^\circ - 0.6 \cdot \sin(100.874^\circ)) \cdot \frac{21900s}{2 \cdot \pi (6)}$$

Оценить формулу ↻

2.3) Истинная аномалия на эллиптической орбите с учетом эксцентрисической аномалии и эксцентриситета. Формула ↻

Формула

$$\theta_e = 2 \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{1+e_e}{1-e_e}} \cdot \tan \left(\frac{E}{2} \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$135.1097^\circ = 2 \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{1+0.6}{1-0.6}} \cdot \tan \left(\frac{100.874^\circ}{2} \right) \right)$$

Оценить формулу ↻

2.4) Средняя аномалия на эллиптической орбите с учетом времени с момента периапсиса Формула ↻

Формула

$$M_e = \frac{2 \cdot \pi \cdot t_e}{T_e}$$

Пример с Единицы

$$67.3973^\circ = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 4100s}{21900s}$$

Оценить формулу ↻

2.5) Средняя аномалия на эллиптической орбите с учетом эксцентрисической аномалии и эксцентриситета Формула ↻

Формула

$$M_e = E - e_e \cdot \sin(E)$$

Пример с Единицы

$$67.1138^\circ = 100.874^\circ - 0.6 \cdot \sin(100.874^\circ)$$

Оценить формулу ↻



2.6) Эксцентрическая аномалия на эллиптической орбите с учетом истинной аномалии и эксцентриситета. Формула

Оценить формулу 

Формула

$$E = 2 \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{1 - e_e}{1 + e_e}} \cdot \tan \left(\frac{\theta_e}{2} \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$100.8744^\circ = 2 \cdot \operatorname{atan} \left(\sqrt{\frac{1 - 0.6}{1 + 0.6}} \cdot \tan \left(\frac{135.11^\circ}{2} \right) \right)$$



Переменные, используемые в списке Эллиптические орбиты Формулы выше







- **a_e** Большая полуось эллиптической орбиты (километр)
- **b_e** Малая полуось эллиптической орбиты (километр)
- **d_{foci}** Расстояние между двумя фокусами (километр)
- **E** Эксцентричная аномалия (степень)
- **e_e** Эксцентриситет эллиптической орбиты
- **h_e** Угловой момент эллиптической орбиты (Квадратный километр в секунду)
- **M_e** Средняя аномалия на эллиптической орбите (степень)
- **r_e** Радиальное положение на эллиптической орбите (километр)
- **$r_{e,apogee}$** Апогейный радиус на эллиптической орбите (километр)
- **$r_{e,perigee}$** Радиус перигея на эллиптической орбите (километр)
- **r_{θ}** Усредненный радиус по азимуту (километр)
- **t_e** Время после периапсиса на эллиптической орбите (Второй)
- **T_e** Период времени эллиптической орбиты (Второй)
- **v_{apogee}** Скорость спутника в апогее (Километры / сек)
- **$v_{perigee}$** Скорость спутника в Перигее (Километры / сек)
- **v_r** Радиальная скорость спутника (Километры / сек)
- **ϵ_e** Удельная энергия эллиптической орбиты (Килоджоуль на килограмм)
- **θ_e** Истинная аномалия на эллиптической орбите (степень)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Эллиптические орбиты Формулы выше

- **константа(ы):** [GM.Earth], 3.986004418E+14
Геоцентрическая гравитационная постоянная Земли
- **константа(ы):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **Функции:** acos, acos(Number)
Функция обратного косинуса является обратной функцией функции косинуса. Это функция, которая принимает на вход соотношение и возвращает угол, косинус которого равен этому отношению.
- **Функции:** 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.
- **Функции:** cos, cos(Angle)
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** Pi, Pi(Number)
Функция подсчета простых чисел — это математическая функция, которая подсчитывает количество простых чисел, которые меньше или равны заданному действительному числу.
- **Функции:** sin, sin(Angle)
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** sqrt, sqrt(Number)
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции:** tan, tan(Angle)
Тангенс угла — это тригонометрическое







отношение длины стороны, противоположной углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.







- **Измерение: Длина** in километр (km)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Время** in Второй (s)
Время Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Скорость** in Километры / сек (km/s)
Скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Удельная энергия** in Килоджоуль на килограмм (kJ/kg)
Удельная энергия Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Удельный угловой момент** in Квадратный километр в секунду (km²/s)
Удельный угловой момент Преобразование единиц измерения 



Загрузите другие PDF-файлы Важный Задача двух тел

- Важный Круговые орбиты
Формулы 
- Важный Эллиптические орбиты
Формулы 
- Важный Гиперболические орбиты
Формулы 
- Важный Параболические орбиты
Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Процент выигрыша 
-  НОК двух чисел 
-  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](#)

9/23/2024 | 11:48:10 AM UTC

