

Importante Órbitas Elípticas Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 23
Importante Órbitas Elípticas Fórmulas

1) Parâmetros de órbita elíptica Fórmulas ↻

1.1) Energia específica da órbita elíptica dada o semi-eixo maior Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Energia específica da órbita elíptica dado o momento angular Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

1.3) Excentricidade da Órbita Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

1.4) Excentricidade da órbita elíptica dada Apogeu e Perigeu Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

1.5) Momento angular em órbita elíptica dado o raio do apogeu e a velocidade do apogeu Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

1.6) Momento angular em órbita elíptica dado o raio do perigeu e a velocidade do perigeu

Fórmula 

Fórmula

$$h_e = r_{e,\text{perigeu}} \cdot v_{\text{perigeu}}$$

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.7) Período de tempo da órbita elíptica dado o momento angular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.8) Período de tempo da órbita elíptica dado o momento angular e a excentricidade Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.9) Período de tempo da órbita elíptica dado o semi-eixo maior Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.10) Período de tempo para uma revolução completa dado o momento angular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.11) Raio do apogeu da órbita elíptica dado o momento angular e a excentricidade Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 



1.12) Raio médio azimutal dado raios de apogeu e perigeu Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.13) Semieixo maior da órbita elíptica dados raios do apogeu e do perigeu Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.14) Velocidade de apogeu em órbita elíptica dado o momento angular e o raio de apogeu

Fórmula 

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.15) Velocidade radial em órbita elíptica dada a posição radial e o momento angular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.16) Velocidade radial em órbita elíptica dada anomalia verdadeira, excentricidade e momento angular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.17) Verdadeira anomalia na órbita elíptica dada a posição radial, excentricidade e momento angular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 



2) Posição orbital em função do tempo Fórmulas ↻

2.1) Anomalia excêntrica em órbita elíptica dada anomalia verdadeira e excentricidade

Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

2.2) Anomalia Média na Órbita Elíptica dada Anomalia Excêntrica e Excentricidade Fórmula ↻

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula ↻

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

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

2.3) Anomalia Média na Órbita Elíptica dado o Tempo desde Periapsis Fórmula ↻

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula ↻

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

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

2.4) Anomalia verdadeira em órbita elíptica dada anomalia excêntrica e excentricidade

Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

2.5) Tempo desde o periapsis em órbita elíptica dada a anomalia média Fórmula ↻

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula ↻

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

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



2.6) Tempo desde o periapsis em órbita elíptica, dada a anomalia excêntrica e o período de tempo Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

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

Exemplo com Unidades

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



Variáveis usadas na lista de Órbitas Elípticas Fórmulas acima

- **a_e** Semi-eixo maior da órbita elíptica (Quilômetro)
- **b_e** Eixo Semi Menor da Órbita Elíptica (Quilômetro)
- **d_{foci}** Distância entre dois focos (Quilômetro)
- **E** Anomalia Excêntrica (Grau)
- **e_e** Excentricidade da órbita elíptica
- **h_e** Momento Angular da Órbita Elíptica (Quilômetro Quadrado por Segundo)
- **M_e** Anomalia Média na Órbita Elíptica (Grau)
- **r_e** Posição radial em órbita elíptica (Quilômetro)
- **$r_{e,apogee}$** Raio do Apogeu em Órbita Elíptica (Quilômetro)
- **$r_{e,perigee}$** Raio do perigeu em órbita elíptica (Quilômetro)
- **r_θ** Raio médio azimutal (Quilômetro)
- **t_e** Tempo desde o periapsis em órbita elíptica (Segundo)
- **T_e** Período de tempo da órbita elíptica (Segundo)
- **v_{apogee}** Velocidade do satélite no Apogee (Quilômetro/segundo)
- **$v_{perigee}$** Velocidade do satélite no perigeu (Quilômetro/segundo)
- **v_r** Velocidade radial do satélite (Quilômetro/segundo)
- **ϵ_e** Energia Específica da Órbita Elíptica (Quilojoule por quilograma)
- **θ_e** Verdadeira anomalia em órbita elíptica (Grau)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Órbitas Elípticas Fórmulas acima

- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **constante(s): [GM.Earth]**, 3.986004418E+14
Constante Gravitacional Geocêntrica da Terra
- **Funções: acos**, acos(Number)
A função cosseno inverso é a função inversa da função cosseno. É a função que toma uma razão como entrada e retorna o ângulo cujo cosseno é igual a essa razão.
- **Funções: atan**, atan(Number)
O tan inverso é usado para calcular o ângulo aplicando a razão tangente do ângulo, que é o lado oposto dividido pelo lado adjacente do triângulo retângulo.
- **Funções: cos**, cos(Angle)
O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- **Funções: Pi**, Pi(Number)
A função de contagem de primos é uma função em matemática que conta o número de números primos que são menores ou iguais a um determinado número real.
- **Funções: sin**, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **Funções: sqrt**, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Funções: tan**, tan(Angle)
A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.
- **Medição: Comprimento** in Quilômetro (km)
Comprimento Conversão de unidades 



- **Medição: Tempo** in Segundo (s)
Tempo Conversão de unidades 
- **Medição: Velocidade** in Quilômetro/segundo (km/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades 
- **Medição: Energia específica** in Quilojoule por quilograma (kJ/kg)
Energia específica Conversão de unidades 
- **Medição: Momento Angular Específico** in Quilômetro Quadrado por Segundo (km²/s)
Momento Angular Específico Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante O problema dos dois corpos

- **Importante Órbitas Circulares**
Fórmulas 
- **Importante Órbitas Hiperbólicas**
Fórmulas 
- **Importante Órbitas Elípticas**
Fórmulas 
- **Importante Órbitas Parabólicas**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  Fração mista 
-  MMC de dois números 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

9/23/2024 | 11:48:19 AM UTC

