



Formeln
Beispiele
mit Einheiten

Liste von 23
Wichtig Elliptische Umlaufbahnen
Formeln

1) Parameter der elliptischen Umlaufbahn Formeln

1.1) Apogäumsgeschwindigkeit in der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Drehimpuls und Apogäumsradius Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.2) Apogäumsradius der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Drehimpuls und Exzentrizität Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.3) Azimut-gemittelter Radius bei gegebenen Apogäums- und Perigäumsradien Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.4) Drehimpuls in der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Apogäumsradius und Apogäumsgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.5) Drehimpuls in einer elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Perigäumsradius und Perigäumsgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



1.6) Echte Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn bei gegebener radialer Position, Exzentrizität und Drehimpuls Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.7) Exzentrizität der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Apogäum und Perigäum Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.8) Exzentrizität der Umlaufbahn Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.9) Große Halbachse der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenen Apogäums- und Perigäumsradien Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.10) Radialgeschwindigkeit in der elliptischen Umlaufbahn bei echter Anomalie, Exzentrizität und Drehimpuls Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.11) Radialgeschwindigkeit in einer elliptischen Umlaufbahn bei gegebener radialer Position und Drehimpuls Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



1.12) Spezifische Energie der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Drehimpuls Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

1.13) Spezifische Energie der elliptischen Umlaufbahn bei gegebener Haupthalbachse Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.14) Zeitspanne der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Drehimpuls Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.15) Zeitspanne der elliptischen Umlaufbahn bei gegebenem Drehimpuls und Exzentrizität Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.16) Zeitspanne der elliptischen Umlaufbahn bei gegebener großer Halbachse Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



1.17) Zeitspanne für eine vollständige Umdrehung bei gegebenem Drehimpuls Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

2) Orbitalposition als Funktion der Zeit Formeln ↻

2.1) Echte Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn bei exzentrischer Anomalie und Exzentrizität Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

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

2.2) Exzentrische Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn bei echter Anomalie und Exzentrizität Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

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

2.3) Mittlere Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn angesichts der Zeit seit der Periapsis Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



2.4) Mittlere Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn bei exzentrischer Anomalie und Exzentrizität Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.5) Zeit seit der Periapsis in der elliptischen Umlaufbahn bei gegebener exzentrischer Anomalie und Zeitraum Formel

Formel

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

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

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

2.6) Zeit seit der Periapsis in der elliptischen Umlaufbahn bei mittlerer Anomalie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



In der Liste von Elliptische Umlaufbahnen Formeln oben verwendete Variablen

- a_e Halbgroße Achse der elliptischen Umlaufbahn (Kilometer)
- b_e Kleine Halbachse der elliptischen Umlaufbahn (Kilometer)
- d_{foci} Abstand zwischen zwei Brennpunkten (Kilometer)
- E Exzentrische Anomalie (Grad)
- e_e Exzentrizität der elliptischen Umlaufbahn
- h_e Drehimpuls der elliptischen Umlaufbahn (Quadratkilometer pro Sekunde)
- M_e Mittlere Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn (Grad)
- r_e Radiale Position in der elliptischen Umlaufbahn (Kilometer)
- $r_{e,apogee}$ Apogäumradius in elliptischer Umlaufbahn (Kilometer)
- $r_{e,perigee}$ Perigäumradius in elliptischer Umlaufbahn (Kilometer)
- r_θ Azimut Durchschnittlicher Radius (Kilometer)
- t_e Zeit seit der Periapsis in der elliptischen Umlaufbahn (Zweite)
- T_e Zeitraum der elliptischen Umlaufbahn (Zweite)
- v_{apogee} Geschwindigkeit des Satelliten im Apogäum (Kilometer / Sekunde)
- $v_{perigee}$ Geschwindigkeit des Satelliten im Perigäum (Kilometer / Sekunde)
- v_r Radialgeschwindigkeit des Satelliten (Kilometer / Sekunde)
- ϵ_e Spezifische Energie der elliptischen Umlaufbahn (Kilojoule pro Kilogramm)
- θ_e Wahre Anomalie in der elliptischen Umlaufbahn (Grad)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Elliptische Umlaufbahnen Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n):** π , 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Konstante(n):** **[GM.Earth]**, 3.986004418E+14
Geozentrische Gravitationskonstante der Erde
- **Funktionen:** **acos**, $\text{acos}(\text{Number})$
Die inverse Kosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Diese Funktion verwendet ein Verhältnis als Eingabe und gibt den Winkel zurück, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.
- **Funktionen:** **atan**, $\text{atan}(\text{Number})$
Mit dem inversen Tan wird der Winkel berechnet, indem das Tangensverhältnis des Winkels angewendet wird, das sich aus der gegenüberliegenden Seite dividiert durch die anliegende Seite des rechtwinkligen Dreiecks ergibt.
- **Funktionen:** **cos**, $\text{cos}(\text{Angle})$
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktionen:** **Pi**, $\text{Pi}(\text{Number})$
Die Primzahlzählfunktion ist eine Funktion in der Mathematik, die die Anzahl der Primzahlen zählt, die kleiner oder gleich einer gegebenen reellen Zahl sind.
- **Funktionen:** **sin**, $\text{sin}(\text{Angle})$
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktionen:** **sqrt**, $\text{sqrt}(\text{Number})$
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Funktionen:** **tan**, $\text{tan}(\text{Angle})$
Der Tangens eines Winkels ist ein trigonometrisches Verhältnis der Länge der einem Winkel gegenüberliegenden Seite zur Länge der



an einen Winkel angrenzenden Seite in einem rechtwinkligen Dreieck.

- **Messung: Länge** in Kilometer (km)
Länge Einheitenumrechnung 
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Geschwindigkeit** in Kilometer / Sekunde (km/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Energie** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)
Spezifische Energie Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifischer Drehimpuls** in Quadratmeter pro Sekunde (km²/s)
Spezifischer Drehimpuls Einheitenumrechnung 



Laden Sie andere Wichtig Das Zwei-Körper-Problem-PDFs herunter

- **Wichtig Kreisbahnen Formeln** 
- **Wichtig Elliptische Umlaufbahnen Formeln** 
- **Wichtig Hyperbolische Umlaufbahnen Formeln** 
- **Wichtig Parabolische Umlaufbahnen Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Gewinnprozentsatz** 
-  **KGV von zwei zahlen** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

9/23/2024 | 11:48:06 AM UTC

