Important Orbites elliptiques Formules PDF

Formules
Exemples
avec unités

Liste de 23
Important Orbites elliptiques Formules

1) Paramètres de l'orbite elliptique Formules

1.1) Demi-grand axe de l'orbite elliptique étant donné les rayons de l'apogée et du périgée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.2) Énergie spécifique de l'orbite elliptique étant donné l'axe semi-majeur Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.3) Énergie spécifique de l'orbite elliptique étant donné le moment angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.4) Excentricité de l'orbite Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.5) Excentricité de l'orbite elliptique compte tenu de l'apogée et du périgée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.6) Moment angulaire en orbite elliptique étant donné le rayon d'apogée et la vitesse d'apogée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.7) Moment angulaire en orbite elliptique étant donné le rayon du périgée et la vitesse du périgée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.8) Période de temps de l'orbite elliptique étant donné l'axe semi-majeur Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.9) Période de temps de l'orbite elliptique étant donné le moment angulaire et l'excentricité Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.10) Période de temps d'orbite elliptique étant donné le moment angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.11) Période de temps pour une révolution complète étant donné l'élan angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.12) Rayon d'apogée de l'orbite elliptique étant donné le moment angulaire et l'excentricité Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.13) Rayon moyen en azimut étant donné les rayons d'apogée et de périgée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.14) Véritable anomalie dans l'orbite elliptique étant donné la position radiale, l'excentricité et le moment angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.15) Vitesse d'apogée en orbite elliptique étant donné le moment angulaire et le rayon d'apogée Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.16) Vitesse radiale en orbite elliptique étant donné la position radiale et le moment angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

1.17) Vitesse radiale en orbite elliptique étant donné la véritable anomalie, l'excentricité et le moment angulaire Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

2) Position orbitale en fonction du temps Formules

2.1) Anomalie excentrique dans l'orbite elliptique compte tenu de la véritable anomalie et de l'excentricité Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

2.2) Anomalie moyenne dans l'orbite elliptique compte tenu de l'anomalie excentrique et de l'excentricité Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$67.1138° = 100.874° - 0.6 \cdot \sin(100.874°)$$

2.3) Anomalie moyenne dans l'orbite elliptique compte tenu du temps écoulé depuis le périastre Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$67.3973° = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 4100\text{s}}{21900\text{s}}$$

2.4) Temps écoulé depuis le périastre sur l'orbite elliptique compte tenu de l'anomalie excentrique et de la période de temps Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$4275.4522\text{s} = \left(100.874° - 0.6 \cdot \sin(100.874°)\right) \cdot \frac{21900\text{s}}{2 \cdot \Pi(6)}$$

2.5) Temps écoulé depuis le périastre sur l'orbite elliptique compte tenu de l'anomalie moyenne Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

$$4091.0417\text{s} = 67.25° \cdot \frac{21900\text{s}}{2 \cdot 3.1416}$$

2.6) Véritable anomalie dans l'orbite elliptique compte tenu de l'anomalie excentrique et de l'excentricité Formule

Évaluer la formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Variables utilisées dans la liste de Orbites elliptiques Formules ci-dessus

- **a_e** Axe semi-majeur de l'orbite elliptique *(Kilomètre)*
- **b_e** Axe semi-mineur de l'orbite elliptique *(Kilomètre)*
- **d_{foci}** Distance entre deux foyers *(Kilomètre)*
- **E** Anomalie excentrique *(Degré)*
- **e_e** Excentricité de l'orbite elliptique
- **h_e** Moment angulaire de l'orbite elliptique *(Kilomètre carré par seconde)*
- **M_e** Anomalie moyenne en orbite elliptique *(Degré)*
- **r_e** Position radiale sur orbite elliptique *(Kilomètre)*
- **$r_{e,apogee}$** Rayon d'apogée en orbite elliptique *(Kilomètre)*
- **$r_{e,perigee}$** Rayon du périgée en orbite elliptique *(Kilomètre)*
- **r_θ** Rayon moyen de l'azimut *(Kilomètre)*
- **t_e** Temps écoulé depuis le périastre sur orbite elliptique *(Deuxième)*
- **T_e** Période de temps de l'orbite elliptique *(Deuxième)*
- **v_{apogee}** Vitesse du satellite à Apogée *(Kilomètre / seconde)*
- **$v_{perigee}$** Vitesse du satellite au périgée *(Kilomètre / seconde)*
- **v_r** Vitesse radiale du satellite *(Kilomètre / seconde)*
- **ε_e** Énergie spécifique de l'orbite elliptique *(Kilojoule par Kilogramme)*
- **θ_e** Véritable anomalie en orbite elliptique *(Degré)*

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Orbites elliptiques Formules ci-dessus

- constante(s): **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
  Constante d'Archimède
- constante(s): **[GM.Earth]**, 3.986004418E+14
  Constante gravitationnelle géocentrique de la Terre
- Les fonctions: **acos**, acos(Number)
  La fonction cosinus inverse est la fonction inverse de la fonction cosinus. C'est la fonction qui prend un rapport en entrée et renvoie l'angle dont le cosinus est égal à ce rapport.
- Les fonctions: **atan**, atan(Number)
  Le bronzage inverse est utilisé pour calculer l'angle en appliquant le rapport tangentiel de l'angle, qui est le côté opposé divisé par le côté adjacent du triangle rectangle.
- Les fonctions: **cos**, cos(Angle)
  Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- Les fonctions: **Pi**, Pi(Number)
  La fonction de comptage des nombres premiers est une fonction en mathématiques qui compte le nombre de nombres premiers inférieurs ou égaux à un nombre réel donné.
- Les fonctions: **sin**, sin(Angle)
  Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- Les fonctions: **sqrt**, sqrt(Number)
  Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- Les fonctions: **tan**, tan(Angle)
  La tangente d'un angle est le rapport trigonométrique de la longueur du côté opposé à un angle à la longueur du côté adjacent à un angle dans un triangle rectangle.
- La mesure: **Longueur** in Kilomètre (km)
  Longueur Conversion d'unité

- La mesure: **Temps** in Deuxième (s)
  Temps Conversion d'unité
- La mesure: **La rapidité** in Kilomètre / seconde (km/s)
  La rapidité Conversion d'unité
- La mesure: **Angle** in Degré (°)
  Angle Conversion d'unité
- La mesure: **Énergie spécifique** in Kilojoule par Kilogramme (kJ/kg)
  Énergie spécifique Conversion d'unité
- La mesure: **Moment angulaire spécifique** in Kilomètre carré par seconde (km^2/s)
  Moment angulaire spécifique Conversion d'unité

Téléchargez d'autres PDF Important Le problème des deux corps

- **Important Orbites circulaires Formules**
- **Important Orbites elliptiques Formules**
- **Important Orbites hyperboliques Formules**
- **Important Orbites paraboliques Formules**

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

- **Pourcentage de gains**
- **Fraction mixte**
- **PPCM de deux nombres**

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

English Spanish French German Russian Italian Portuguese Polish Dutch

9/23/2024 | 11:48:01 AM UTC