

Формули з астрономії за 1 семестр

Виконав
Учень 11-1 групи
Фінансово-
економічного
ліцею
Шевченко Артем

Закони Кеплера

Перший закон Кеплера. *Всі планети обертаються навколо Сонця по еліпсах, а Сонце розташоване в одному з фокусів цих еліпсів.*

Другий закон Кеплера. *Радіус – вектор планети за однакові проміжки часу описує рівні площі.*

Третій закон Кеплера. *Квадрати сидеричних періодів обертання планет навколо Сонця (T) відносяться як куби великих півосей їхніх орбіт (a).*

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

- T1 та T2 - сидеричні періоди обертання будь-яких планет
- a1 та a2 – великі півосі орбіт цих планет

Закон всесвітнього тяжіння

$$F = GMm/R^2$$

- G – гравітаційна стала
- M і m – маса будь-яких двох тіл
- R – відстань між цими тілами

Перша космічна швидкість

$$v = \sqrt{G \frac{M}{R}}$$

- G – гравітаційна стала
- $M(\text{Землі}) = 6 * 10^{24}$ кг – маса Землі
- $R(\text{Землі}) = 6,37 * 10^3$ м – радіус Землі

Друга космічна швидкість

$$v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1 = \sqrt{2G \frac{M_n}{R_n}}$$

v_1 – перша космічна швидкість

Відстань від центра
землі O до світила S

$$OS = L = R(\text{землі})/\sin p$$

- $R(\text{Землі})$ – радіус Землі
- p – кут ASO

Колова швидкість

$$V = \sqrt{G \cdot \frac{M_3}{R_3 + h}},$$

- $M(\text{Землі}) = 6 \cdot 10^{24}$ кг – маса Землі
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ (Н * м²)/кг² – стала всесвітнього тяжіння
- h – висота супутника над поверхнею Землі
- $R(\text{Землі}) = 6,37 \cdot 10^3$ м – радіус Землі

Збільшення телескопа

$$n = \alpha_2 / \alpha_1 = F / f$$

- α_2 – кут зору на виході окуляру
- α_1 – кут зору, під яким світило видно неозброєним оком
- F і f – фокусні відстані відповідно об'єктива й окуляра

Відстань від Землі до зорі

$$R = BC / \sin p = 1 \text{ а. о.} / \sin p$$

- $BC = 1 \text{ а. о.}$ – відстань від Землі до Сонця
- Кут $BSC = p$ – річний паралакс зорі

СВІТНІСТЬ СОНЦЯ

$$L(\text{Сонця}) = 4\pi R^2 * q = 4 * 10^{26} \text{ Вт}$$

- q – енергія, яку отримує 1 м^2 поверхні Землі за 1 с за умови, що Сонце розташоване в зеніті
- $R = 1,5 * 10^{11} \text{ м}$ – відстань від Землі до Сонця

Відстань до зір

$$1 \text{ пк} = 1 \text{ а. о.} / \sin 1'' = 206265 \text{ а.о.} = 3,08 * 10^{13} \text{ км}$$

- 1'' – річний паралакс
- 1 пк = 3,26 св. року

Абсолютна зоряна величина

$$M = m + 5 - 5 \lg r$$

- r – відстань до зорі
- m – видима зоряна величина

Потужність, що випромінює вся зоря з радіусом R

$$E = 4\pi R^2 * Q = 4\pi R^2 * \sigma * T^4$$

- R – радіус зорі
- Q – енергія, що випромінює одиниця поверхні зорі за одиницю часу
- σ – стала Стефана – Больцмана

Закон Стефана - Больцмана

$$Q = \sigma T^4$$

- σ – стала Стефана – Больцмана
- Q – енергія, що випромінює одиниця поверхні зорі за одиницю часу
- T^4 – абсолютна температура поверхні зорі

Закон Стефана-Больцмана дає залежність енергії випромінювання з одиниці площі поверхні в одиницю часу від ефективної температури тіла, що випромінює.

Граничне значення радіуса

$$R_0 = 2GM/c^2$$

- G – гравітаційна стала
- C = 300000 км/с – швидкість світла