



Формули з астрономії за 11 клас

Виконав
Учень 11-1 групи
Фінансово-
економічного ліцею
Лупир Ростислав

Закон всесвітнього тяжіння

$$F = GMm/R^2$$

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

Третій закон Кеплера

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

- T_1 та T_2 - сидеричні періоди обертання будь-яких планет
- a_1 та a_2 – великі півосі орбіт цих планет

Перша космічна швидкість

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

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

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

- $M(\text{Землі}) = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ – маса Землі
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} (\text{Н} \cdot \text{м}^2)/\text{кг}^2$ – стала всесвітнього тяжіння
- h – висота супутника над поверхнею Землі
- $R(\text{Землі}) = 6,37 \cdot 10^3 \text{ м}$ – 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
- ✓ $\text{Кут } BSC = p$ – 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

$1 \text{ ПК} = 3,26 \text{ св. року}$

Абсолютна зоряна величина

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

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

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

Граничне значення радіуса

$$R_o = 2GM/c^2$$

□ G – гравітаційна стала

□ C = 300000 км/с – швидкість світла

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



Дякую за Увагу!