

ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ У АСТРОНОМІЇ

Виконав: учня групи 11-2
Фінансово- економічного
ліцею
Дірявка Ярослав

ЗАКОН 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. Квадрат сидеричних періодів обертання планет навколо Сонця відносяться як куби великих півосей їхніх орбіт.

ЗАКОН ВСЕСВІТНЬОГО ТЯЖІННЯ

У 1687 р. Ньютон сформулював цей закон так: будь-які два тіла з масами M і m притягуються із силою, величина якої пропорційна добуткові їхніх мас, та обернено пропорційна квадрату відстані між ними.

$$F = G \frac{Mm}{R^2}$$

Де G - гравітаційна стала; R - відстань між цими тілами

ФОРМУЛА КОЛОВОЇ ШВИДКОСТІ

$$V_k = \sqrt{G \frac{M_z}{R_z + H}},$$

Де

$M = 6 \cdot 10^{24}$ кг – маса Землі;

$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ (Н*м²)/кг² – стала всесвітнього тяжіння;

H- висота супутника над поверхнею Землі;

$R = 6.37 \cdot 10^3$ м – радіус Землі

ФОРМУЛА ПЕРШОЇ КОСМІЧНОЇ ШВИДКОСТІ

Перша космічна швидкість- швидкість, яку треба надати тілу для того, щоб воно оберталось навколо Землі по коловій орбіті, радіус якої дорівнює радіусу Землі.

$$V_1 = \sqrt{G \frac{M}{R}}$$

де — $M = 61024$ кг — маса Землі;
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ (Н м²)/кг² — стала
всесвітнього тяжіння;
 $R = 6,37 \cdot 10^3$ м — радіус Землі.

ФОРМУЛА ДРУГОЇ КОСМІЧНОЇ ШВИДКОСТІ

-

$$V_2 = \sqrt{2V_1}$$

де V_1 -перша космічна швидкість

Друга космічна швидкість- тобто найменша швидкість, при якій тіло покидає сферу тяжіння Землі й може стати супутником Сонця.

ФОРМУЛА СВІТНОСТІ ЗОРІ

$$L = \frac{E}{E_s} = 10^{0.4(5-M)}$$

• Де E_1 , E_2 -яскравості зір

Світність зорі визначає кількість енергії, що випромінює зоря за одиницю часу, тобто потужність випромінювання зорі.

ФОРМУЛА ПОГСОНА

- Для будь-яких двох зоряних величин m_1 , m_2 буде справедливе таке відношення їх яскравості E_1 , E_2

$$\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(m_2 - m_1)}$$

ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА

$$Q = \sigma * T^4$$

Де Q -енергія, що випромінює одиниця поверхні зорі за одиницю часу;

σ -стала Стефана Больцмана;

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.

Потужність, що випромінює вся зоря з радіусом R ,
визначається загальною площею її поверхні, тобто:

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

ЗАКОН ГАББЛА

Закон Габбла — закон астрономії, за яким швидкість взаємного віддалення галактик пропорційна відстані між ними.

Стала Габбла. $H \approx 70 \text{ км/(с*Мпк)}$