

ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ В АСТРОНОМІЇ



Виконала

учениця 11-1 групи

Руденко Тетяна

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.

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

M - маса Землі;

G - стала всесвітнього тяжіння;

R - радіус Землі.

Період обертання космічного апарату

$$\frac{T_c^2}{T_M^2} = \frac{a_c^3}{a_M^3},$$

де T_c — період обертання супутника навколо Землі; $T_M = 27,3$ доби — сидеричний період обертання Місяця навколо Землі; a_c — велика піввісь орбіти супутника; $a_M = 380000$ км — велика піввісь орбіти Місяця.

Закони Кеплера

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^3.$$

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).

Формула другої космічної швидкості

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

$$V_2 = \sqrt{2V_1}=11,2 \text{ км/с}$$

де V_1 -перша космічна швидкість

Формула колової швидкості

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

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

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 світності зорі

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

$$L = \frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(5-M)}$$

Де E_1 , E_2 -яскравості зір

Закон Габбла

Закон Габбла — закон астрономії, за яким швидкість взаємного віддалення галактик пропорційна відстані між ними. Стала Габбла. $H \approx 70 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

$$V = Hr$$

Де V —швидкість галактики;

H -стала Габбла;

r -відстань до галактики в мегаарсеках.

Формула Погсона

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

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

Формула потужності, що випромінює вся зоря

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

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

Формула визначення абсолютна зоряна величина

Абсолютна зоряна величина M визначає яскравість, яку мала б зоря на стандартній відстані 10 пк. Якщо відома відстань до зорі r в парсеках та її видима зоряна величина m , то

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

Закон Стефана-Больцмана

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

Загальна енергія теплового випромінювання визначається як:

$$Q = \delta T^4$$

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

δ -стала Стефана Больцмана;

T^4 -абсолютна температура поверхні зорі.



Дякую за увагу!