

ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ



Роботу виконав:
В'ячеслав Кушко

Період обертання космічного апарату

Період обертання космічного апарату, який рухається навколо Землі по еліпсу зі змінною швидкістю, можна визначити за допомогою третього закону Кеплера

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

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.

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.

$$V_1 = \sqrt{G \frac{M_{\oplus}}{R_{\oplus}}}$$

M - маса Землі;

G - стала всесвітнього
тяжіння;

R - радіус Землі.

Закони Кеплера

Закони Кеплера — три емпіричні залежності, що описують рух планет навколо Сонця.

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).

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

Формула другої космічної швидкості

Друга космічна швидкість — мінімальна швидкість, яку необхідно надати тілу на поверхні планети (або іншого масивного небесного тіла), щоб воно вийшло за межі гравітаційної дії цієї планети.

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

Закон всесвітнього тяжіння

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

Світність 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 Хаббла

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

$$V=Hr$$

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 яскравості

Формула визначення абсолютної зоряної величини

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

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

Закон Стефана-Больцмана

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

Загальна енергія теплового випромінювання визначається як:

$$Q = \delta T^4$$

Формула потужності, що випромінює вся зоря

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

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

Дякую за увагу!