



ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ В АСТРОНОМІЇ

Виконав учень групи 11-1

Танчик Ренат

2015

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).

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

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

$$V_1 = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

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 СВІТНОСТІ ЗОРІ

$$L = \frac{E_1}{E_2} = 10^{0.4(5-M)}$$

Де E_1, E_2 -яскравості зір

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

ФОРМУЛА ДРУГОЇ КОСМІЧНОЇ ШВИДКОСТІ

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

де V_1 - перша космічна
швидкість

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.

ФОРМУЛА ПОГСОНА

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

*Для будь-яких двох зоряних величин
m₁, m₂ буде справедливе таке
відношення їх яскравості E₁, E₂*

ФОРМУЛА ВИЗНАЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ ЗОРЯНОЇ ВЕЛИЧИНИ

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:

$$Q = \delta T^4$$

Де Q -енергія, що випромінює одиниця поверхні зорі за одиницю часу;
 δ -стала Стефана Больцмана;
 T^4 -абсолютна температура поверхні зорі.

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 МЕЖІ, ДО ЯКОЇ МОЖЕ
СТИСКАТИСЯ ЗОРЯ ПОКИ ЇЇ ДРУГА
ШВИДКІСТЬ НЕ ДОСЯГНЕ
ШВИДКОСТІ СВІТЛА**

$$R_0 = \frac{2GM}{c^2}$$

Де R_0 - граничне значення радіуса;

G - гравітаційна стала;

M - маса об'єкта;

$c = 300000$ км/с - швидкість світла

ЗАКОН ГАББЛА

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

$$V=Hr$$

Де V –швидкість галактики;

H -стала Габбла;

r -відстань до галактики в мегаарсеках



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!