

ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ В АСТРОНОМІЇ

Виконав
Учень 11-1 групи
Фінансово-економічного ліцею
Березовський Максим

АСТРОНОМІЧНА ОДИНИЦЯ - СЕРЕДНЯ ВІДСТАНЬ ВІД ЗЕМЛІ ДО СОНЦЯ

$$1 \text{ а.о.} = 150 * 10^6 \text{ км}$$

СВІТЛОВИЙ РІК - ВІДСТАНЬ, ЯКУ
ДОЛАЄ СВІТЛО ЗА 1 РІК,
РУХАЮЧИСЬ ЗІ ШВИДКІСТЮ 300
000 КМ/С

$$1 \text{ св. рік} = 10^{13} \text{ км}$$

НЕБЕСНІ КООРДИНАТИ

α - пряме сходження;

δ - схилення.

$0 \text{ год} \leq \alpha \leq 24 \text{ год};$

$-90^\circ \leq \delta \leq +90^\circ$

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 добутковій 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

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

Де E_1, E_2 -яскравості зір

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

ФОРМУЛА 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 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 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

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

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 E_1 , E_2

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 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

ФОРМУЛА ПОТУЖНОСТІ, ЩО ВИПРОМІНЮЄ ВСЯ ЗОРЯ

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

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

ЗАКОН ГАББЛА

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

$$V = H \cdot r$$

Де V —швидкість галактики;

H -стала Габбла;

r -відстань до галактики в мегаарсеках

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!