ЗАКОНИ І ФОРМУЛИ В АСТРОНОМІЇ

Учня групи 11-1
Макаревича Дениса

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 (Т) відносяться як куби великих півосей їхніх орбіт(а).

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

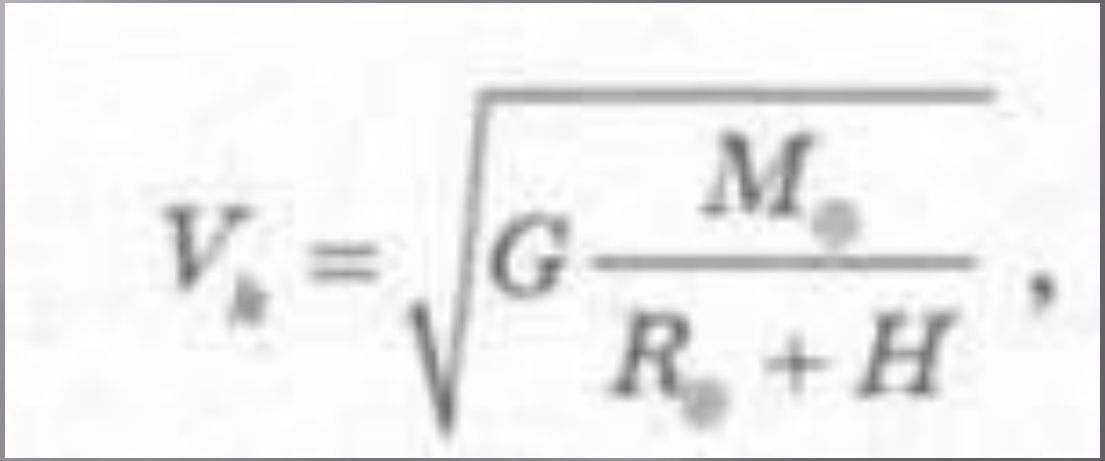
Закон всесвітнього тяжіння

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(R).

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

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

Формула колової швидкості



де M= 6*10^24 кг – маса Землі;

G= 6.67*10^(-11) (Н*м^2)/кг^2 – стала всесвітнього тяжіння;

H- висота супутника над поверхнею Землі;

R= 6.37*10^3 м – радіус Землі

Формула першої космічної швидкості

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

де — M = 61024 кг — маса Землі;
G=6,67 • 10-11 (Н м2)/кг2 — стала всесвітнього тяжіння;
R=6,37 ·103 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 Тс — період обертання супутника навколо Землі; Тм = 2 7,3 доби — сидеричний період обертання Місяця навколо Землі; a_C — велика піввісь орбіти супутника; a_M = 380000 км — велика піввісь орбіти Місяця.

Формула світності зорі

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

Де E_1, E_2-яскравості зір

Формула Погсона

Для будь-яких двох зоряних величин m1, m2 буде справедливе таке відношення їх яскравості E_1, E_2

$$\frac{E_1}{E_2} = 10^{\,0,4(m2-m1)}$$

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:

$$Q = \delta T^4$$

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 віпромінює 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;
М-маса об′єкта;
с=300000км/с-швидкість світла

Закон Габбла

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

$$V=Hr$$

Де V–швидкість галактики;
H-стала Габбла;
r-відстань до галактики в мегаарсеках.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!