


Закони і формули в астрономії



Виконав учень групи 11-1
Станішевський Ярослав

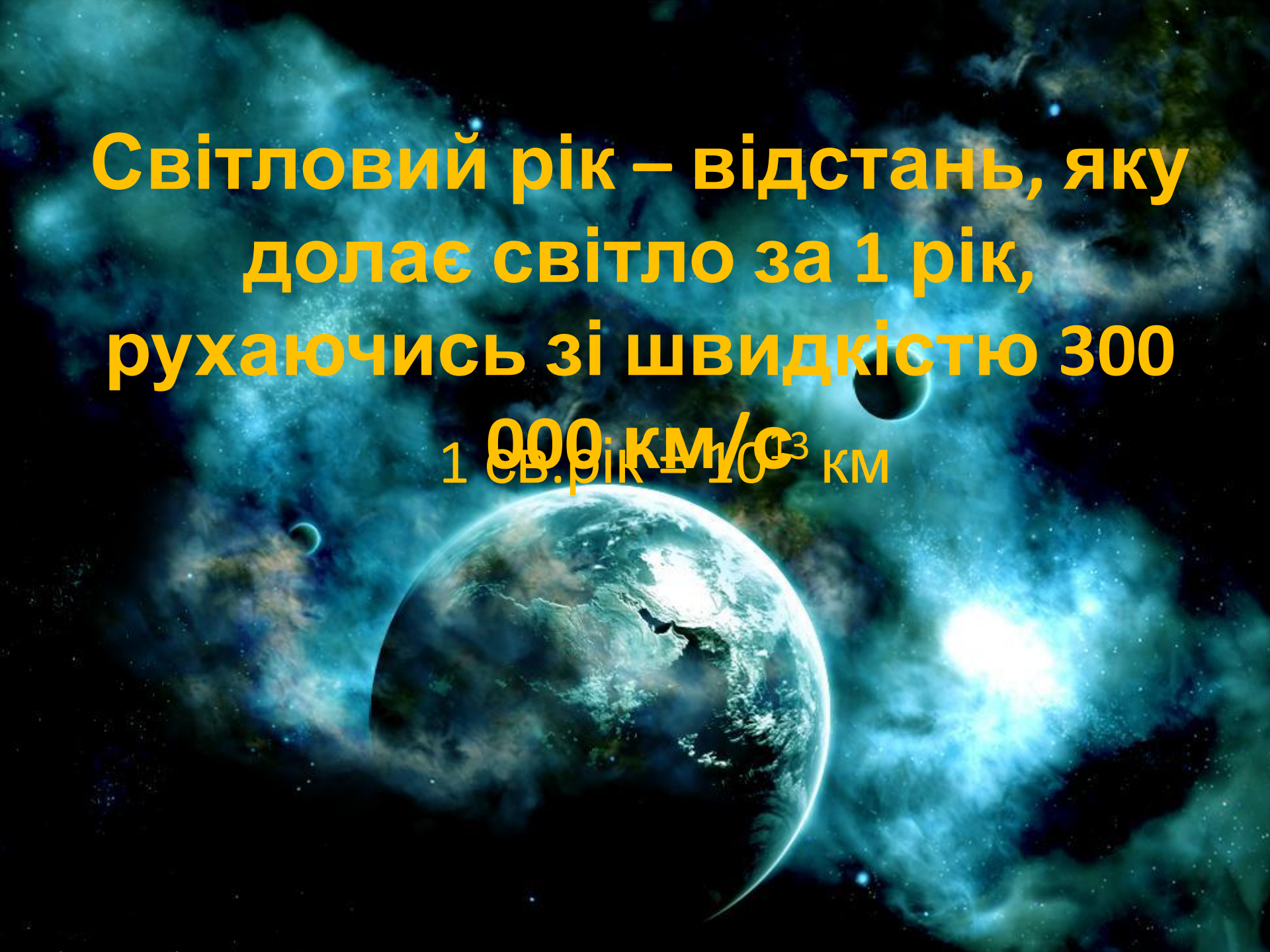
**Астрономічна одиниця –
середня відстань від Землі
до Сонця**


$$1 \text{ а.о.} = 150 * 10^6$$



Світловий рік – відстань, яку
долає світло за 1 рік,
рухаючись зі швидкістю 300

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





**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 (Т) відносяться до кубів величин їхніх орбіт (а).

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

Закон всесвітнього тяжіння

Закон всесвітнього тяжіння — фізичний закон, що описує гравітаційну взаємодію в рамках Ньютонівської механіки. Закон стверджує, що сила притягання між двома тілами (матеріальними точками) прямо пропорційна добутку їхніх мас, і обернено пропорційна квадрату відстані між ними.

Закон всесвітнього тяжіння сформулював Ісаак Ньютон у 1687 році.

$$F = G * M1 * M2 / R^2$$

Колова швидкість. Перша космічна швидкість

Колова швидкість

$$V_k = \sqrt{G \frac{M_{\oplus}}{R_{\oplus} + H}},$$

Перша космічна швидкість

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

V – колова швидкість

V_1 – перша космічна швидкість

$M = 61024$ кг — маса Землі

$G=6,67$

H — висота супутника над поверхнею Землі

$R = 6371$

Формула світності Зорі

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

Де E_1 і E_2 – яскравості зір

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

Друга і третя космічна швидкості

Друга і третя космічна швидкості визначають умови відповідно для міжпланетних і міжзоряних перельотів.

$$v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{r}} = v_1 \sqrt{2} .$$

$$v_3 = 16,7 \text{ км/с}$$

Період обертання космічного апарату

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

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 m_1 , m_2 буде справедливе таке відношення їх яскравості E_1 , E_2

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

Вимірювання відстаней до зір

Відстань від Землі до зорі:

$$r = \frac{BC}{\sin p} = \frac{1 \text{ а. о.}}{\sin p}$$

Радіуси зір

Закон Стефана-Больцмана:

$$Q = \sigma T^4$$

Q – енергія, що випромінює одиниця поверхні зорі на одиницю часу

σ – стала Стефана-Больцмана
 T^4 – абсолютна температура поверхні зорі

Потужність, що випромінює вся зоря з радіусом

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

Невідомий радіус зорі

$$\frac{R}{R_{\odot}} = (L)^{0.5} \frac{T_{\odot}^2}{T^2},$$

Енергія, що випромінює

$$E_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \cdot \sigma \cdot T_{\odot}^4$$

Чорні діри

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

R_0 — граничне значення радіуса;
 G — гравітаційна стала;
 M — маса об'єкта;
 $c = 300\,000$ км/с — швидкість світла.

:

Закон Габбла

Закон Габбла - швидкість віддалення галактики V пропорційна відстані r до неї:

$$V=Hr$$

де H - стала Габбла, яка за сучасними даними рівна $75 \text{ км/с} \cdot \text{Мпк}$.

Закон встановлений у 1929 р. американським астрономом Е. Габблом.

Дякую за увагу

