

Закони і формули в астрономії

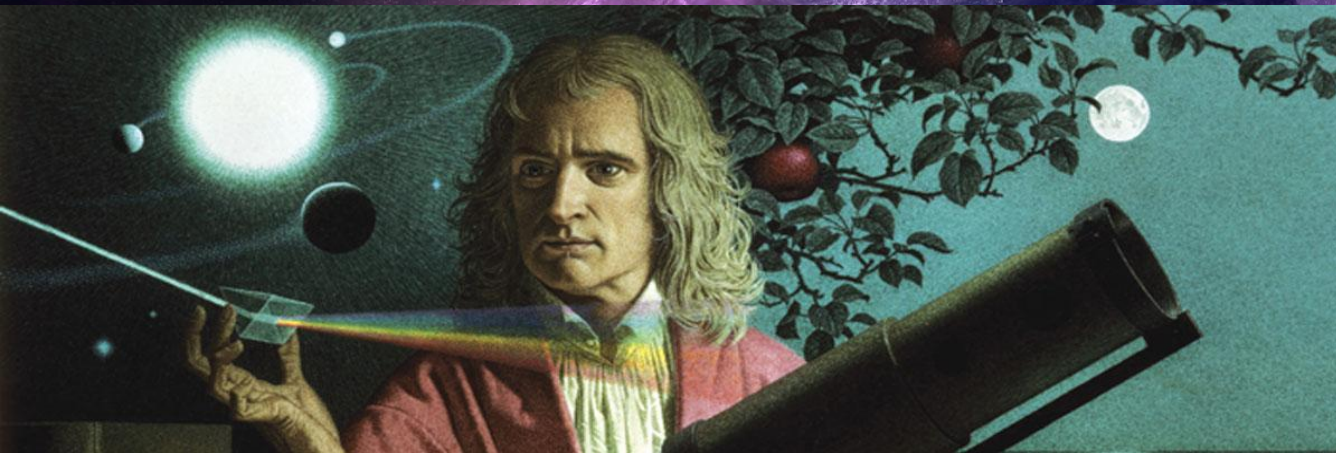
учениці 11-1 групи
фінансово-економічного ліцею
Носач Анастасії



Закон механіки та закон всесвітнього тяжіння Ісаака Ньютона

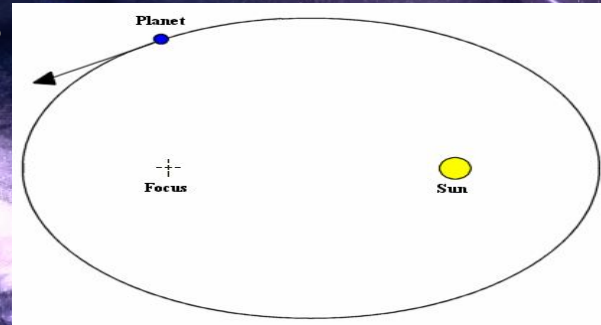
Ньютонові закони руху (або просто закони Ньютона) — це фундаментальні закони класичної механіки

Вони були вперше опубліковані Ісааком Ньютоном в праці «Математичні начала натуральної філософії» (1687) та застосовані ним для пояснення багатьох фізичних явищ, пов'язаних з рухом фізичних тіл.



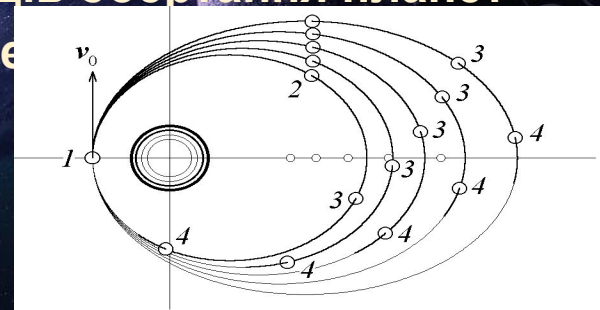
Закони Каплера

Перший закон Каплера. Всі планети обертаються навколо Сонця по еліпсах, а Сонце розташоване в одному з фокусів



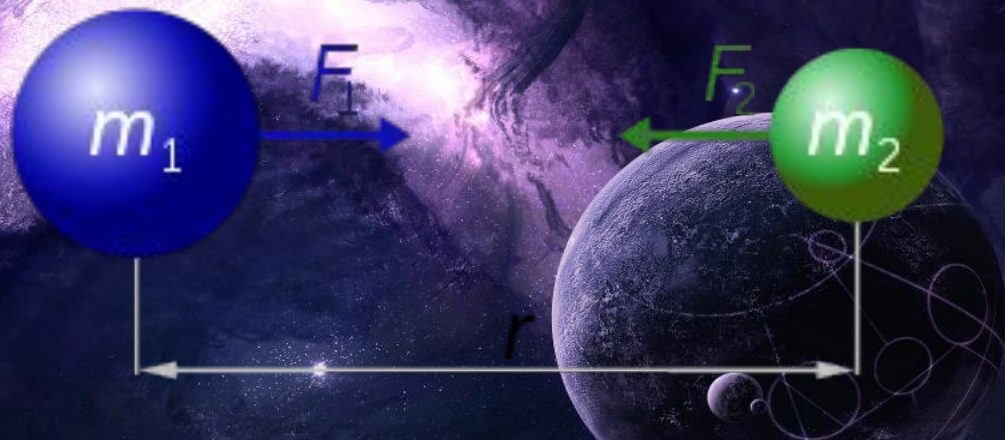
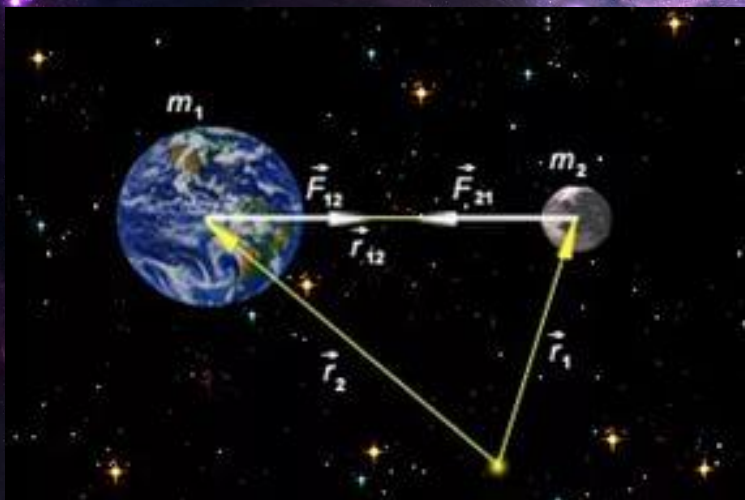
Другий закон Кеплера. Радіус-вектор планети за однакові проміжки часу описує рівні площі.

Третій закон Кеплера. Квадрати сидеричних періодів обертання планет навколо Сонця відносяться як куби великих півосей



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.



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

 G-гравітаційна стала, R-відстань між цими тілами.

Колова швидкість

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

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

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

Де E_1 , E_2 -яскравості зір

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

Формула Погсона

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

Для будь-яких зоряних величин m_1 і m_2 ,
буде справедливе таке відношення їх
яскравості E_1 та 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;

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 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

Швидкість, з якою “тікають” від нас інші галактики, збільшується прямо пропорційно відстані до цих галактик:
 $V = Hr$, де V -швидкість галактики, H -стала Габбла ($70 \text{ км/с} \cdot \text{Мпк}$), r -відстань до галактики в мегапарсеках.

