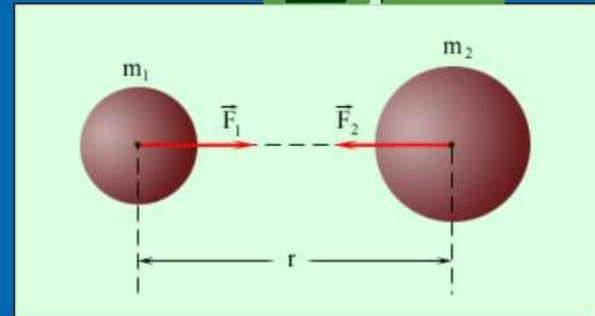


Всесвітнє тяжіння тіл

У 1667 р. англійський фізик Ісаак Ньютон висловив припущення, що між усіма тілами діють сили взаємного притягання



СИЛИ
ВСЕСВІТНЬОГО
ТЯЖІННЯ



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Збільшення маси спричиняє збільшення сили у стільки само разів

Ми знаємо, що за II законом Ньютона

$$\dot{a} = \frac{F}{m}$$

$$\dot{a} = g = 9,8 \frac{\dot{i}}{\tilde{n}^2}$$

Із формули видно, що збільшення маси
спричиняє збільшення сили у стільки само раз

Гравітаційна стала

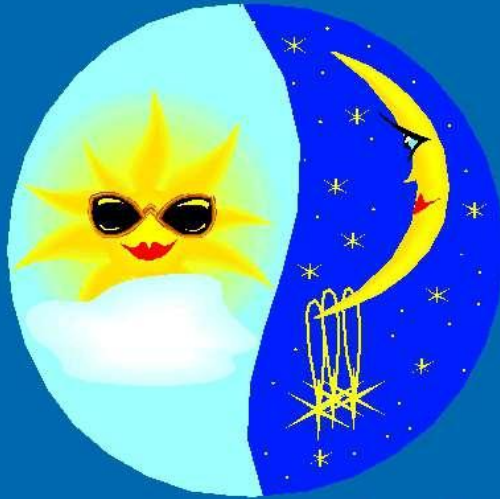
$$F = G \frac{M_{\zeta} \times m}{R^2_{\zeta}} \quad \Rightarrow \quad G = \frac{FR^2}{m_1 m_2}$$

G — Гравітаційна стала

$$[G] = \frac{I \times i^2}{\hat{e}\tilde{a}^2} = \frac{\hat{e}\tilde{a} \times i}{\tilde{n}^2} \times \frac{i^2}{\hat{e}\tilde{a}^2} = \frac{i^3}{\hat{e}\tilde{a} \times \tilde{n}^2}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{i^3}{\hat{e}\tilde{a} \times \tilde{n}^2}$$

Фізичний зміст




ФІЗИЧНИЙ ЗМІСТ

Гравітаційна стала дорівнює силі,
з якою притягуються два тіла
масою по 1 кг на відстані 1 м

Третій закон Ньютона

Але тіла взаємодіють два, тобто не тільки Земля притягує тіло, а й навпаки.

За третім законом Ньютона:

$$F_1 = -F_2$$


$$F_{\text{притяг}} \approx m_1 \times m_2$$

Яке прискорення мають тіла на значній відстані від землі

Яке прискорення мають тіла на значній відстані від Землі?

Як це з'ясувати ?

Природа дала нам таку можливість!



$$\frac{9,8 \text{ м/с}^2}{0,0027 \text{ м/с}^2} = 3600 = 60^2$$

$$a_{\text{Марс}} = 0,0027 \text{ м/с}^2$$

$$g \text{ у } 3600 \text{ раз}$$

$$R_{\text{Марс}} = 6400 \text{ км}$$

$$F \text{ у } 3600 \text{ разів}$$

$$\frac{384000 \text{ км}}{6400 \text{ км}} = 60$$

Висновок

Висновок:

прискорення, якого надає тілам сила
всесвітнього тяжіння,
а значить і сама ця сила
обернено пропорційна квадрату відстані
між взаємодіючими тілами

$$F \approx \frac{1}{R^2}$$

Формули

$$F_{\text{гравітації}} \approx m_1 \times m_2 \quad F \approx \frac{1}{R^2}$$



Якщо тіло взаємодіяє із Землею і знаходиться на поверхні Землі \rightarrow

$$F = G \frac{M_{\text{З}} \times m}{R_{\text{З}}^2}$$

Якщо тіло знаходиться на висоті h над Землею \rightarrow

$$F = G \frac{M_{\text{З}} \times m}{(R_{\text{З}} + h)^2}$$

Закон всесвітнього тяжіння

Закон всесвітнього тяжіння

*Тіла притягуються одне до одного
із силою, модуль якої
прямо пропорційний
добутку мас взаємодіючих тіл
і обернено пропорційний
квадрату відстані між ними.*

