

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння

У природі спостерігається 4 види взаємодій: гравітаційна, електромагнітна, ядерна (або сильна) і слабка взаємодії. У механіці розглядаються три види сил: силу тертя, силу пружності і силу тяжіння. Перші дві (тертя і пружності) мають електромагнітний характер, третя (тяжіння) - належить до гравітаційних взаємодій.

Найслабшими серед усіх сил є гравітаційні. До 17 століття вчені вважали, що лише Земля має особливу властивість притягувати до себе всі тіла, які перебувають поблизу її поверхні.

У 1667 році Ньютон висловив припущення, що взагалі між усіма тілами діють сили взаємного притягання.

Взаємне притягання тіл називають
всесвітнім тяжінням, або гравітацією.

Сили, з якими будь-які два тіла
притягуються одне до одного,
називаються силами всесвітнього тяжіння,
або гравітаційними силами.

Вивчаючи рух небесних тіл і падіння тіл в земних умовах, Ньютон встановив закон всесвітнього тяжіння, згідно якому матеріальні точки притягуються одна до одної з силою F , пропорційної їх масам m_1 і m_2 і обернено пропорційної квадрату відстані r між ними:

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Закон справедливий також для випадків взаємодії куль і взаємодії великої кулі з малим тілом. При цьому під g слід розуміти відстань між центрами кульок. Коефіцієнт $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11}$ був визначений експериментально і названий *гравітаційною сталою*.

Згідно матеріалістичної філософії, взаємодія між матеріальними тілами може здійснюватися тільки *матеріальним посередником*. В даному випадку таким посередником є *гравітаційне поле* (поле сили тяжіння)

Згідно із законом всесвітнього тяжіння, всі тіла, що поблизу Землі, падають з однаковим прискоренням $g \approx 9,81 \text{ м/сек}^2$

Інакше кажучи, завдяки обертанню Землі навкруги своєї осі величина прискорення g не є постійною, а дещо змінюється залежно від широти і висоти місця. Приведене значення g відповідає широті 45° на рівні моря.