

## Закони Ньютона

### 1-й закон Ньютона

Відносно Землі тіло рухається рівномірно прямолінійно, якщо на нього не діють інші тіла та поля або якщо їхні дії скомпенсовані.

У сучасній фізиці перший закон Ньютона формулюють так: існують такі системи відліку, відносно яких тіло зберігає стан спокою або рівномірного прямолінійного руху, якщо на нього не діють інші тіла та поля або якщо їхні дії скомпенсовані. Такі системи відліку називають інерціальними.

Інерціальна система відліку пов'язана з далекими зорями. Будь-яка система, яка рухається відносно зір рівномірно і прямолінійно, також інерціальна. У зв'язку з тим, що Земля, рухаючись відносно зір, мало змінює швидкість, система «Земля» — інерціальна. Отже, інерціальними будуть системи відліку, які рухаються відносно Землі рівномірно і прямолінійно.

### 2-й закон Ньютона

Кількісною мірою будь-якої взаємодії є *сила*.

**Сила** — це фізична величина, яка кількісно характеризує взаємодію тіл.

**Сила  $F$**  — це векторна фізична величина, яка є мірою дії на тіло з боку інших тіл, у результаті чого тіло набуває прискорення або (і) деформується.

Одиниця сили в СІ — ньютон (Н). 1 Н дорівнює силі, яка, діючи на тіло масою 1 кг, надає йому прискорення 1 м/с<sup>2</sup>.

Рівнодійна сила — це сила, яка діє на тіло так само, як декілька сил, що діють одночасно; вона дорівнює геометричній сумі сил, які діють на дане тіло:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

Другий закон Ньютона — основний закон динаміки. Цей закон виконується тільки в інерціальних системах відліку.

Прискорення, якого набуває тіло під дією сили, прямо пропорційне цій силі та обернено пропорційне масі:

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

### 3-й закон Ньютона

Тіла завжди взаємно діють одне на одного — взаємодіють. Взаємодію тіл описує третій закон Ньютона: сили, з якими тіла діють одне на одного, напрямлені вздовж однієї прямої, рівні за модулем і протилежні за напрямком.

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Третій закон Ньютона виконується як у випадках безпосереднього контакту тіл, так і у випадках взаємодії тіл на відстані. Також третій закон Ньютона виконується тільки в інерціальних системах відліку.

Сили, що виникають під час взаємодії двох тіл, завжди виникають парами.

Пари сил, що виникають під час взаємодії двох тіл, завжди мають одну природу.

Сили не зрівноважують одна одну, тому що прикладені до різних тіл.



### Додаткова інформація:

- Відео урок. Закони Ньютона URL: [https://youtu.be/eMRt\\_AJdDuM](https://youtu.be/eMRt_AJdDuM)
- В. Г. Бар'яхтар, Фізика 9 клас, Ранок, 2017, 272 с.