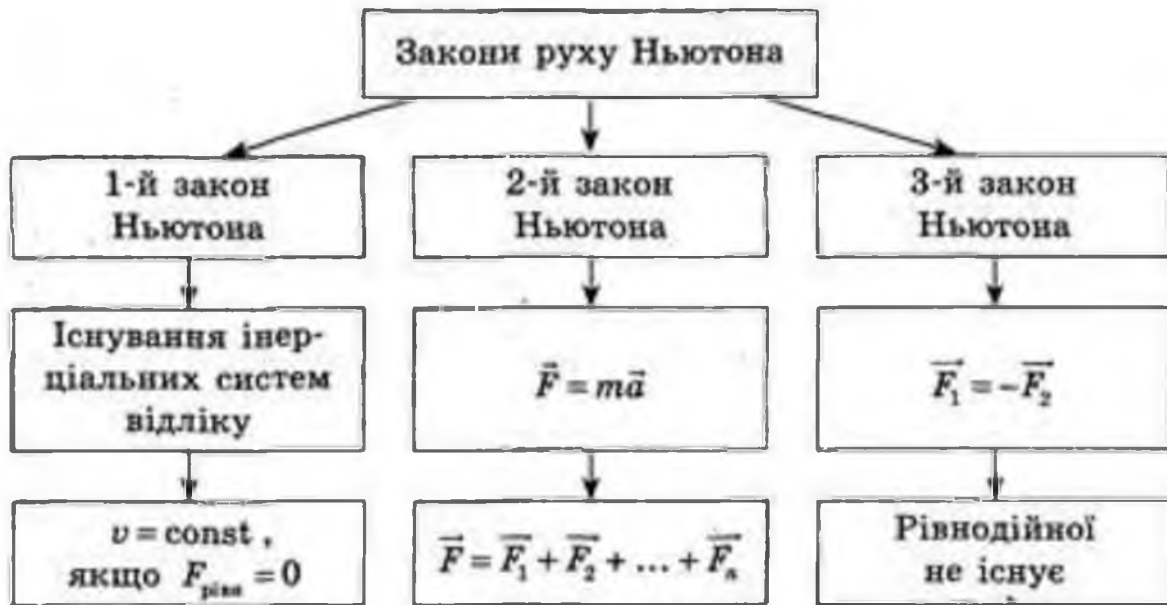


## Урок №39-40

**Тема уроку:** Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач

**Мета уроку:**

- *освітня*: узагальнити знання учнів по законах Ньютона;
- *розвивальна*: розвивати логічне та алгоритмічне мислення;
- *виховна*: виховувати культуру наукового мислення та впевненість у своїх здібностях та знаннях.



### Межі застосування законів Ньютона

- Перший закон Ньютона відповідає на питання, чому та за яких умов тіло рухається прямолінійно рівномірно. Якщо тіло рухається рівномірно прямолінійно чи перебуває в спокої, то це відбувається за умови скомпенсованості сил, які на нього діють (геометрична сила дорівнює нулю), або відсутності дії на це тіло взагалі.
- Другий закон Ньютона відповідає на питання, чому та за яких умов тіло рухається прямолінійно рівноприскорено. Якщо тіло рухається прямолінійно рівноприскорено, то це відбувається за умови сталості за модулем і напрямом сили або рівнодійної сил, які діють на тіло.
- Численні дослідження показали, що другий закон Ньютона справедливий для всіх сил. Це один з проявів єдинства природи: сили і тіла можуть бути різними, а закони одні для всіх сил і всіх тіл.
- Третій закон Ньютона пояснює шляхи виникнення сили. Сила виникає під час взаємодії тіл, при цьому на кожен з сил, що взаємодіють, діє сила, і тіло отримує прискорення.

Важливо розуміти, що згідно із законами Ньютона сила визначає прискорення, а не швидкість. А це означає, що сила є причиною не руху, а зміни руху. Сам рух жодної причини не потребує, але може змінитися під дією сили.

### Межі застосування законів Ньютона:

- Закони механічного руху — закони Ньютона — однакові для всіх інерціальних систем руху. Тобто всі механічні процеси відбуваються однаково, яку б інерціальну систему ми не вибрали.
- Закони Ньютона справедливі для матеріальних точок.
- Закони Ньютона справедливі для рухів зі швидкостями, що є набагато меншими за швидкість світла.

**Задача №1** Яку силу треба прикласти хокеїсту до шайби масою 500 г, що знаходиться в спокої, щоб за 5 с вона набула швидкості 2 м/с?

Дано: $m = 0,5 \text{ кг}$ $t = 5 \text{ с}$ $v = 2 \text{ м/с}$ $v_0 = 0 \text{ м/с}$	$F = m \cdot a$ $a = \frac{v - v_0}{t}$ $F = m \cdot \frac{v - v_0}{t}$	$F = 0,5 \text{ кг} \cdot \frac{2 \text{ м/с} - 0 \text{ м/с}}{5 \text{ с}}$ $F = 0,2 \text{ Н}$
$F = ?$		

Відповідь:  $F = 0,2 \text{ Н}$

**Задача №2** Дві не пружні кульки масою 200 г і 850 г рухалися назустріч одна одній і після зіткнення зупинилися. Яка була швидкість більшої кульки, якщо менша рухалася зі швидкістю 2 м/с?

Дано: $m_1 = 0,2 \text{ кг}$ $m_2 = 0,85 \text{ кг}$ $v_{01} = 2 \text{ м/с}$ $v_1 = v_2 = 0 \text{ м/с}$	$F_1 = F_2$ $F_1 = m_1 \cdot a_1 \quad F_2 = m_2 \cdot a_2$ $a_1 = \frac{v_1 - v_{01}}{t} \quad a_2 = \frac{v_2 - v_{02}}{t}$ $m_1 \cdot \frac{v_1 - v_{01}}{t} = m_2 \cdot \frac{v_2 - v_{02}}{t}$ $v_{02} = \frac{v_{01} \cdot m_1}{m_2}$	$v_{02} = \frac{2 \text{ м/с} \cdot 0,2 \text{ кг}}{0,85 \text{ кг}} = 0,46 \text{ м/с}$ $v_{02} = 0,46 \text{ м/с}$
$v_{02} = ?$		

Відповідь:  $v_{02} = 0,46 \text{ м/с}$

**Задача №3** Визначити масу і переміщення мотоцикла якого тягнуть на буксирі за 10 с руху, якщо сила 100 Н надає йому прискорення  $0,2 \text{ м/с}^2$ , а початкова швидкість дорівнює нулю.

Дано:	$F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a}$	$m = \frac{100\text{Н}}{0,2\text{м/с}^2} = 500\text{кг}$
$t = 10\text{с}$		
$F = 100\text{Н}$		
$a = 0,2\text{м/с}^2$		
$v_0 = 0\text{м/с}$		
$m - ? \quad S - ?$	$S = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$	$S = \frac{0,2\text{м/с}^2 \cdot (10\text{с})^2}{2} = 10\text{м}$
	$S = \frac{a \cdot t^2}{2}$	

Відповідь:  $m = 500\text{кг}$  ,  $S = 10\text{м}$

### I. Узагальнення та систематизація знань

*Позначити правильну, на вашу думку, відповідь*

#### 1. Інерцією називають:

- А здатність тіл зберігати швидкість руху при компенсації дії на нього іншого тіла
- Б зміну положення тіла відносно інших тіл
- В рівномірний прямолінійний рух

#### 2. Виберіть правильне твердження:

- А Маса – причина зміни швидкості тіла
- Б У разі різкого гальмування тіло миттєво зупиняється
- В Сила – міра інертності
- Г Сила дорівнює добутку маси тіла на прискорення

#### 3. Як рухається тіло, на яке діє стала за значенням і напрямом сила?

- А Рівномірно прямолінійно
- Б Рівноприскорено прямолінійно
- В Рівномірно по колу
- Г Не рухається

#### 4. Що називають рівнодійною силою?

- А Алгебраїчну суму всіх сил, що діють на тіло
- Б Різницю всіх сил, що діють на тіло
- В Геометричну суму всіх сил, що діють на тіло
- Г Силу, що приводить тіло в рух

#### 5. До однієї точки тіла прикладені сили 7Н; 16Н; які мають однаковий напрям. Визначте рівнодійну цих сил.

- А 16Н      Б 7Н      В 9Н      Г 23Н

#### 6. До однієї точки тіла прикладені сили 30Н і 12Н, які мають протилежний напрям. Визначте рівнодійну цих сил.

- А 70Н      Б 18Н      В 50Н      Г 27Н

#### 7. Як визначається одиниця сили 1Н через основні одиниці СІ?

$$A \frac{\text{кгм}}{c} \quad B \frac{\text{кгм}^2}{c} \quad B \frac{\text{кг}^2 \cdot \text{м}}{c^2} \quad \Gamma \frac{\text{кгм}}{c^2}$$

8. Якщо сума всіх прикладених до тіла сил дорівнює нулю, то тіло рухається:
- А рівномірно прямолінійно або перебуває у спокої
  - Б рівноприскорено прямолінійно
  - В рівномірно по колу
  - Г рівноприскорено по колу
9. Визначте силу, під дією якої тіло масою 15 кг набуло прискорення  $0,7 \text{ м/с}^2$ .
- А 5,25Н    Б 10,5Н    В 52,5Н    Г 525Н
10. Сформулюйте перший закон Ньютона.
11. Сформулюйте другий закон Ньютона та напишіть формулу.
12. Сформулюйте третій закон Ньютона та напишіть формулу.

**Ключ:** 1.А; 2. Г; 3.Б; 4.В; 5. Г; 6.Б; 7.Г; 8.А; 9.Б.

## II. Підведення підсумків уроку.

Отже, на сьогоднішньому уроці ми з вами розглянули тему, яку? «*Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач*».

## III. Оголошення домашнього завдання.

Запишіть домашнє завдання: вивчити закони Ньютона, розв'язати впр.1-8 (с.64).

**Зворотній зв'язок**

Viber 0662728430

E-mail [partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua](mailto:partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua)

**!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку**