

## Урок 3 Скалярні та векторні величини

### 1. Скалярні та векторні величини

У сучасній фізиці застосовують математичні величини різних типів, зокрема *скалярні* та *векторні*.

**Скалярні величини – це величини, які визначаються тільки значенням.**

(Густина води дорівнює  $1000 \text{ кг/м}^3$ , а тривалість земної доби – 24 год)

Додати дві скалярні фізичні величини означає додати їхні значення, подані в однакових одиницях (наприклад, не можна додавати масу до часу, а густину до роботи тощо).

**Векторні величини – це величини, які мають значення (модуль) і напрямок.**

Вектор – це напрямлений відрізок, тобто відрізок, що має і довжину, і напрямок.

Модуль вектора – це довжина напрямленого відрізка.

Позначають векторні величини літерами грецького та латинського алфавітів, над якими поставлено стрілки.

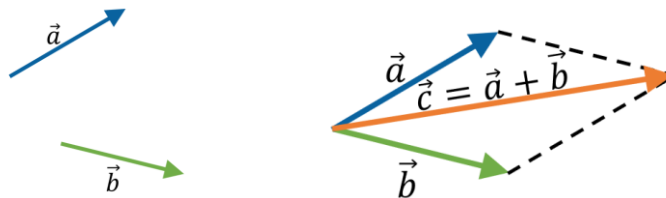
**$\vec{v}$  позначає вектор швидкості, а  $v$  – модуль швидкості**

#### Проблемне питання

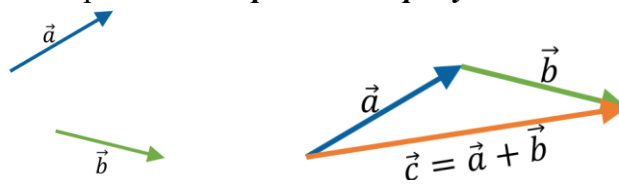
- Чи відрізняються правила додавання (віднімання) векторів від правил додавання (віднімання) скалярних величин?

Суму двох векторів визначають за *правилом паралелограма* або *правилом трикутника*.

Визначення суми двох векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  за **правилом паралелограма**:  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

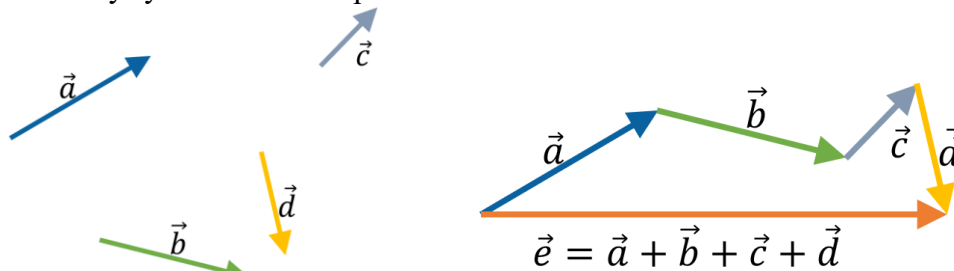


Визначення суми двох векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  за **правилом трикутника**:  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$



#### Проблемне питання

- Як визначити суму кількох векторів?



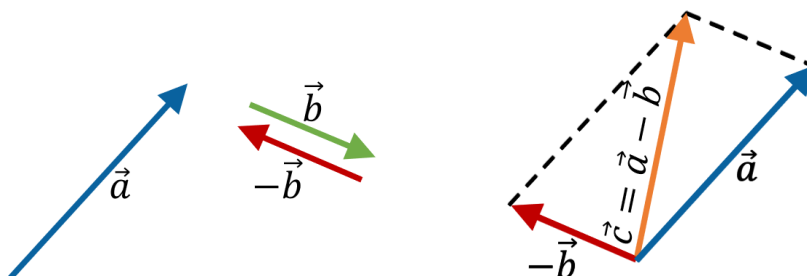
#### Проблемне питання

- Як визначити різницю двох векторів?

1-й спосіб

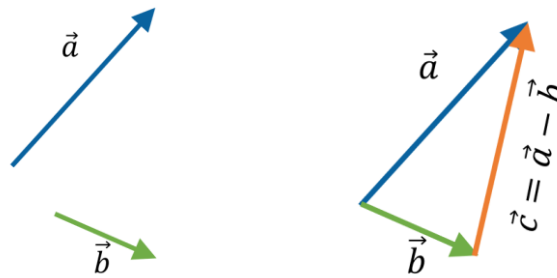
До вектора  $\vec{a}$  додають вектор, протилежний вектору  $\vec{b}$ :  $\vec{c} = \vec{a} + (-\vec{b})$ , тобто

$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$$



## 2-й спосіб

Вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  розміщують так, щоб вони виходили з однієї точки, вектор  $\vec{c}$ , що з'єднує кінець вектора  $\vec{b}$  із кінцем вектора  $\vec{a}$ , і є вектор різниці векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , тобто

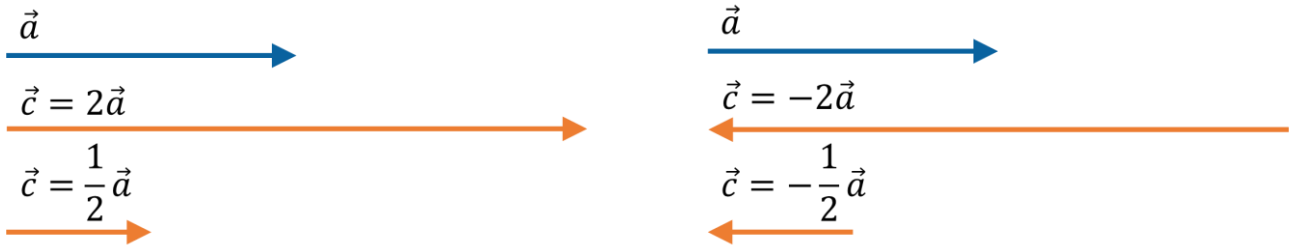
$$\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$$
**Проблемне питання**

- Що вийде у результаті множення векторної величини на скалярну?

У результаті множення векторної величини  $\vec{a}$  на скалярну величину  $k$  виходить вектор  $\vec{c} = k\vec{a}$

Якщо  $k > 0$ , вектори  $\vec{c}$  і  $\vec{a}$  співнапрямлені.

Якщо  $k < 0$ , вектори  $\vec{c}$  і  $\vec{a}$  напрямлені протилежно.

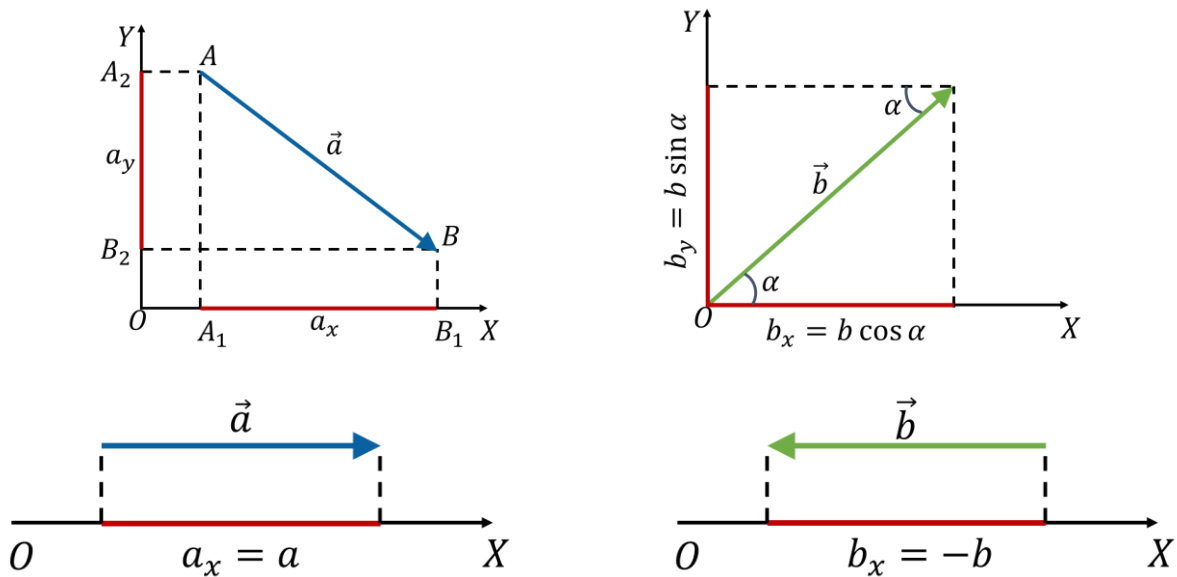
**2. Проекції вектора на осі координат****Проблемне питання**

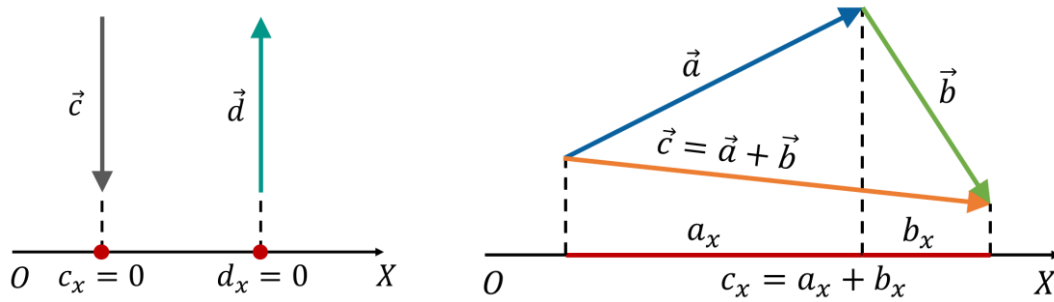
- Як знайти проекції вектора на осі координат?

Визначення проекцій вектора на осі координат:

$a_x(b_x)$  – проекція вектора  $\vec{a}(\vec{b})$  на вісь  $OX$

$a_y(b_y)$  – проекція вектора  $\vec{a}(\vec{b})$  на вісь  $OY$





### ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Чи можна додавати площу й об'єм? вектор імпульсу й енергію? вектор швидкості та вектор сили? енергію та роботу? Чому?

Додавати не можна. Додати дві фізичні величини означає додати їхні значення, подані в однакових одиницях, тобто додавати можна тільки однорідні величини.

2. Перенесіть у зошит рис. 1. Для кожного випадку знайдіть суму та різницю двох векторів.

3. Перенесіть у зошит рис. 2. Для кожного випадку знайдіть суму трьох векторів.

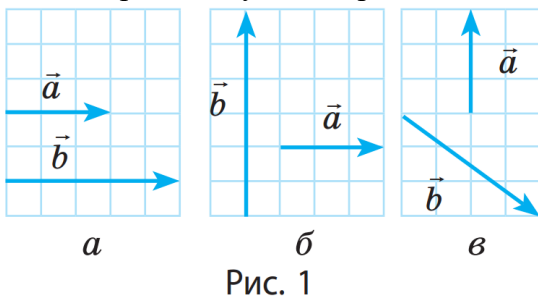


Рис. 1

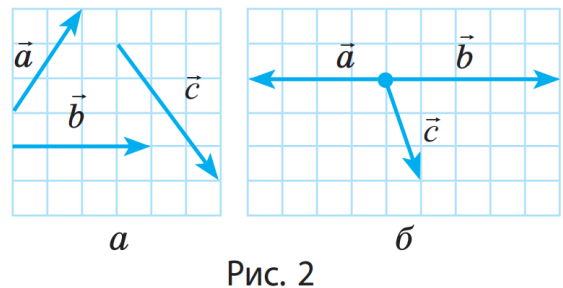


Рис. 2

4. Визначте проекції векторів на осі координат (рис. 3).

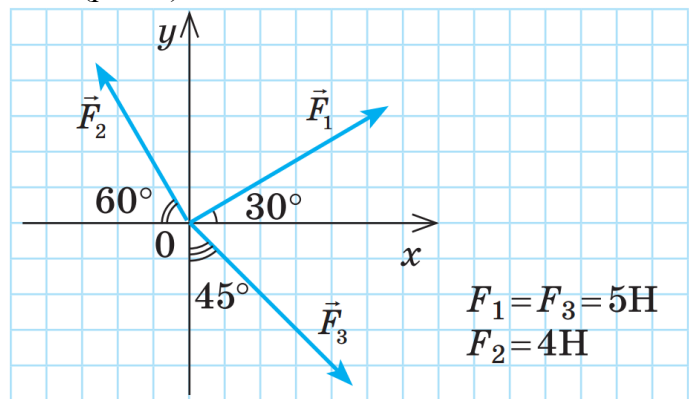
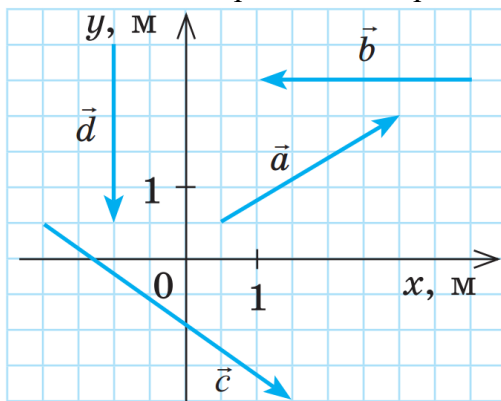


Рис. 3

$$\begin{aligned}
 a_x &= 2,5 \text{ м}; a_y = 1,5 \text{ м} \\
 b_x &= -3 \text{ м}; b_y = 0 \text{ м} \\
 c_x &= 3,5 \text{ м}; c_y = -2,5 \text{ м} \\
 d_x &= 0 \text{ м}; d_y = -2,5 \text{ м}
 \end{aligned}$$

### ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати § 3, вправа № 3 (1 – 3 доопрацювати)

Використані матеріали

<https://www.fizikanova.com.ua/home>

Підручник: <https://shkola.in.ua/1719-fizyka-10-klas-bar-iakhtar-2018.html>