

Скалярні та векторні величини

Яку мову використовують учені для опису природи? (мову математики)
Що потрібно знати нам з математики для вивчення курсу фізики 10 класу?

ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

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 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.

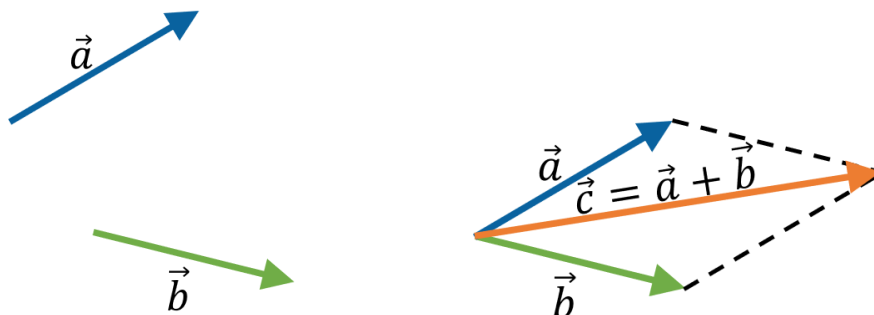
Позначають векторні величини літерами грецького та латинського алфавітів, над якими поставлено стрілки.

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

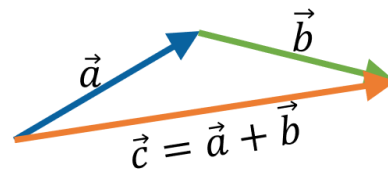
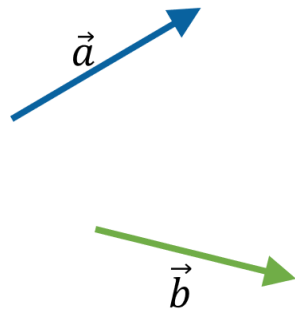
• Чи відрізняються правила додавання (віднімання) векторів від правил додавання (віднімання) скалярних величин?

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

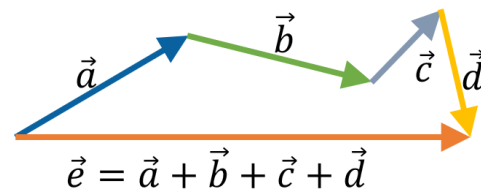
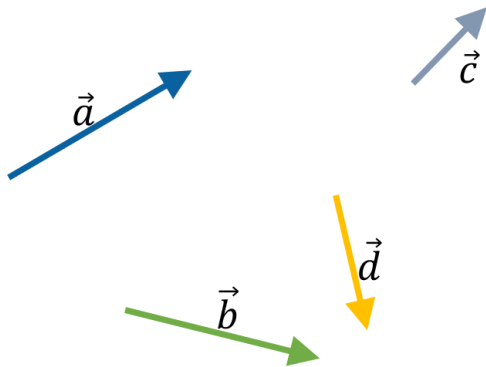
Визначення суми двох векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ за **правилом паралелограма**: $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$



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



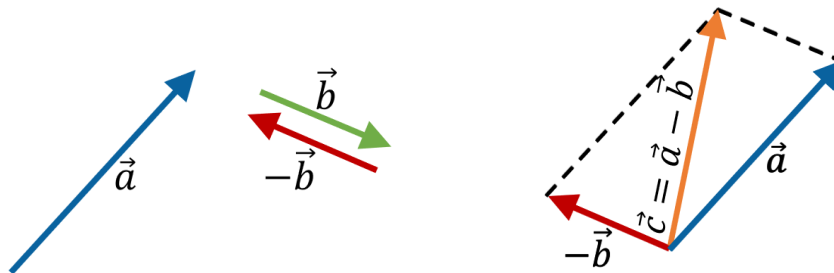
- Як визначити суму кількох векторів?



- Як визначити різницю двох векторів?

1-й спосіб

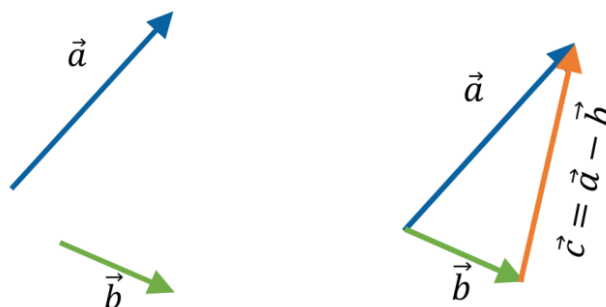
До вектора $\vec{a}$ додають вектор, протилежний вектору $\vec{b}$: $\vec{c} = \vec{a} + (-\vec{b})$, тобто

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


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

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

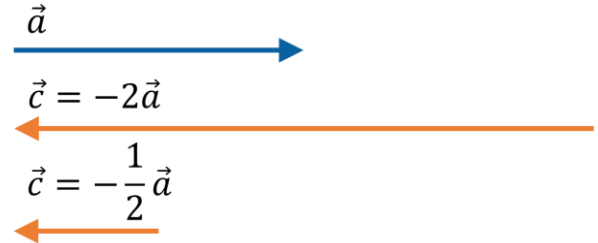
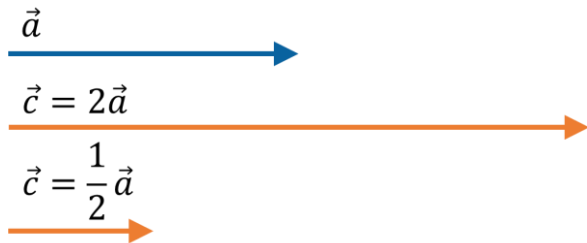


- Що вийде у результаті множення векторної величини на скалярну?

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 $\vec{a}$ співнаправлені.

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



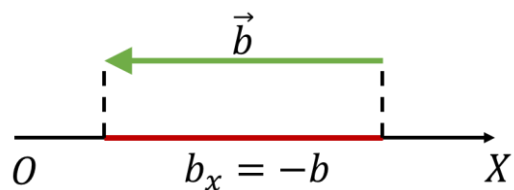
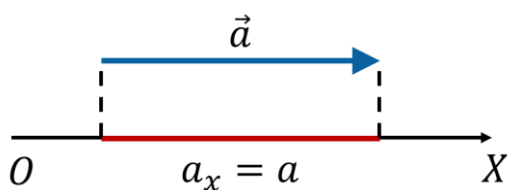
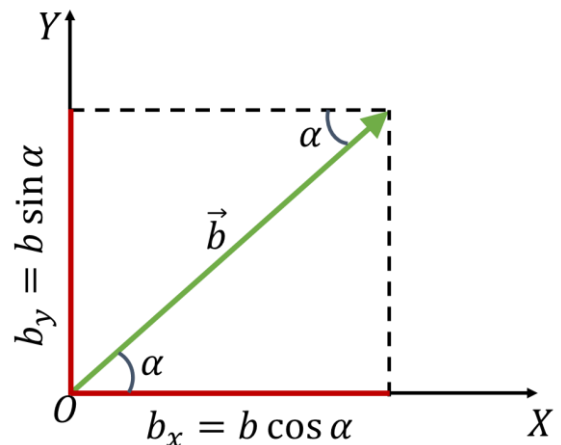
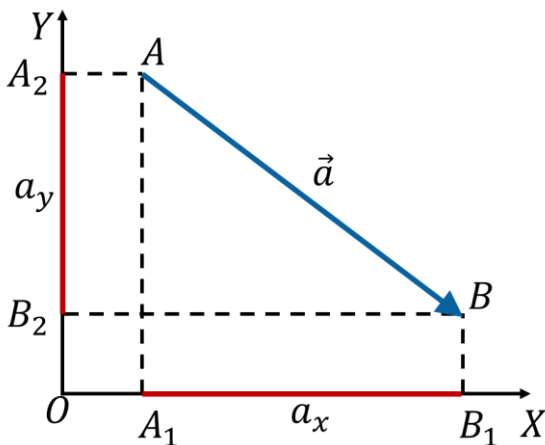
Проекції вектора на осі координат

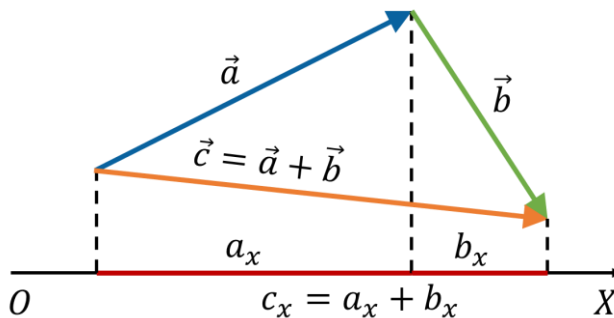
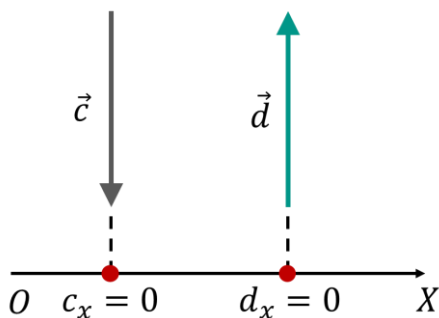
- Як знайти проекції вектора на осі координат?

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





РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ВПРАВ

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.

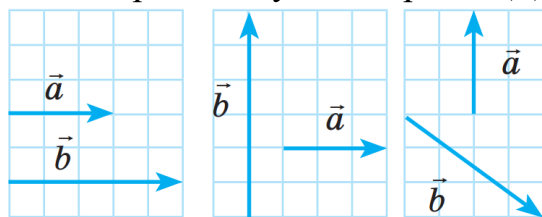


Рис. 1

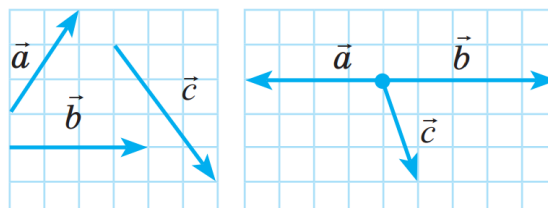


Рис. 2

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

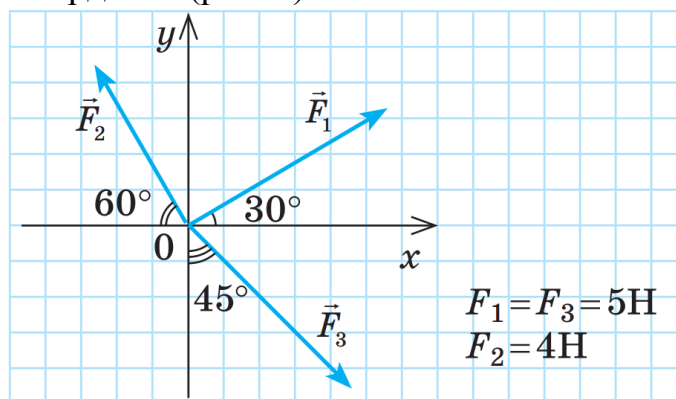
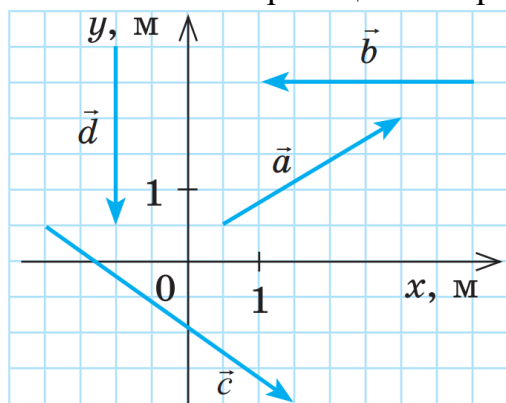


Рис. 3

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