

## Тема. Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів

Мета: ознайомитися з поняттям вектора, його модуля та напрямку, навчитися визначати рівні вектори, будувати вектор, рівний даному

### Пригадайте

- Що таке відрізок?
- Які характеристики може мати відрізок у прямокутній системі координат?
- Як знайти довжину відрізка, знаючи координати його кінців?

### Ознайомтеся з інформацією

Ви знаєте багато величин, які визначаються своїми числовими значеннями: маса, площа, довжина, об'єм, час, температура тощо. Такі величини називають скалярними величинами або скалярами.

Із курсу фізики вам відомі величини, для задання яких недостатньо знати тільки їхні числові значення. Наприклад, якщо на пружину діє сила 5 Н, то не зрозуміло, буде пружина стискатися чи розтягуватися. Потрібно ще знати, у якому напрямку діє сила.

Величини, які визначаються не тільки числовим значенням, але й напрямком, називають **векторними величинами** або **векторами**. Сила, переміщення, швидкість, прискорення, вага — приклади векторних величин.

Якщо вказано, яка точка є початком відрізка, а яка точка — його кінцем, то такий відрізок називають напрямленим відрізком або вектором. Вектор з початком у точці  $A$  та кінцем у точці  $B$  позначають так:  $\overrightarrow{AB}$  (читають: «вектор  $AB$ »).

На рисунках вектор зображають відрізком зі стрілкою, яка вказує його кінець. На рисунку 1 зображено вектори  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{CD}$  і  $\overrightarrow{MN}$ .

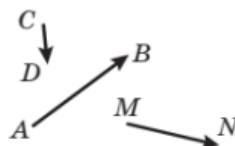


Рис. 1. Приклади позначення вектора

Вектор, у якого початок і кінець — одна й та сама точка, називають **нульовим вектором** або нуль-вектором і позначають  $\overrightarrow{0}$ . Якщо початок і кінець нульового вектора — це точка  $A$ , то його можна позначити й так:  $\overrightarrow{AA}$ . На рисунку нульовий вектор зображають точкою.

**Модулем вектора**  $\overrightarrow{AB}$  називають довжину відрізка  $AB$ . Модуль вектора  $\overrightarrow{AB}$  позначають так:  $|\overrightarrow{AB}|$ , а модуль вектора  $\overrightarrow{a}$  — так:  $|\overrightarrow{a}|$ .

Модуль нульового вектора вважають рівним нулю:  $|\overrightarrow{0}| = 0$ .

**Координатами вектора** з початком  $A(x_1; y_1)$  і кінцем  $B(x_2; y_2)$  називають числа  $a_1 = x_2 - x_1$  і  $a_2 = y_2 - y_1$ . Інакше кажучи, кожна координата вектора дорівнює різниці відповідних координат його кінця й початку.

Із формули відстані між двома точками випливає, що коли вектор  $\vec{a}$  має координати  $(a_1; a_2)$ , то **модуль вектора** обчислюють за формулою:

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

Ненульові вектори називають **колінеарними**, якщо вони лежать на паралельних прямих або на одній прямій.

Нульовий вектор вважають колінеарним будь-якому вектору.

На рисунку 2 зображено колінеарні вектори  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  і  $\overrightarrow{MN}$ .

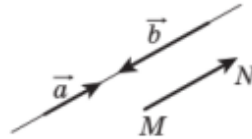


Рис. 2. Колінеарні вектори

Той факт, що вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  колінеарні, позначають так:  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .

На рисунку 3 ненульові колінеарні вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  однаково напрямлені. Такі вектори називають **співнаправленими** й записують:  $\vec{a} \uparrow \vec{b}$ .

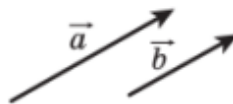


Рис. 3. Співнаправлені вектори

На рисунку 4 ненульові колінеарні вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  **протилежно напрямлені**. Цей факт позначають так:  $\vec{a} \downarrow \vec{b}$ .

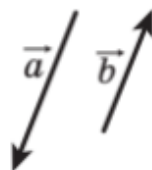


Рис. 4. Протилежно напрямлені вектори

Ненульові вектори називають **рівними**, якщо їхні модулі рівні й вони співнаправлені. Будь-які два нульових вектори рівні.

На рисунку 5 зображено рівні вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ . Це позначають так:  $\vec{a} = \vec{b}$ . Рівність ненульових векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  означає, що  $\vec{a} \uparrow \vec{b}$  і  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ .

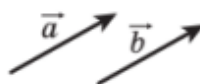


Рис. 5. Рівні вектори

## Перегляньте навчальне відео

Побудова вектора, рівного даному <https://youtu.be/2gEe7lmwC1U>

## Розв'язування задач

### Задача 1

Знайдіть координати вектора  $\overline{AB}$ , якщо  $A(2; 3)$ ,  $B(-1; 4)$ .

#### Розв'язання

Аби знайти координати вектора, треба скористатися формулами  $a_1 = x_2 - x_1$  і  $a_2 = y_2 - y_1$ .

Тоді,  $\overline{AB}(-1 - 2; 4 - 3) = (-3; 1)$ .

**Відповідь:**  $\overline{AB}(-3; 1)$ .

### Задача 2

Відрізок  $BM$  — медіана трикутника  $ABC$  із вершинами  $A(3; -5)$ ,  $B(2; -3)$  і  $C(-1; 7)$ . Знайдіть координати та модуль вектора  $\overline{BM}$ .

#### Розв'язання

Оскільки  $BM$  — медіана, то  $M$  — середина  $AC$ .

$$x_M = \frac{x_a + x_c}{2} \quad y_M = \frac{y_a + y_c}{2}$$
$$x_M = \frac{3 + (-1)}{2} = 1 \quad y_M = \frac{-5 + 7}{2} = 1$$

т.  $M(1; 1)$ .

$$\overline{BM}(1 - 2; 1 - (-3)) = (-1; 4), \quad |\overline{BM}| = \sqrt{(-1)^2 + 4^2} = \sqrt{1 + 16} = \sqrt{17}$$

**Відповідь:**  $\overline{BM}(-1; 4)$ ,  $|\overline{BM}| = \sqrt{17}$ .

## Домашнє завдання

- Опрацювати конспект та §6 підручника
- Розв'язати (письмово): №3, 4
- 3. Накресліть довільний вектор  $\vec{a}$ . Накресліть вектор  $\vec{b}$ , співнаправлений з вектором  $\vec{a}$ , та вектор  $\vec{c}$ , протилежно напрямлений вектору  $\vec{a}$ .
- 4. Дано точки  $C(1; -3)$ ,  $D(-1; -2)$ ,  $P(3; -1)$ . Відкладіть від точки  $P$  вектор  $\overline{PK}$ , що дорівнює вектору  $\overline{CD}$ . Якими є координати точки  $K$ ?

Фото виконаних робіт надсилайте у HUMAN або на електронну пошту [nataliartemiuk.55@gmail.com](mailto:nataliartemiuk.55@gmail.com)

#### Джерела

- [Всеукраїнська школа онлайн](#)
- О. Істер Геометрія. 9 клас. – Київ: Генеза, 2017