

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} .

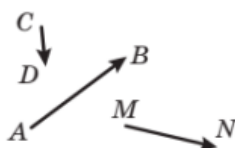


Рис. 1. Приклади позначення вектора

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} .

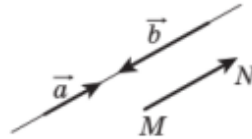


Рис. 2. Колінеарні вектори

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: $\vec{a} \uparrow \vec{b}$.

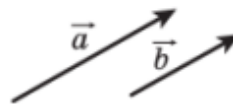


Рис. 3. Співнаправлені вектори

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

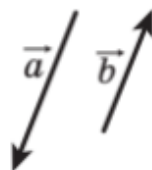


Рис. 4. Протилежно напрямлені вектори

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 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$.

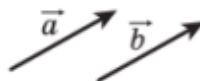


Рис. 5. Рівні вектори

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

Джерела

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