

Координата и длина вектора

Пусть $A(x_1, y_1)$ – начало вектора, $B(x_2, y_2)$ – конец вектора, тогда вектор

$$\vec{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1), \overline{AB} = (a, b)$$

Каждая координата вектора равна разности соответствующих координат его конца и начала.

- $C\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$ – середина вектора AB
- $|\vec{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ длина вектора $\vec{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$,
- $|\vec{AB}| = \sqrt{a^2 + b^2}$ длина вектора $\vec{AB} = (a, b)$

Свойства векторов $\vec{a} = (x_1; y_1)$, $\vec{b} = (x_2; y_2)$, k - число

- $\vec{a} \pm \vec{b} = (x_1 \pm x_2, y_1 \pm y_2)$
- $k \cdot \vec{a} = (k \cdot x_1, k \cdot y_1)$

Скалярное произведение

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$$

Итог скалярного произведения – число

Если $\vec{a} \perp \vec{b}$, то $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, т.к. $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = 0$

Угол между двумя векторами. Пусть даны два вектора

$$\vec{n}_1 = \{a_1; b_1\} \text{ и } \vec{n}_2 = \{a_2; b_2\}$$

$$\cos \omega = \frac{a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}} = \frac{\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|}$$

$$|\vec{n}_1| = \sqrt{a_1^2 + b_1^2} - \text{длина вектора}$$