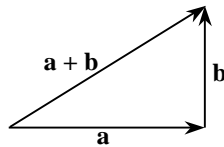


Дії над векторами. Властивості

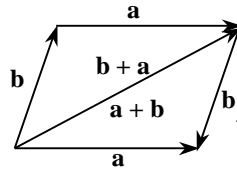
$$\vec{a} = (x_1, y_1, z_1), \vec{b} = (x_2, y_2, z_2).$$

Лінійні операції над векторами

Сума двох векторів:



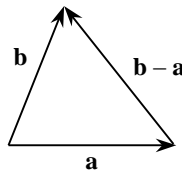
правило трикутника



правило паралелограма

$$\vec{a} + \vec{b} = (x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 + z_2)$$

Різниця двох векторів:



$$\vec{a} - \vec{b} = (x_1 - x_2, y_1 - y_2, z_1 - z_2)$$

Добутком вектора \vec{a} на число λ називається вектор $\lambda\vec{a}$ такий, що:

$$1) \quad |\lambda\vec{a}| = |\lambda| \cdot |\vec{a}|,$$

2) якщо $\lambda > 0$, то $\lambda\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{a}$, якщо $\lambda < 0$, то $\lambda\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{a}$.

$$\lambda\vec{a} = (\lambda x_1, \lambda y_1, \lambda z_1)$$

Властивості лінійних операцій над векторами:

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

$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

$$\lambda_1 \cdot (\lambda_2 \cdot \vec{a}) = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \vec{a}$$

$$(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot \vec{a} = \lambda_1 \cdot \vec{a} + \lambda_2 \cdot \vec{a}$$

$$\lambda \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = \lambda \cdot \vec{a} + \lambda \cdot \vec{b}$$

λ_1, λ_2 - числа

Довжина вектора

$$|\vec{a}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2},$$

Орт вектора \vec{a}

$$\vec{a}^0 = \left(\frac{x_1}{|\vec{a}|}, \frac{y_1}{|\vec{a}|}, \frac{z_1}{|\vec{a}|} \right),$$

Напрямні косинуси вектора \vec{a}

$$\cos \alpha = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2}},$$

$$\cos \beta = \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2}}$$

$$\cos \gamma = \frac{z_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2}}$$

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1.$$

Колінеарність векторів \vec{a} і \vec{b}

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2}.$$