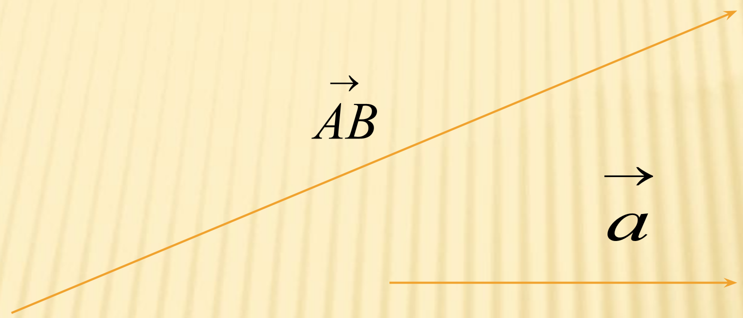
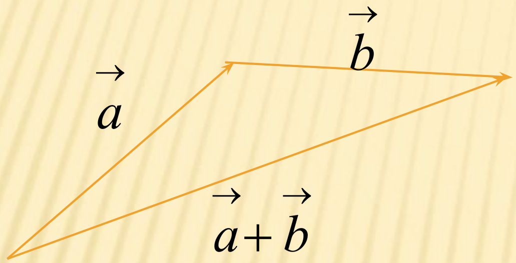
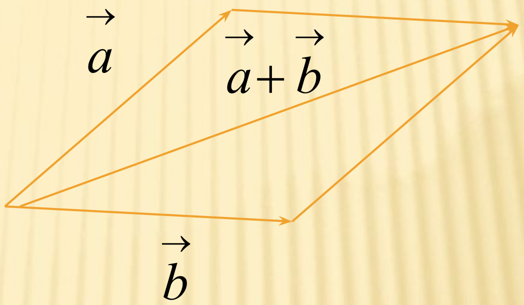
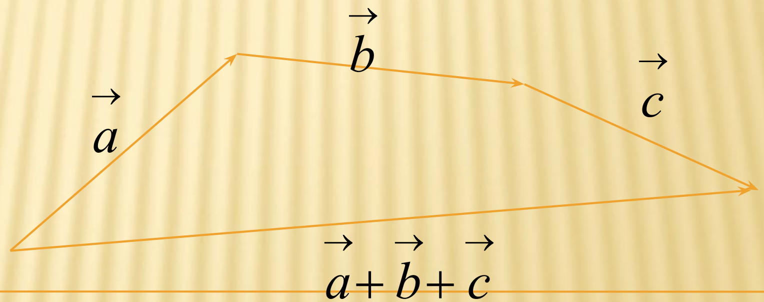
ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА


$\vec{AB}$
$\vec{a}$

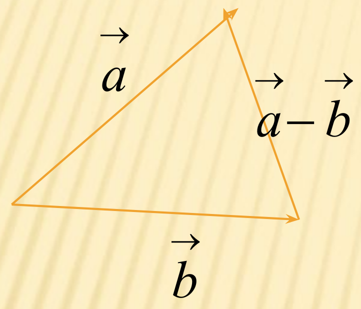
СУММА ВЕКТОРОВ







РАЗНОСТЬ ВЕКТОРОВ



СВОЙСТВА ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО:

$$(\alpha + \beta)\vec{a} = \alpha\vec{a} + \beta\vec{a}$$

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

$$\alpha(\beta\vec{a}) = (\alpha\beta)\vec{a} = \beta(\alpha\vec{a})$$

$$1 \cdot \vec{a} = \vec{a}$$

$$-1 \cdot \vec{a} = -\vec{a}$$

$$0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$$

УГОЛ МЕЖДУ ДВУМЯ ВЕКТОРАМИ

ПРОЕКЦИЯ ВЕКТОРА НА ОСЬ

$$\text{пр}_l \vec{a} = |\vec{a}| cos\varphi$$

ПРОЕКЦИЯ ВЕКТОРА НА ВЕКТОР

$$np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$$

ЛИНЕ́ЙНАЯ КОМБИНА́ЦИЯ ВЕКТОРОВ

$$\lambda_1\vec{a}_1 + \lambda_2\vec{a}_2 + \cdots + \lambda_k\vec{a}_k$$

$$\vec{a}_1 = \beta_2\vec{a}_2 + \beta_3\vec{a}_3 + \cdots + \beta_k\vec{a}_k$$

БАЗИС

$$\vec{a} = \lambda_1 \vec{a}_1 + \lambda_2 \vec{a}_2 + \cdots + \lambda_n \vec{a}_n$$

ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ДЕКАРТОВА СИСТЕМА КООРДИНАТ

$\vec{i}\{1;0;0\}$ $\vec{j}\{0;1;0\}$ $\vec{k}\{0;0;1\}$

$$\overrightarrow{OM} = \lambda_1 \vec{i} + \lambda_2 \vec{j} + \lambda_3 \vec{k} \quad = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$\vec{a} = \{x; y; z\}.$$

МОДУЛЬ (ДЛИНА) ВЕКТОРА

$$\left|\vec{a}\right| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА

$$\overrightarrow{M_1M_1}\left\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\right\}$$

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ

$$\left|\overrightarrow{M_1M_1}\right| = \sqrt{\left(x_2 - x_1\right)^2 + \left(y_2 - y_1\right)^2 + \left(z_2 - z_1\right)^2}$$

НАПРАВЛЯЮЩИЕ КОСИНУСЫ ВЕКТОРА

$$\cos\alpha = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}, \quad \cos\beta = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}, \quad \cos\gamma = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

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

ЛИНЕЙНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД ВЕКТОРАМИ В КООРДИНАТНОЙ ФОРМЕ

$$\overrightarrow{a_1} \pm \overrightarrow{a_2} = (x_1 \pm x_2)\vec{i} + (y_1 \pm y_2)\vec{j} + (z_1 \pm z_2)\vec{k}$$

$$\lambda\vec{a} = \lambda\, x\vec{i} + \lambda\, y\vec{j} + \lambda\, z\vec{k}$$

УСЛОВИЕ КОЛЛИНЕАРНОСТИ ДВУХ ВЕКТОРОВ

$$\vec{a}_1 \parallel \vec{a}_2 \Leftrightarrow \lambda = \frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2}$$

ДЕЛЕНИЯ ОТРЕЗКА В ДАННОМ ОТНОШЕНИИ

$$\overrightarrow{M_1M_0} = \lambda \overrightarrow{M_0M_2}$$

$$x_0 = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda}, y_0 = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1+\lambda}, z_0 = \frac{z_1 + \lambda z_2}{1+\lambda},$$

ДЕЛЕНИЯ ОТРЕЗКА M_1M_2 ПОПОЛАМ ТОЧКОЙ M_0

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}, y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}, z_0 = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ

$$\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\varphi$$

$$\vec{a}\vec{b} = x_{\vec{a}}x_{\vec{b}} + y_{\vec{a}}y_{\vec{b}} + z_{\vec{a}}z_{\vec{b}}$$

СВОЙСТВА СКАЛЯРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ВЕКТОРОВ

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

$$\vec{a}\vec{a} = |\vec{a}|^2$$

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

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

УСЛОВИЕМ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТИ ДВУХ ВЕКТОРОВ

$$\vec{a}\vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a} \perp \vec{b}$$

КОСИНУС УГЛА МЕЖДУ ВЕКТОРАМИ

$$\cos\varphi = \frac{\vec{a}_1\vec{a}_2}{\left|\vec{a}_1\right|\left|\vec{a}_2\right|} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{\sqrt{x_1{}^2 + y_1{}^2 + z_1{}^2}\sqrt{x_2{}^2 + y_2{}^2 + z_2{}^2}},$$

Работа *A* по перемещению материальной точки вдоль отрезка, из точки M_1 в точку M_2 под действием постоянной по величине и направлению силы

$$A = \vec{F} \cdot \overrightarrow{M_1 M_2}$$