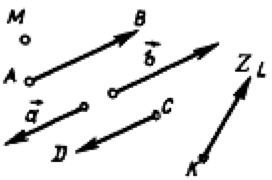
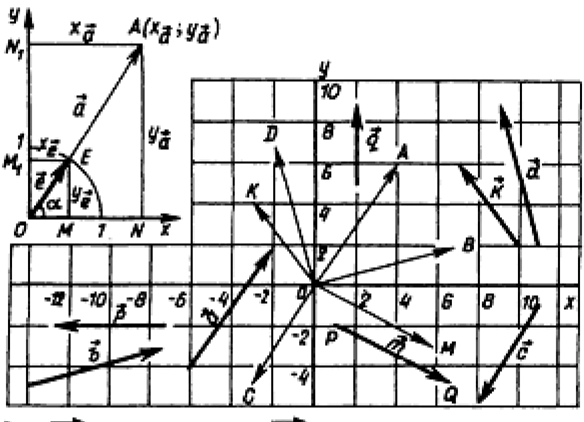
ВЕКТОР
(ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС НА ВЕКТОР)

$\overrightarrow{AB}$ - вектор; т. A - начало, т. B — конец вектора

$|\overrightarrow{AB}| = AB$, направление $[AB]$ есть направление вектора



$\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{MM}$ - нулевой вектор; $\overrightarrow{AB}$, $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{MM}$ - коллинеарны ($\overrightarrow{AB} \parallel \vec{a} \parallel \vec{b} \parallel \overrightarrow{CD} \parallel \overrightarrow{MM}$); $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{KL}$, $\vec{a}$ и $\overrightarrow{KL}$ — не коллинеарны; $\overrightarrow{AB}$, $\vec{b}$ — сонаправленные, ($\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \vec{b}$); $\overrightarrow{AB}$, $\vec{a}$ — противоположно направленные, ($\overrightarrow{AB} \uparrow\downarrow \vec{a}$); $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ ($\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \vec{b}$, $|\overrightarrow{AB}| = |\vec{b}|$)

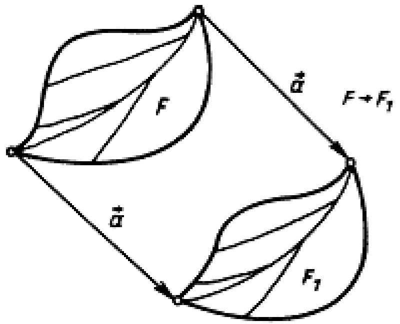


$\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $A\ (x_{\vec{o}}; y_{\vec{a}})$, $\overrightarrow{OA}\ (x_{\vec{a}}; y_{\vec{a}})$ $P\ (x_1;\ y_1)$, $Q\ (x_2;\ y_2)$,

$\overrightarrow{PQ}\ (x_2 - x_1;\ y_2 - y_1)$; $m_1 = x_2 - x_1$, $m_2 = y_2 - y_1$, $\vec{m}\ (m_1; m_2)$ или $\overrightarrow{(m_1; m_2)}$

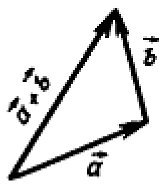
$|\vec{m}| = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$

Параллельный перенос на вектор $\vec{a}$



СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ ВЕКТОРОВ:



1) $\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$ (переместительный закон)
2) $(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{b}+\vec{c})$ (сочетательный закон)

Противоположные векторы

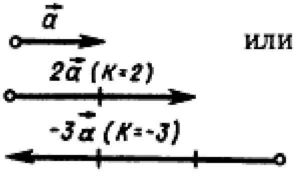
$\vec{a}+(-\vec{a})=\vec{o}$

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

УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

$\vec{a} \cdot k = \vec{b}$, $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$, $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ $(k \geq 0)$

или $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$ $(k<0)$

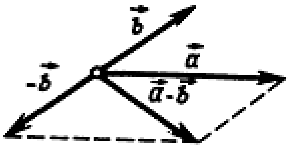


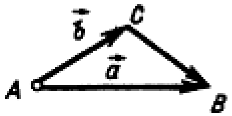
$\vec{o} \cdot k = \vec{o}$

$\overrightarrow{(a_1, a_2)} \cdot k = \overrightarrow{(ka_1, ka_2)}.$

РАЗНОСТЬ ВЕКТОРОВ

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

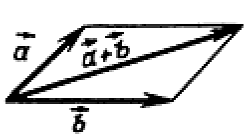


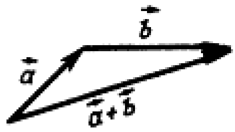


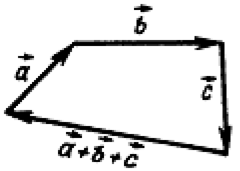
$\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CB}$

ПОСТРОЕНИЕ ВЕКТОРОВ

ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА	ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА	ПРАВИЛО МНОГОУГОЛЬНИКА

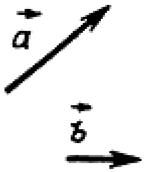


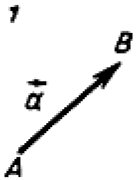




ПОСТРОЕНИЕ ВЕКТОРА — СУММЫ ДВУХ ВЕКТОРОВ

Дано	Построить	Построение
	$\vec{a}+\vec{b}$	

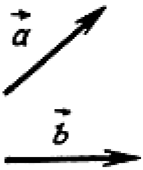


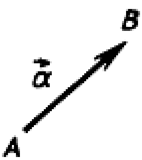


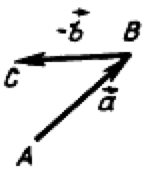
$\vec{AC} = \vec{a}+\vec{b}$

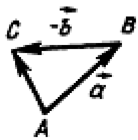
ПОСТРОЕНИЕ ВЕКТОРА — РАЗНИЦЫ ДВУХ ВЕКТОРОВ

Дано	Построить	Построение
	$\vec{a}-\vec{b}$	









$AC = \vec{a}+(-\vec{b}) = \vec{a}-\vec{b}$

УГОЛ МЕЖДУ ВЕКТОРАМИ. СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ

$\alpha = (\angle \vec a, \vec b)$ $\quad$ $\vec a \cdot \vec b = |\vec a| \cdot |\vec b| \cos\alpha$

$\vec a \perp \vec b \leftrightarrow (\vec a, \vec b) = 90^\circ \leftrightarrow \vec a \cdot \vec b = 0$

$\vec a \parallel \vec b \leftrightarrow (\vec a, \vec b) = 0^\circ$ или $(\vec a, \vec b) = 180^\circ$

$\vec a \cdot \vec b = \pm |\vec a| \cdot |\vec b|$

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

ПРАВИЛА ДЕЙСТВИЙ НАД ВЕКТОРАМИ, ЗАДАННЫМИ СВОИМИ КООРДИНАТАМИ

$\vec a\,(x_a\ y_a),\ \vec b\,(x_b\ y_b)$

$\vec a + \vec b = \overrightarrow{(x_a + x_b, y_a + y_b)}$

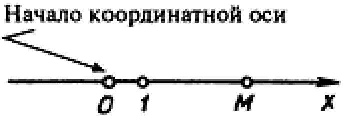
$\vec a - \vec b = \overrightarrow{(x_a - x_b, y_a - y_b)}$

$k\vec a = \overrightarrow{(kx_a; ky_a)}$

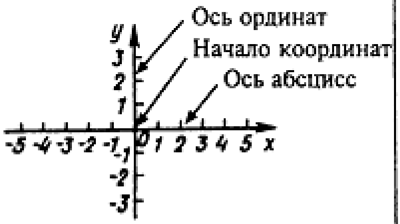
$\vec a \cdot \vec b = x_a x_b + y_a y_b$

ПРЯМОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

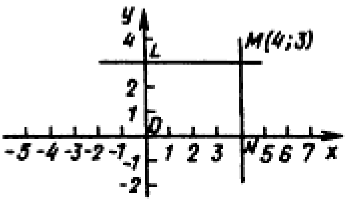
Координатная ось (OX)



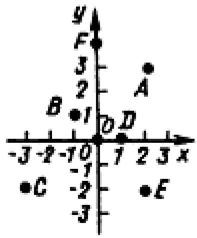
Длина отрезка $OM = x$ — абсцисса точки M на прямой



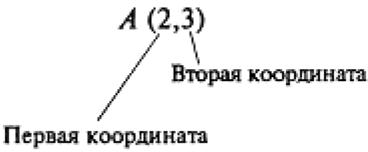
Прямоугольная система координат на плоскости (Декартова система координат)



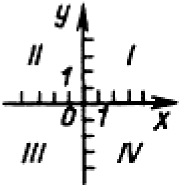
Длина отрезка $ON = x$ — абсцисса, отрезка $OL = y$ — ордината точки M на плоскости

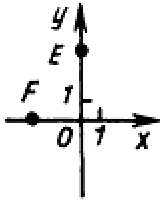


Изображены точки с координатами: O (0,0), A (2,3), B (-1,1), C (-3, -2), D (1,0), E (2, -2), F (0,4)



Координатные углы (четверти)

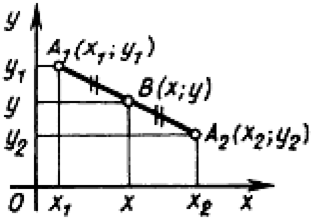




Если исключить точки, лежащие на осях координат, то точки угла I имеют координаты (x, y) такие, что $x > 0$, $y > 0$;
точки угла II имеют координаты (x, y) такие, что $x < 0$, $y > 0$;
точки угла III имеют координаты (x, y) такие, что $x < 0$, $y < 0$;
точки угла IV имеют координаты (x, y) такие, что $x > 0$, $y < 0$

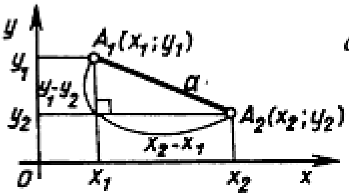
Изображена точка E, имеющая абсциссу, равную нулю (лежит на оси y), и точка F, имеющая ординату, равную нулю (лежит на оси x)

МЕТОД КООРДИНАТ НА ПЛОСКОСТИ



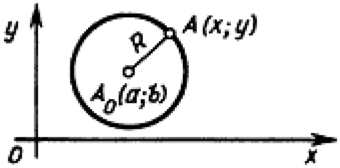
Координаты середины отрезка

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$



Расстояние между точками

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$



Уравнение окружности

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

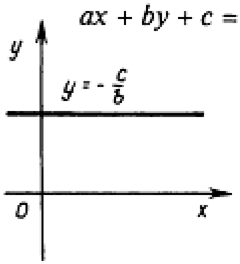
Уравнение прямой

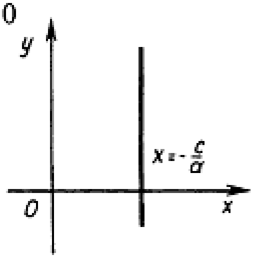
$ax + by + c = 0$,

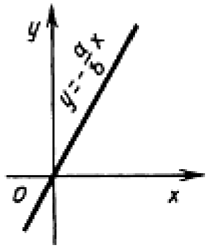
где a, b, c – некоторые числа

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ ОТНОСИТЕЛЬНО СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

$ax + by + c = 0$







$a = 0 \;\; b \neq 0$

$y = -\dfrac{c}{b}$

$b = 0 \;\; a \neq 0$

$x = -\dfrac{c}{a}$

$c = 0$

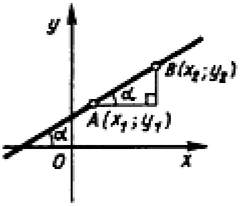
$c = -\dfrac{a}{b}x$

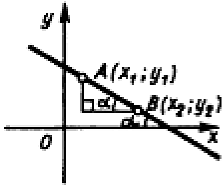
МЕТОД КООРДИНАТ НА ПЛОСКОСТИ
(продолжение)

УГЛОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ В УРАВНЕНИИ ПРЯМОЙ

$$ax + by + c = 0, \text{ или } y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}, \text{ или } y = kx + l$$

Угловой коэффициент прямой





$$-\begin{cases} y_2 = kx_2 + l \\ y_1 = kx_1 + l \end{cases}$$

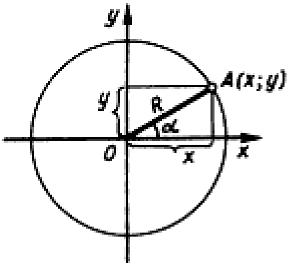
$$y_2 - y_1 = k(x_2 - x_1)$$

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \operatorname{tg} \alpha$$

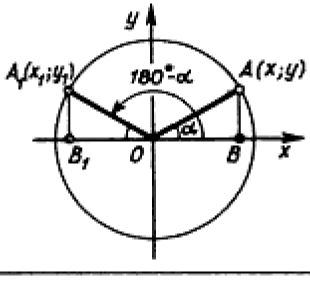
$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = -\operatorname{tg} \alpha$$

СИНУС, КОСИНУС И ТАНГЕНС ЛЮБОГО УГЛА ОТ 0 ДО 180°



	0°	90°	180°
cos α	1	0	− 1
sin α	0	1	0
tg α	0	не сущ.	0

$$\sin\alpha = \frac{y}{R} \quad \cos\alpha = \frac{x}{R} \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{y}{x}$$



$$\sin(180° - \alpha) = \sin\alpha$$

$$\cos(180° - \alpha) = -\cos\alpha$$

$$\operatorname{tg}(180° + \alpha) = -\operatorname{tg}\alpha, \text{ если } \alpha \neq 90°$$