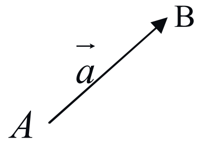
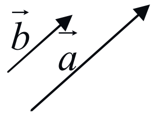
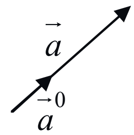
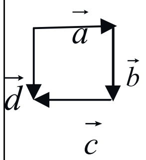
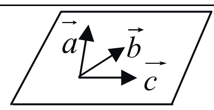
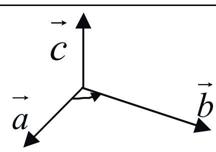
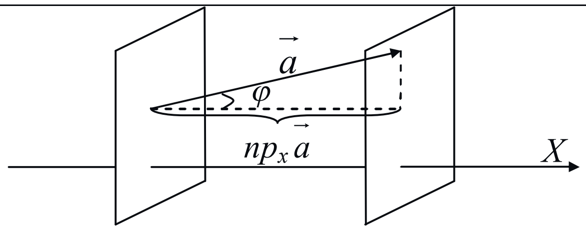
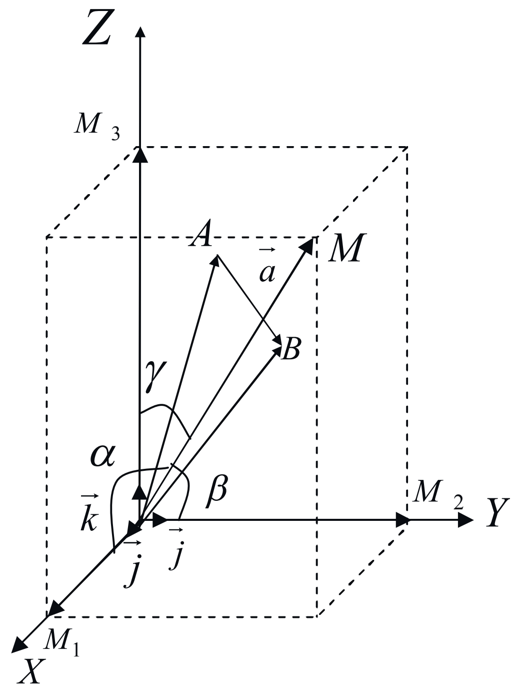
Векторы

Основные понятия	Геометрическое изображение
Вектор $\overline{AB}$ ($\vec{a}$) − направленный прямолинейный отрезок, A − *начало* вектора, B − *конец* вектора. $\overline{BA}$ ($-\vec{a}$) − вектор, *противоположный* к вектору $\overline{AB}$ ($\vec{a}$). $\overline{AB} = -\overline{BA}$ ($\vec{a} = -\vec{a}$)	
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ – *коллинеарные* векторы ($\vec{a} \mid\mid \vec{b}$), если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых. Коллинеарные векторы могут быть *сонаправленными* ($\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$) или *противоположно направленными (*$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$)	 $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$
$\lvert\vec{a}\rvert$ − *длина* или модуль вектора. Если $\lvert\vec{a}\rvert = 0$, то $\vec{a} = \vec{0}$ − нулевой вектор, если $\lvert\vec{a}\rvert = 1$, то $\vec{a} = \vec{e}$ − единичный вектор. $\vec{a}^{\,0}$ − *орт* вектора $\vec{a}$, если $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{a}$ и $\lvert\vec{a}\rvert = 1$.	
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ – *равные* векторы ($\vec{a} = \vec{b}$), если $\begin{cases} \lvert\vec{a}\rvert = \lvert\vec{b}\rvert, \\ \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}. \end{cases}$	 $\vec{d} = \vec{b}$, $\vec{a} \neq \vec{c}$ ($\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{c}$)
$\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ – *компланарные*, если они лежат в одной плоскости или в параллельных плоскостях	
Упорядоченная тройка некомпланарных векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образует *правую (левую) тройку*, если с конца вектора $\vec{c}$ кратчайший поворот от $\vec{a}$ к $\vec{b}$ виден совершающимся против часовой стрелки (по часовой стрелке)	 Правая тройка
Линейная комбинация векторов $\overrightarrow{a_1}, \overrightarrow{a_2}, ..., \overrightarrow{a_n}$ имеет вид $\lambda_1\overrightarrow{a_1} + \lambda_2\overrightarrow{a_2} + \lambda_3\overrightarrow{a_3} + ... + \lambda_n\overrightarrow{a_n}$, где $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_n$ – коэффициенты разложения. Система векторов $\overrightarrow{a_1}, \overrightarrow{a_2}, ..., \overrightarrow{a_n}$ – *линейно независима*, если $\lambda_1\overrightarrow{a_1} + ... + \lambda_n\overrightarrow{a_n} = \vec{0} \Leftrightarrow \lambda_1 ... = \lambda_m = 0$. Система n линейно независимых векторов образует *базис* в n-мерном пространстве	Базис на плоскости (в R^2) образуют два неколлинеарных вектора $\overrightarrow{a_1}$ и $\overrightarrow{a_2}$, в R^3 – три некомпланарных вектора $\overrightarrow{a_1}, \overrightarrow{a_2}$ и $\overrightarrow{a_3}$

Векторы и координаты

Основные понятия	Рисунок	Определения и свойства
Ортогональная проекция вектора на ось		$np_x\vec{a} = \begin{cases} \lvert\overline{A_1B_1}\rvert, \vec{a} \uparrow\uparrow OX \\ -\lvert\overline{A_1B_1}\rvert, \vec{a} \uparrow\downarrow OX \end{cases}$ Ортогональная проекция $np_x\vec{a} = \lvert\vec{a}\rvert\cos\varphi = a_x$; $np_x(\vec{a} \pm \vec{b}) =$ $= np_x\vec{a} \pm np_x\vec{b}$; $np_x\lambda\vec{a} = \lambda np_x\vec{a}$
Ортонормированный базис $\{\vec{i};\vec{j};\vec{k}\}$		$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – орты координатных осей $\vec{i} \perp \vec{j} \perp k$ $\lvert\vec{i}\rvert = \lvert\vec{j}\rvert = \lvert\vec{k}\rvert = 1$
Направляющие косинусы $cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma$		Свойство $\cos^2\alpha + \cos^2\beta +$ $+\cos^2\gamma = 1$
Координаты вектора $\vec{a}$ в базисе $\{\vec{i};\vec{j};\vec{k}\}$		$a_x = np_x\vec{a} = \lvert\vec{a}\rvert\cos\alpha,$ $a_y = np_y\vec{a} = \lvert\vec{a}\rvert\cos\beta,$ $a_z = np_z\vec{a} = \lvert\vec{a}\rvert\cos\gamma.$
Разложение вектора по базису $\{\vec{i};\vec{j};\vec{k}\}$		$\vec{a} = \overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{OM_2} + \overrightarrow{OM_3} =$ $= a_x\vec{i} + a_y\vec{j} + a_z\vec{k}$
Длина вектора		$\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$
Координаты вектора		$A(x_1, y_1, z_1)$; $B(x_2, y_2, z_2)$; $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1).$