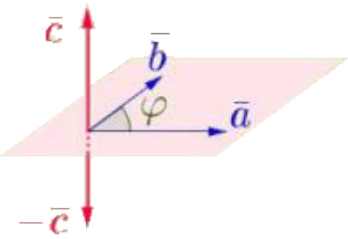
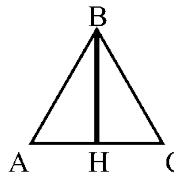


Название, обозначение	Определение	Свойства	Координатная форма	Геометрические приложения
Скалярное произведение двух векторов = число (скаляр). $\vec{a} * \vec{b} = \vec{a}\vec{b} = (\vec{a}; \vec{b})$	$\vec{a} * \vec{b} = \vec{a} * \vec{b} \cos(\widehat{\vec{a}\vec{b}})$ ЧИСЛО	1) $\vec{a} * \vec{b} = \vec{b} * \vec{a}$ 2) $\vec{a} * (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a}\vec{b} + \vec{a}\vec{c}$ 3) $(\lambda \vec{a}) * \vec{b} = \lambda(\vec{a} * \vec{b})$ 4) $\frac{\vec{a}}{b} \neq \vec{0}; \vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} * \vec{b} = 0$ Условие ортогональности (перпендикулярности) 2-х ненулевых векторов	$\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$ $\vec{a} * \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$ $\vec{a} * \vec{a} = \vec{a}^2 = x_1^2 + y_1^2 + z_1^2$	<u>Угол и длина</u> 1) Косинус угла между векторами $\cos(\widehat{\vec{a}\vec{b}}) = \frac{\vec{a} * \vec{b}}{ \vec{a} * \vec{b} } =$ $= \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} * \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$ 2) Длина вектора (модуль) $ \vec{a} = \sqrt{\vec{a} * \vec{a}} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
Векторное произведение двух векторов = вектор. $\vec{a} \times \vec{b} = [\vec{a}; \vec{b}] = \vec{c}$ 	$\vec{a} \times \vec{b} = [\vec{a}; \vec{b}] = \vec{c}$ 1) $\vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}$ 2) $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\}$ – правая тройка 3) Длина (модуль) вектора $ \vec{c} = \vec{a} \times \vec{b} = S_{\text{пар}}$ $= \vec{a} \times \vec{b} \sin(\widehat{\vec{a}\vec{b}})$ S – площадь параллелограмма, образованного \vec{a} и \vec{b}	1) $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$ 2) $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ 3) $[\lambda \vec{a}; \vec{b}] = \lambda[\vec{a}; \vec{b}]$ 4) $\frac{\vec{a}}{b} \neq \vec{0}; \vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \times \vec{b} = 0$ Условие коллинеарности 2-х ненулевых векторов	$\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$ $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$	<u>Площадь</u> $S_{\text{пар}} = \vec{a} \times \vec{b} = \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} $ $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} $ $ \vec{BH} = \frac{ \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} }{ \overrightarrow{AC} }$ 
Смешенное произведение трех векторов = число (скаляр) $(\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}) = \vec{a}\vec{b}\vec{c}$	$(\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}) = [\vec{a}; \vec{b}] * \vec{c}$	1) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = -\vec{b}\vec{a}\vec{c}$ (любые 2 соседа) $\frac{\vec{a}}{b}$ 2) $\frac{\vec{b}}{c} \neq \vec{0};$ \vec{c} $\vec{a}\vec{b}\vec{c} > 0 \Leftrightarrow \vec{a}\vec{b}\vec{c}$ – правая $\vec{a}\vec{b}\vec{c} < 0 \Leftrightarrow \vec{a}\vec{b}\vec{c}$ – левая 3) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ – компланарны \Leftrightarrow $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 0$	$\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$ $\vec{c} = x_3\vec{i} + y_3\vec{j} + z_3\vec{k}$ $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$	<u>Объем</u> $V_{\text{пар-да}} = \vec{a}\vec{b}\vec{c} $ $V_{\text{тетр}} = V_{\text{пир}} = \frac{1}{6} V_{\text{пар-да}} = \frac{1}{6} \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD} $