

*Умножение
вектора на
число*

Произведением вектора на число λ называется вектор, координаты которого равны координатам данного вектора, умноженным на число λ .

$$\overrightarrow{(a_1; a_2)} \cdot \lambda = \overrightarrow{(\lambda a_1; \lambda a_2)}$$

Дан вектор $\vec{a}(4; -2)$

Найти: $2\vec{a}$, $\frac{1}{2}\vec{a}$; $-3\vec{a}$

$2\vec{a}(8; -4)$

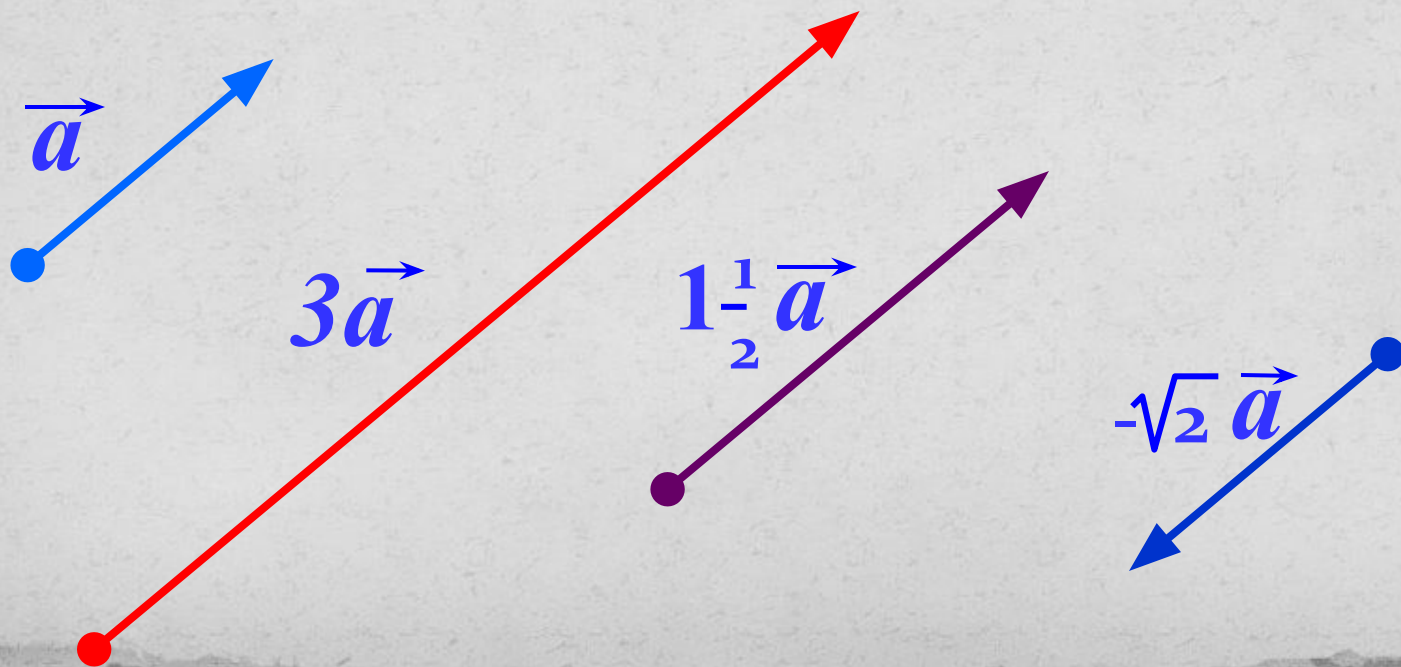


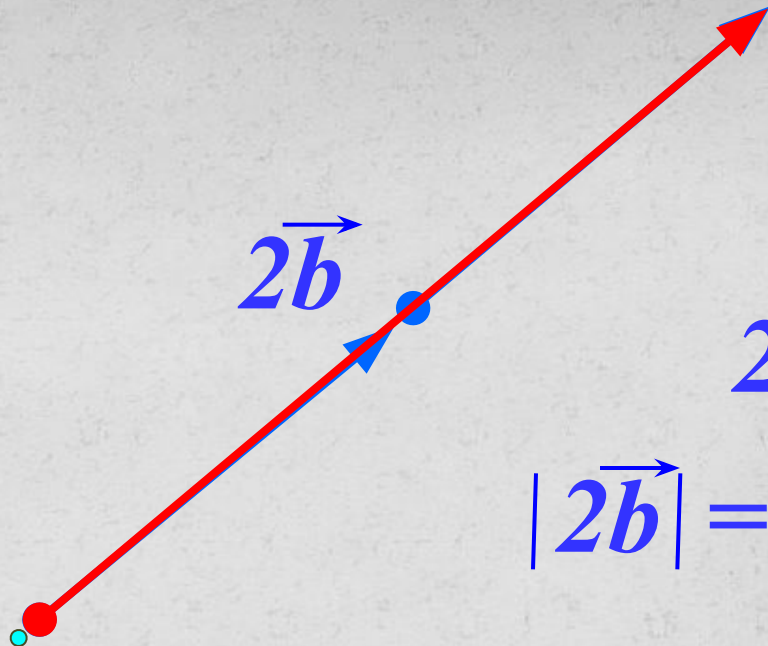
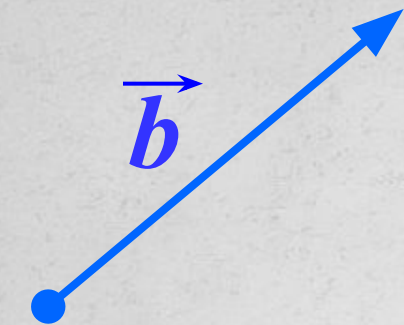
$\frac{1}{2}\vec{a}(2; -1)$

$-3\vec{a}(-12; 6)$

Теорема 10.2

Абсолютная величина вектора $\lambda \vec{a}$ равна $|\lambda| \cdot |\vec{a}|$.
Направление вектора $\lambda \vec{a}$ при $\vec{a} \neq \mathbf{0}$ совпадает с направлением вектора \vec{a} , если $\lambda > 0$, и противоположно направлению вектора \vec{a} , если $\lambda < 0$





$$2\vec{b} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

$$|2\vec{b}| = |2| \cdot |\vec{b}|$$



$$-\frac{1}{2}\vec{a} \updownarrow \vec{a}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{a}$$

$$\left| -\frac{1}{2}\vec{a} \right| = \left| -\frac{1}{2} \right| \cdot |\vec{a}|$$

Произведением нулевого вектора на любое число считается нулевой вектор.

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

Произведение любого вектора на число ноль есть нулевой вектор.

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

Законы умножения

вектора на

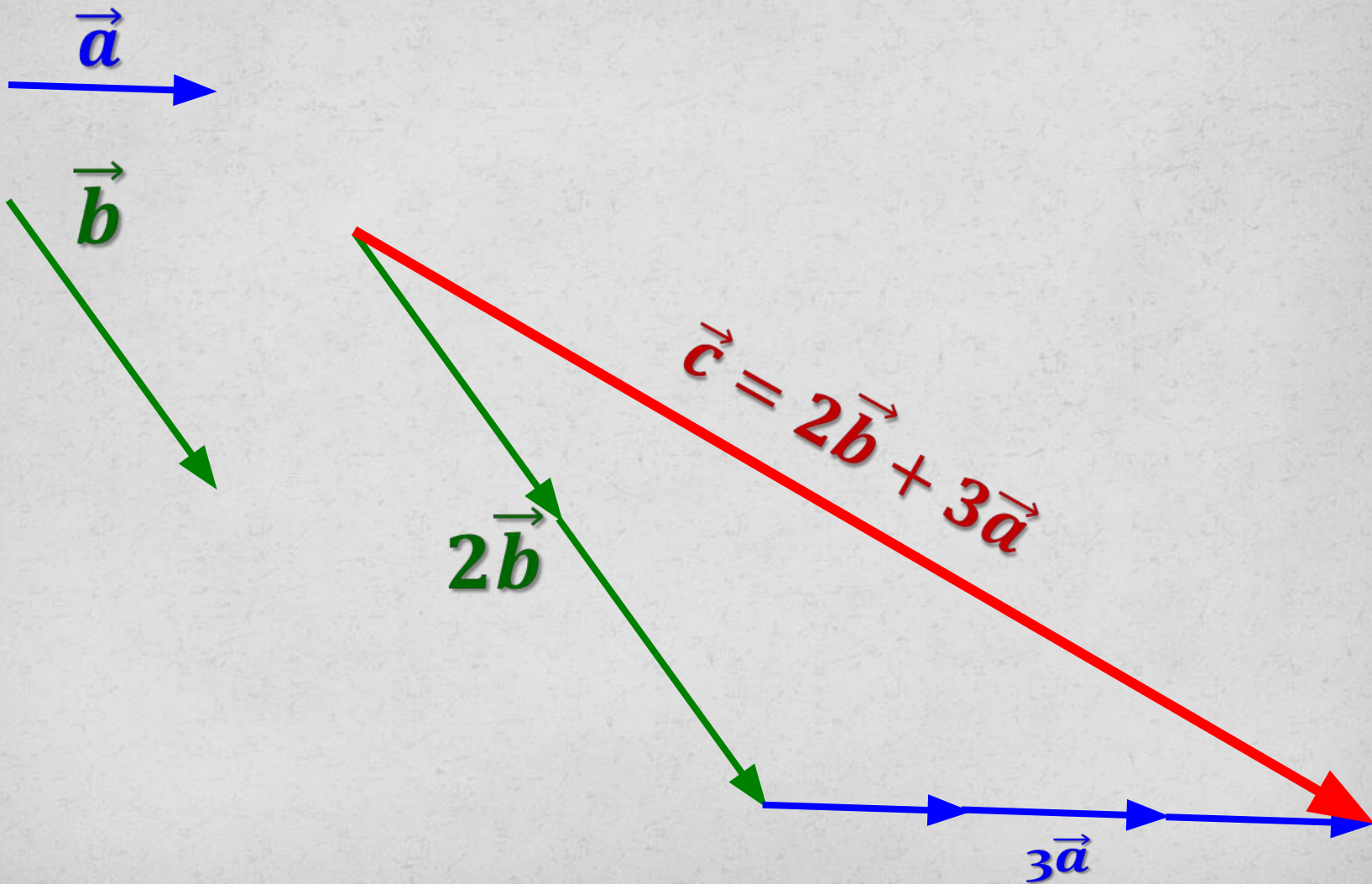
Для любых ~~любых~~ **любых** чисел k, l

1 $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$ Сочетательный закон

2 $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$
Первый распределительный закон

3 $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$
Второй распределительный закон

Построить вектор $\vec{c} = 2\vec{b} + 3\vec{a}$



Скалярное
произведение
е
векторов

Определен

Скалярным произведением векторов $\vec{a}(a_1; a_2)$ и $\vec{b}(b_1; b_2)$ называется число $a_1b_1 + a_2b_2$.

Скалярным квадратом вектора \vec{a} называется скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{a}$.
Обозначается \vec{a}^2

Даны векторы

$\vec{a}(2; -3)$, $\vec{b}(4; 5)$, $\vec{c}(-1; 2)$. Вычислить
 $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$ и $\vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c}$.

Сравнить полученные результаты.

Для любых векторов
 $\vec{a}(a_1; a_2)$, $\vec{b}(b_1; b_2)$, $\vec{c}(c_1; c_2)$
справедливо равенство
 $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c}$.

Определен

Углом между ненулевыми
векторами \vec{AB} и \vec{AC} называется
угол BAC

В

А



С

ТЕОРЕМА 10.3

Скалярное произведение векторов равно произведению их абсолютных величин на косинус угла между ними

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$$

Следствие из

теоремы

Если векторы перпендикулярны,
то их скалярное произведение
равно нулю.

Обратно:

Если скалярное произведение
отличных от нуля векторов
равно нулю, то векторы
перпендикулярны.

Задач

В параллелограмме ABCD^а
 $\angle BAC = 120^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$. Найти:

а) $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AC}$, если $AD = 8$, $AC = 6$

б) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$, если $AB = 3$, $AC = 6$

в) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$, если стороны
параллелограмма 4 и 8

Задач

$\vec{a}(-2; -3)$, $\vec{b}(1; 4)$. Найти a

а) \vec{a}^2 б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ в) $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$

Найти угол между векторами
 $\vec{a}(2; -4)$, $\vec{b}(3; -1)$.



ДОМАШНЕЕ

ЗАДАНИЕ

Стр. 134-135, п. 96, 137-138, п. 98,
рабочая тетрадь
№ 292-295, 303, 306,
308, 309, 311.

