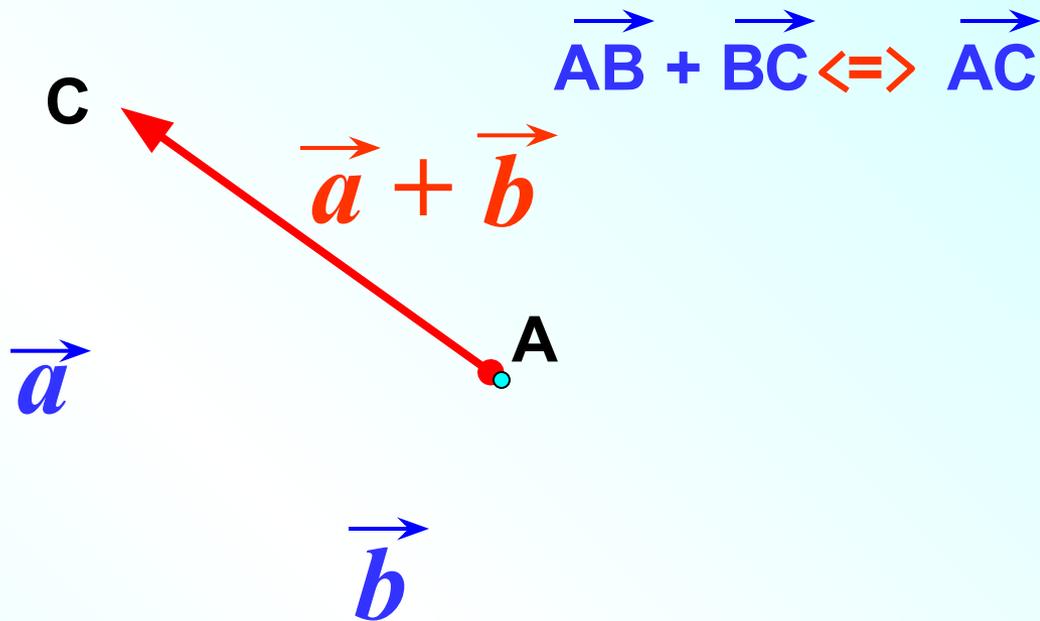
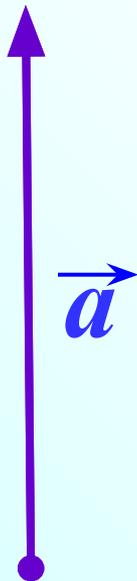
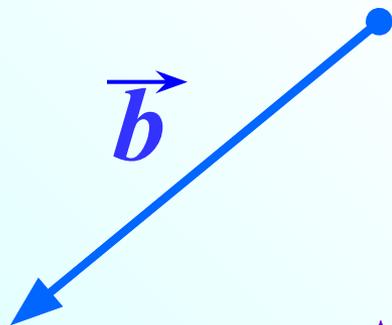


Сложение и вычитание векторов

Сложение векторов. Правило треугольника.

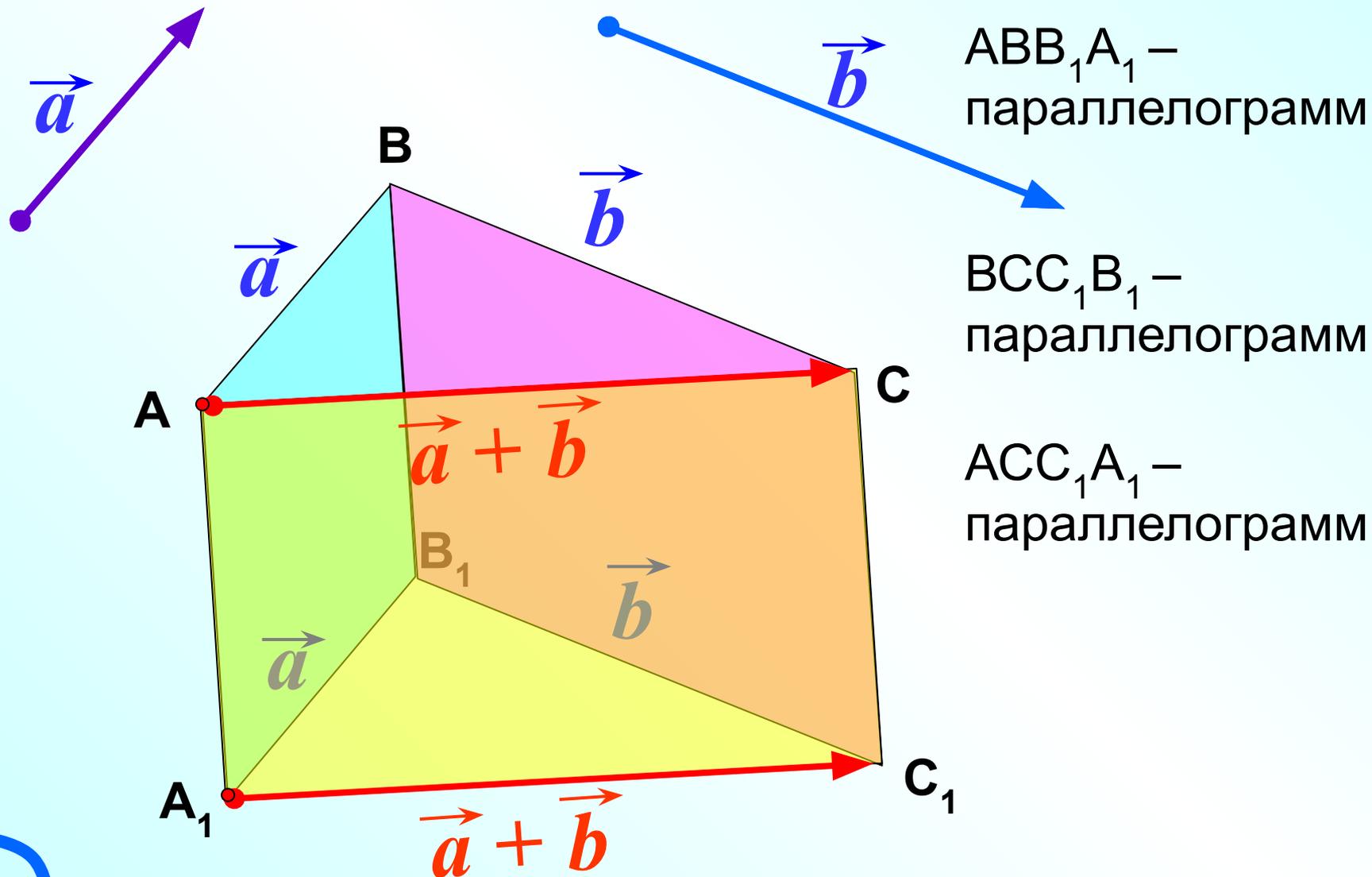


Для любого нулевого вектора справедливо равенство

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



Докажем, что если при сложении векторов точку A заменить другой точкой A_1 , то полученный вектор $\vec{A_1C_1}$ будет равен \vec{AC} . Рассмотрим случай.



Правило треугольника.

$$\vec{AB} + \vec{BC} \Rightarrow \vec{AC}$$

$$\vec{AS} + \vec{SC} = \vec{AC}$$

$$\vec{AO} + \vec{OP} = \vec{AP}$$

$$\vec{NM} + \vec{ML} = \vec{NL}$$

$$\vec{MN} + \vec{NR} = \vec{MR}$$

$$\vec{RP} + \vec{PR} = \vec{RR} = \vec{0}$$

$$\vec{MK} + \vec{KM} \Rightarrow \vec{MM} = \vec{0}$$

$$\vec{ZK} + \vec{KZ} = \vec{ZZ} = \vec{0}$$

$$\vec{MK} + \vec{OM} \Rightarrow \vec{OM} + \vec{MK} = \vec{OK}$$

$$\vec{DE} + \vec{KD} = \vec{KD} + \vec{DE} = \vec{KE}$$

Законы сложения векторов

Теорема

Для любых векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ справедливы равенства:

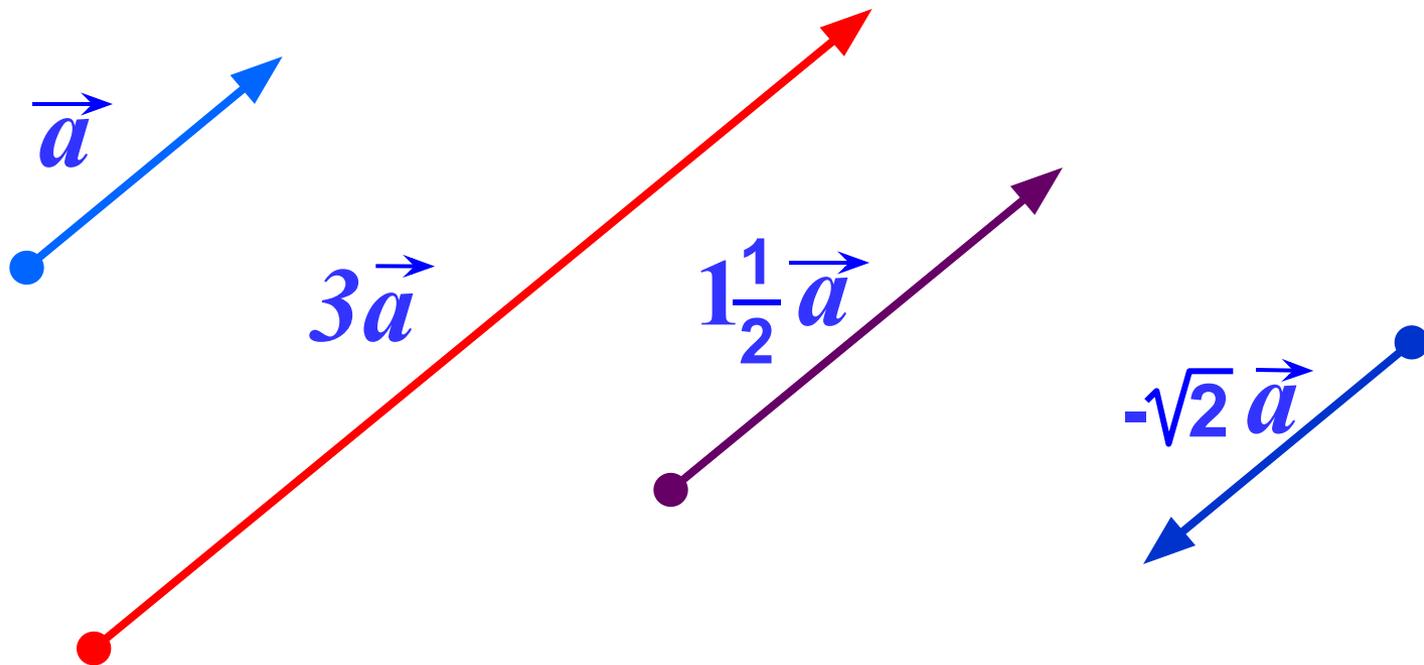
1 $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ *переместительный закон* !

2 $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ *сочетательный закон* !

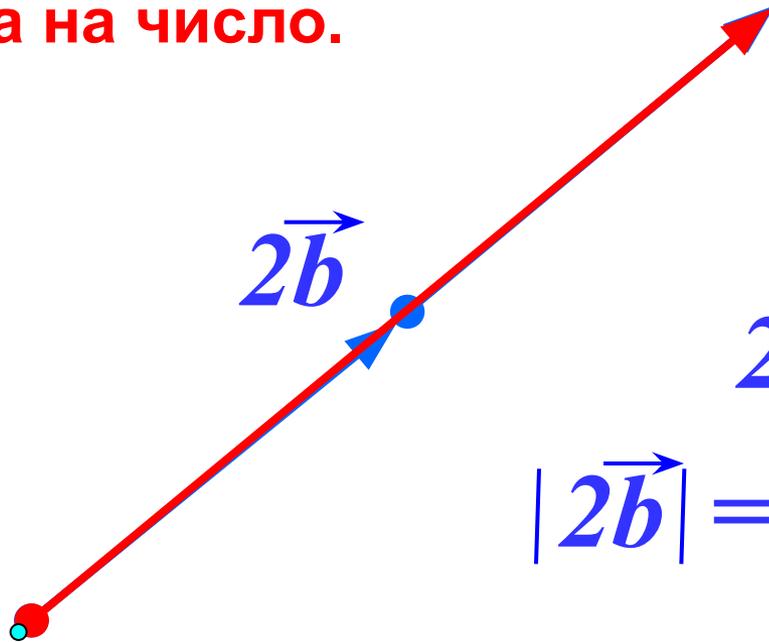
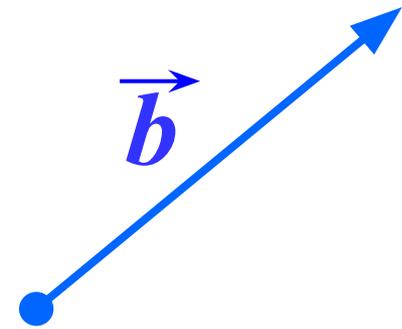
УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО

Умножение вектора на число.

Произведением ненулевого вектора \vec{a} на число k называется такой вектор \vec{b} , длина которого равна $|k| \cdot |\vec{a}|$, причем векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены при $k \geq 0$ и противоположно направлены при $k < 0$.

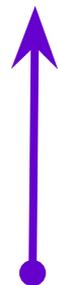


Умножение вектора на число.



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

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



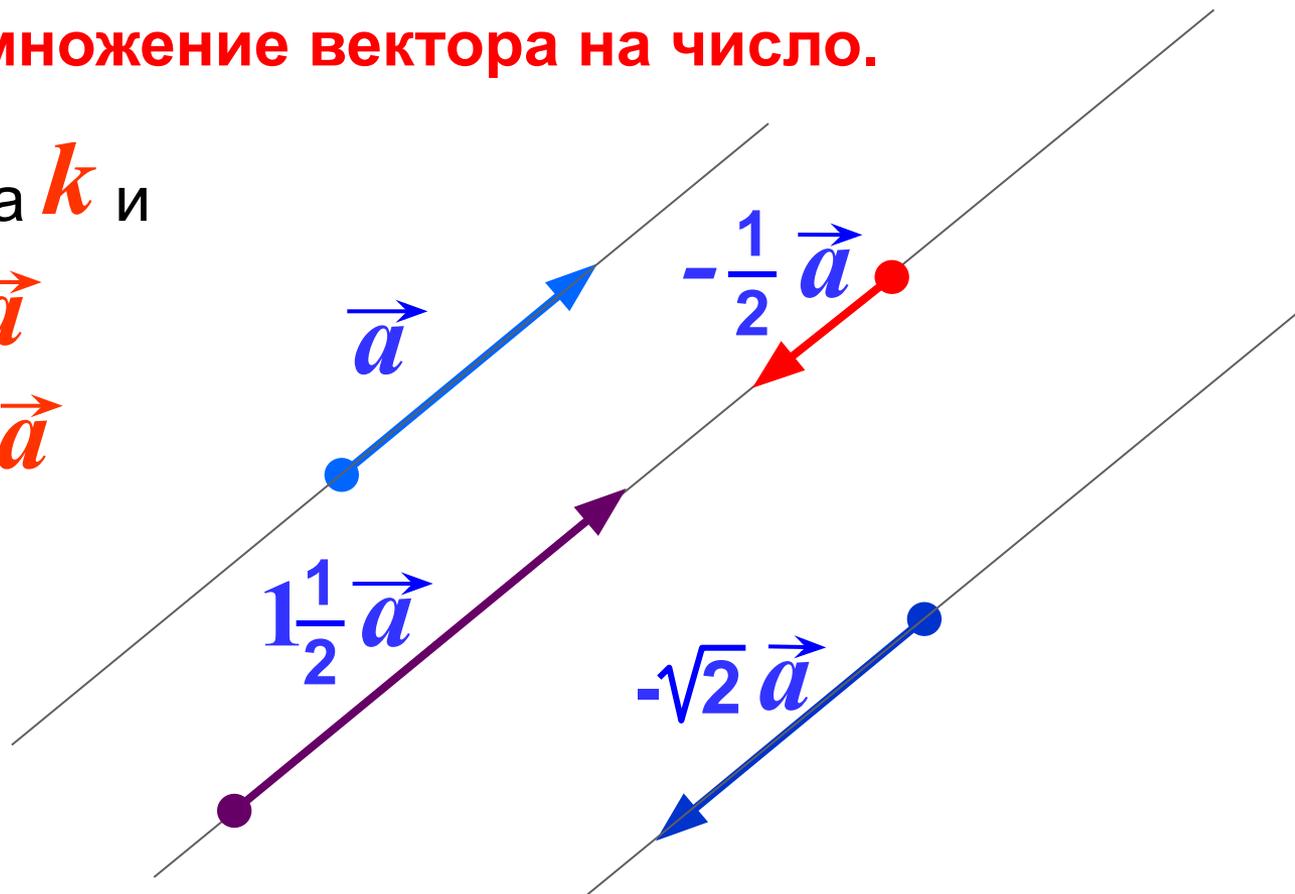
$$-\frac{1}{2}\vec{a}$$

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

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

Умножение вектора на число.

Для любого числа k и
любого вектора \vec{a}
векторы \vec{a} и $k\vec{a}$
коллинеарны.



Произведение нулевого вектора на любое число
считается нулевым вектор. $k \cdot \vec{0} = \vec{0}$

Произведение любого вектора на число ноль есть
нулевой вектор. $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$

Умножение вектора на число обладает следующими основными свойствами.

Для любых \vec{a} , \vec{b} и любых чисел k , l справедливы равенства:

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