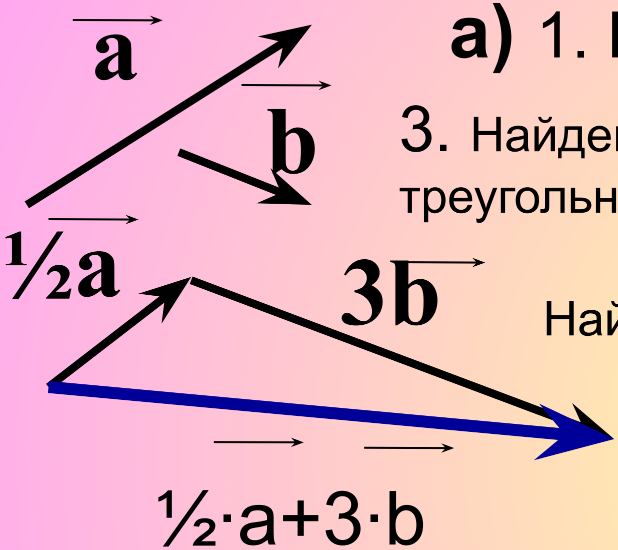
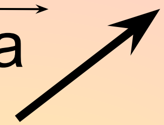
Начертить два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

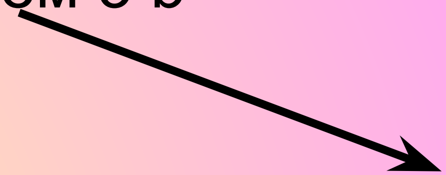
Постройте векторы, равные: а) $\frac{1}{2}\cdot\vec{a}+3\cdot\vec{b}$ b) $2\vec{b}-\vec{a}$



а) 1. Найдем $\frac{1}{2}\cdot\vec{a}$

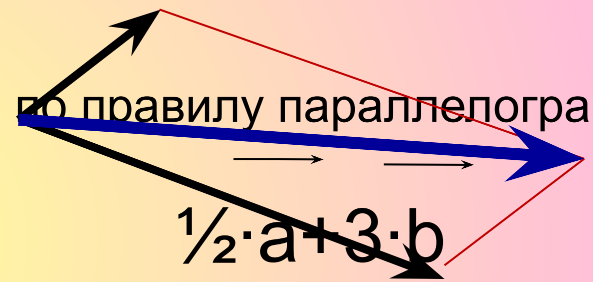


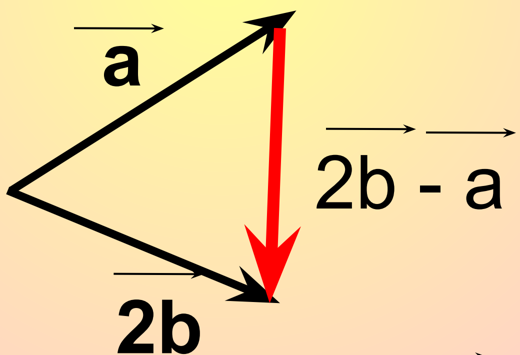
2. Найдем $3\cdot\vec{b}$



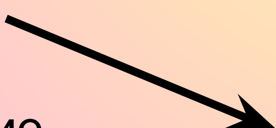
3. Найдем сумму векторов по правилу треугольника

Найдем сумму векторов по правилу параллелограмма

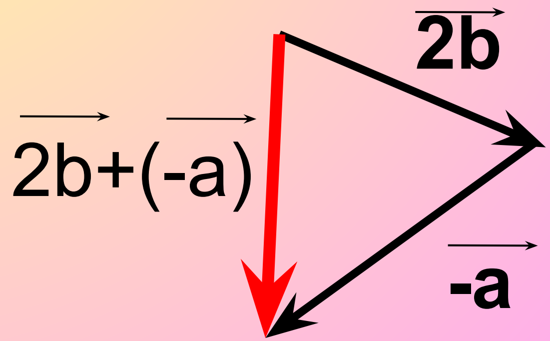




b) 1. Найдем $2\vec{b}$

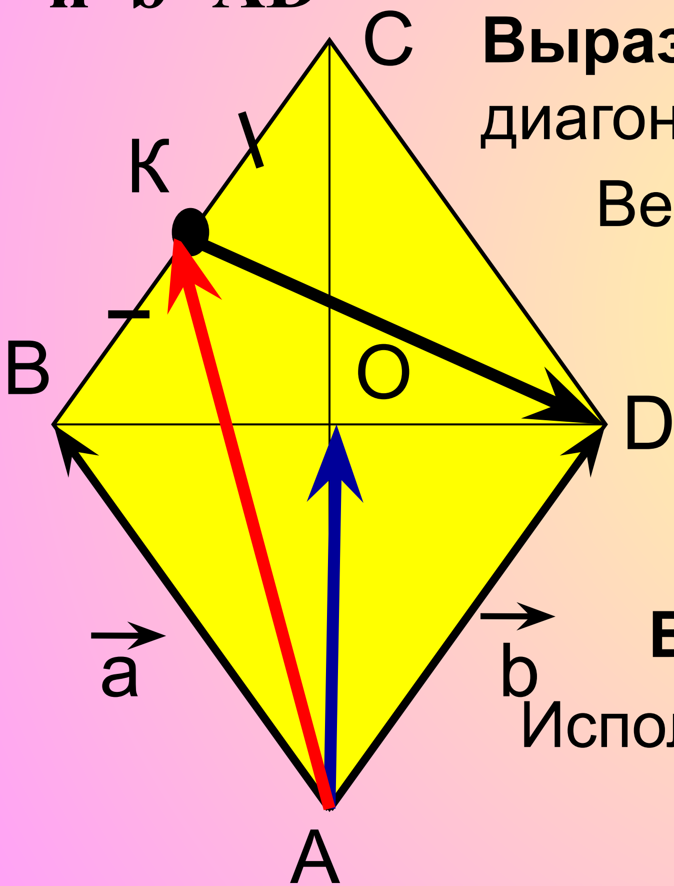


2. Найдем вычитание векторов по определению



Найдем вычитание векторов используя понятие противоположного вектора

На стороне ВС ромба ABCD лежит точка К так, что ВК=КС, О- точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\vec{AO}$, $\vec{AK}$, $\vec{KD}$ через векторы $\vec{a}=\vec{AB}$ и $\vec{b}=\vec{AD}$



Выразим $\vec{AO}$, $\vec{AO}$-половина диагонали AC

Значит $\vec{AO}=½\,\vec{AC}$

Вектор $\vec{AC}=\vec{a}+\vec{b}$ (по правилу пар-ма)

$\vec{AO}=½\cdot(\vec{a}+\vec{b})$

Выразим $\vec{AK}$

По свойству ромба $\vec{AD}=\vec{BC}$, AD//BC

$\vec{b}=\vec{BC}$, $\vec{BK}=½\vec{BC}$, $\vec{BK}=½\,\vec{b}$

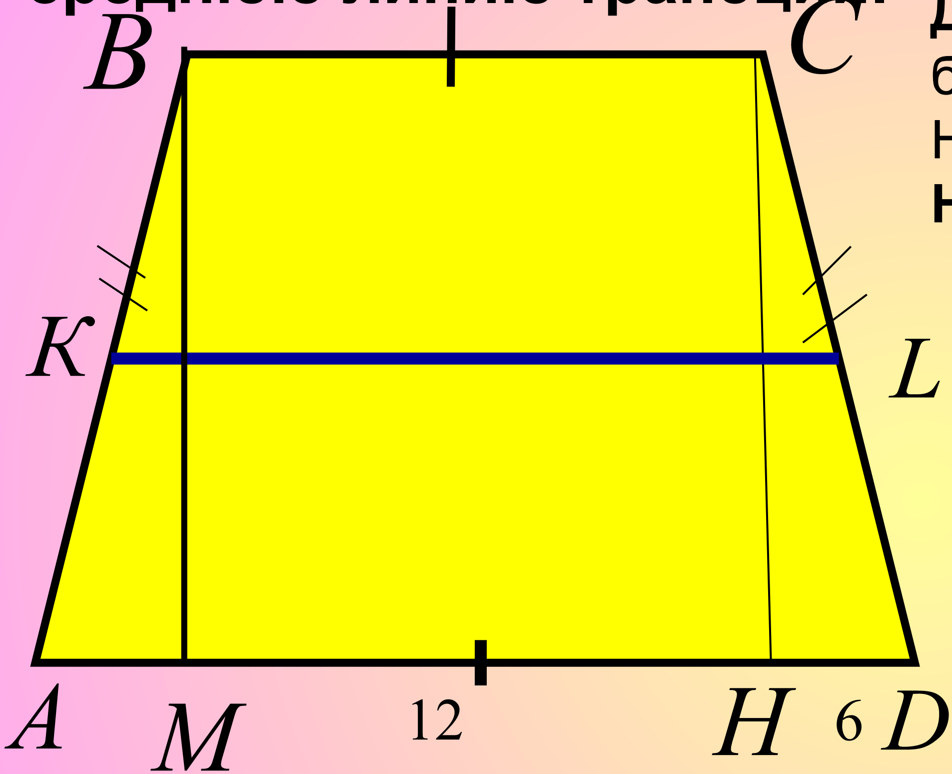
$\vec{AK}=\vec{a}+½\,\vec{b}$

Выразим $\vec{KD}$

Используем векторы $\vec{b}$ и $\vec{AK}$

$\vec{KD}=\vec{b}-(\vec{a}+½\,\vec{b})=½\vec{b}-\vec{a}$

В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 6 и 12см. Найдите среднюю линию трапеции.



Дано: ABCD –трапеция, AD-большее основание CH-высота, HD=6см, AH=12см

Найти: KL-средняя линия

Решение:

$$KL = \frac{BC + AD}{2}$$

Трап. равнобедренная, <A=<D, <B=<C, AB=CD

Чтобы найти ср. линию надо

AD= 6+12=18см. Найдем ВС.

Проведем высоту ВМ

AM=HD=6 т.к. ΔBMA=ΔCHD

BC=MH- как отрезки прямых заключенных между параллельными прямыми BM//CH (т.к. BM⊥AD, CH⊥AD) MH=BC=6см

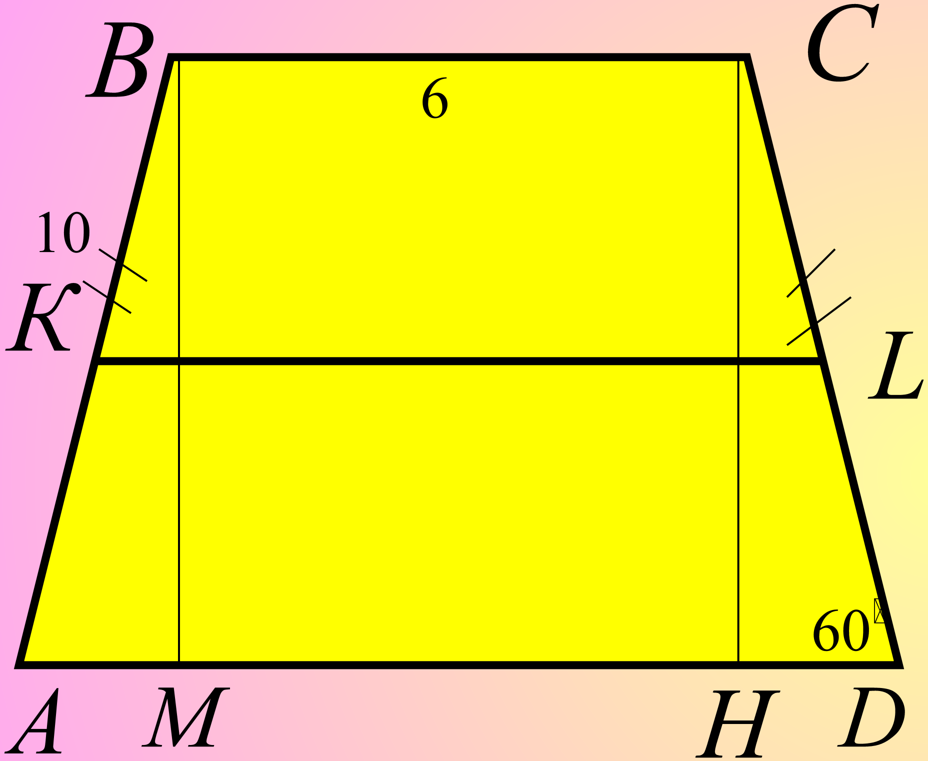
ΔBMA=ΔCHD равны по гипотенузе BA=CD и острому углу <A=<D

Значит MH=12-6=6см

$$KL = \frac{6+18}{2} = \frac{24}{2} = 12см$$

Ответ: **12см**

В равнобедренной трапеции один из углов равен 60º, боковая сторона равна 10см, а меньшее основание 6 см. Найдите среднюю линию трапеции.



Дано: ABCD –трапеция, <HDC=60º AB=10см, BC=6см.

Решение:

Найти: KL-средняя линия

$$KL = \frac{BC + AD}{2}$$

Трап. Равнобедренная, <A=<D, <B=<C, AB=CD=10см

Чтобы найти ср. линию надо

$BC = 6см\ \ AD - ?$

Рассмотрим ∆ CHD-прямоугольный <D=60º то <HCD=30º HD=½CD,

HD=5

Проведем BM-высота

AD=AM+MH+HD=5+6+5=16см.

BC=MH=6см как отрезки заключенные между 2 пар-ми прямыми

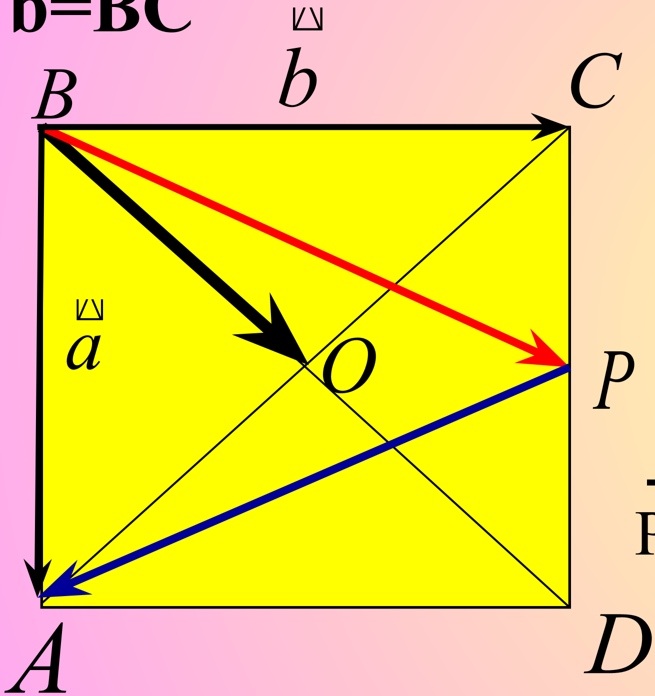
∆AMB=∆DHC по гипотенузе и острому углу. Значит AM=HD=5см

AM-?

$$KL = \frac{6+16}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

$Ответ: 11см$

На сторонах CD квадрата ABCD лежит точка P так, что CP=PD, O-точка пересечения диагоналей. Выразите векторы BO, BP, PA через векторы $\vec{a}=\vec{BA}$, $\vec{b}=\vec{BC}$



Дано: ABCD- квадрат. $\vec{AB}=\vec{a}$, $\vec{AC}=\vec{b}$

Найти: BO, BP, PA

Решение:

$\vec{BD}=\vec{BA}+\vec{BC}$ $\quad$ $\vec{BD}=\vec{a}+\vec{b}$

$\vec{BO}=\frac{1}{2}\vec{BD}$ $\quad$ $\boxed{\vec{BO}=\frac{1}{2}(\vec{a}+\vec{b})}$

$\vec{BP}=\vec{BC}+\vec{CP}$ $\quad$ $\boxed{\vec{BP}=\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}}$

$\vec{CD}=\vec{BA}=\vec{a}$, $\quad$ $\vec{CP}=\frac{1}{2}\vec{CD}$, $\quad$ $\vec{CP}=\frac{1}{2}\vec{CD}=\frac{1}{2}\vec{a}$

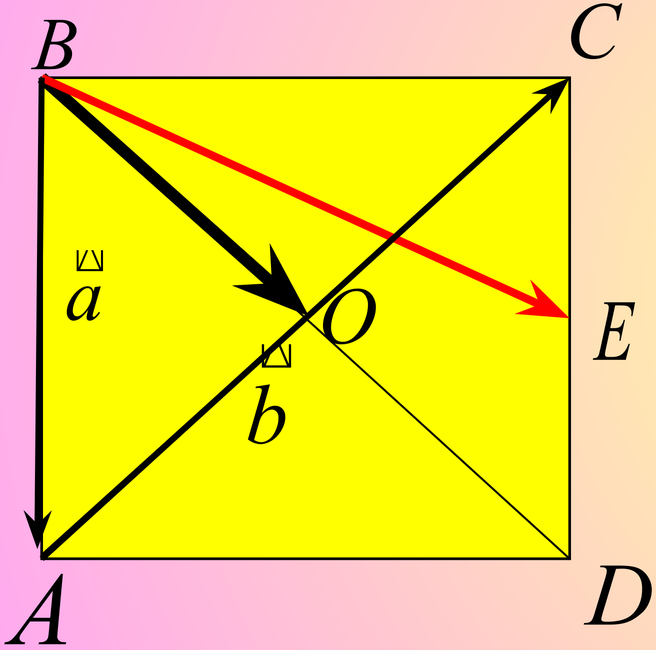
$\vec{PA}=\vec{PD}+\vec{DA}$ $\quad$ $\vec{PD}=\frac{1}{2}\vec{CD}$ $\quad$ $\vec{PD}=\frac{1}{2}\vec{a}$ $\quad$ $\vec{DA}=-\vec{b}$

$\vec{DA}$ и $\vec{BC}$ –противоположные, $\vec{DA}=-\vec{b}$

$\vec{PA}=\frac{1}{2}\vec{a}+(-\vec{b})$ $\quad$ $\boxed{\vec{PA}=\frac{1}{2}\vec{a}-\vec{b}}$

или $\vec{PA}=\vec{BA}-\vec{BP}$ $\quad$ $\boxed{\vec{PA}=\vec{a}-(\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a})=\frac{1}{2}\vec{a}-\vec{b}}$

На сторонах CD квадрата ABCD лежит точка E так, что CE=ED, O-точка пересечения диагоналей. Выразите векторы BO, BE через векторы $\vec{a}=\overrightarrow{BA}$, $\vec{b}=\overrightarrow{AC}$



Дано: ABCD- квадрат. $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{b}$

Найти: $\overrightarrow{BO}$, $\overrightarrow{BE}$

Решение:

$\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{BO}$

$\overrightarrow{AO}=½\overrightarrow{AC}$

$\overrightarrow{AO}=½\vec{b}$

$\boxed{\overrightarrow{BO}=\vec{a} + ½\vec{b}}$

$\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CE}$,

$\overrightarrow{CE}=½\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{BA}=\vec{a}$

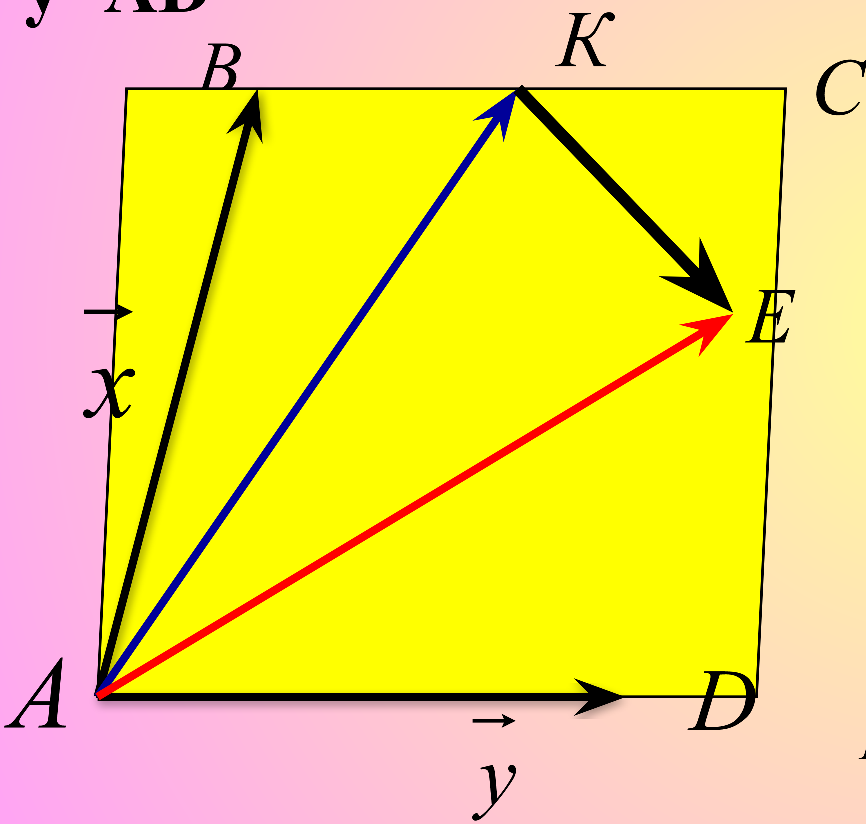
$\overrightarrow{CE}=½\vec{a}$,

$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AC}= \vec{a} + \vec{b}$

$\overrightarrow{BE}= (\vec{a} + \vec{b})+½\vec{a}$

$$\boxed{\overrightarrow{BE}=1\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}}$$

На сторонах ВС и СD параллелограмма АВСD отмечены точки К и Е так, что ВК=КС, СЕ:ЕD=2:3 Выразите векторы АК, АЕ, КЕ через векторы $\vec{x}=\vec{AB}$, $\vec{y}=\vec{AD}$



Дано: АВСD- параллелограмм.

ВК=КС, СЕ:ЕD=2:3.

$\vec{AK}=\vec{AB}+\vec{BK}$

Найти: $\vec{AK}$, $\vec{AE}$, $\vec{KE}$

$\vec{BK}=\frac{1}{2}\vec{BC}=\frac{1}{2}\vec{y}$

Решение:

$$\boxed{\vec{AK}=\vec{x}+\frac{1}{2}\vec{y}}$$

$$\vec{AE}=\vec{AD}+\vec{DE}$$

$$\vec{DE}=\frac{3}{5}\vec{DC}=\frac{3}{5}\vec{x}$$

$$\boxed{\vec{AE}=\vec{y}+\frac{3}{5}\vec{x}}$$

$$\vec{KE}=\vec{AE}-\vec{AK}$$

$$\vec{KE}=(\vec{y}+\frac{3}{5}\vec{x})-(\vec{x}+\frac{1}{2}\vec{y})=\vec{y}+\frac{3}{5}\vec{x}-\vec{x}-\frac{1}{2}\vec{y}$$

$$\boxed{\vec{KE}=\frac{1}{2}\vec{y}-\frac{2}{5}\vec{x}}$$