ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ № 1. ВЕКТОРЫ.

1. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{d}$, $\vec{\kappa}$. Выполните следующие действия над векторами:

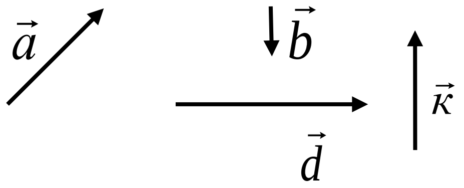
а) сложите векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по правилу треугольника.

б) сложите векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по правилу параллелограмма.

в) вычтите вектор $\vec{b}$ из вектора $\vec{a}$.

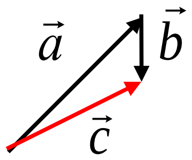
г) сложите векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{d}$.

д) сложите векторы $\vec{\kappa}$ и $\vec{b}$.



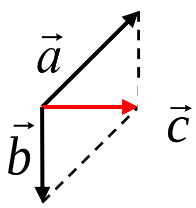
Решение:

а) Сложим векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по правилу треугольника. С помощью параллельного переноса совместим начало второго вектора с концом первого. Тогда вектор $\vec{c}$, направленный из начала первого вектора в конец второго и будет являться суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.



$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

б) Сложим векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ по правилу параллелограмма. С помощью параллельного переноса совместим начала векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Достроим до параллелограмма. Суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ будет третий вектор $\vec{c}$, который является диагональю параллелограмма. Начало вектора $\vec{c}$ должно находиться в той же точке, что и начала векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

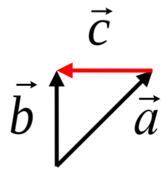


$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

в) Вычтем вектор $\vec{b}$ из вектора $\vec{a}$.

$\vec{f} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.

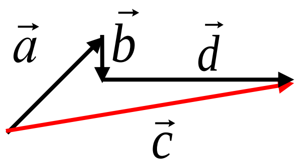
Модули векторов $\vec{b}$ и (-$\vec{b}$) равны, а их направления противоположны.



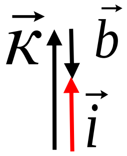
Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ отложены от одной и той же точки, то разность $\vec{a}$ - $\vec{b}$ изобразится вектором $\vec{f}$,проведенным из конца «вычитаемого» вектора к концу «уменьшаемого» вектора.

г) Сложим векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{d}$.

Пользуясь правилом треугольника, можно сложить любое число векторов. Складываемые векторы надо расположить так, чтобы конец первого вектора совпал с началом второго, конец второго – с началом третьего и т.д. Сумма всех векторов есть вектор, направленный из начала первого вектора к концу последнего.



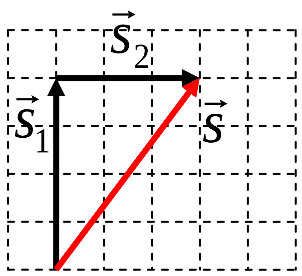
д) сложим векторы $\vec{K}$ и $\vec{b}$.



Совместим начало второго вектора с концом первого. Тогда вектор $\vec{i}$, направленный из начала первого вектора в конец второго и будет являться суммой векторов $\vec{K}$ и $\vec{b}$.

2. Автомобиль проехал по улице 400 м, затем свернул вправо и проехал ещё 300 м по переулку. Найдите путь автомобиля и его перемещение.

Решение:



Перемещение: $\vec{S} = \vec{S}_1 + \vec{S}_2$

Модуль перемещения: S = $\sqrt{S_1^2 + S_2^2}$

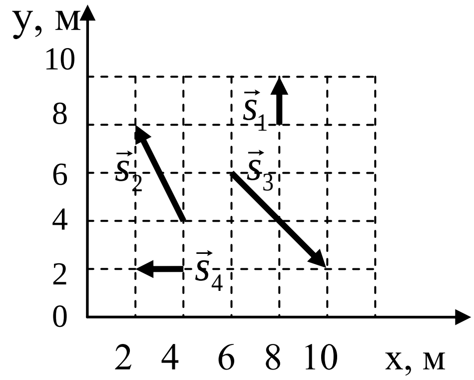
S = $\sqrt{400^2 + 300^2} = 500$ (м)

Путь (длина траектории): $\ell = S_1 + S_2$

ℓ = 400 м + 300 м = 700 м

Ответ: S = 500 м, ℓ =700 м.

3. Найти проекции векторов перемещения на оси координат и их модули.



Решение:
Проекция вектора на ось считается положительной, если вектор сонаправлен с этой осью, и отрицательной, если вектор направлен противоположно оси.

Проекцией вектора на какую-либо ось называется длина отрезка между проекциями начала и конца вектора на эту ось, взятая со знаком «+» или «-».

Проекция вектора на ось равна разности координат конца и начала вектора.

$S_x = x - x_0$

$S_y = y - y_0$

Модуль вектора $\vec{s}$ определим по формуле: $S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$

а) $S_{1x} = 0$ м, $S_{1y} = 10 - 8 = 2$ (м)

$S_1 = \sqrt{0^2 + 2^2} = 2$ (м)

б) $S_{2x} = 2 - 4 = -2$ (м), $S_{2y} = 8 - 4 = 4$ (м)

$S_2 = \sqrt{(-2)^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ (м)

в) $S_{3x} = 10 - 6 = 4$ (м), $S_{3y} = 2 - 6 = -4$ (м)

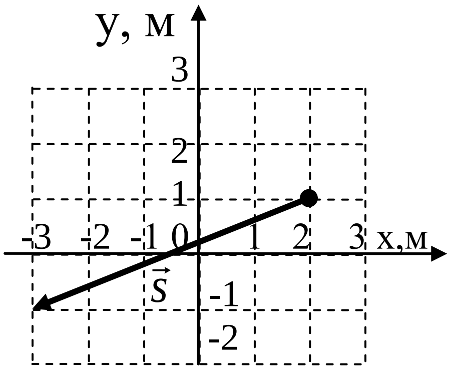
$S_3 = \sqrt{4^2 + (-4)^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ (м)

г) $S_{4x} = 2 - 4 = -2$ (м), $S_{4y} = 0$ м

$S_3 = \sqrt{(-2)^2 + 0^2} = 2$ (м)

4. Тело переместилось из точки с координатами $x_1 = 2$ м, $y_1 = 1$ м в точку с координатами $x_2 = -3$ м, $y_2 = -1$ м. Сделать чертеж, найти перемещение и его проекции на оси координат.

Решение:



$S_x = x - x_0$

$S_y = y - y_0$

$S_x = -3 - 2 = -5$ (м)

$S_y = -1 - 1 = -2$ (м)

$S = \sqrt{(-5)^2 + (-2)^2} = \sqrt{29}$ (м)

Ответ: $S_x = -5$ м, $S_y = -2$ м,

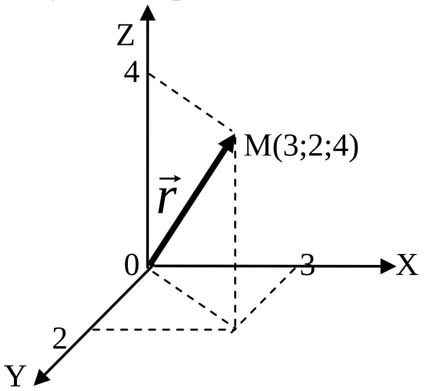
$S = \sqrt{29}$ м.

5. Постройте радиус-вектор точки M(3;2;4) и определите его модуль.

Дано: M(3;2;4)

Найти: $\vec{r}$

Решение: Вектор, проведенный из начала системы отсчета в данную точку, называется **радиус-вектором** этой точки.



r = $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

r = $\sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2} = \sqrt{9+4+16} = \sqrt{29}$

Ответ: r = $\sqrt{29}$