



# Положение и движение точки в пространстве

# Классическая механика Ньютона

```
graph TD; A[Классическая механика Ньютона] --> B[Кинематика]; A --> C[Динамика]; B --- D[Изучает движение тел и характеристики движения]; C --- E[Изучает взаимодействия тел и причины движения];
```

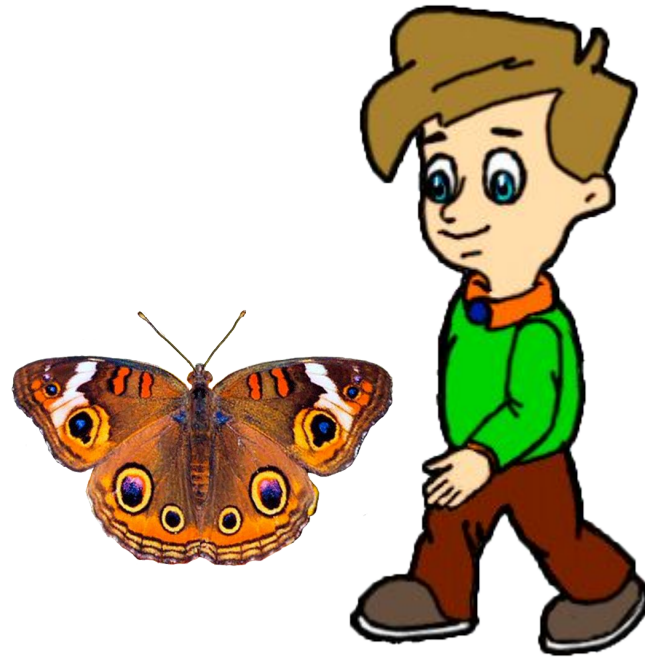
## Кинематика

Изучает движение тел и характеристики движения

## Динамика

Изучает взаимодействия тел и причины движения

# Описание движения



# Система отсчёта

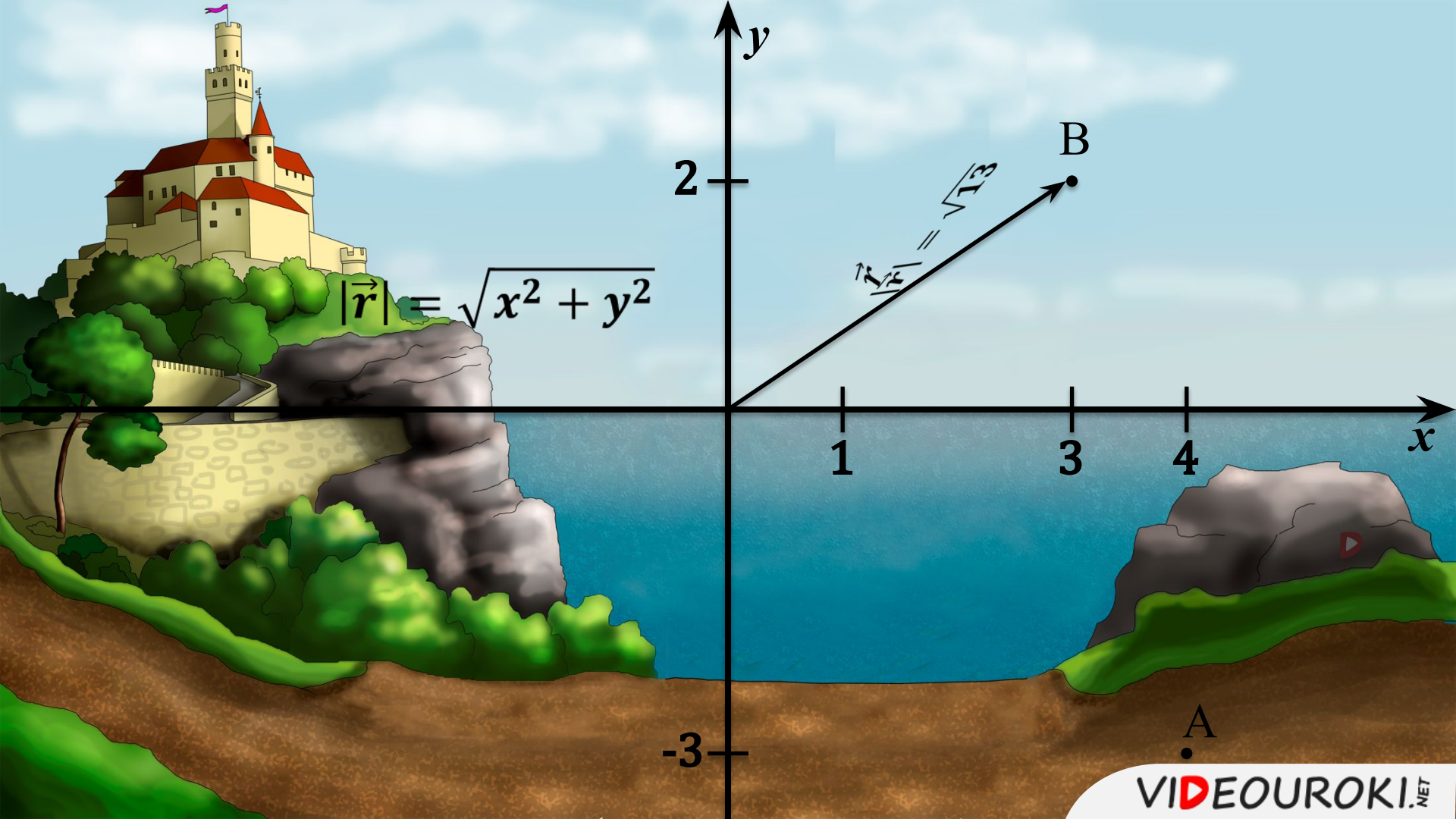
```
graph TD; A[Система отсчёта] --> B[Тело отсчёта]; A --> C[Система координат]; A --> D[Часы];
```

Тело отсчёта

Система  
координат

Часы

**Тело отсчёта** — это физическое тело, относительно которого задаётся положение данного тела или точки.



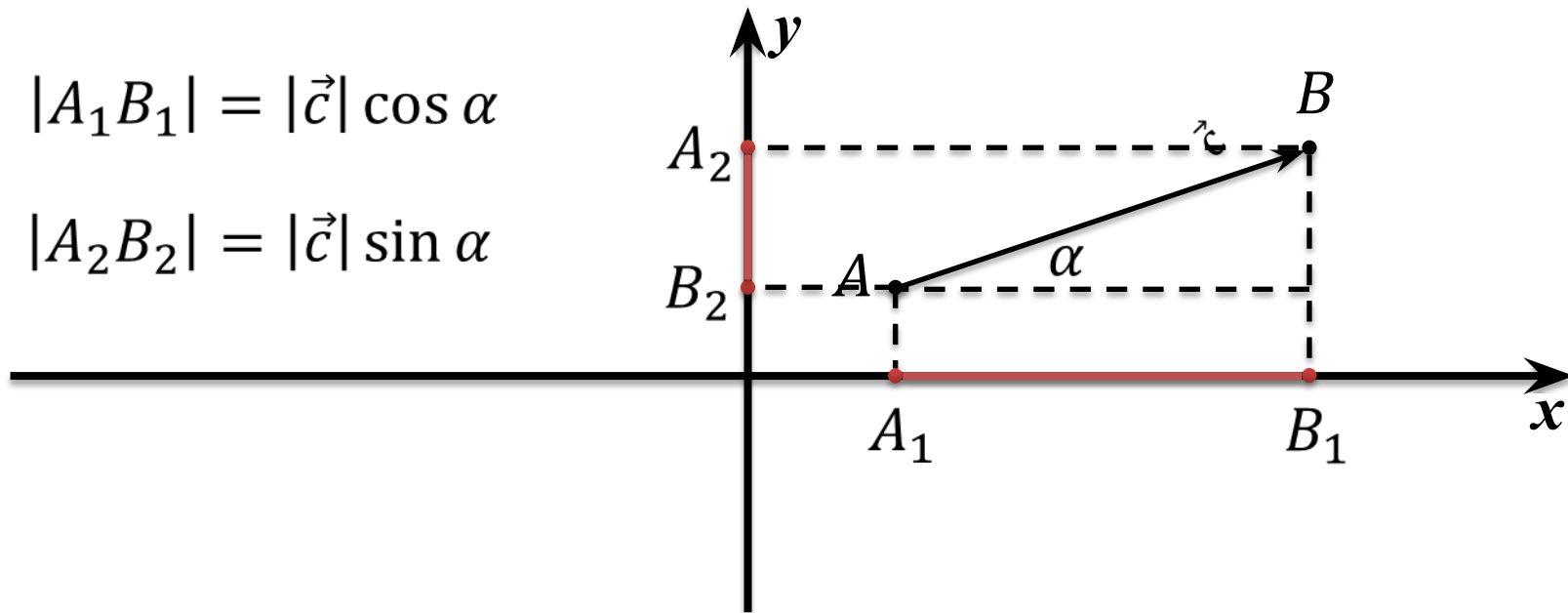
$$|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$|\vec{r}| = \sqrt{13}$$

# Проекция

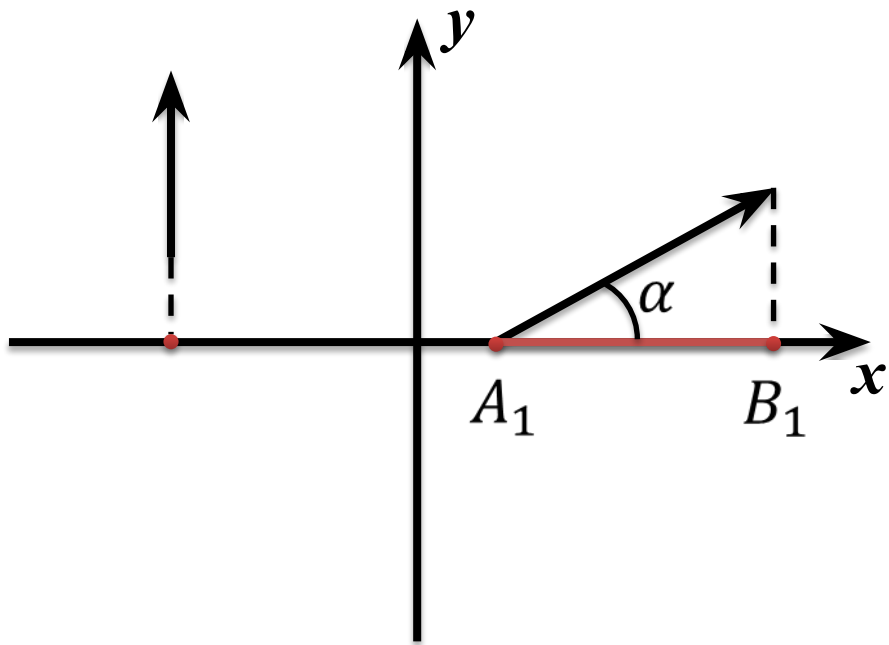
$$|A_1B_1| = |\vec{c}| \cos \alpha$$

$$|A_2B_2| = |\vec{c}| \sin \alpha$$

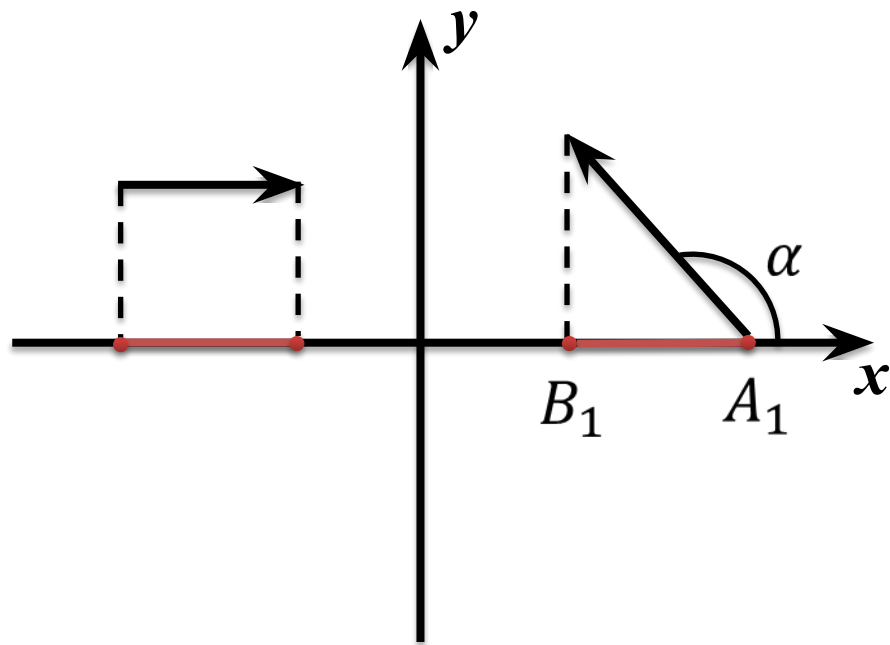


**Проекцией** на данную ось называется длина отрезка между проекциями начала и конца вектора на эту ось

# Проекция

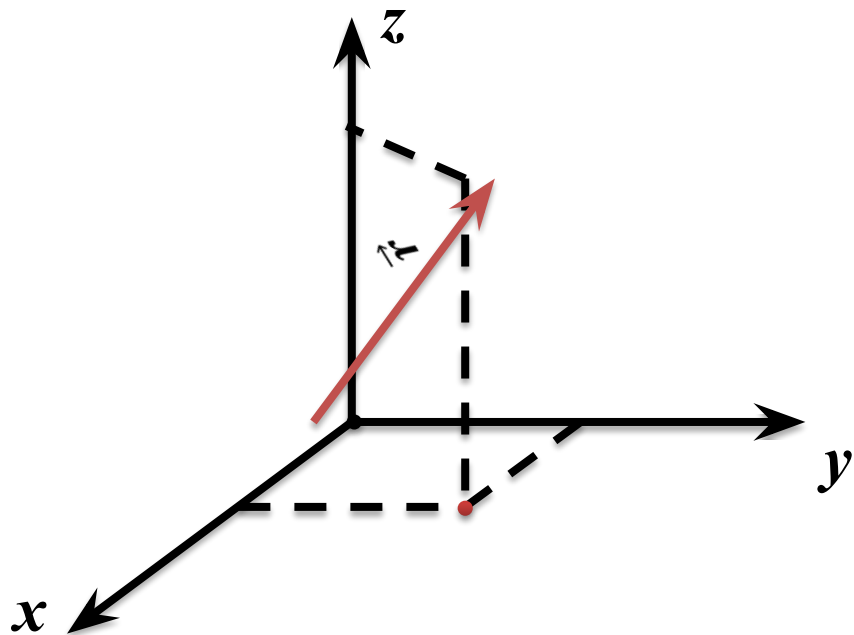


$$\alpha < 90^\circ \Rightarrow |A_1B_1| > 0$$



$$\alpha > 90^\circ \Rightarrow |A_1B_1| < 0$$

# Положение точки в пространстве

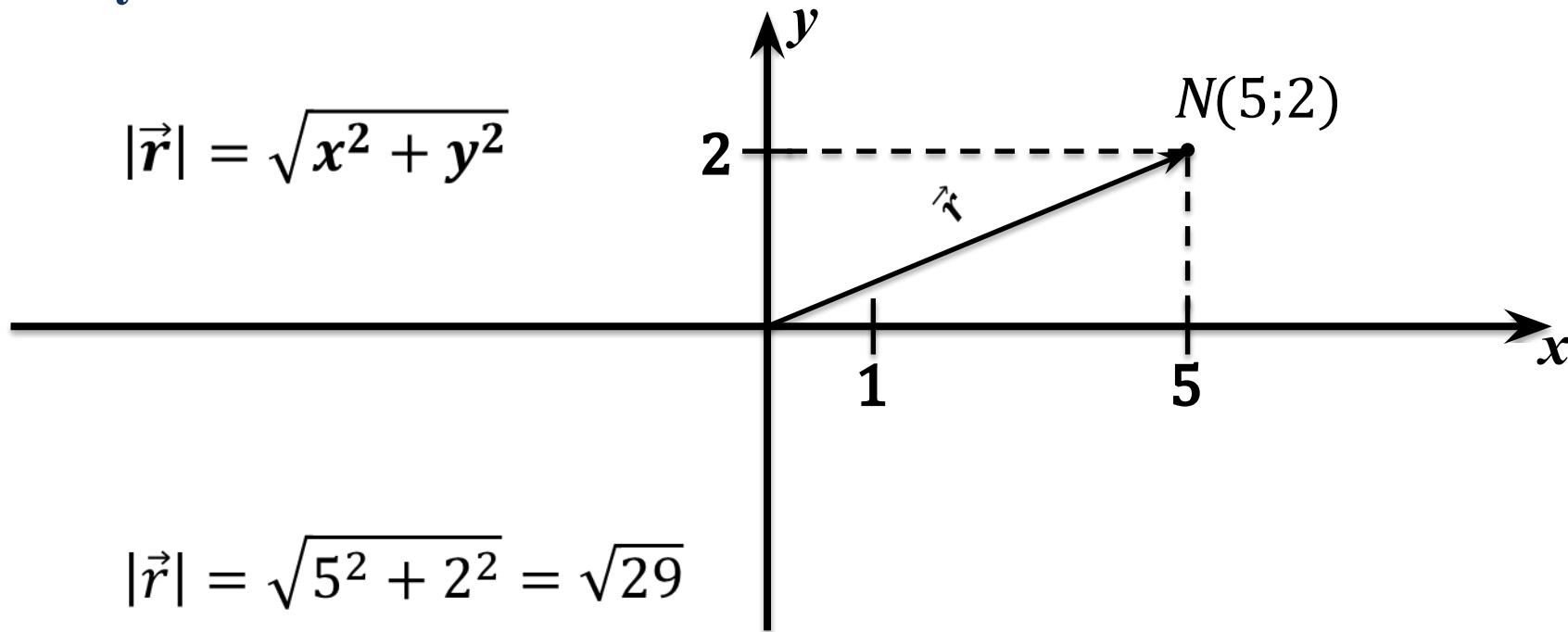


$$|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

- Положение точки на плоскости задаётся двумя **координатами**, а положение точки в пространстве — задаётся тремя **координатами**.
- В обоих случаях можно использовать **радиус-вектор**.
- Длина **радиус-вектора** равна геометрической сумме координат.



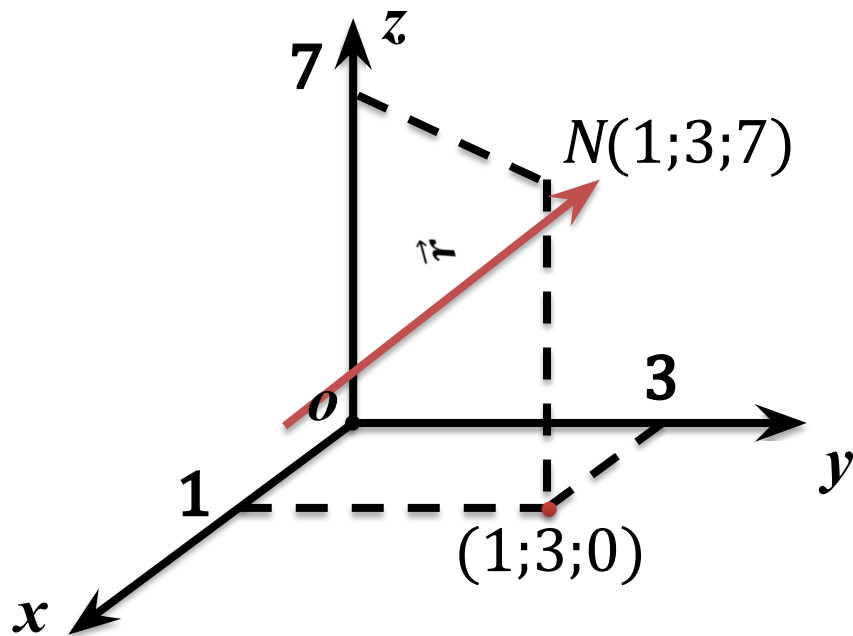
На координатной плоскости отметьте точку  $N(5;2)$ , постройте соответствующий радиус-вектор и найдите его длину.



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

$$|\vec{r}| = \sqrt{5^2 + 2^2} = \sqrt{29}$$

В системе координат отметьте точку  $N(1;3;7)$ , постройте соответствующий радиус-вектор и найдите его длину.



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

$$|\vec{r}| = \sqrt{1^2 + 3^2 + 7^2} =$$
$$= \sqrt{59}$$

Постройте проекции вектора  $\vec{a}$  на оси  $x$  и  $y$  и найдите их числовые значения, если  $|\vec{a}| = 5$  м, а угол между  $\vec{a}$  и осью  $y$  составляет  $30^\circ$ .

Дано:

$$|\vec{a}| = 5 \text{ м}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$a_x = ?$$

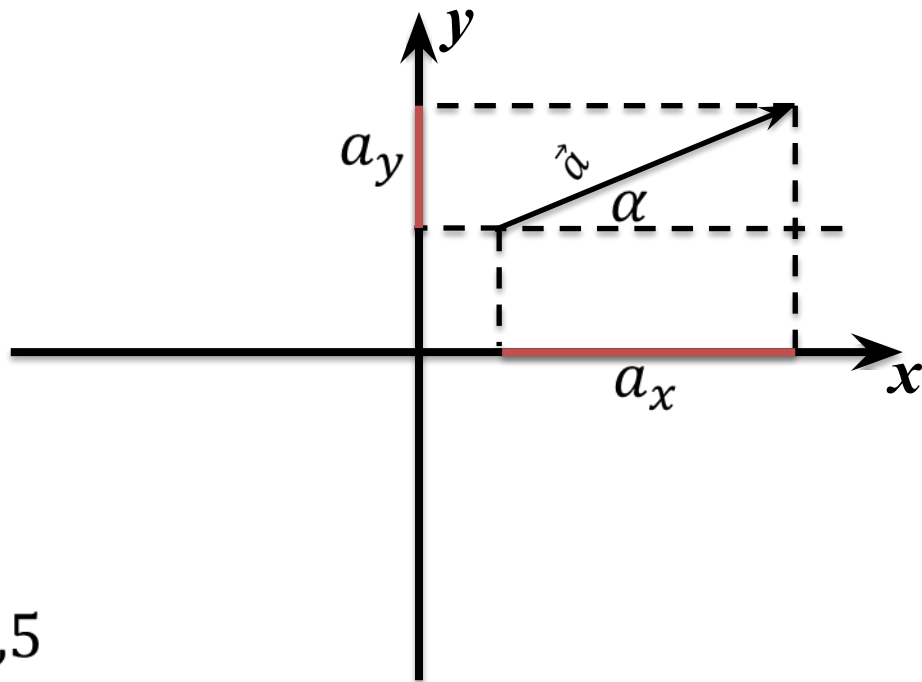
$$a_y = ?$$

$$a_x = |\vec{a}| \cos \alpha$$

$$a_y = |\vec{a}| \sin \alpha$$

$$a_x = 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$a_y = 5 \times \frac{1}{2} = 2,5$$



# Основные выводы

- Задавать положение точки в пространстве можно с помощью **координат** точки или с помощью **радиус-вектора**.
- **Радиус-вектор** — это направленный отрезок, проведенный из начала **координат** в данную точку.
- **Проекцией** на данную ось называется длина отрезка между проекциями начала и конца вектора на эту ось.