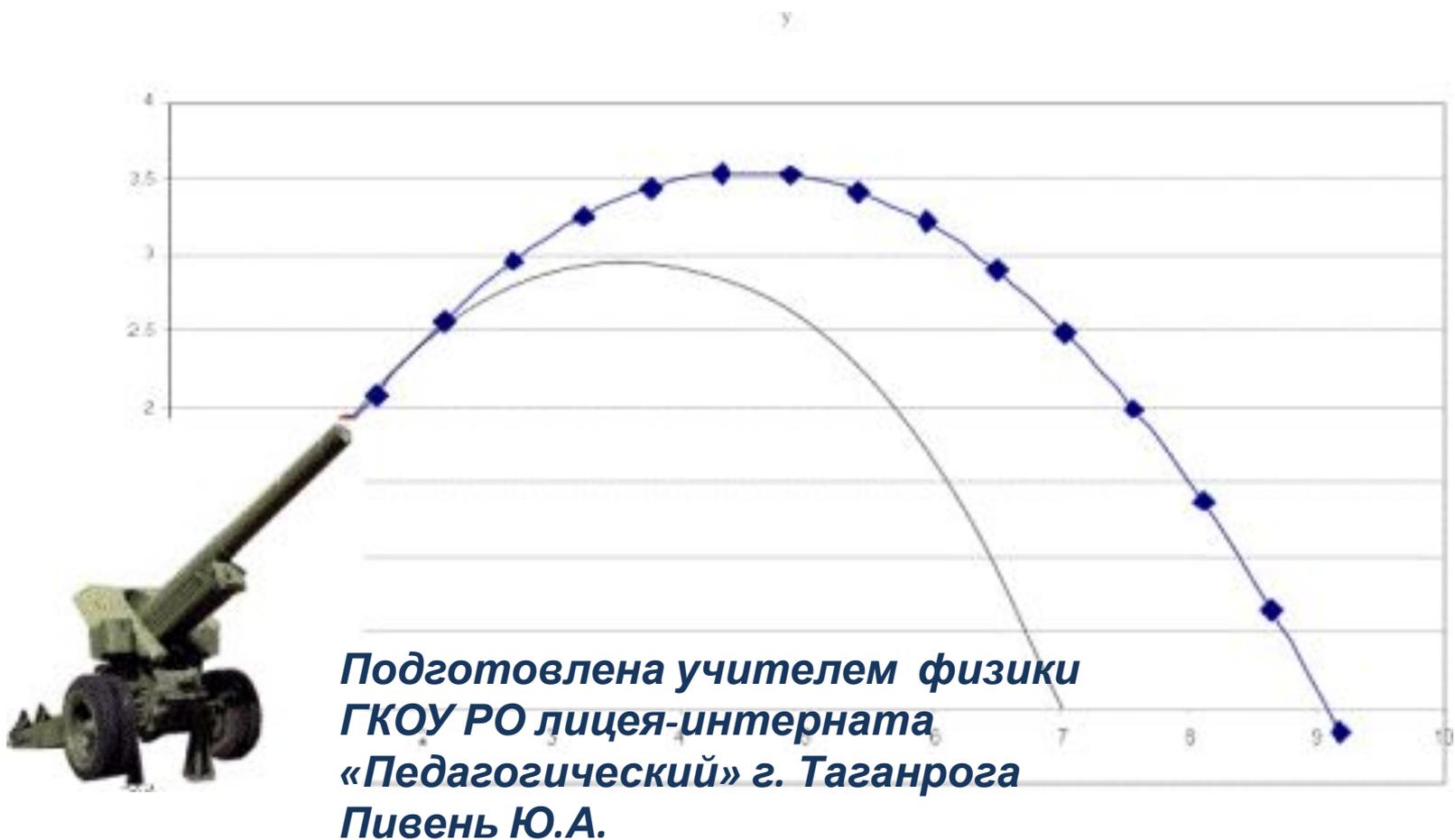


Движение тела брошенного под углом к горизонту

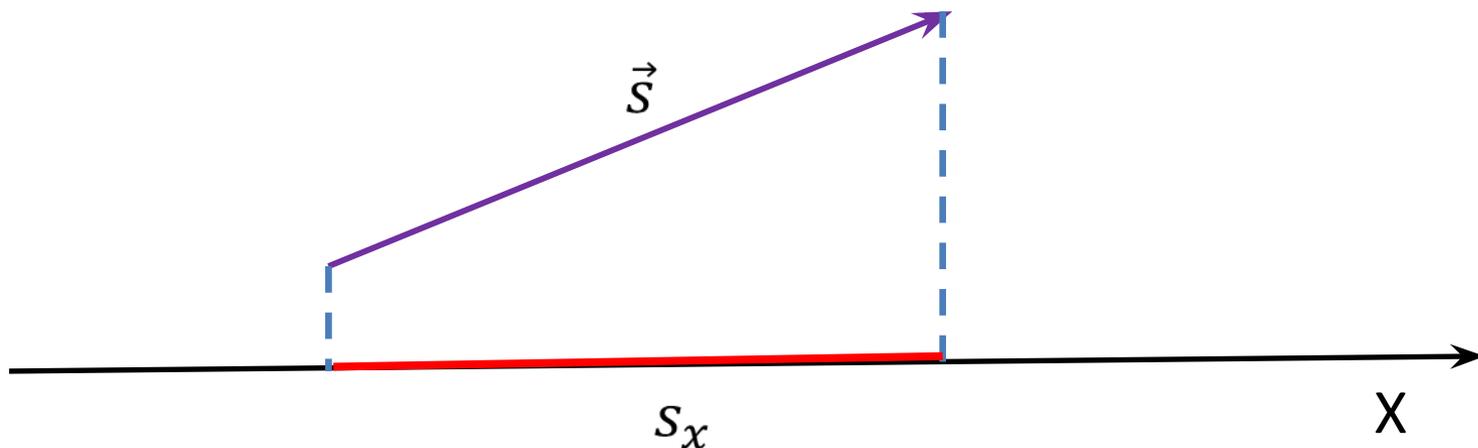


Содержание

- Проекция векторов на координатные оси.
- Постановка задачи
- Уточнение задачи
- Решение задачи

Проекция вектора на координатную ось

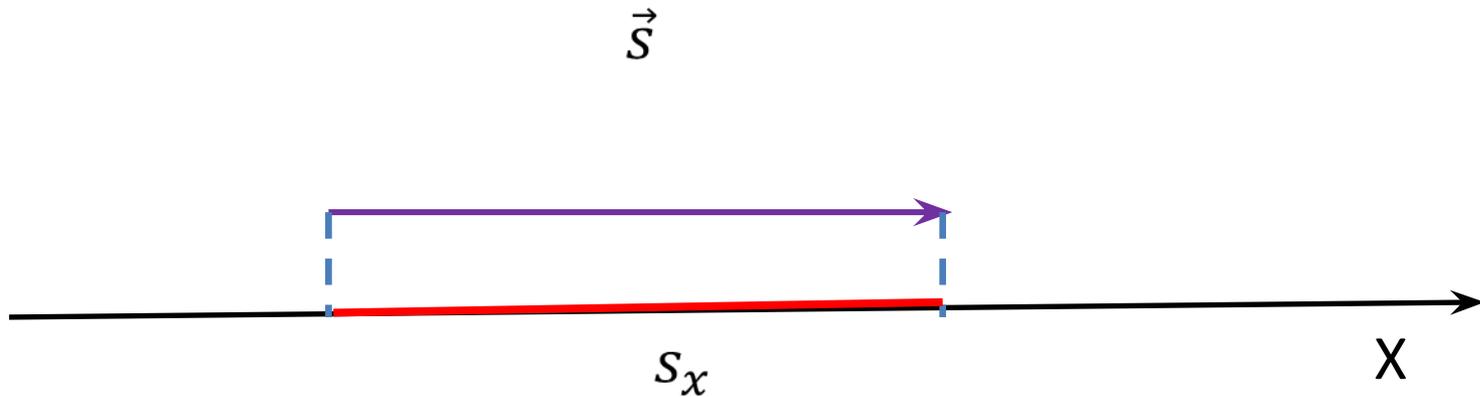
Что называют проекцией вектора на координатную ось?



Длину отрезка между проекцией начала и конца вектора на координатную ось называют проекцией вектора на координатную ось

Проекция вектора на координатную ось

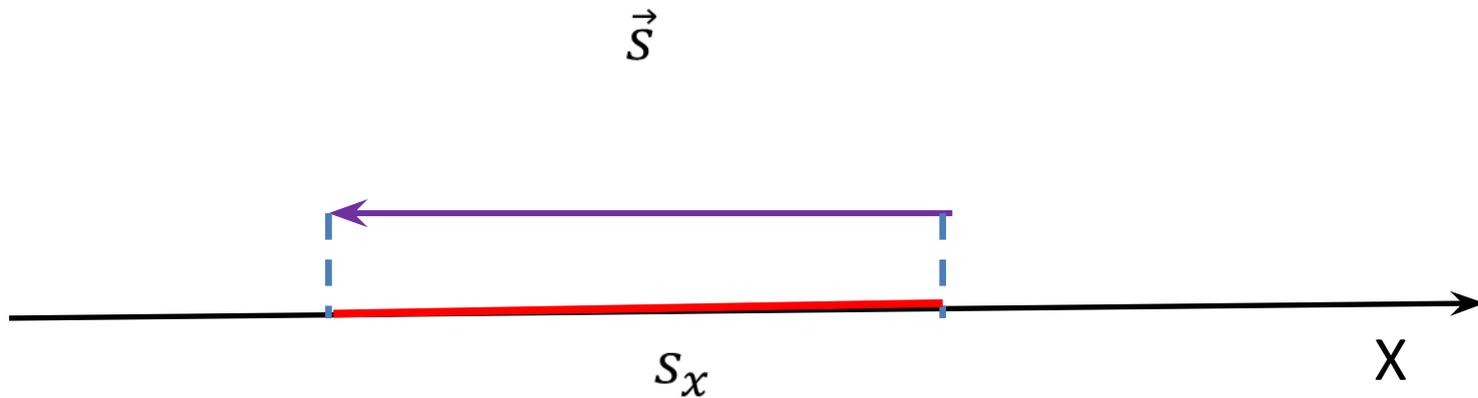
Вспомним некоторые случаи нахождения проекций?



$$S_x = S$$

Проекция вектора на координатную ось

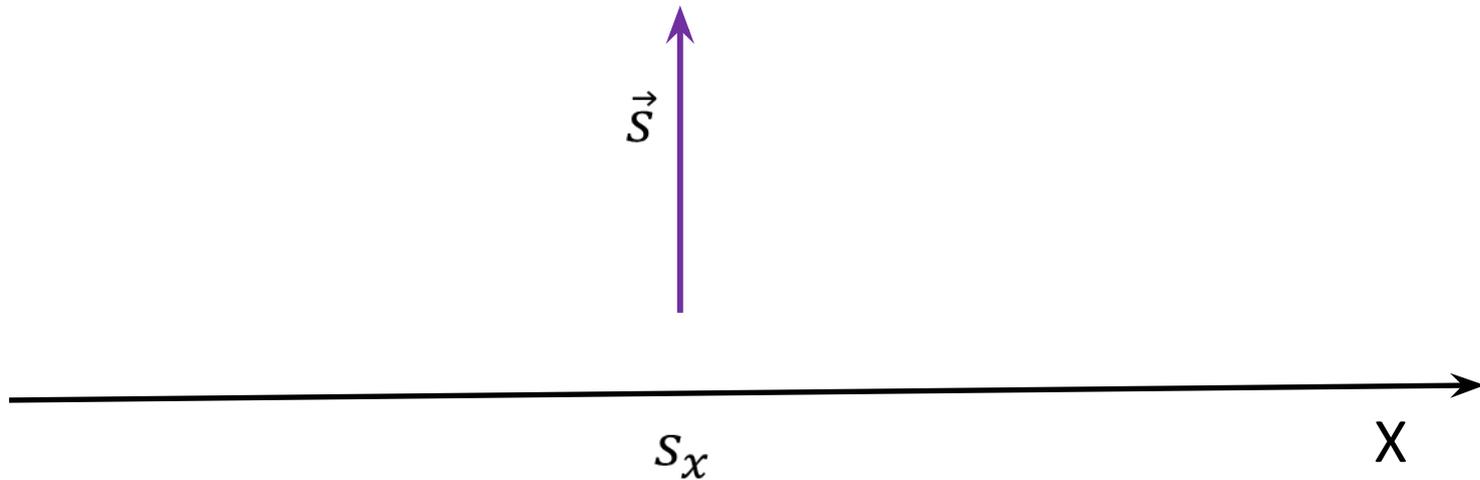
Вспомним некоторые случаи нахождения проекций?



$$S_x = -S$$

Проекция вектора на координатную ось

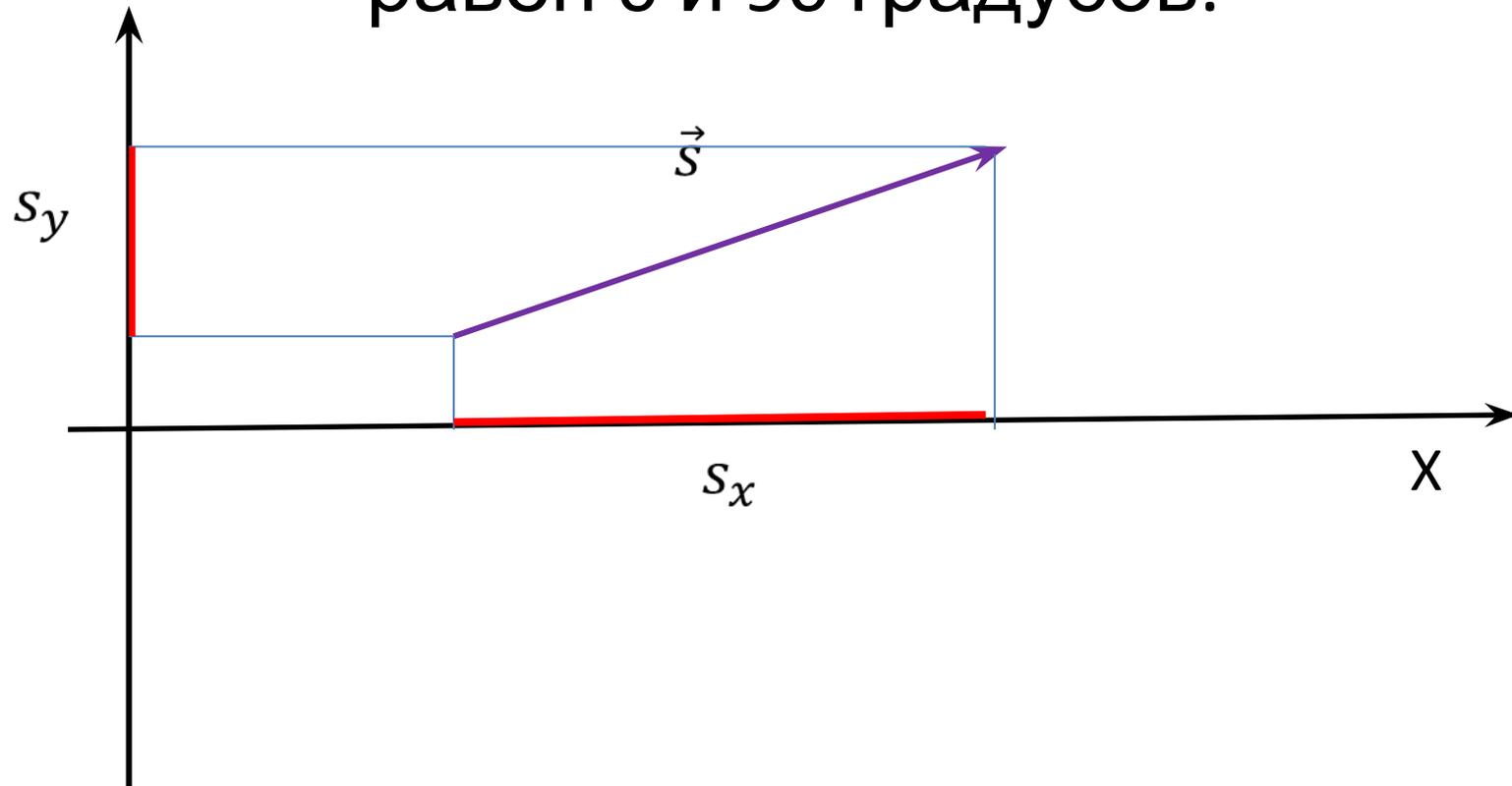
Вспомним некоторые случаи нахождения проекций?



$$s_x = 0$$

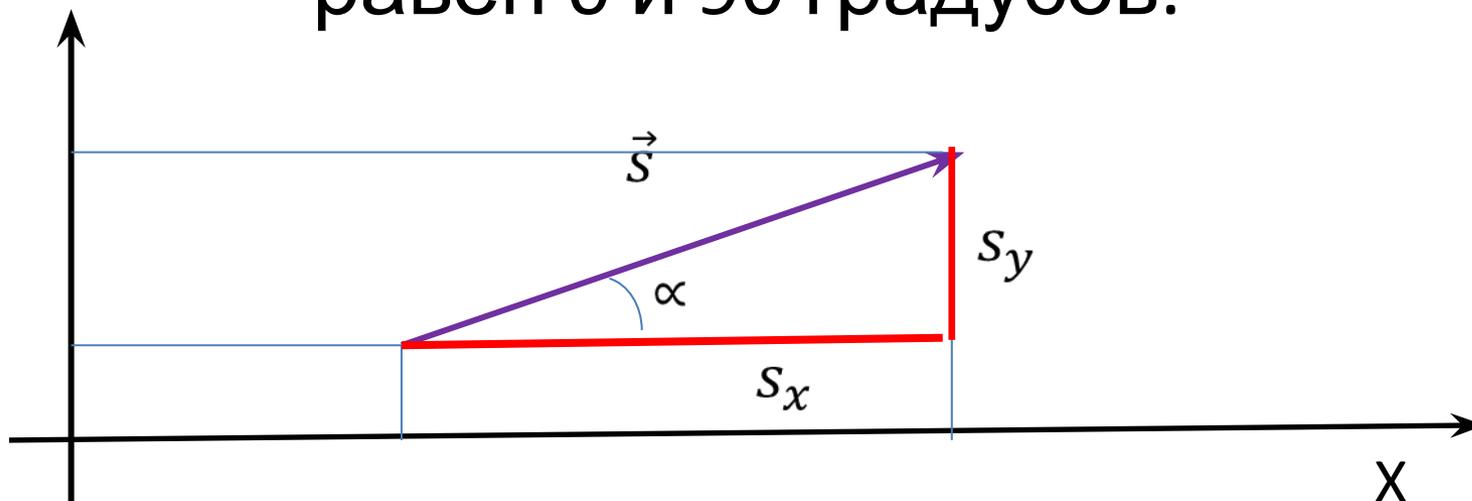
Проекция вектора на координатную ось

Общий случай. Угол наклона вектора не равен 0 и 90 градусов.



Проекция вектора на координатную ось

Общий случай. Угол наклона вектора не равен 0 и 90 градусов.



$$S_x = S * \cos \alpha$$

$$S_y = S * \sin \alpha$$

Движение тела под действием силы тяжести.

Задача. Решить основную задачу механики для тела брошенного с начальной скоростью v_0 под углом к горизонту α

Дано:

v_0

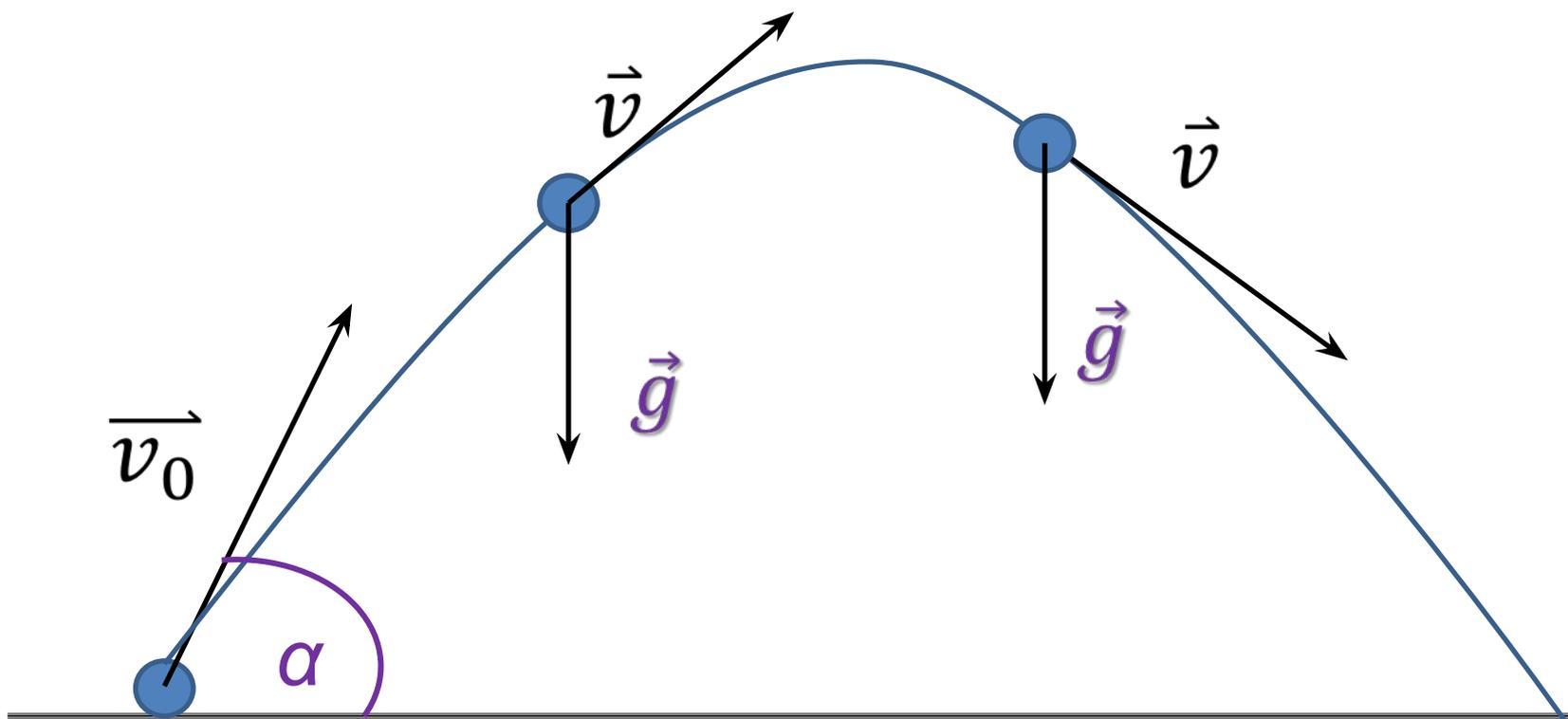
α

$x(t) - ?$

$y(t) - ?$



Расставим векторы скорости и ускорения



Уточнение условия задачи.

В чем заключается основная задача механики?

Определение положения тела в любой момент времени. $x(t)$, $y(t)$

Под действием какой силы движется тело брошенное под углом к горизонту?

Под действием силы тяжести.

Какое ускорение сообщает сила тяжести сообщают всем телам? Как оно направлено?

Ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$.
Направлено вертикально вниз.

Решение задачи.

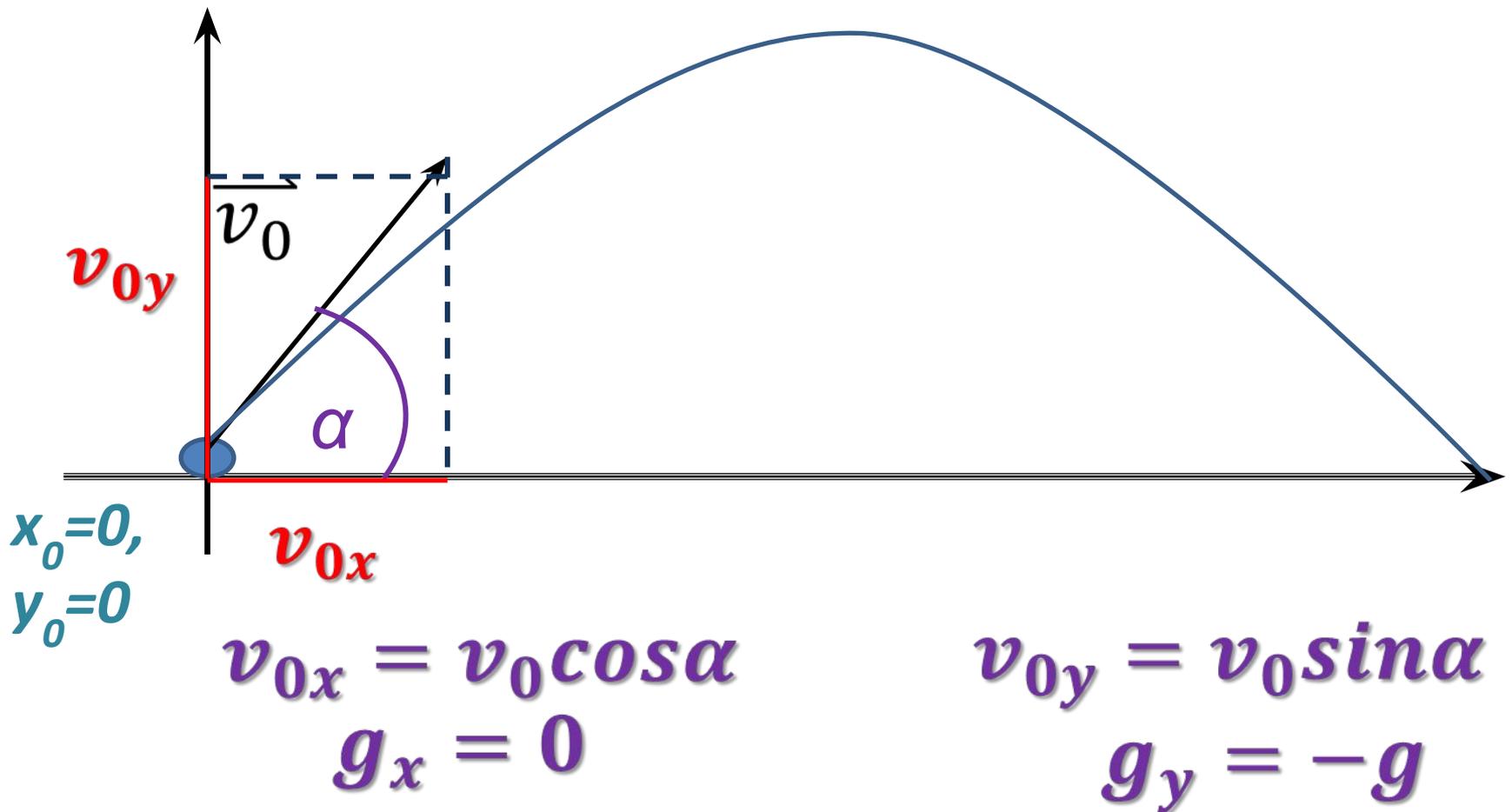
Так как тело движется с ускорением свободного падения, то искать решение будем исходя из уравнения равноускоренного движения.

$$\left\{ \begin{array}{l} x = x_0 + v_{0x}t + \frac{g_x t^2}{2} \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} \end{array} \right.$$

Почему для описания движения тела брошенного под углом к горизонту нужно два уравнения?

Решение задачи.

Найдем проекции начальной скорости и ускорения на координатные оси.



Решение задачи.

Подставим полученные значения в уравнения движения тела брошенного под углом к горизонту

$$\left\{ \begin{array}{l} x = x_0 + v_{0x}t + \frac{g_x t^2}{2} \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} \end{array} \right. \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = v_0 t \cos \alpha \\ y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{array} \right.$$

$$x_0 = 0, \\ y_0 = 0$$

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ g_x = 0$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha \\ g_y = -g$$