

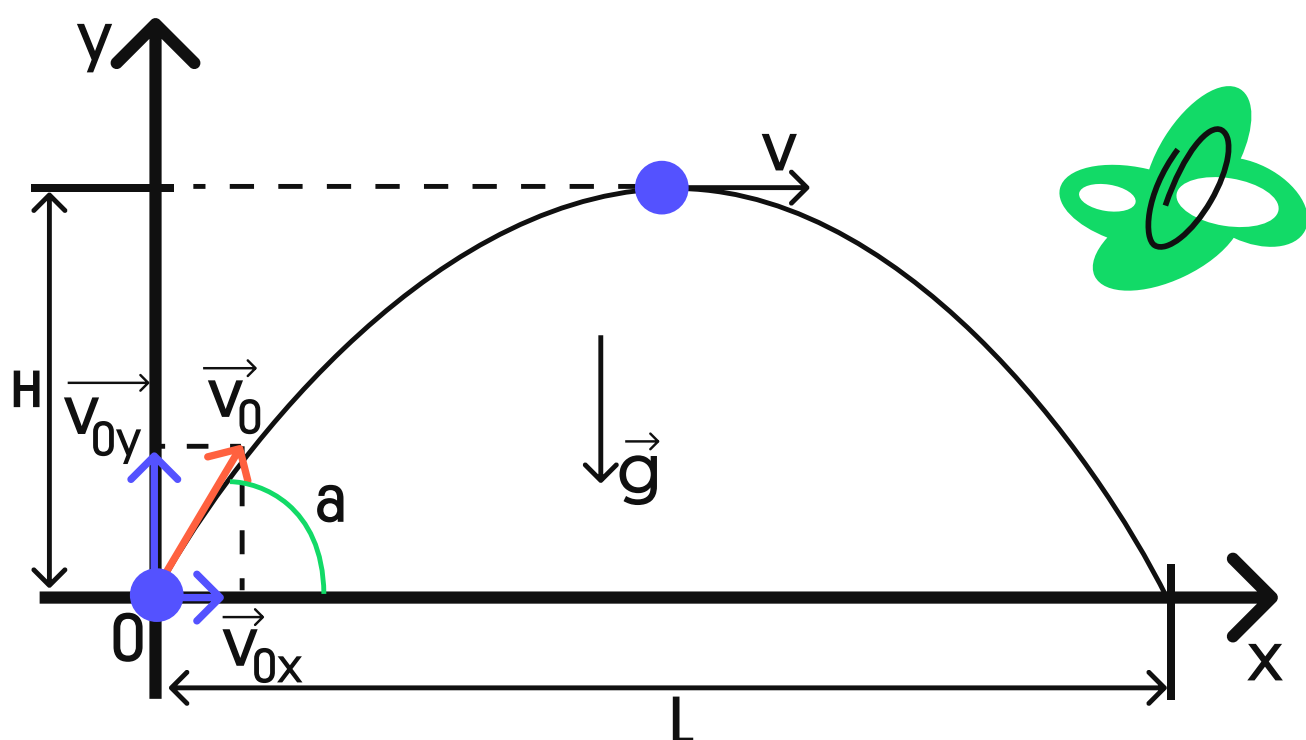
движение тела, брошенного под углом к горизонту

эта тема может попасться нам в задании №29 и это будут изи 3
первичных балла, если ты умеешь выводить формулы $h_{\max}$, l и $t_{\text{полета}}$

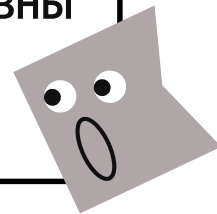
ПОЧЕМУ ВООБЩЕ НАДО ЧТО-ТО ВЫВОДИТЬ?

в кодификаторе конечного вида этих формул нет! и если
ты просто выучишь конечный вид и напишешь это в бланке
ответов – максимальный балл тебе не поставят!

только вывод! только хардкор! поехали!



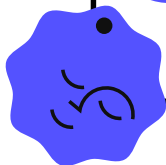
- 1 проекции ускорения на координатные оси равны
- $$a_x = 0, a_y = -g$$



получается, что вдоль оси ox тело движется равномерно, а вдоль оси oy равноускоренно, составим систему уравнений для координат тела

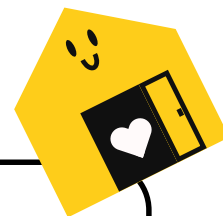
$$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t, \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} \end{cases}$$

- 2 наше тело находится в начале координат, поэтому $x_0 = 0$ и $y_0 = 0$



- 3 а проекции скорости тела, следовательно, имеют следующий вид

$$\begin{cases} v_x = v_0 \cos \alpha \\ v_y = v_{0y} - gt \end{cases}$$

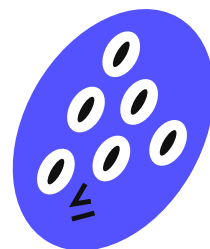


- 4 объединим все сказанное в пунктах 1, 2 и 3 и получим координаты для тела в следующем виде

$$\begin{cases} x = v_0 t \cos \alpha, \\ y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

мы подготовили фундамент! теперь давай начнем поиски со времени полета! для этого положим координату $y=0$, так как в момент падения высота тела равна нулю. преобразовав получим время полета!

$$t_{\text{пол}} = \frac{2 v_0 \sin a}{g}$$



еще две величины и мы будем на финише!

дальность полета — это координата x в конце полета, те в момент времени $t_{\text{пол}}$ подставляя это значение в формулу координаты, получим

$$L = \frac{2 v_0 \cos a v_0 \sin a}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2a}{g}$$



ухххх, ну еще одна, последняя!

так как траектория движения тела симметрична, то время подъема на высоту H_{max} вдвое меньше времени всего полета

$$t_{\text{под}} = \frac{v_0 \sin a}{g}$$

тогда сможем подставить это время в формулу для координаты y

$$H = v_0 \sin a t_{\text{под}} - \frac{g t_{\text{под}}^2}{2} = \frac{v_0^2 \sin^2 a}{2g}$$



вот и все!

H_{max} , L и $t_{\text{пол}}$ найдены!