

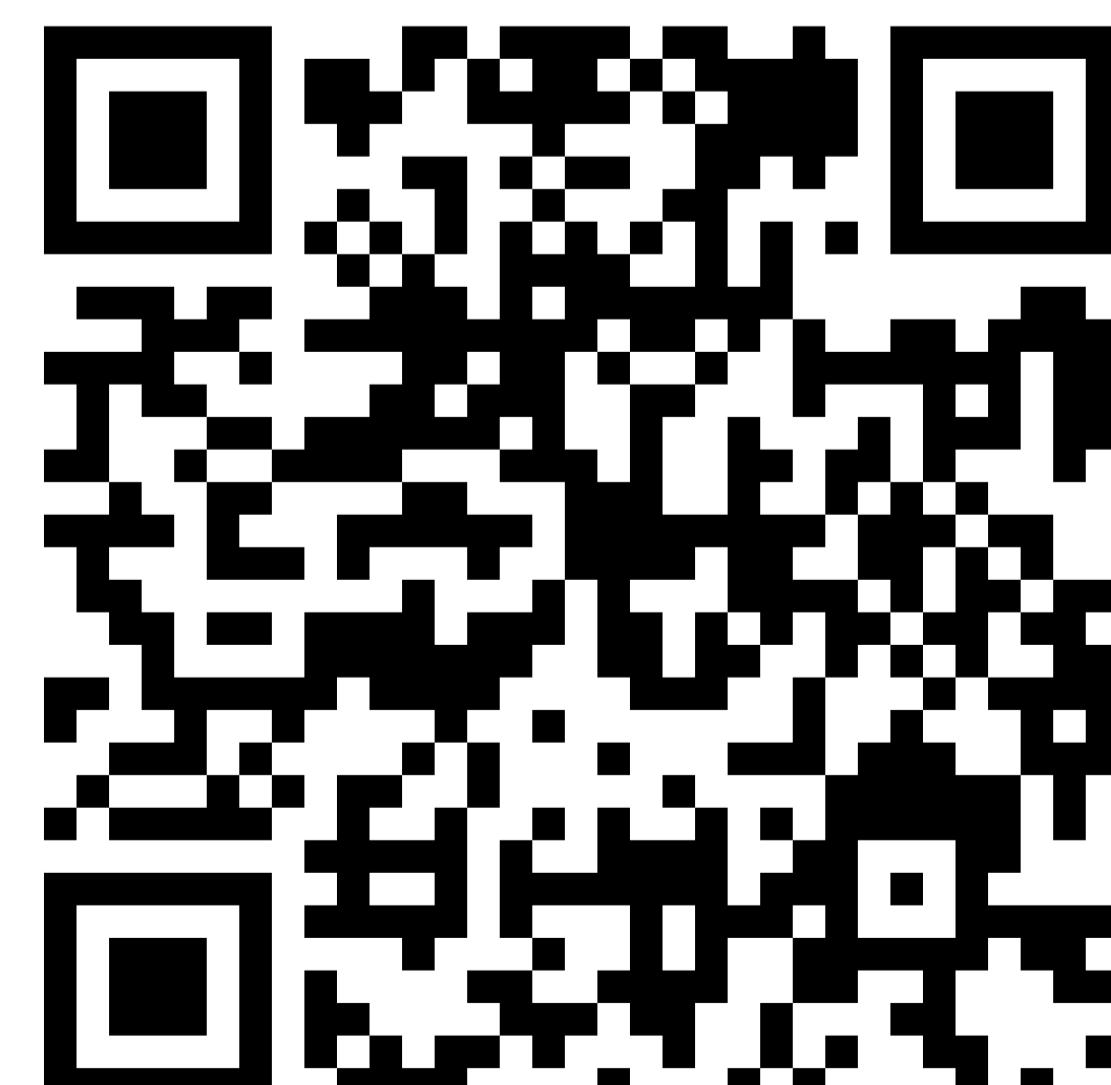
КИНЕМАТИКА ЕГЭ



Телеграм-канал



ВКонтакте



YouTube





Проекция перемещения на ось O_x:

$$S_x = x - x_0$$

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Скорость при равномерном движении:

$$v = \frac{S}{t}$$

Средняя скорость:

$$v_{cp} = \frac{S_{общ.}}{t_{общ.}}$$

Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения:

$$x(t) = x_0 + v_x t$$

РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Ускорение тела:

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t} \quad a = |a_x|$$

Формула проекции скорости:

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t$$

Формула для перемещения без ускорения:

$$S = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t$$

Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения:

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}$$

Формула для проекции перемещения без времени:

$$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x$$

РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Формула, связывающая угловую и линейную скорости точки:

$$v = \omega R$$

Формула для вычисления центростремительного ускорения:

$$a_{цс} = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$

Угловая скорость:

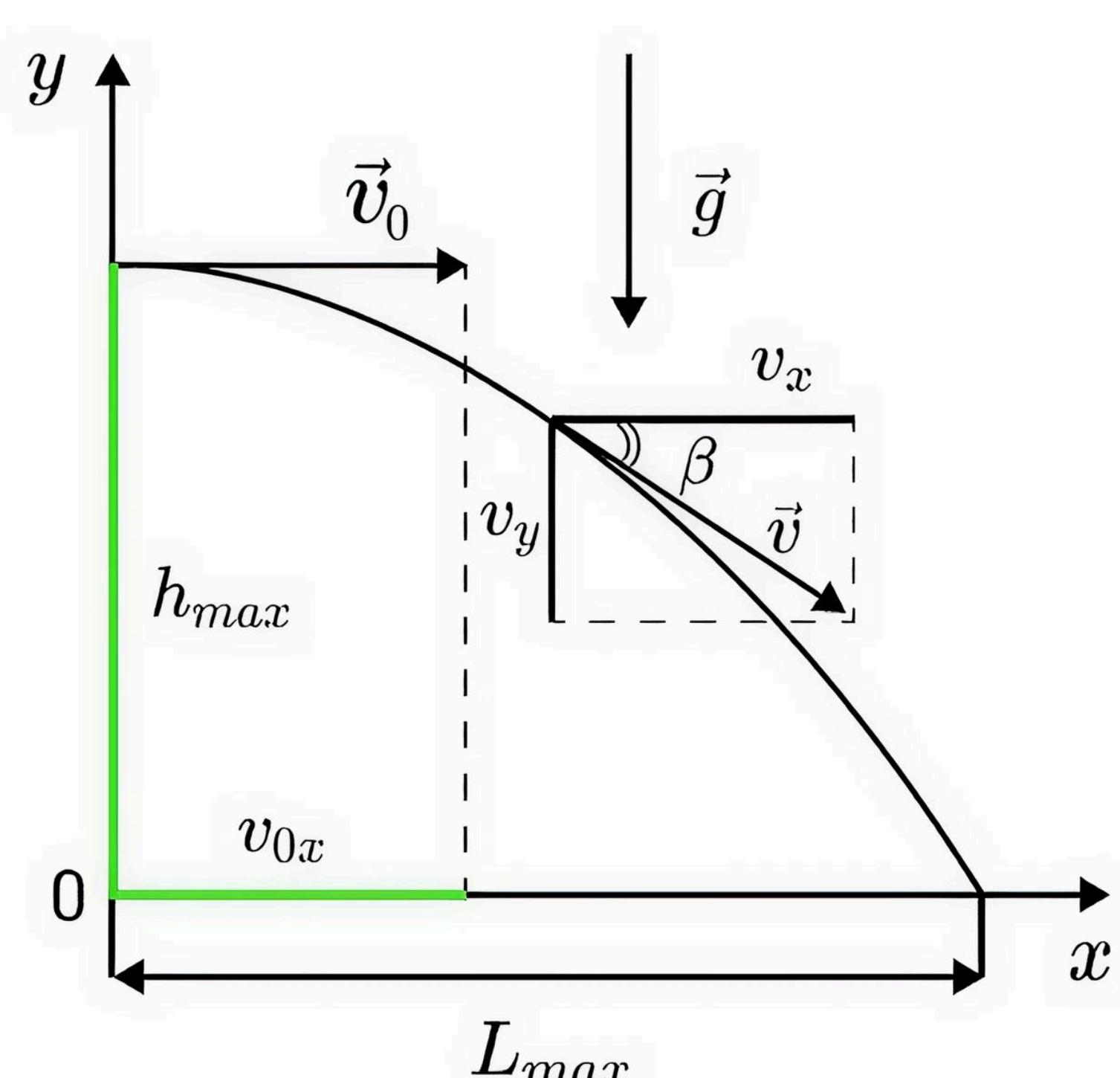
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

Формула, связывающая период и частоту обращения:

$$\nu = \frac{1}{T}$$

БАЛЛИСТИКА

Движение тела, брошенного горизонтально



По оси Ox – равномерное	По оси Oy – равноускоренное
$v_x = v_{0x} = \text{const}$ $L_{max} = v_{0x}\tau$ τ – общее время полёта $x = x_0 + v_x t$	$v_y = g_y t = -gt$ $h_{max} = \frac{g\tau^2}{2}$ τ – общее время полёта $y = y_0 - \frac{g\tau^2}{2}$

Полная скорость тела в любой момент времени:

$$v = \omega R$$

Время падения тела не зависит от начальной горизонтальной скорости, массы тела, а определяется только высотой.

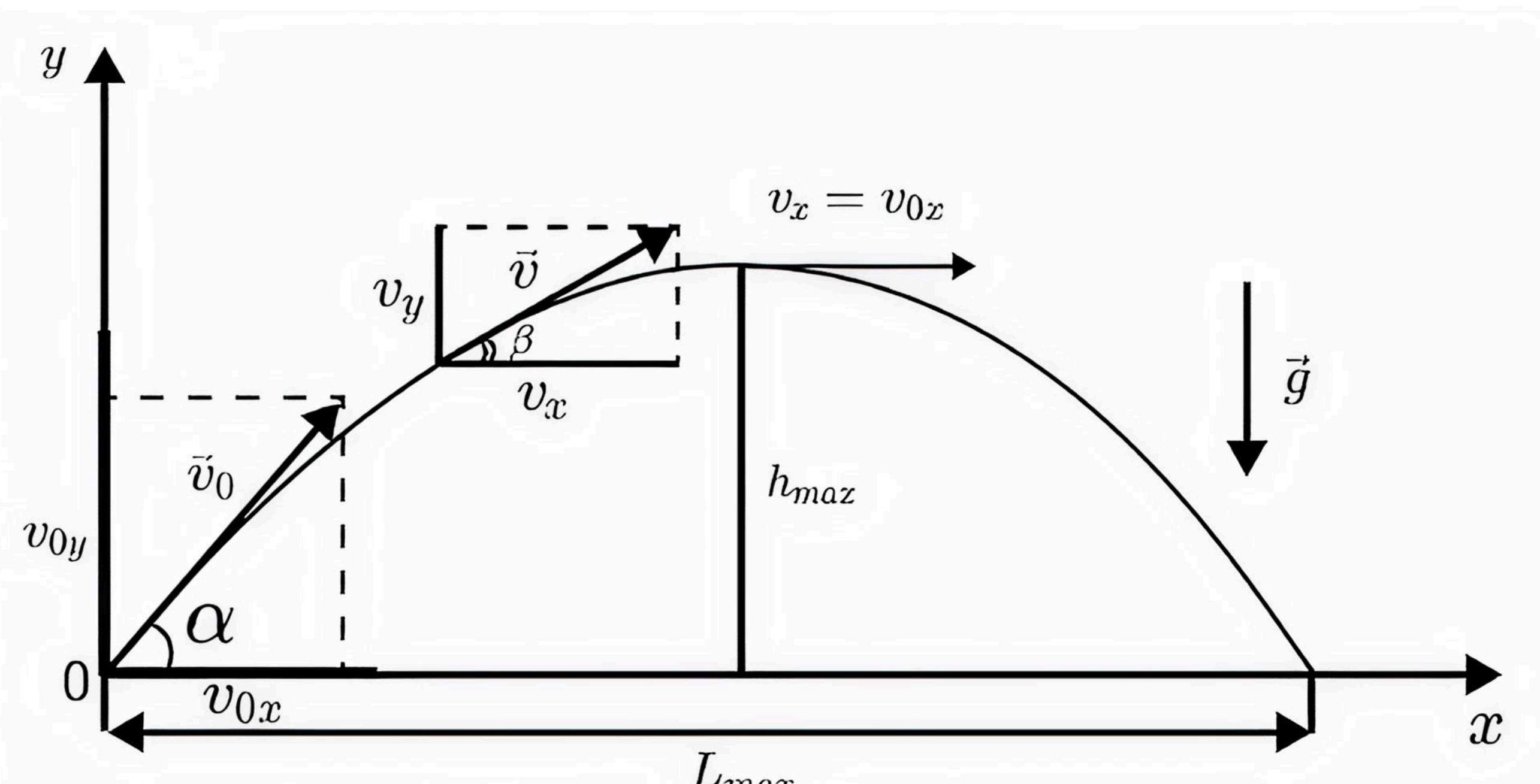
$$\tau = \sqrt{\frac{2h_{max}}{g}}$$

Угол между скоростью тела и горизонтом в любой момент времени:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v_y}{v_x}$$

БАЛЛИСТИКА

Движение тела, брошенного под углом к горизонту





100Б

По оси Ox – равномерное

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$L = v_{0x} t = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$x = x_0 + v_0 \cos \alpha \cdot t$$

По оси Oy – равноускоренное

$$v_y = v_0 \sin \alpha - gt$$

$$h_{max} = \frac{v_{0y}^2}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$y = y_0 + v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$$

Полная скорость тела в любой момент времени:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

В верхней точке траектории вектор скорости направлен горизонтально, поэтому:

$$v_x = v_0 \cos \alpha \quad v_y = 0$$

Общее время движения:

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

Время подъёма на максимальную высоту равно времени падения с максимальной высоты:

$$t_{\text{под}} = t_{\text{пад}} = \frac{t}{2} = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$