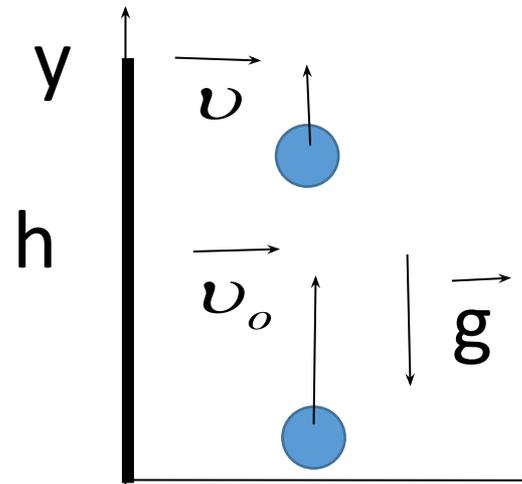
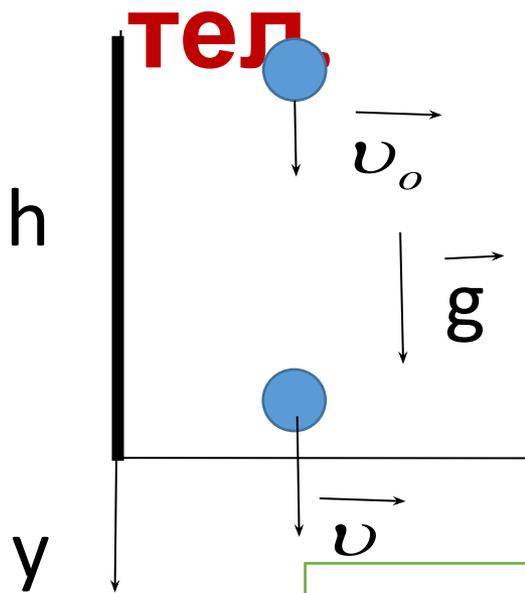


1. Свободное падение тел



$$v = v_0 \pm gt$$

$$h = v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$y = y_0 \pm v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$t_{\text{полн}} = \frac{2v_0}{g}$$

$$t_{\uparrow} = t_{\downarrow} = \frac{v_0}{g}$$

$$h_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2g}$$

- максимальная высота подъема

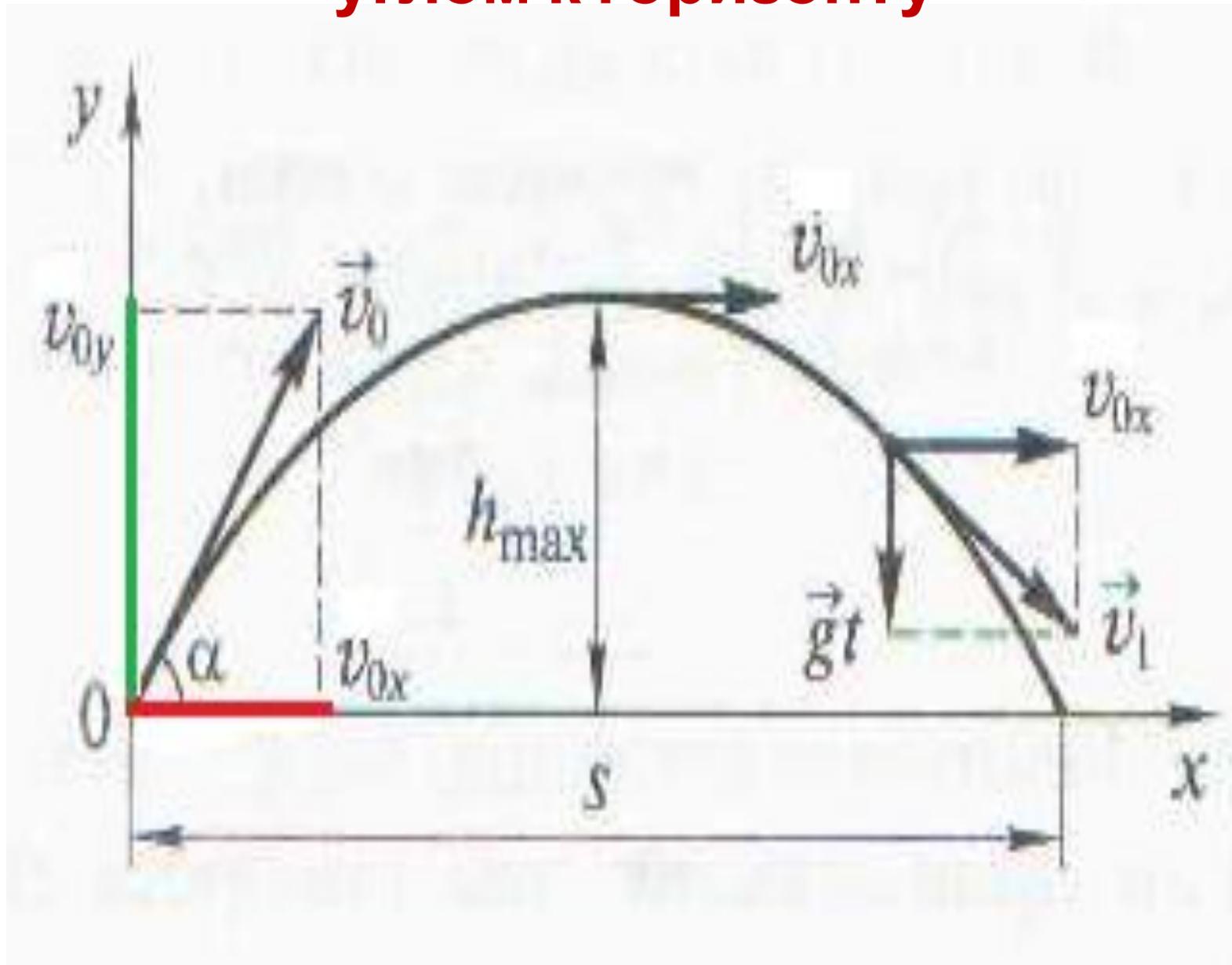
$$t_{\downarrow} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- время падения, если $v_0 = 0$

$$v = \sqrt{2gh}$$

- скорость в момент падения, если $v_0 = 0$

2. Движение тела, брошенного под углом к горизонту



Проекция начальной скорости на оси X и

$$v_{ox} = v_o \cdot \cos \alpha \quad v_{oy} = v_o \cdot \sin \alpha$$

По оси X тело движется равномерно:

$$v_x = v_{ox} = v_o \cdot \cos \alpha = \text{Const}$$

$$x = x_o + v_o t \cdot \cos \alpha$$

- уравнение равномерного движения по OX

Если $x_o=0$, то $x = v_o t \cdot \cos \alpha$

По оси Y тело движется с ускорением, т.к. на него действует сила тяжести: $g \uparrow \downarrow OY$

$$v_y = v_{oy} - gt = v_o \cdot \text{Sin} \alpha - gt$$

$$y = y_o + v_o t \cdot \text{Sin} \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

- уравнение
равнозамедленного
движения по OY

Если $y_o=0$, то $y = v_o t \cdot \text{Sin} \alpha - \frac{gt^2}{2}$

Из этой формулы найдем время всего полета. Полет закончится, когда $y=0$.

$$0 = v_0 t \cdot \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

$$0 = \left(v_0 \cdot \sin \alpha - \frac{gt}{2} \right) \cdot t$$

$$0 = v_0 \cdot \sin \alpha - \frac{gt}{2} \quad t = 0$$

$$v_0 \cdot \sin \alpha = \frac{gt}{2}$$

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad \text{— время всего полета}$$

$$t_{\uparrow} = t_{\downarrow} = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$x_{\max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

- максимальная
дальность полета

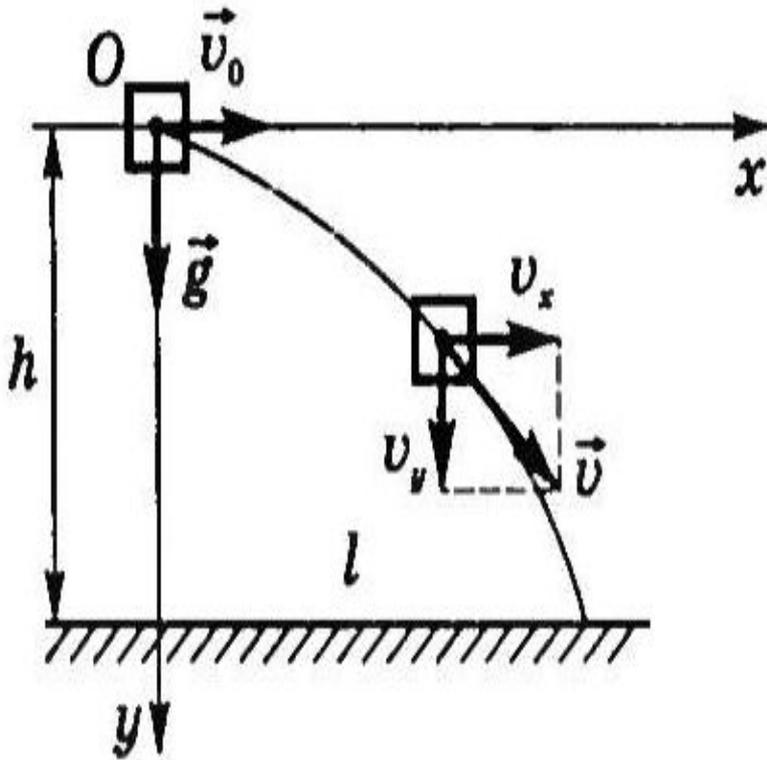
$$h_{\max} = y_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

- максимальная
высота подъема

$$y = x \cdot \operatorname{tg} \alpha - \frac{gx^2}{2v_0^2 \operatorname{Cos}^2 \alpha}$$

- уравнение
траектории; график
- парабола

3. Движение тела, брошенного горизонтально



OX: $x_0=0$

$$v_x = v_{ox} = v_o = \text{Const}$$

$a_x = 0$ - равномерное движение

$$x = v_o \cdot t$$

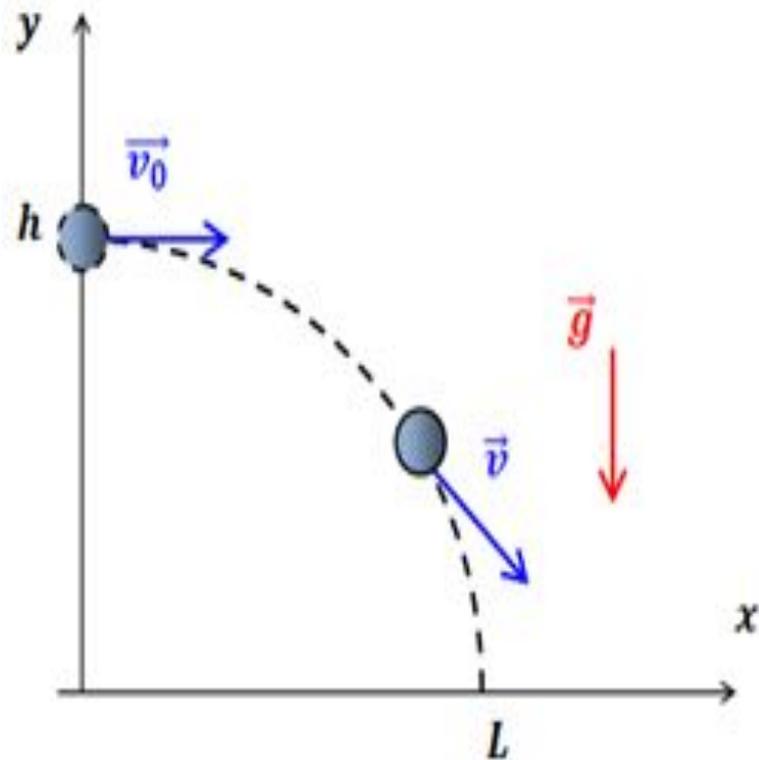
OY: $y_0=0$ $v_{oy} = 0$ $v_y = g \cdot t$

$$y = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$x = v_o \cdot t$$

$$y = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

3. Движение тела, брошенного горизонтально



$$y_0 = h \quad v_y = -gt$$

$$y = y_0 - \frac{gt^2}{2}$$

$$y = h - \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

- уравнение траектории