

Баллистическое движение

Баллистика - раздел механики, изучающий движение тела в гравитационном поле Земли.

Границы применимости закономерностей баллистического движения.

- Тело - материальная точка
- Модуль ускорения свободного падения не зависит от высоты полета тела
- Сопротивление воздуха отсутствует
- Поверхность Земли горизонтальна
- Земля неподвижна

Тело,
брошенное под углом
к горизонту,
движется по параболе.

ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ

Независимость вертикального и горизонтального движений

①

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



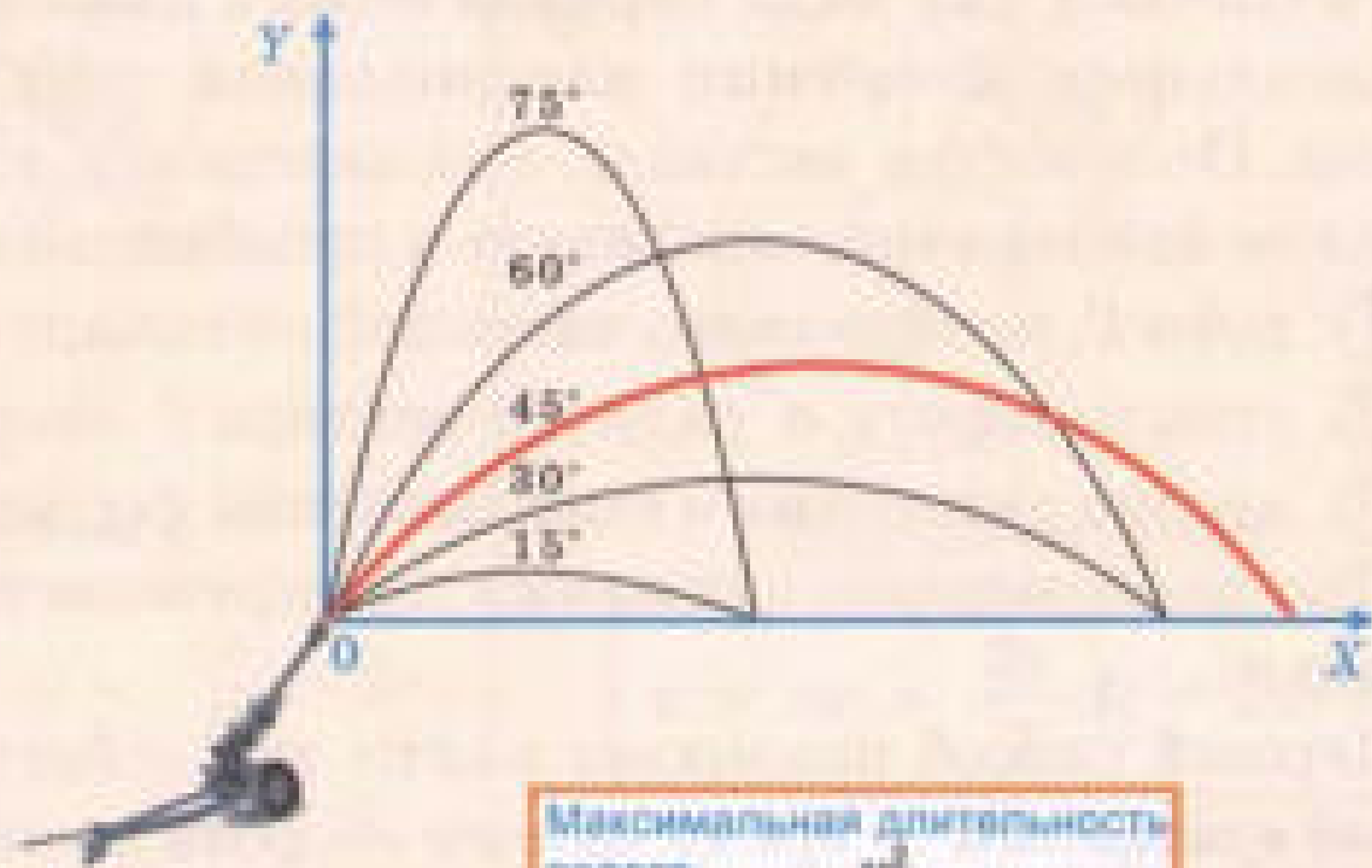
Уравнение траектории

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

ПОЛЕТ ТЕЛА В ПОЛЕ ТЯЖЕСТИ

2

Баллистическая траектория снаряда в отсутствие сопротивления воздуха при стрельбе под разным углом к горизонту



Максимальная дальность полета

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

Максимальная дальность полета достигается при угле бросания

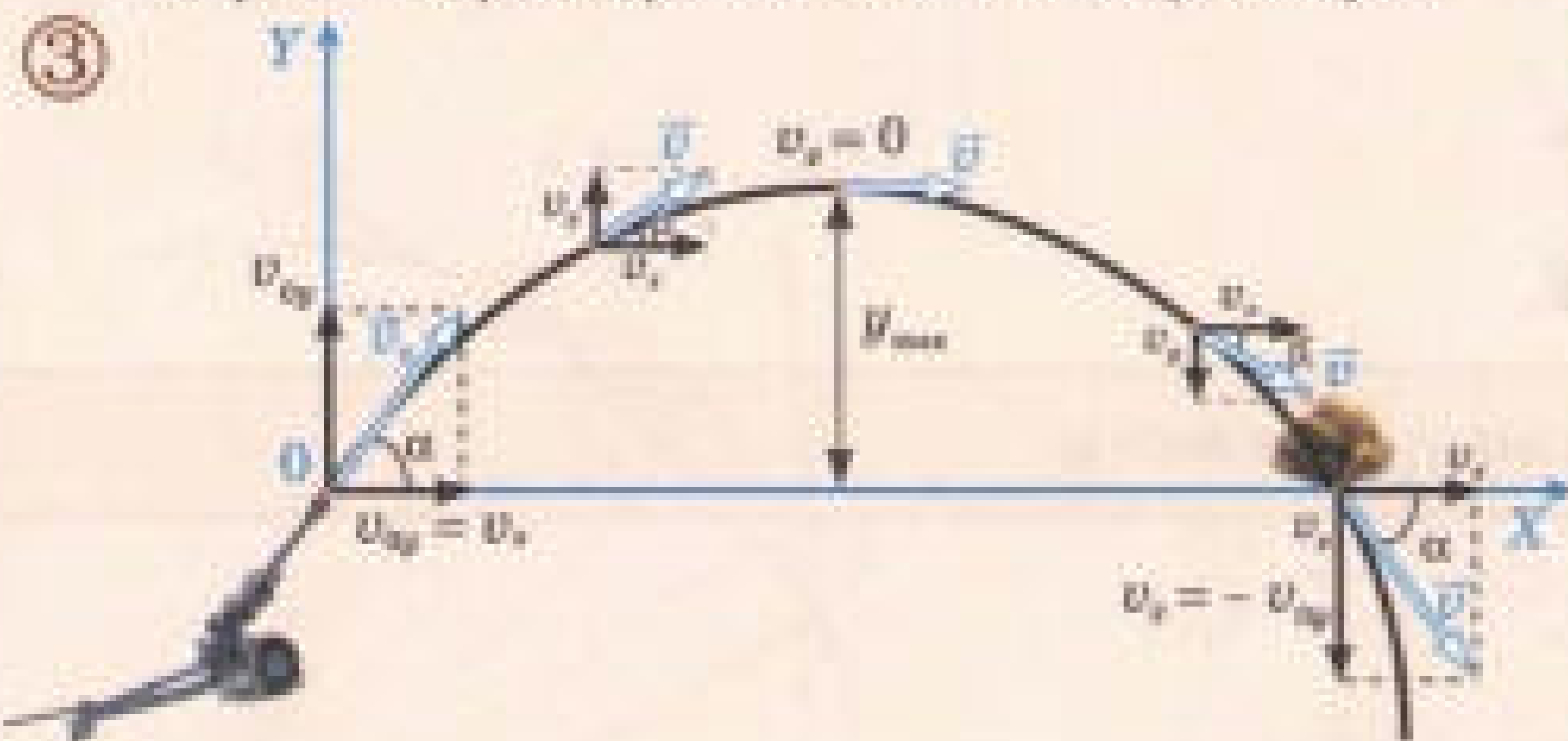
45 градусов

Дальность полета при углах бросания, дополняющих друг друга до 90 градусов

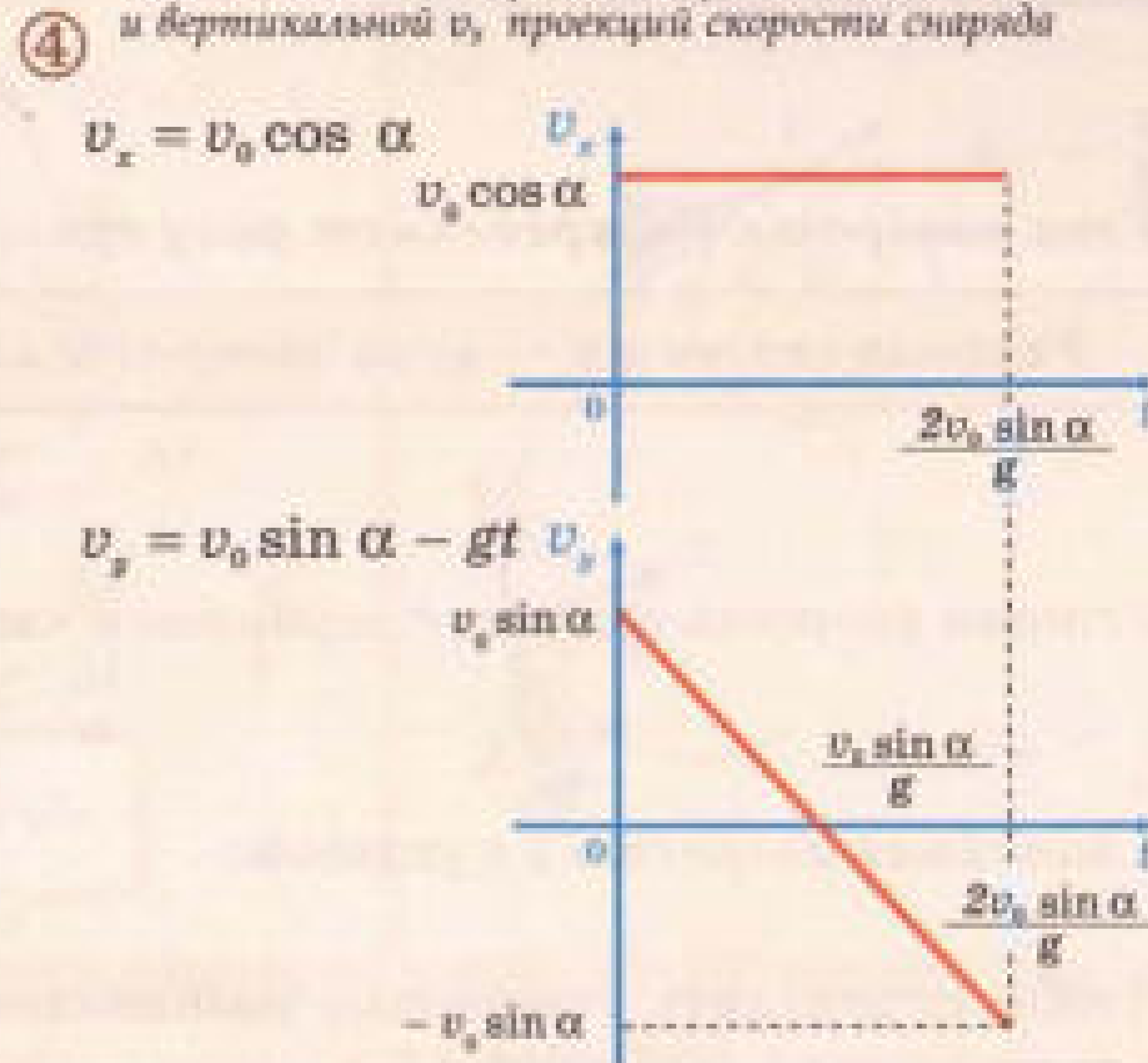
одинаковая

СКОРОСТЬ ПРИ БАЛЛИСТИЧЕСКОМ ДВИЖЕНИИ

Скорость снаряда v в различных точках траектории



Зависимости от времени горизонтальной v_x и вертикальной v_y проекций скорости снаряда



Определение скорости снаряда v и его угла наклона к горизонту

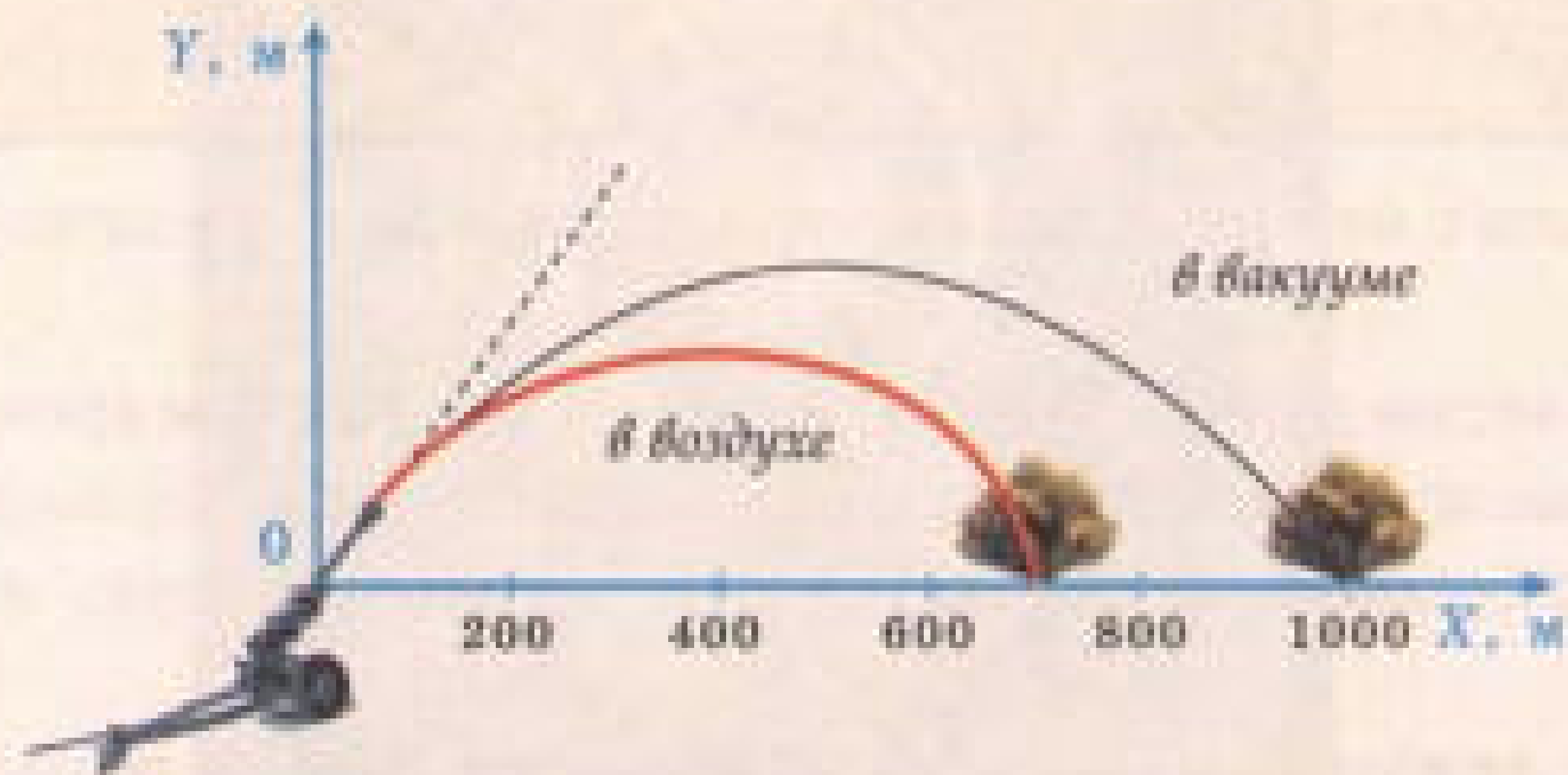


ОТЛИЧИЕ РЕАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ КРИВОЙ ОТ ПАРАБОЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСТИ ВЫЛЕТА

ОТЛИЧИЕ РЕАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ КРИВОЙ ОТ ПАРАБОЛЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСТИ ВЫЛЕТА

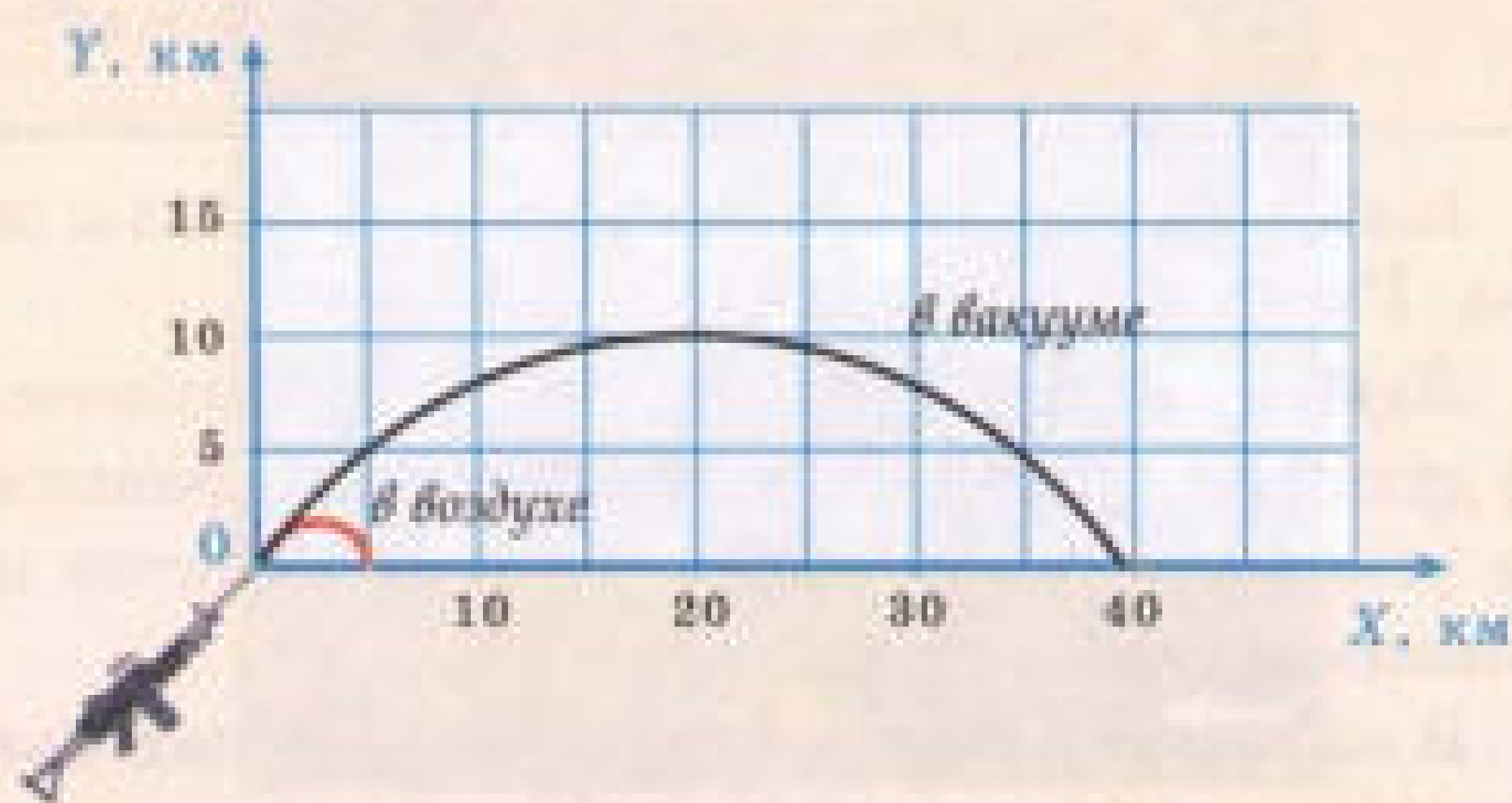
⑤

Снаряд – $v_0 = 100$ м/с



⑥

Пуля – $v_0 = 630$ м/с



Домашнее задание:

Учебник 10 кл: параграф 8, стр 53