

Прямолинейное движение

всё в проекциях на ось: v_x и a_x идут со знаком

$v_x = v_{0x} + a_x t$ скорость в момент t

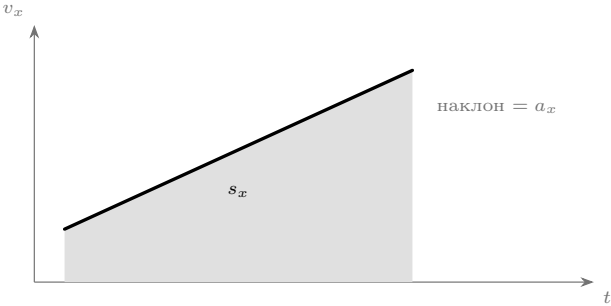
$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$ координата

$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$ когда время не дано

$v_{cp} = \frac{s_{весь}}{t_{всё}}$ только так, не полусумма

Что читать с графиков

наклон и площадь говорят больше, чем точки



наклон $x(t)$ — скорость; наклон $v(t)$ — ускорение

площадь под $v(t)$ — перемещение, со знаком

Бросок под углом к горизонту

по горизонтали — равномерно, по вертикали — с g

$v_x = v_0 \cos \alpha$ не меняется за весь полёт

$v_y = v_0 \sin \alpha - gt$ в верхней точке $v_y = 0$

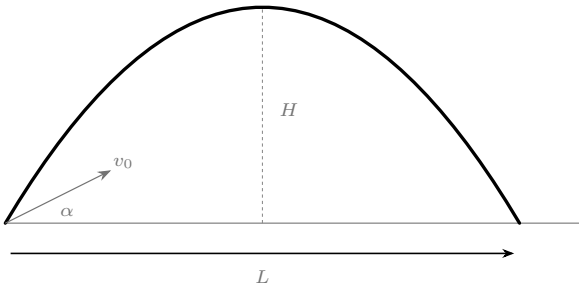
$H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ наибольшая высота

$t_{пол} = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ на том же уровне

$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ дальность; наибольшая при 45°

Траектория

парабола; подъём и спуск занимают поровну



в верхней точке скорость не ноль: остаётся v_x

Движение по окружности

скорость по касательной, ускорение — к центру

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$ угловая скорость, рад/с

$v = \omega R$ линейная скорость

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

Относительность движения

скорости складываются векторно (закон Галилея)

$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$ тело — среда — земля

$v = v_1 + v_2$ навстречу друг другу

$v = |v_1 - v_2|$ вдогонку

Частые ошибки

Проекция без знака при торможении $a_x < 0$

Площадь — это путь площадь даёт перемещение

Скорости усредняют весь путь на всё время

В броске v_x падает по горизонтали сил нет

При $v = \text{const}$ нет a по окружности a есть

ω путают с ν $\omega = 2\pi\nu$, рад/с и Гц