

равномерное и равноускоренное движение, свободное падение, движение по окружности

Равномерное движение

скорость не меняется ни по модулю, ни по направлению

$$v = \frac{s}{t}$$
 s — путь, t — время

$$s = vt$$
путь за время t

$$x = x_0 + v_x t$$
координата; v_x со знаком

Средняя скорость

весь путь делить на всё время — и только так

$$v_{\text{ср}} = \frac{s_{\text{весь}}}{t_{\text{всё}}}$$
включая остановки

$$v_{\text{ср}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$
два участка

$$v_{\text{ср}} \neq \frac{v_1 + v_2}{2}$$
полусумма — ошибка

Равноускоренное движение

ускорение постоянно; при торможении оно против скорости

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$
 $[a] = \text{м/с}^2$

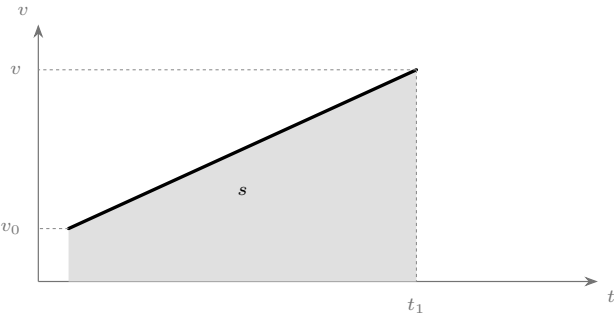
$$v = v_0 + at$$
скорость в момент t

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$
путь за время t

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$
когда время не дано

Путь по графику скорости

путь — площадь под графиком $v(t)$



наклон графика $v(t)$ — это ускорение

Свободное падение

$g = 10 \text{ м/с}^2$; воздух не учитываем

$$h = \frac{gt^2}{2}$$
падение без начальной скорости

$$v = gt$$
скорость в конце падения

$$v = \sqrt{2gh}$$
скорость через высоту

Бросок вверх по вертикали

вверх тормозит с тем же g , вниз разгоняется

$$t_{\text{под}} = \frac{v_0}{g}$$
время до верхней точки

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

$$t_{\text{пол}} = \frac{2v_0}{g}$$
вернулось на тот же уровень

Движение по окружности

скорость — по касательной, ускорение — к центру

$$T = \frac{t}{N}$$
период: время одного оборота

$$\nu = \frac{1}{T}$$
частота, $[\nu] = \text{Гц}$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$
длина окружности за период

Центростремительное ускорение

модуль скорости не меняется, а ускорение есть

$$a = \frac{v^2}{R}$$
направлено к центру

$$a = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$
то же через период

Частые ошибки

Путь $\neq$ перемещение вернулся — перемещение 0

Вверху $v = 0$, но $a = g$ ускорение не исчезает

При торможении $a < 0$ подставлять со знаком

км/ч в м/с делить на 3,6: $72 \rightarrow 20$