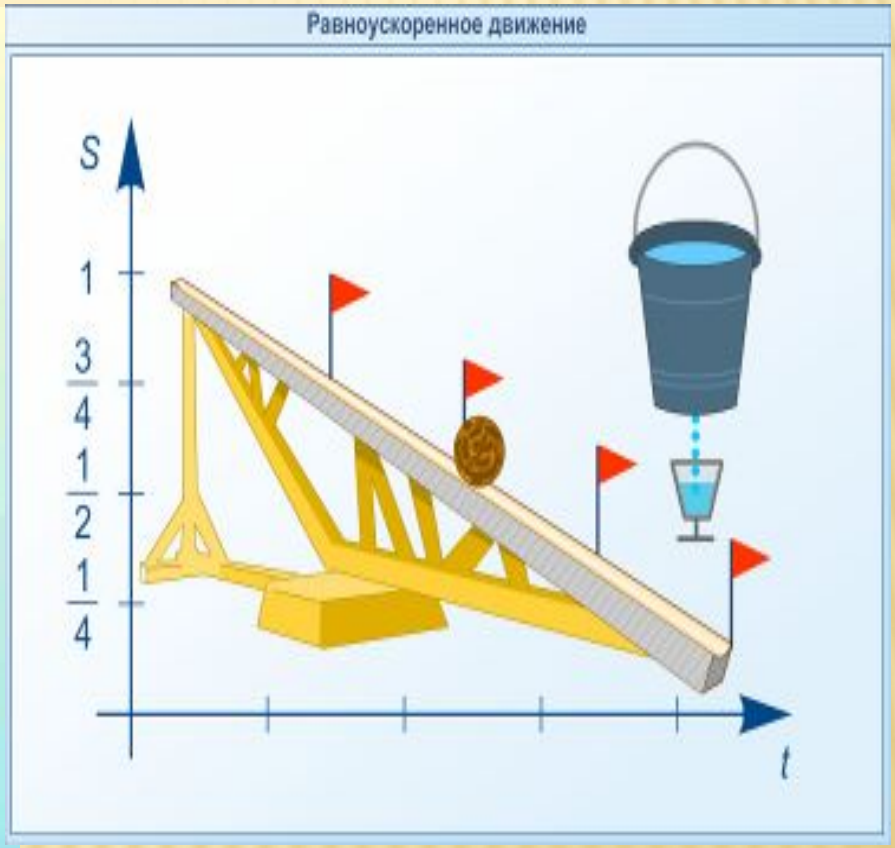
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАВНОУСКОРЕННОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЕ. УСКОРЕНИЕ.



x_0

ЗАДАЧИ

1. Тело переместилось из точки с координатами Х=0 м, У=2 м в точку координатами Х1=4 м, У1=1м. Сделать чертёж, найти перемещение и его проекции на оси координат.

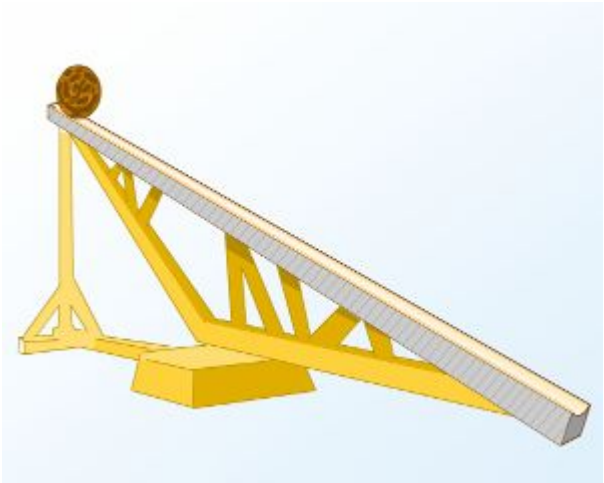
2. Вертолет, пролетав в горизонтальном полёте по прямой 40 км, повернул под углом 90 градуса и пролетав еще 30 км. Найти путь и перемещение вертолета.

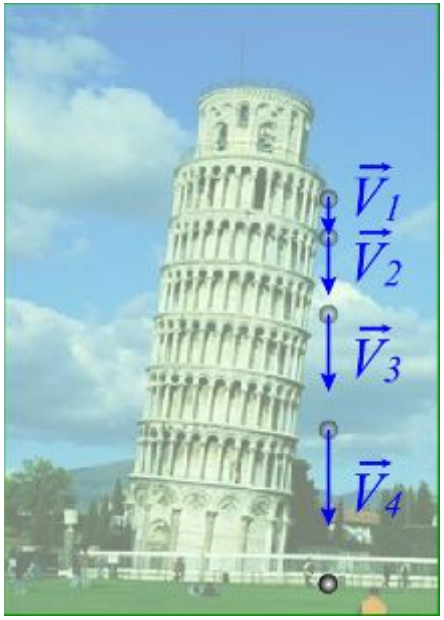
3. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: Х=5t, Х1=150-10t. Найти время и место встречи.

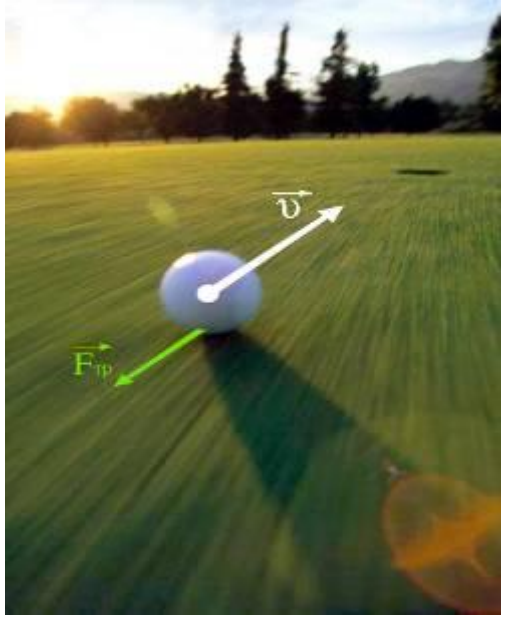
1

РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Движение по наклонной плоскости
2. Свободное падение тел
3. Движение под действием силы трения







УСКОРЕНИЕ

– ***характеристика неравномерного движения, показывает на сколько изменилась скорость за 1с.***

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

v – конечная скорость

v_0 – начальная скорость

a – ускорение (м/с^2)

a>0 движение равноускоренное, v↑

a<0 движение равнозамедленное, v↓

Единицы измерения

$$a = 1\frac{м}{c^2}, \text{если за } t = 1\,\text{с}, \left|\Delta v\right| = 1\frac{м}{c}.$$

Задача

- Велосипедист движется под уклон с ускорением 0,3 м/с2. какую скорость приобретет велосипедист через 20 с, если его начальная равна 4 м/с

Если мгновенная скорость н номерного движения изменяется одинак за любые равные промежутки времени, движение называется движе постоянным ускорением ил равноускоренным движе

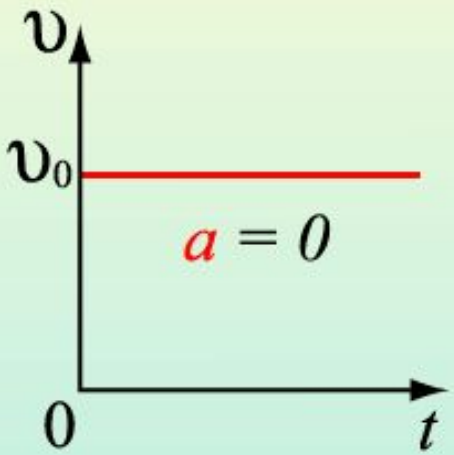
ФОРМУЛЫ

скорость	$v = v_0 + at$	$v = at$
путь или ***перемещение***	$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$	$s = \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{v^2}{2a}$
координата	$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$x = x_0 + \frac{at^2}{2}$

Прямолинейное движение

Равномерное движение

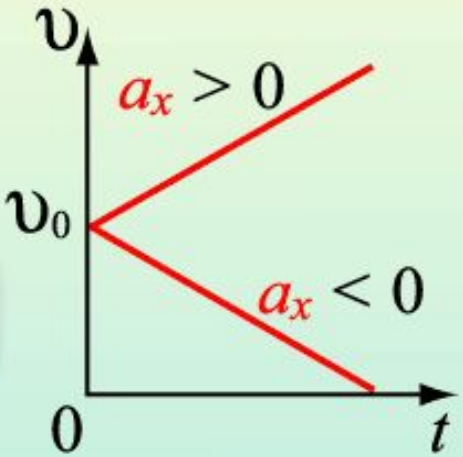
$\vec{\upsilon} = \text{const}$



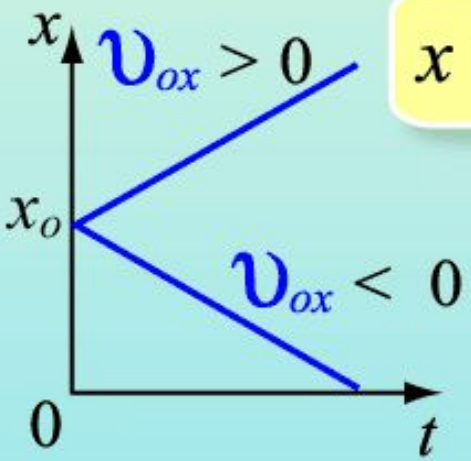
$$\vec{\upsilon} = \vec{\upsilon}_0$$

Равнопеременное движение

$\vec{a} = \text{const}$

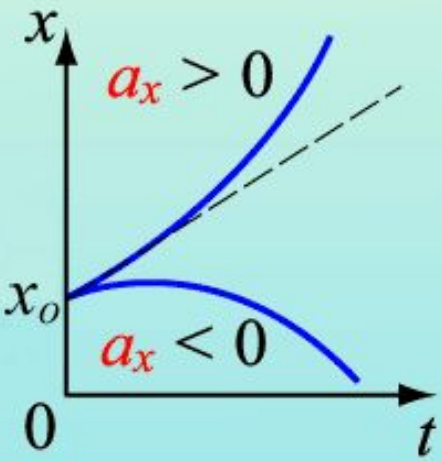


$$\vec{\upsilon} = \vec{\upsilon}_0 + \vec{a}t$$

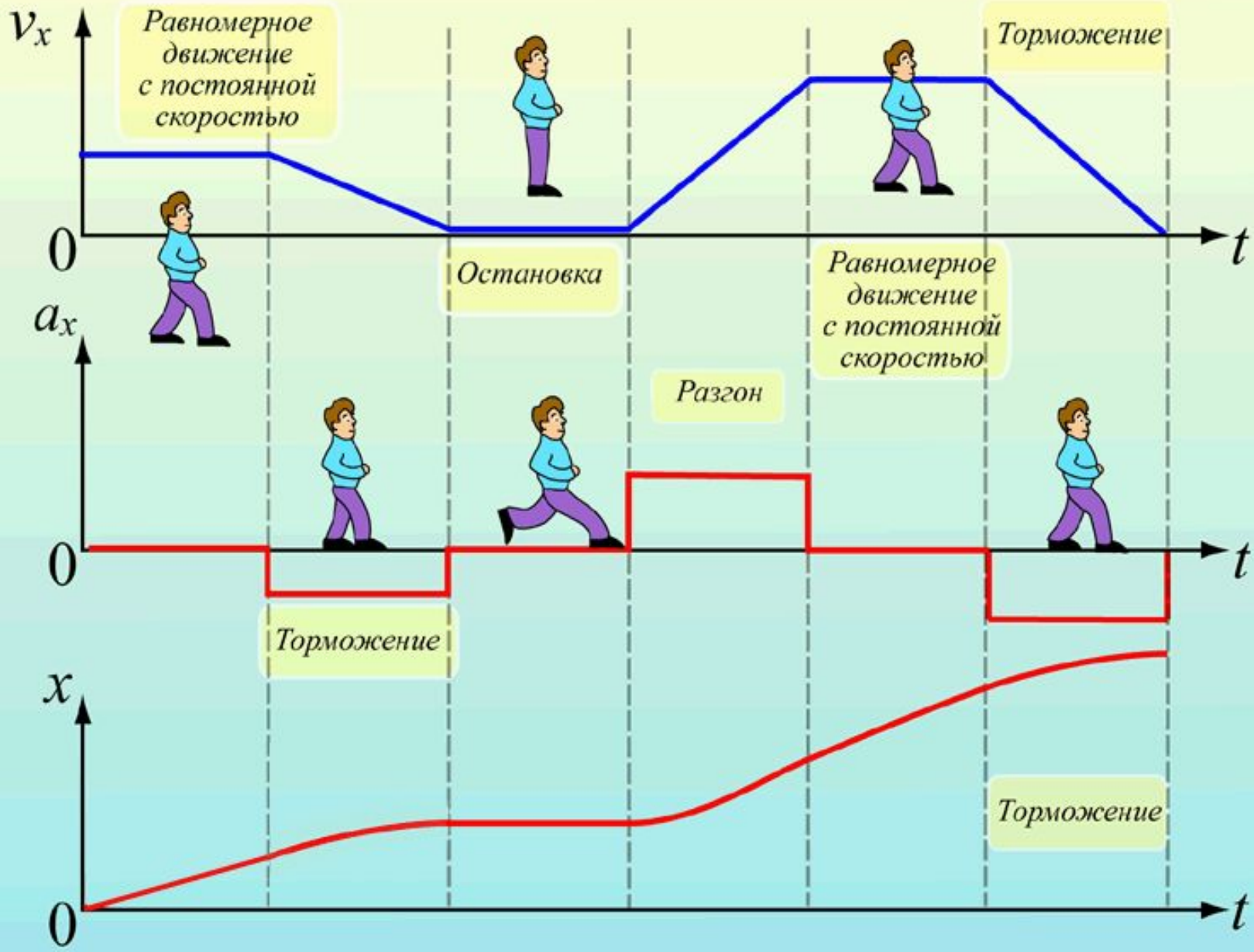


$$x = x_o + \upsilon_{ox} t$$

$$x = x_o + \upsilon_{ox} t + \frac{a_x t^2}{2}$$



Графическое описание движения



ЗАДАЧА

- Уравнение координаты тела имеет вид

$$x = 20 + 5t - t^2$$

а) опишите характер движения тела

б) найдите начальную координату, модуль и направление начальной скорости и ускорения

в) напишите уравнение зависимости скорости от времени

г) найдите координату, путь и скорость тела через 3 с

д) постройте графики скорости и ускорения от времени

РЕШЕНИЕ

- *а) опишите характер движения тела*

  движение равноускоренное, т.к. есть слагаемое содержащее квадрат времени

$$x = 20 + 5t - t^2$$

РЕШЕНИЕ

- *б) найдите начальную координату, модуль и направление начальной скорости и ускорения*

Сравним два уравнения

$x = 20 + 5t - t^2$ и $x = x_0 + v_0t + at^2/2$

$x_0 = 20$м, $v_0 = 5$м/с (вдоль оси ОХ, т.к. $v_0 > 0$)

$a = -2$м/с^2 (против ОХ, т.к. $a < 0$)

РЕШЕНИЕ

- *в) напишите уравнение зависимости скорости от времени*

Уравнение скорости: $v = v_0 + at$

Подставим: $v_0 = 5$, $a = -2$

$$v = 5 - 2t$$

РЕШЕНИЕ

- *г) найдите координату, путь и скорость тела через 3 с*

$x(3) = 20 + 5\cdot 3 - 3^2 = 20 + 15 - 9 = 26$

$v(3) = 5 - 2\cdot 3 = -1$

(I способ)

$s(3) = |x(3) - x(0)|$ $\quad$ $s(3) = 26 - 20 = 6$

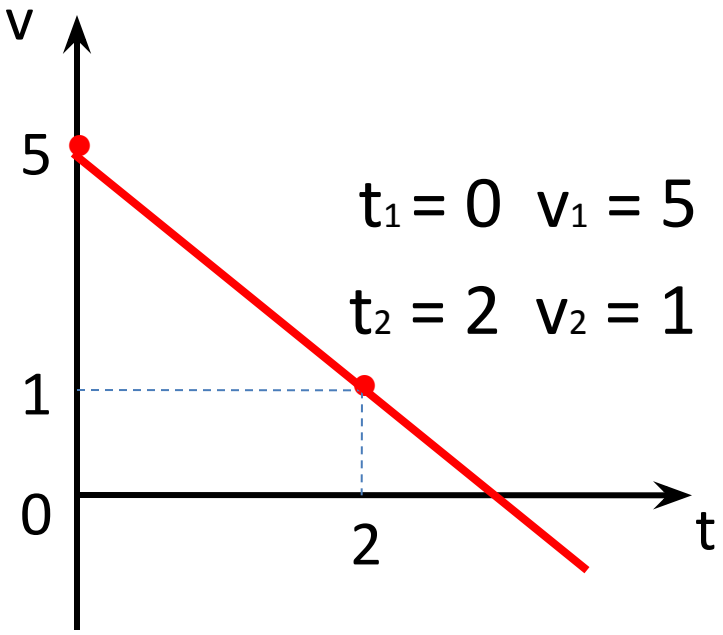
(II способ) $\quad$ $s = v_0 t + at^2/2$

$s(3) = 5\cdot 3 - 9 = 6$

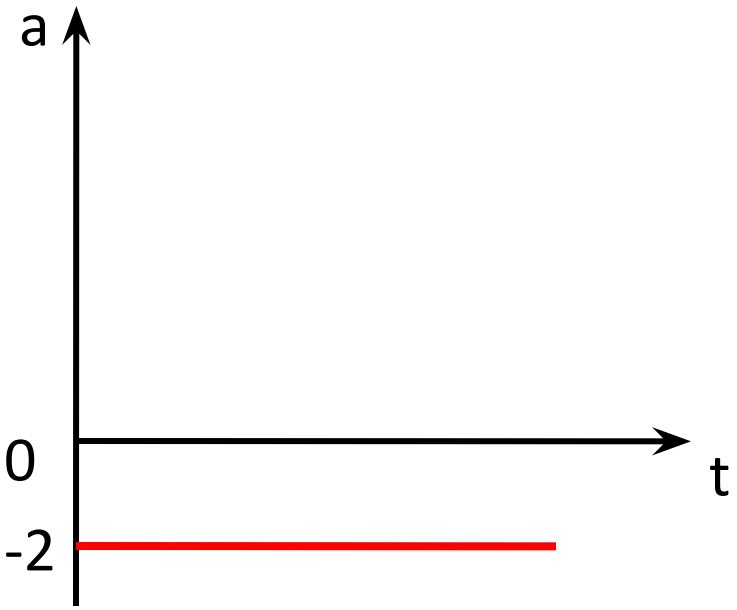
РЕШЕНИЕ

- *д) постройте графики скорости и ускорения от времени*

$v = 5 - 2t$



$a = -2$



ЗАДАЧА

- Уравнение координаты тела имеет вид

I $x = 10 + 4t + 2t^2$ **II** $x = 8 - 6t - 3t^2$

III $x = 15 + t - 4t^2$ **IV** $x = 6 - 10t + 2t^2$

а) опишите характер движения тела

б) найдите начальную координату, модуль и направление начальной скорости и ускорения

в) напишите уравнение зависимости скорости от времени

г) найдите координату, путь и скорость тела через 2 с

д) постройте графики скорости и ускорения от времени