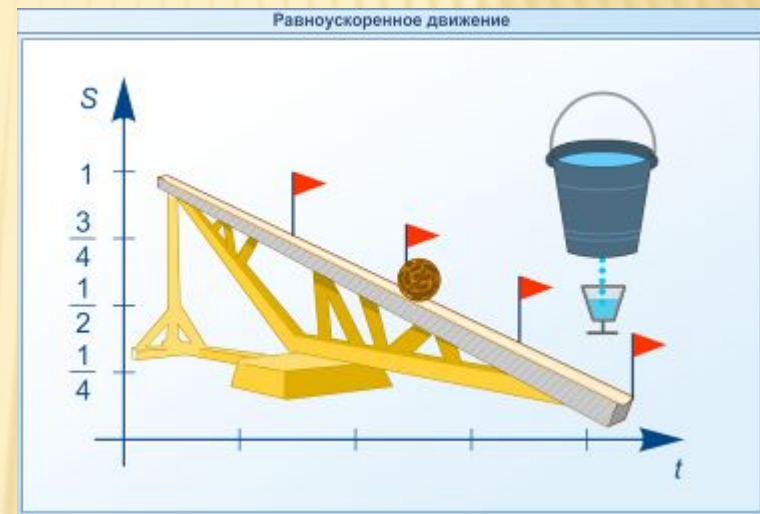


# □ Равноускоренное движение



# УСКОРЕНИЕ

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

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

скорость

$v$  – конечная скорость

$v_0$  – начальная

$a$  – ускорение (м/с<sup>2</sup>)

$a > 0$  движение равноускоренное,  $v \uparrow$

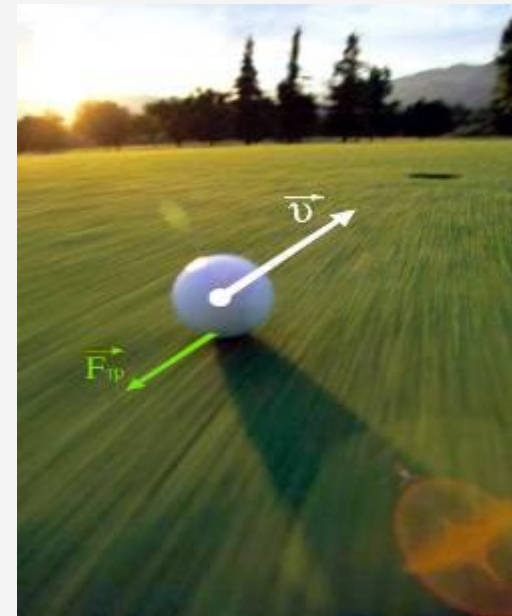
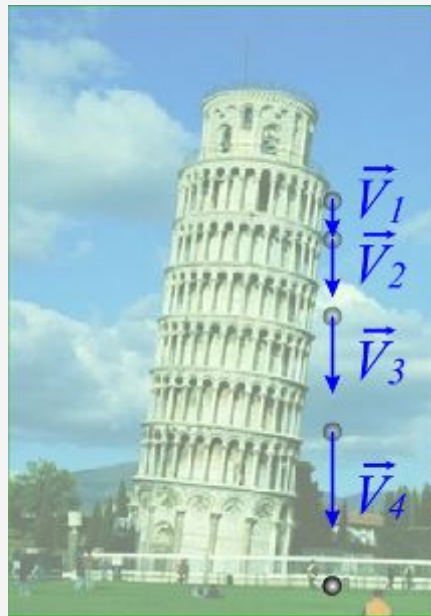
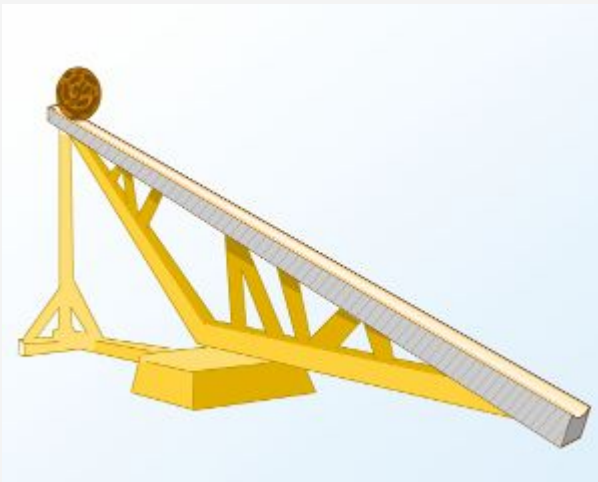
$a < 0$  движение равнозамедленное,  $v \downarrow$

# РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Ускорение – постоянная величина  
 $a = \text{const}$

# РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

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



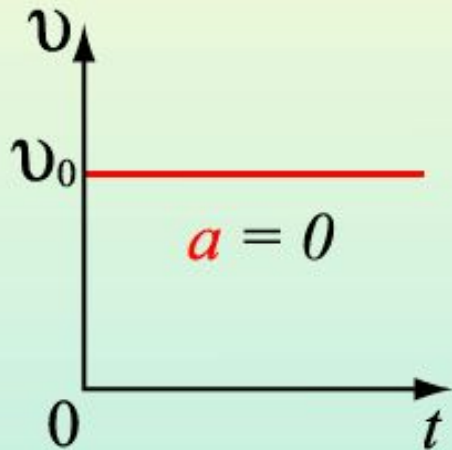
# ФОРМУЛЫ

<b>скорость</b>	$\overset{\Delta}{v} = \overset{\Delta}{v}_0 + \overset{\Delta}{a}t$	$\overset{\Delta}{v} = \overset{\Delta}{a}t$
<b>путь</b> или <b>перемещени</b> <b>е</b>	$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$	$s = \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{v^2}{2a}$
<b>координата</b>	$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$x = x_0 + \frac{at^2}{2}$

# Прямолинейное движение

Равномерное движение

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

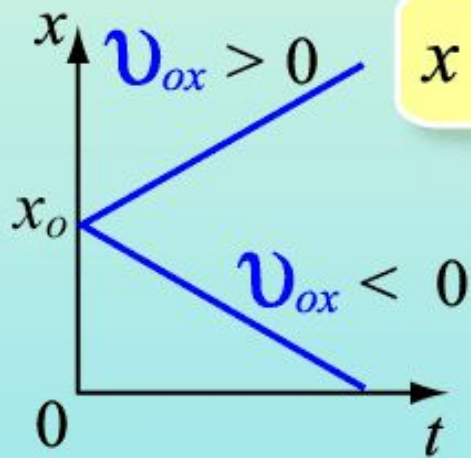
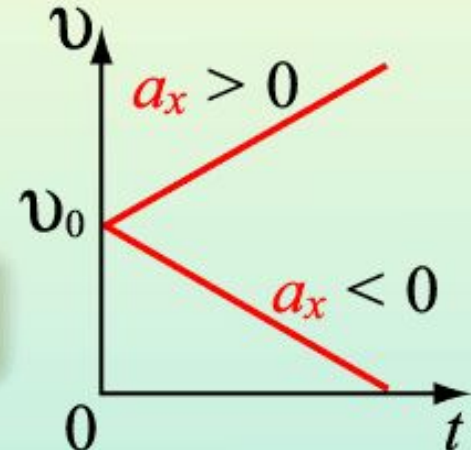


$$\vec{v} = \vec{v}_0$$

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

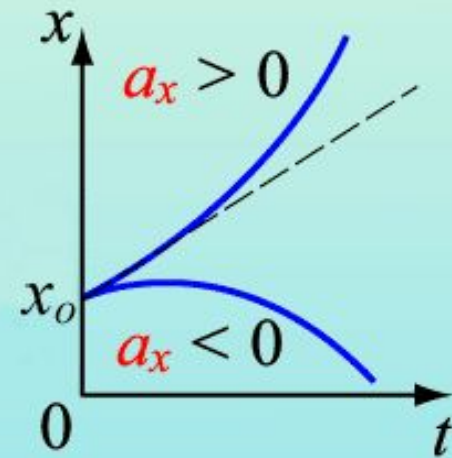
Равнопеременное движение

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



$$x = x_0 + v_{ox}t$$

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



# График координаты

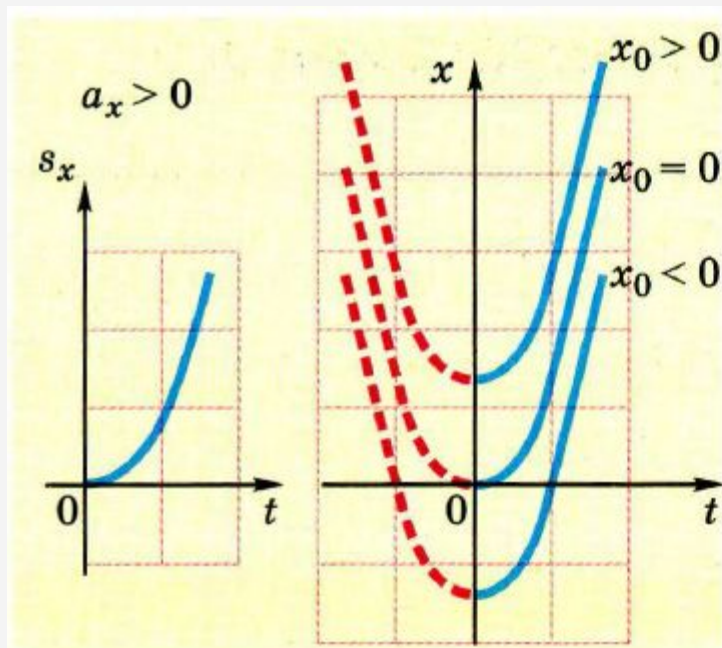


Рис. 1.28. Графики проекции перемещения и координаты ( $v_{0x} = 0, a_x > 0$ )

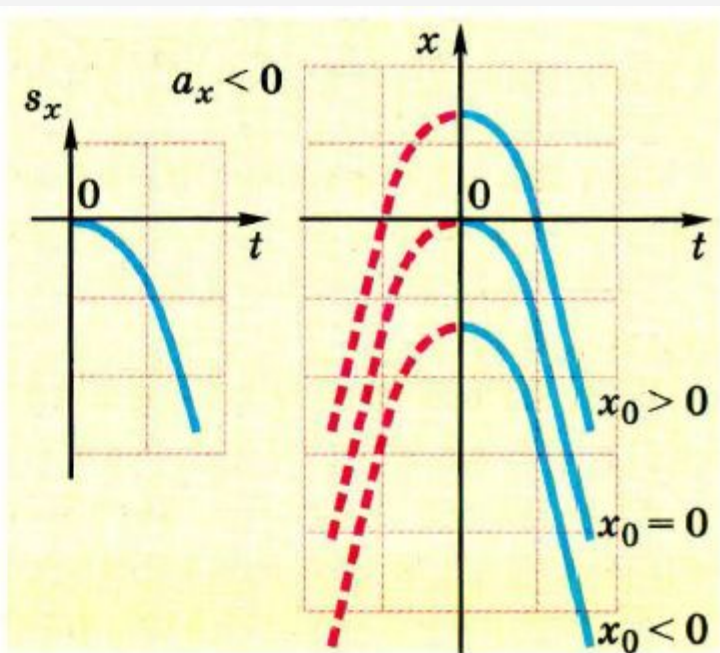
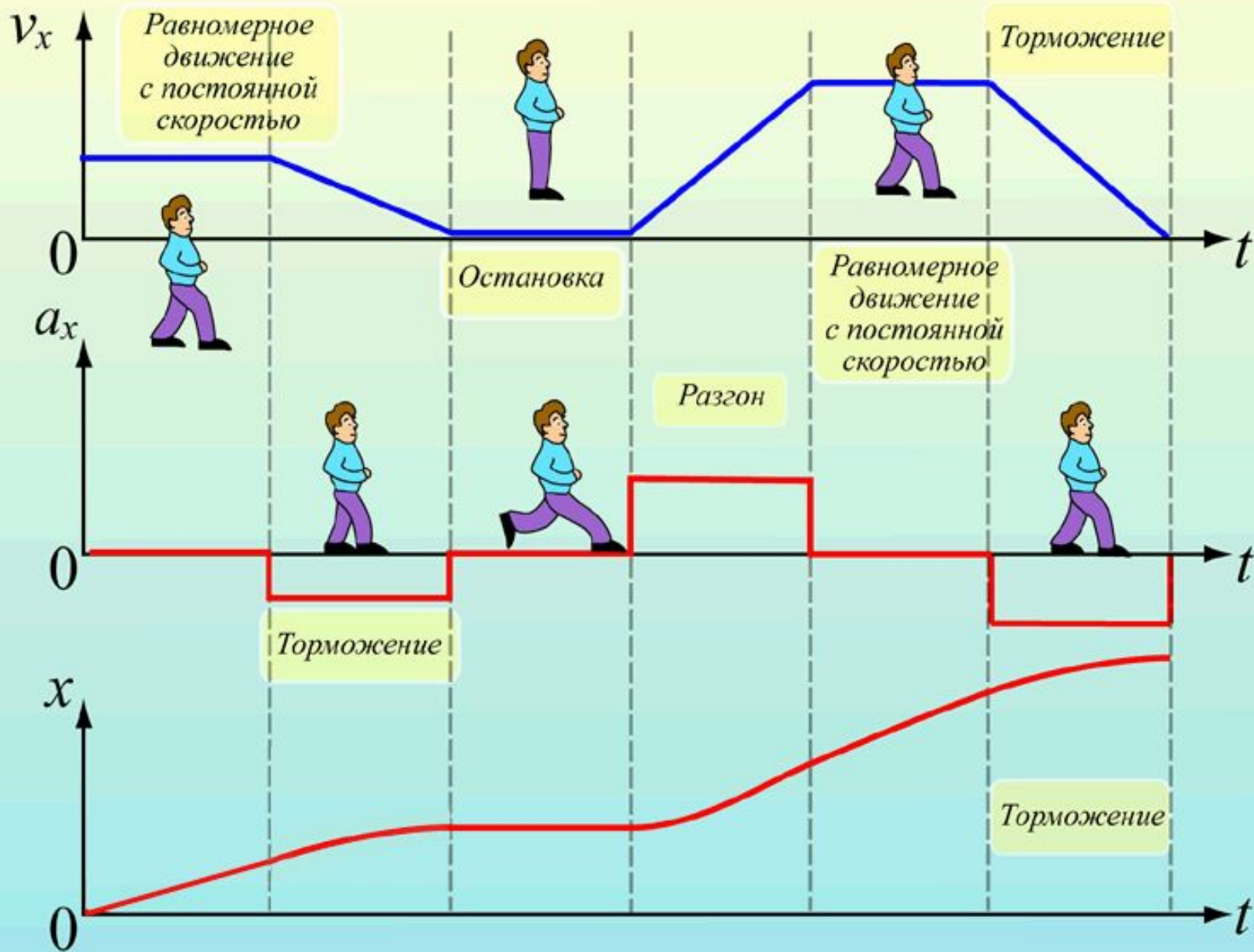


Рис. 1.29. Графики проекции перемещения и координаты ( $v_{0x} = 0, a_x < 0$ )

# 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

- *a) 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

$$x = 20 + 5t - t^2 \quad \text{и} \quad x = x_0 + v_0t + at^2/2$$

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

$$a = -2\text{м/с}^2 \quad (\text{против ОХ, т.к. } a < 0)$$

# 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)

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

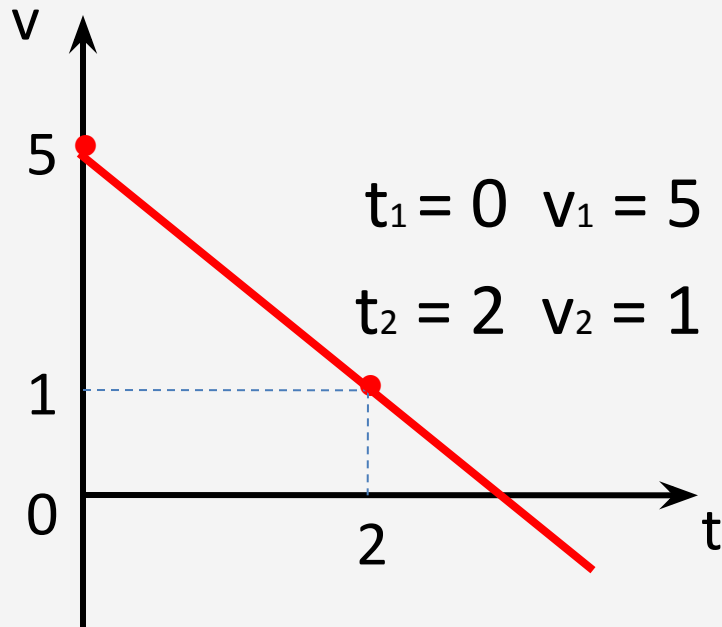
(II способ)  $s = v_0 t + at^2/2$

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

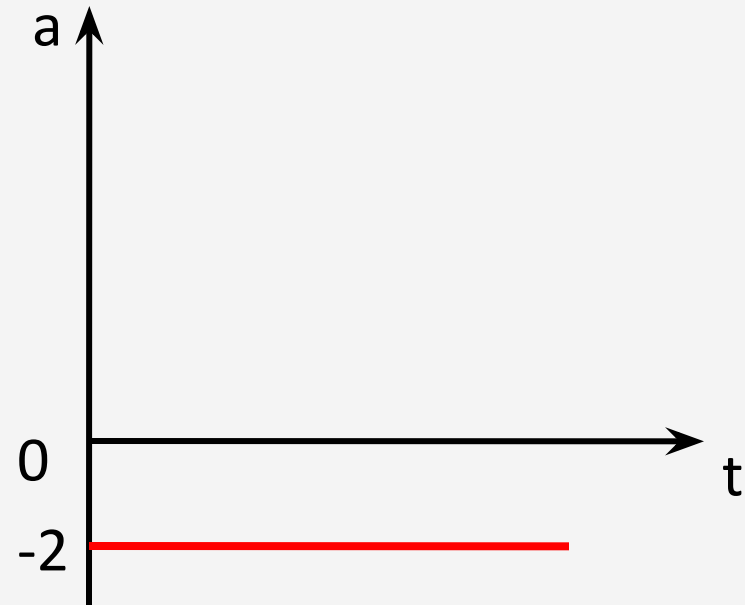
# РЕШЕНИЕ

- *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*

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §11 – 13