

**УРАВНЕНИЯ НЕРАВНОМЕРНОГО  
ДВИЖЕНИЯ.**

**ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ОТ  
ВРЕМЕНИ**

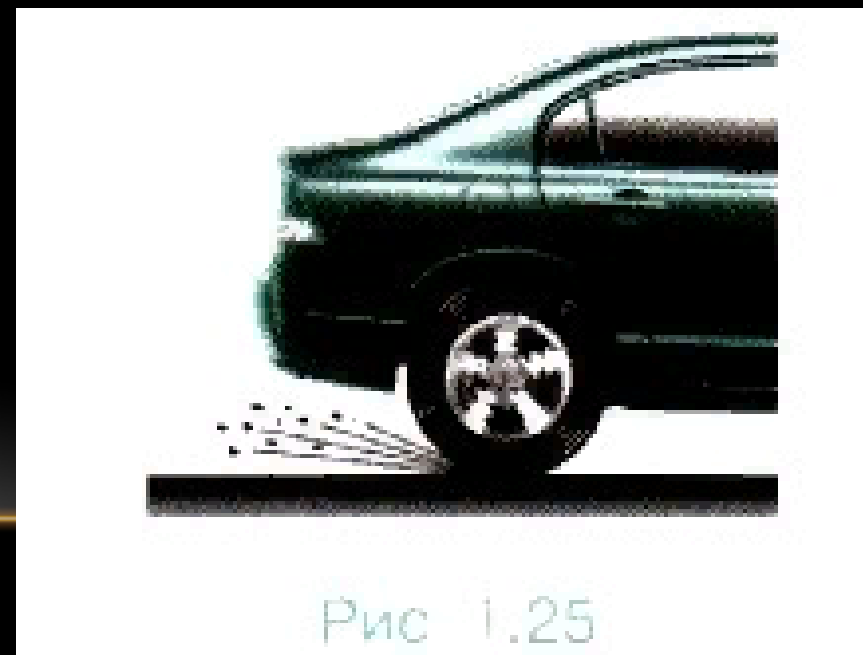
# РЕШИТЬ ЗАДАЧУ:

- Уравнение движения тела  $x = 4 + 5t$ . Все величины выражены в СИ. Через время, равное 2 с после начала движения, скорость тела равна
- 1) 7 м/с      2) 2,5 м/с      3) 5 м/с      4) 14 м/с

**Неравномерное  
движение- за равные  
промежутки времени м.т.  
проходит разные  
отрезки пути**

1. **Скорость переменна**
2. **Мгновенная скорость –  
скорость в данный момент  
времени**
3. **Средняя скорость**

**МГНОВЕННАЯ СКОРОСТЬ  
направлена по  
касательной  
к траектории**



**Средняя путевая  
скорость определяется отношением  
пути к промежутку времени, за  
который этот путь пройден:**

$$\vec{v}_1 = \frac{\vec{s}_1}{t_1}; \vec{v}_2 = \frac{\vec{s}_2}{t_2}; \vec{v}_3 = \frac{\vec{s}_3}{t_3}; \dots; \vec{v}_N = \frac{\vec{s}_N}{t_N}$$

**Для неравномерного движения также справедлив закон сложения скоростей. В этом случае складываются мгновенные скорости.**

# Закон сложения скоростей

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}$$

- $v_1$  - скорость подвижной системы отсчёта, относительно неподвижной
- $v$  - скорость тела относительно этой подвижной системы отсчёта
- $v_2$  - скорость того же тела относительно неподвижной системы отсчёта





Физическая величина,  
характеризующая быстроту  
изменения скорости,  
называется ускорением.

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$[a] = \frac{\frac{M}{c}}{c} = \frac{M}{c \cdot c} = \frac{M}{c^2}$$

**единица измерения  
ускорения —  $\text{м/с}^2$  (метр  
на секунду в квадрате).**

# Уравнение, описывающее неравномерное движение м.т.

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

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2}.$$

• Особенности неравномерного движение –  $a = \text{const}$ ,  $v \neq \text{const}$ .

- $v = v_0 + at$ ;  $X = X_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$
- Если  $a > 0$  – равноускоренное,
- если  $a < 0$  – равнозамедленное.

## На полях задача № 55

Скорость поезда за 20 с  
уменьшилась с 72 до 54 км/ч.  
Написать формулу зависимости  
скорости от времени  $v_x(t)$   
и построить график этой  
зависимости.

# Решить задачу:



*3. Определить начальную скорость, ускорение, написать уравнения скорости и перемещения, определить характер движения.*

*1 вариант*

$$X_1 = 1 + 2t^2$$

$$X_2 = 3 + 3t + 3t^2$$

$$X_3 = 5 + 4t - t^2$$

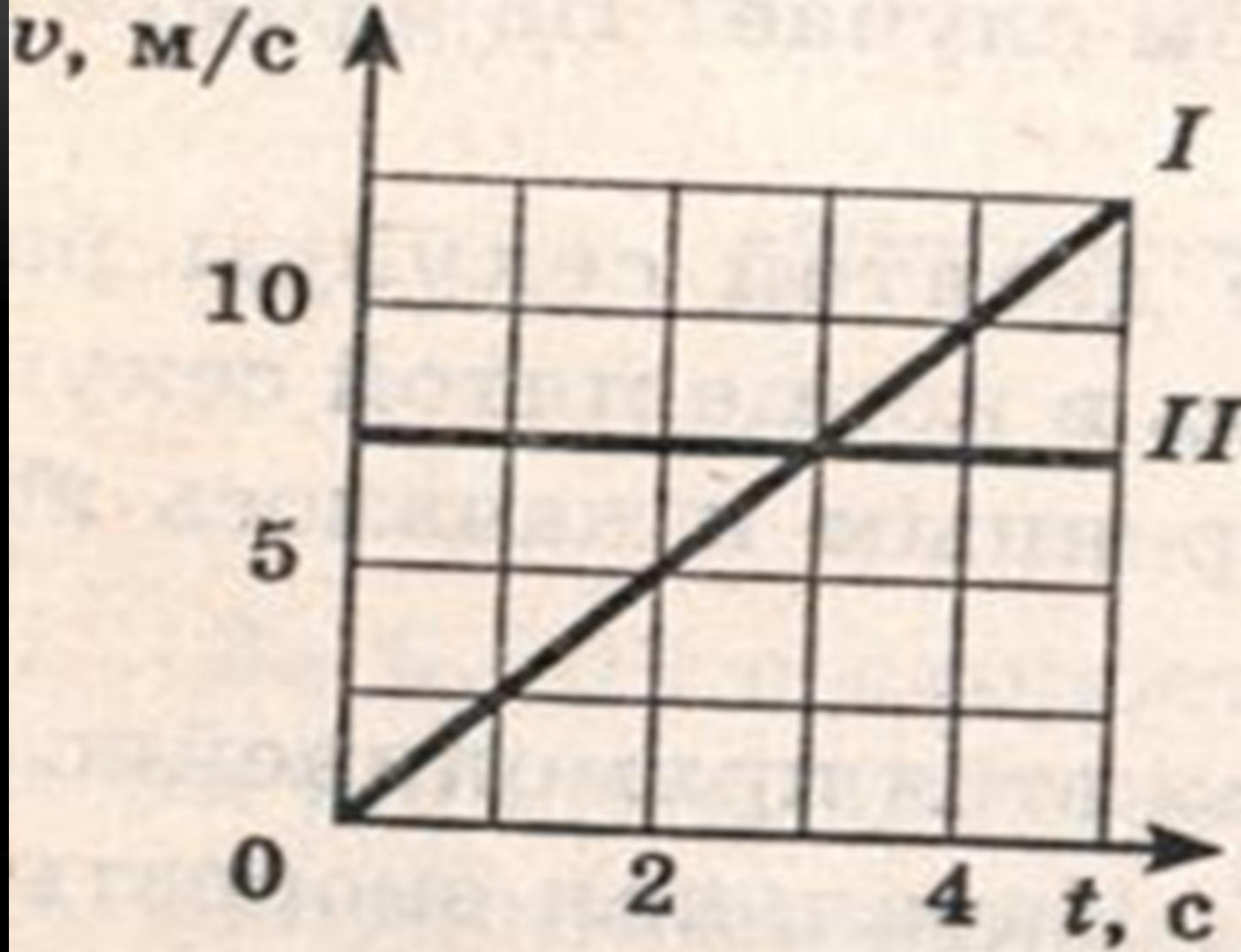
*2 вариант*

$$X_1 = 2 - 9t$$

$$X_2 = 10t + t^2$$

$$X_3 = -1 - 4t - t^2$$

# График зависимости скорости от времени





# решить по подобию графика зависимости координаты от времени

дано:

$$v =$$

$$v_0 =$$

$$t =$$

$$v = v(t)$$

анализ

$$v = v_0 + at$$

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

решение