

Равномерное прямолинейное движение


9 класс

ВАРИАНТ 1. УРАВНЕНИЕ КООРДИНАТЫ (НАХОЖДЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОЙ ВЕЛИЧИНЫ)

Название величины	Обозначение	Единица измерения (в СИ)	Связь с другими величинами
Начальная координата	x_0	м	$x_0 = x - s_x$ $x_0 = x - v_x t$
Координата в любой момент времени	x	м	$x = x_0 + s_x$ $x = x_0 + v_x t$
Проекция скорости	v_x	м/с	$v_x = \frac{x - x_0}{t}$ $v_x = \frac{s_x}{t}$
Проекция перемещения	s_x	м	$s_x = v_x t$ $s_x = x - x_0$
Время	t	с	$t = \frac{x - x_0}{v_x}$ $t = \frac{s_x}{v_x}$

ВАРИАНТ 1. УРАВНЕНИЕ КООРДИНАТЫ (НАХОЖДЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОЙ ВЕЛИЧИНЫ)

В начальный момент времени тело находилось в точке с координатой 5 м, а через 2 мин от начала движения — в точке с координатой 95 м. Определите скорость тела и его перемещение.

<i>Дано:</i> $x_0 = 5 \text{ м}$ $x = 95 \text{ м}$ $t = 2 \text{ мин}$	СИ 120 с	 $v_x > 0; s_x > 0$	<i>Решение:</i> $x = x_0 + v_x t; \quad v_x = \frac{x - x_0}{t};$ $v_x = \frac{95 - 5}{120 \text{ с}} = 0,75 \text{ (м/с)};$ $s_x = x - x_0;$ $s_x = 95 - 5 = 90 \text{ (м)}$ <i>Ответ:</i> 0,75 м/с; 90 м
$v_x - ?$ $s_x - ?$			

ВАРИАНТ 1. УРАВНЕНИЕ КООРДИНАТЫ (НАХОЖДЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОЙ ВЕЛИЧИНЫ)

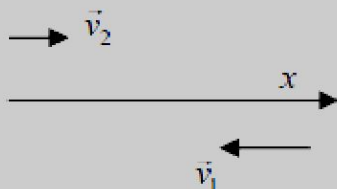
Задачи для самостоятельного решения:

- 1) Автомобиль, выехав из поселка, доехал до заправочной станции, находящейся в 2-х км от поселка. Через 10 мин после этого автомобиль оказался на мосту, расположенном в 14 км от поселка. Каково расстояние между мостом и заправочной станцией? (За начало отсчета выберите поселок.) С какой скоростью двигался автомобиль?
- 2) За какое время тело, движущееся со скоростью 18 км/ч, попадет из точки с координатой 20 м в точку с координатой 260 м?
- 3) Определите начальную координату тела, если при движении со скоростью 54 км/ч, через 3 мин от начала движения оно оказалось в точке с координатой 2800 м.

Образец решения задачи:

Движение двух тел задано уравнениями: $x_1 = 20 - 8t$ и $x_2 = -16 + 10t$ (время измеряется в секундах, координата — в метрах).

Определите для каждого тела начальную координату, проекцию скорости, направление скорости. Вычислите время и место встречи тел.

<p><i>Дано:</i></p> $x_1 = 20 - 8t$ $x_2 = -16 + 10t$		<p><i>Решение:</i></p> <p>I тело: $x_{01} = 20$ м $v_{x1} = -8$ м/с</p>	<p>II тело: $x_{02} = -16$ м $v_{x2} = 10$ м/с</p>
$x_{01} - ? v_{x1} - ?$ $x_{02} - ? v_{x2} - ?$ $t - ? x - ?$	$v_{x1} < 0$ $v_{x2} > 0$	<p>Тело движется против направления оси x.</p>	<p>Тело движется по направлению оси x.</p>

В момент встречи тела имеют одинаковую координату.

$$x_1 = 20 - 8t$$

$$x_2 = -16 + 10t$$

Значит, правые части уравнений можно приравнять.

$$20 - 8t = -16 + 10t$$

$$20 + 16 = 10t + 8t$$

$$36 = 18t$$

$$t = \frac{36}{18}$$

$$t = 2 \text{ (с)}$$

$$x = 20 - 8 \cdot 2$$

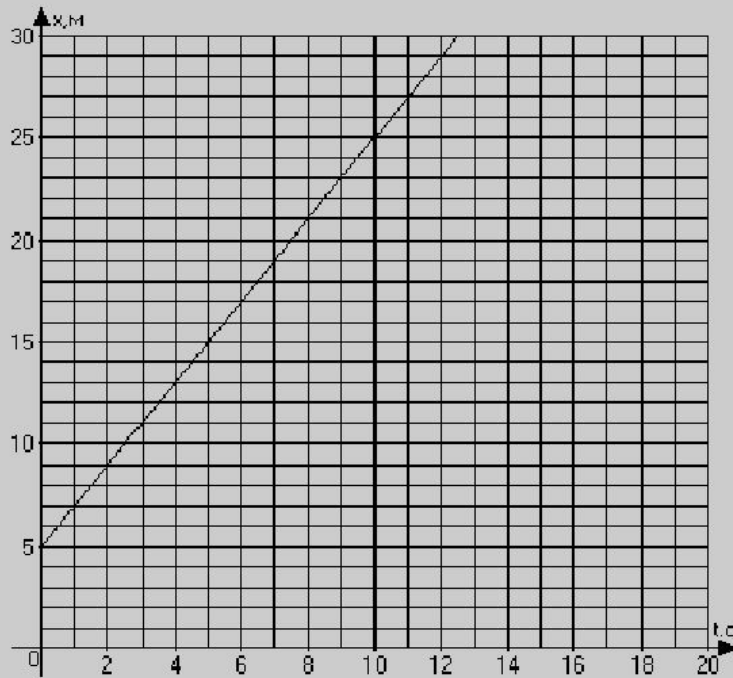
$$x = 4 \text{ (м)}$$

Ответ: 20 м; -8 м/с; -16 м; 10 м/с; 2 с; 4 м

Задачи для самостоятельного решения:

- 1) Движения двух тел заданы уравнениями: $x_1 = 30 + 5t$; $x_2 = 120 - 10t$ (время измеряется в секундах, координата — в метрах). Для каждого тела определите начальную координату, проекцию скорости, направление скорости. Найдите время и место встречи тел.
- 2) Два автомобиля движутся навстречу друг другу со скоростями 10 и 20 м/с соответственно. Расстояние между ними в начальный момент времени 3 км. Запишите уравнения движения для каждого автомобиля, приняв за начало отсчета координату первого из них. Определите время и место встречи автомобилей.
- 3) От заправочной станции отправился автобус со скоростью 54 км/ч. Через 5 мин вслед за ним выехал легковой автомобиль со скоростью 72 км/ч. Через какое время и на каком расстоянии от заправочной станции автомобиль догонит автобус?

Образец решения задачи:



Движение тела задано графиком координаты (зависимости координаты от времени). По графику определите:

- начальную координату тела;
- проекцию скорости тела;
- направление движения тела (по оси x или против оси x);
- запишите уравнение координаты.

Решение:

а) Начальная координата — это координата в момент времени $t = 0$. $x_0 = 5$ м.

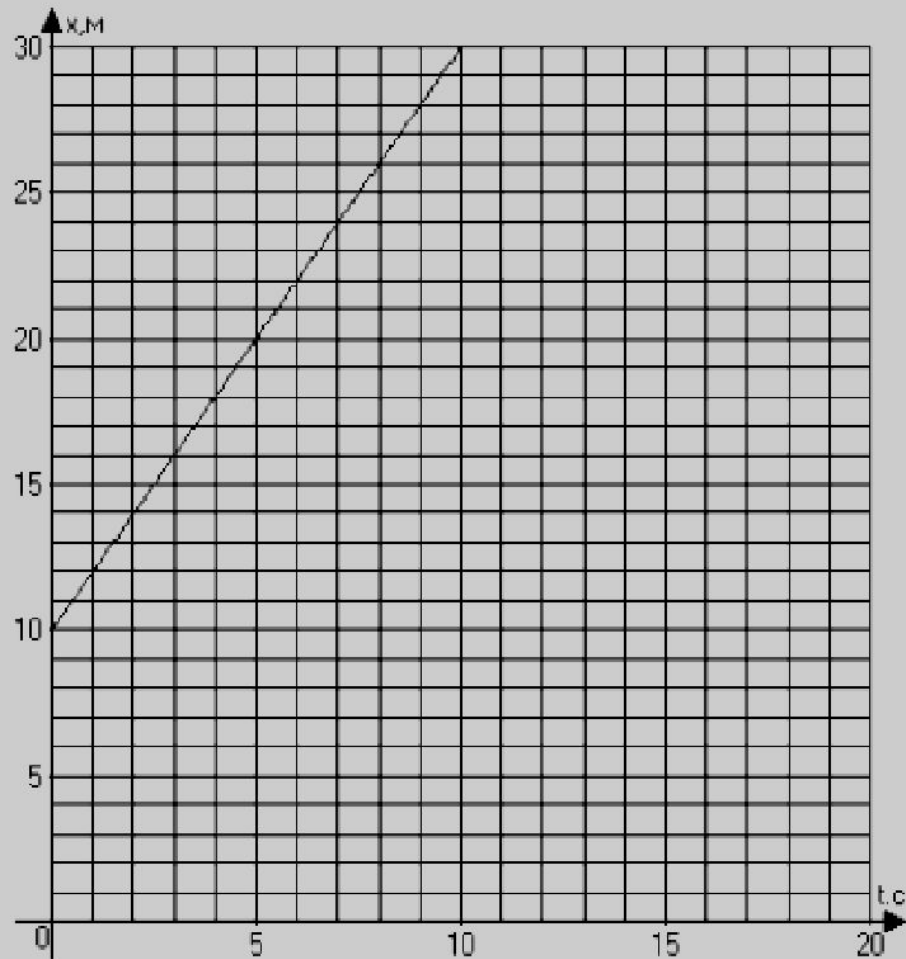
б)
$$v_x = \frac{x - x_0}{t} = \frac{25 - 5}{10} = 2 \text{ м/с}$$

в) Так как координата тела возрастает и проекция скорости положительна, тело движется по направлению координатной оси x .

г)
$$x(t) = x_0 + v_x t = 5 + 2t$$

Задачи для самостоятельного решения:

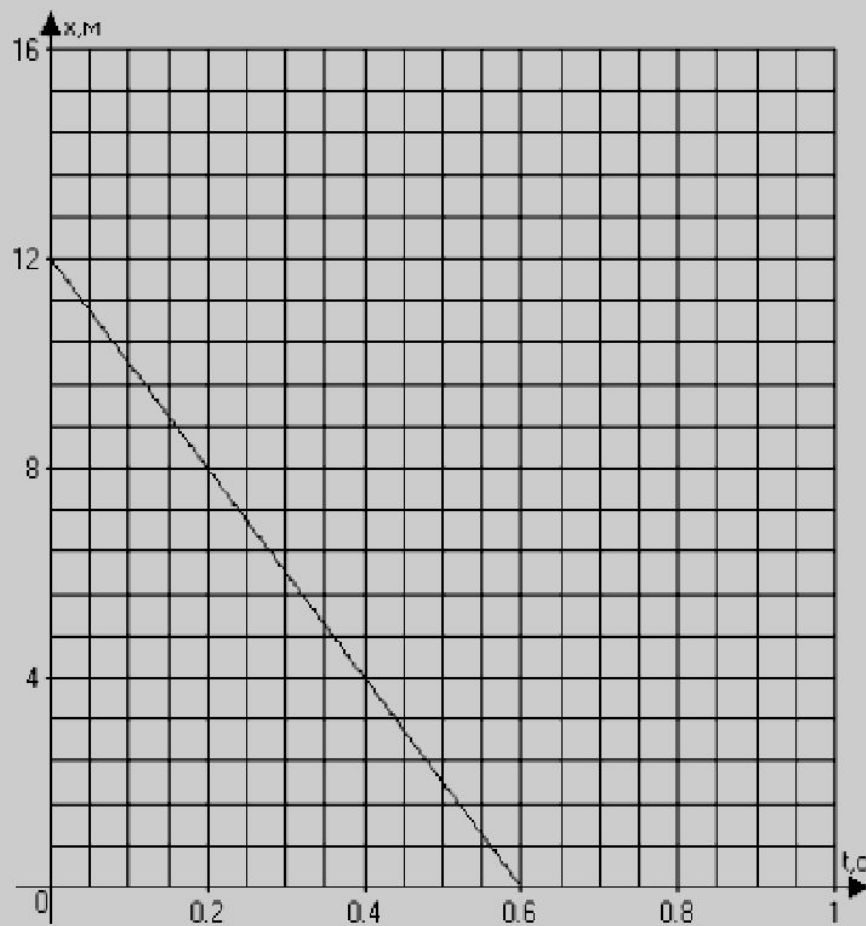
1)



По графику координаты определите:

- а) начальную координату тела;
- б) проекцию скорости тела;
- в) направление движения тела;
- г) запишите уравнение координаты.

2)



По графику координаты определите:

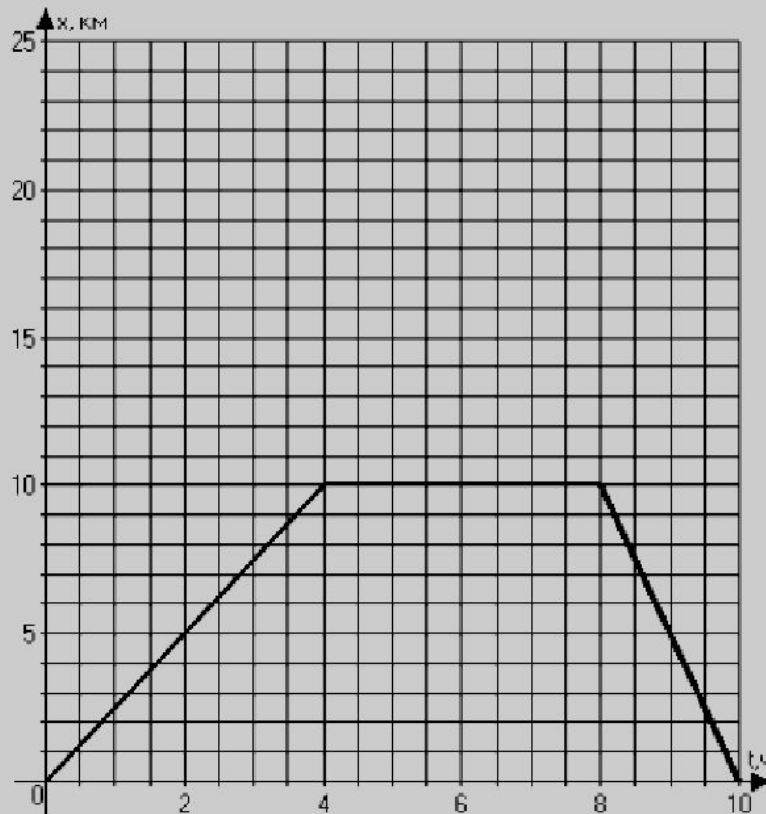
а) начальную координату тела;

б) проекцию скорости тела;

в) направление движения тела;

г) запишите уравнение координаты.

3)



Туристы, совершая однодневный поход, вернулись домой через 10 ч после выхода. Движение туристов задано графиком координаты. Изучив график, ответьте на вопросы:

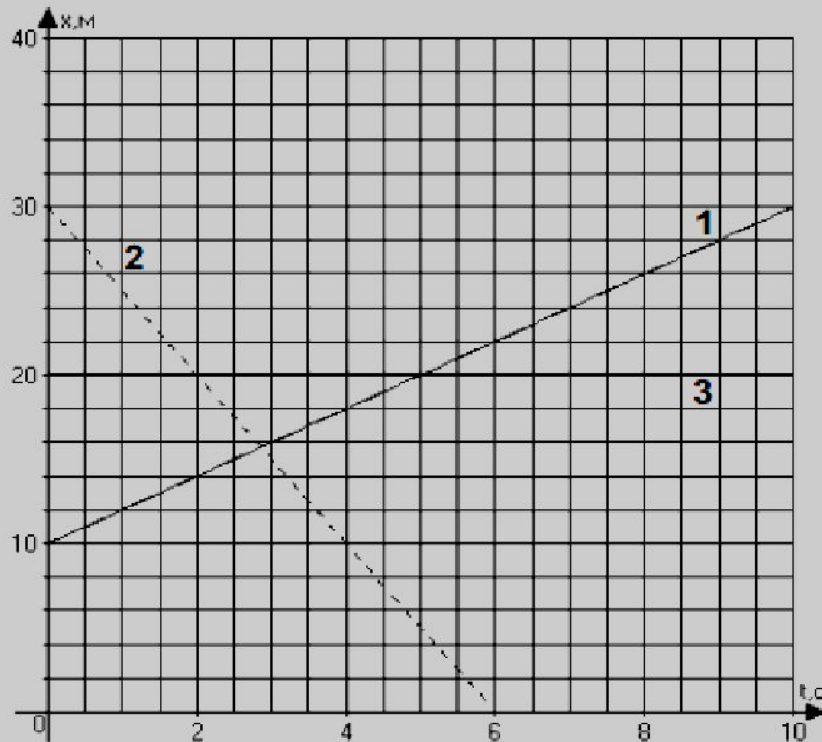
- 1) на какое расстояние туристы удалились от дома?
- 2) с какой скоростью они двигались до места привала?
- 3) сколько времени туристы отдыхали?
- 4) какова была их скорость на обратном пути?
- 5) запишите уравнение координаты для каждого участка пути.

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 4

ГРАФИК КООРДИНАТЫ. ДВИЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ТЕЛ

Образец решения задачи:



На рисунке изображены графики движения трех тел. Изучив рисунок, для каждого тела определите:

- начальную координату;
- скорость;
- направление движения;
- запишите уравнение координаты.

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 4

ГРАФИК КООРДИНАТЫ. ДВИЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ТЕЛ

Решение:

I тело:

а) $x_0 = 10$ (м);

б) $v_x = \frac{x - x_0}{t} = \frac{20 - 10}{5} = 2$ (м/с);

в) тело движется по направлению оси x ;

г) $x(t) = x_0 + v_x t = 10 + 2t$.

II тело:

а) $x_0 = 30$ (м);

б) $v_x = \frac{0 - 30}{6} = -5$ (м/с);

в) тело движется против оси x ;

г) $x(t) = 30 - 5t$.

III тело:

а) $x_0 = 20$ (м);

б) $v_x = 0$;

в) тело покоится;

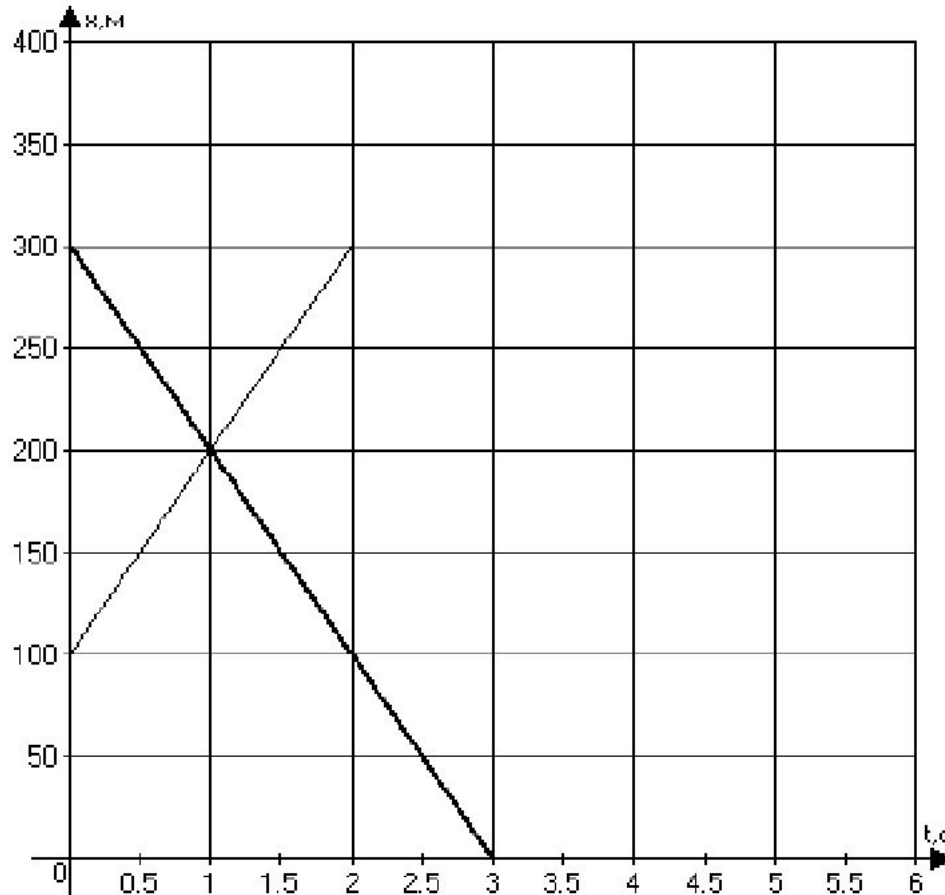
г) $x(t) = 20$.

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 4

ГРАФИК КООРДИНАТЫ. ДВИЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ТЕЛ

1)



На рисунке изображены графики движения двух тел. Изучив рисунок, для каждого тела определите:

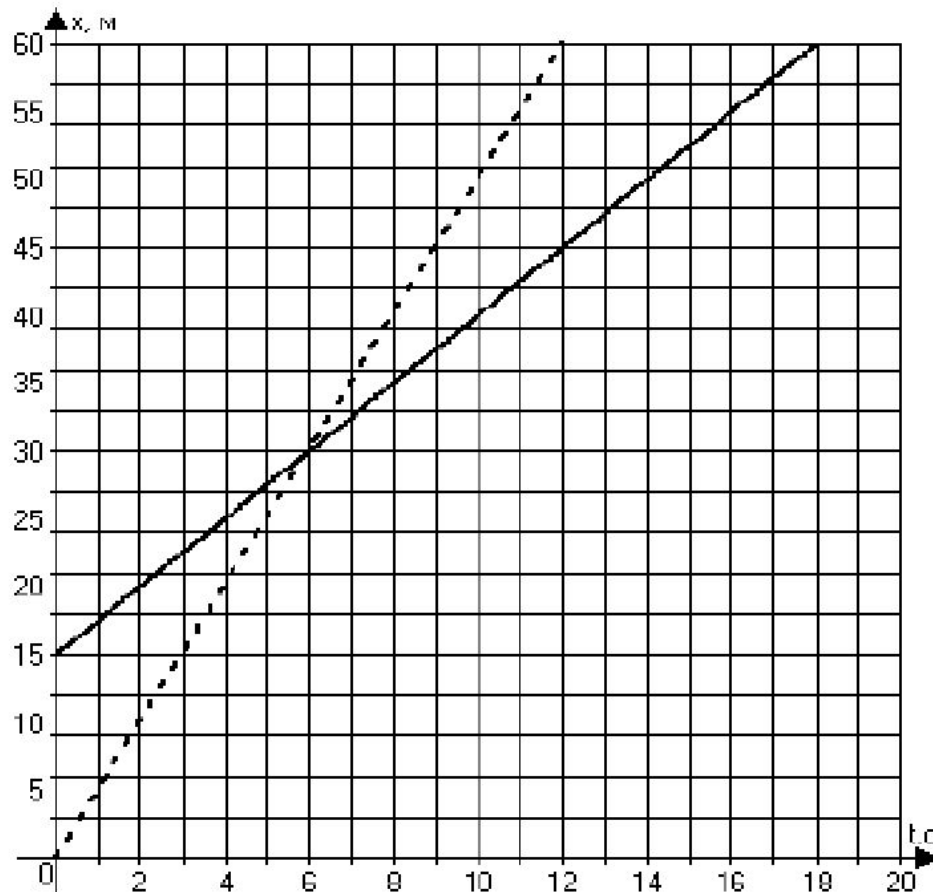
- начальную координату;
- скорость;
- направление движения;
- запишите уравнение координаты;
- определите место и время встречи тел.

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 4

ГРАФИК КООРДИНАТЫ. ДВИЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ТЕЛ

2)



На рисунке изображены графики движения двух тел. Изучив рисунок, для каждого тела определите:

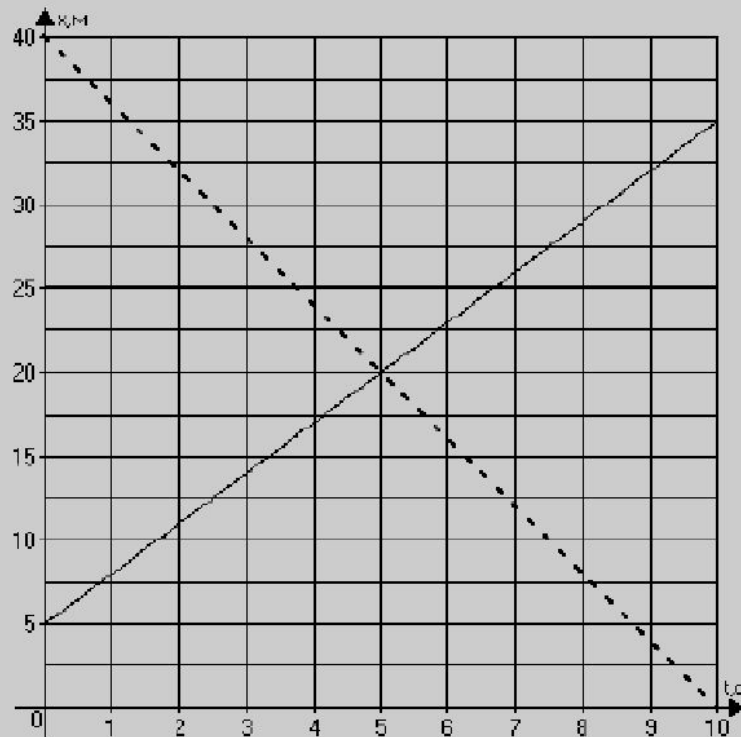
- начальную координату;
- скорость;
- направление движения;
- запишите уравнение координаты;
- определите место и время встречи тел.

I. Прямолинейное равномерное движение

ВАРИАНТ 4

ГРАФИК КООРДИНАТЫ. ДВИЖЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ТЕЛ

3)



На рисунке изображены графики движения трех тел. Изучив рисунок, для каждого тела определите:

- начальную координату;
- скорость;
- направление движения;
- запишите уравнение координаты.