

### 1.3. Прямолинейное равномерное движение

**1.3.1.** Закон движения материальной точки имеет вид:  $x = 10 - t^1$ .

1. Нарисуйте траекторию движения точки.
2. Постройте график зависимости координаты от времени.
3. Постройте график зависимости пути от времени.

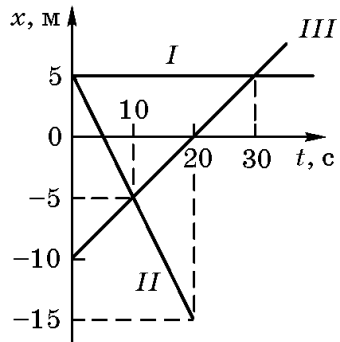


Рис. 1.3.1

**1.3.2.** По заданным графикам движения тел *I*, *II* и *III* (рис. 1.3.1) запишите закон движения каждого тела.

**1.3.3.** Материальная точка движется равномерно вдоль оси *X* так, что в момент времени  $t_1 = 1$  с ее координата  $x_1 = 6$  м, а к моменту  $t_2 = 5$  с ее координата  $x_2 = -4$  м.

1. Найдите проекцию скорости точки на ось *X*.
2. В каком направлении движется точка?

3. Найдите модуль скорости точки.
4. Запишите закон движения точки в координатной форме.
5. Найдите зависимость пути от времени.
6. Нарисуйте траекторию движения точки.
7. Постройте графики зависимостей:  $v_x(t)$ ,  $x(t)$ .
8. Найдите перемещение и путь, пройденные точкой за любые  $\Delta t = 2$  с движения.

**1.3.4.** Координата тела, движущегося вдоль оси *X*, изменяется со временем так, как показано на рисунке 1.3.2. Найдите:

- а) перемещение и путь за первые  $t_1 = 30$  с движения тела;
- б) проекцию средней скорости  $v_x$  и среднюю путевую скорость за первые  $t_2 = 40$  с движения.

**1.3.5.** График зависимости координаты материальной точки от времени имеет вид, показанный на рисунке 1.3.3. Постройте графики зависимостей скорости и пройденного пути от времени.

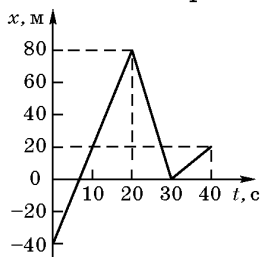


Рис. 1.3.2

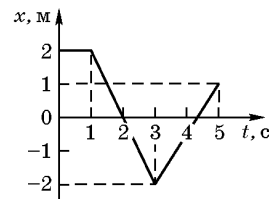


Рис. 1.3.3

**1.3.6.** График зависимости координаты материальной точки от времени имеет вид, представленный на рисунке 1.3.4. Запишите закон движения точки и определите среднюю скорость за первые  $\tau = 5$  с движения. Постройте график зависимости скорости точки от времени.

**1.3.7.** Материальная точка движется вдоль оси *X* так, что проекция скорости точки изменяется со временем, как показано на рисунке 1.3.5. В момент времени  $t_1 = 1$  с координата точки  $x_1 = 20$  м.

1. Запишите закон движения точки.

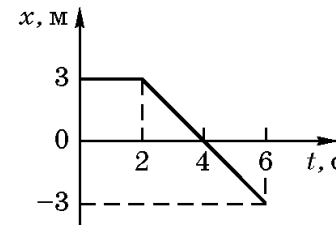


Рис. 1.3.4

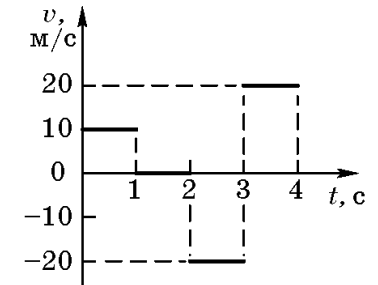


Рис. 1.3.5

2. Постройте график зависимости координаты от времени.
3. Постройте график зависимости пути от времени.
4. Найдите перемещение и путь точки за первые  $t_1 = 3$  с движения.
5. Найдите проекцию средней скорости  $v_x$  и среднюю путевую скорость  $v$  за все время движения.

**1.3.8.** По прямому шоссе в одном направлении движутся два мотоциклиста. Скорость первого мотоциклиста  $v_1 = 10$  м/с. Второй догоняет первого со скоростью  $v_2 = 20$  м/с. Расстояние между мотоциклистами в начальный момент времени ( $t_0 = 0$ )  $l = 200$  м. Напишите законы движения мотоциклистов в системе отсчета, связанной с землей, приняв за начало отсчета место нахождения второго мотоциклиста в начальный момент времени и выбрав направление оси *OX* вдоль направления движения мотоциклистов. Найдите время и место их встречи.

**1.3.9.** Закон движения точки *K* имеет вид:  $x_K = 19 - 3t$ , закон движения точки *M*:  $x_M = 3 + 5t$ . Встретятся ли эти точки? Если встретятся, то в какой момент времени и на каком расстоянии от начала координат? Задачу решите аналитически и графически.

**1.3.10.** Из пункта  $A$  в пункт  $B$  выехал велосипедист со скоростью  $v_1 = 15$  км/ч. Спустя  $\Delta t = 20$  мин из пункта  $B$  в пункт  $A$  выехал автомобиль со скоростью  $v_2 = 65$  км/ч. Через  $t = 2$  ч после выезда автомобиля они встретились. Найдите:

- а) расстояние между пунктами  $A$  и  $B$ ;  
 б) расстояние от пункта  $A$ , на котором они встретятся.

Ответы:

- 1.3.1.** 1) Рис. 1;  
 2) рис. 2; 3) рис. 3.

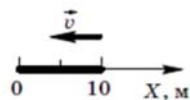


Рис. 1

**1.3.7.** См. в условии рис. 1.3.5:

- 1)  $0 \leq t \leq 1$  с,  $x_1 = 10 + 10t$ ;  $1$  с  $\leq t \leq 2$  с,  $x_2 = 2$  м;  $2$  с  $\leq t \leq 3$  с,  $x_3 = 60 - 20t$ ;  $3$  с  $\leq t \leq 4$  с,  $x_4 = 20t - 60$ ;  
 2) рис. 5; 3) рис. 6; 4)  $\Delta x = -10$  м,  $s = 30$  м; 5)  $v_x = 2,5$  м/с,  $v = 1,25$  м/с.

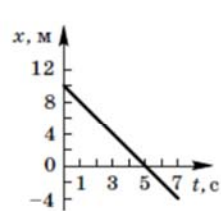


Рис. 2

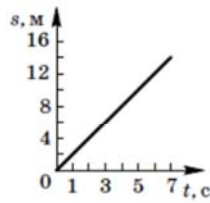


Рис. 3

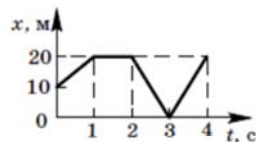


Рис. 5

**1.3.2.**  $x_1 = 5$  м;  $x_2 = 5 - t$ ;  $x_3 = -10 + 0,5t$ .

**1.3.4.** а)  $\Delta x = 40$  м;  $s_1 = 200$  м;

б)  $v_x = 1,5$  м/с;  $v = 5,5$  м/с.

**1.3.5.** Рис. 4, а, б.

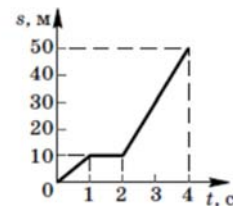
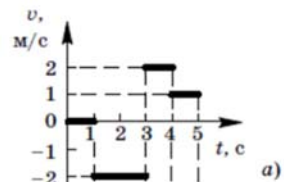
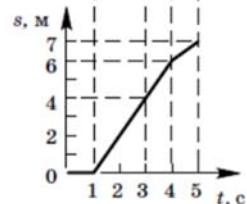


Рис. 6



а)



б)

Рис. 4

**1.3.8.**  $x_1 = l + v_1 t = 200 + 10t$ ;

$x_2 = 2v_2 t = 20t$ ;  $t_{\text{встр}} = 20$  с;  $x_{\text{встр}} = 400$  м.

**1.3.10.** а)  $s = v_1(t + \Delta t) + v_2 t = 16$  км;

б)  $s_1 = v_1(t + \Delta t) = 35$  км.