

# МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА. СИСТЕМА ОТСЧЕТА

## Основная задача механики

*определение положения (координаты) тела в пространстве относительно других тел в любой момент времени*

## Механическое движение

*изменение положения (координаты) тела в пространстве относительно других тел, происходящее с течением времени*

## Материальная точка

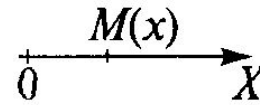
*тело, размерами которого в условиях рассматриваемой задачи можно пренебречь*

## Поступательное движение

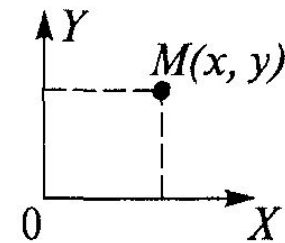
*движение, при котором все точки тела в любой момент времени движутся одинаково*

## Системы координат -- с.к.

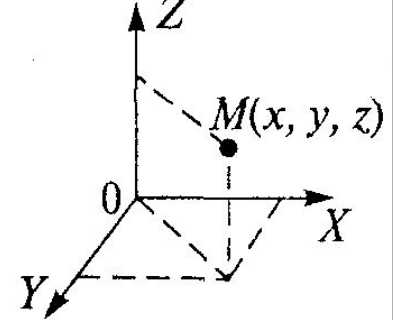
одномерная



двухмерная



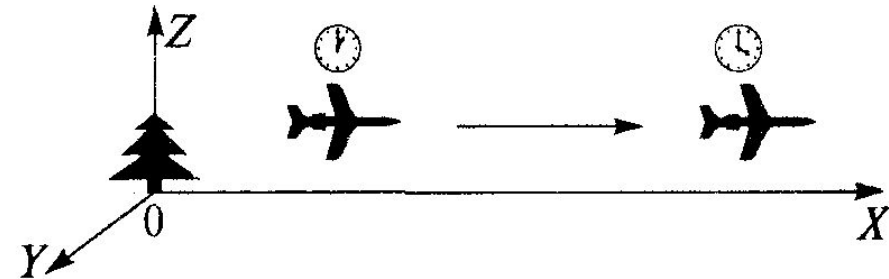
трехмерная



## Тело отсчета -- т.о.

*тело, относительно которого рассматривается изменение положения других тел в пространстве*

Система отсчета -- с.о. = с.к. + т.о. + часы

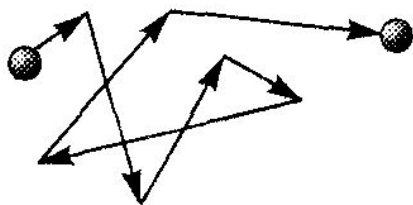


# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТЫ ТЕЛА

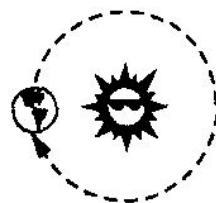
## Траектория движения

*линия, вдоль которой движется тело*

молекула газа



Земля вокруг Солнца



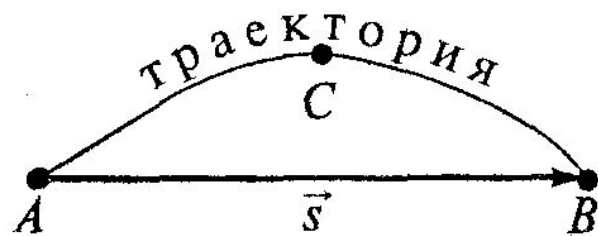
Пройденный путь ( $s$ )

СИ: 1 м (метр)

*длина траектории, по которой движется тело  
в течение некоторого промежутка времени*

## Перемещение тела

*вектор, соединяющий начальное положение  
тела с его последующим положением*

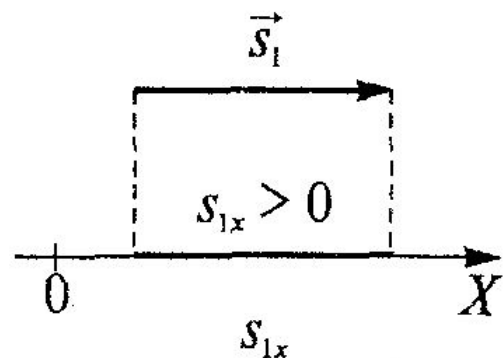


$ACB$  – пройденный путь  
(скаляр – только величина)

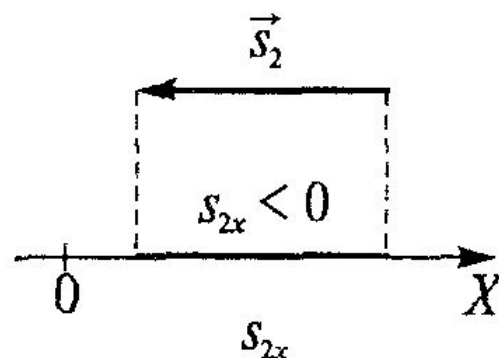
$\vec{s}$  – перемещение

(вектор – величина и направление)

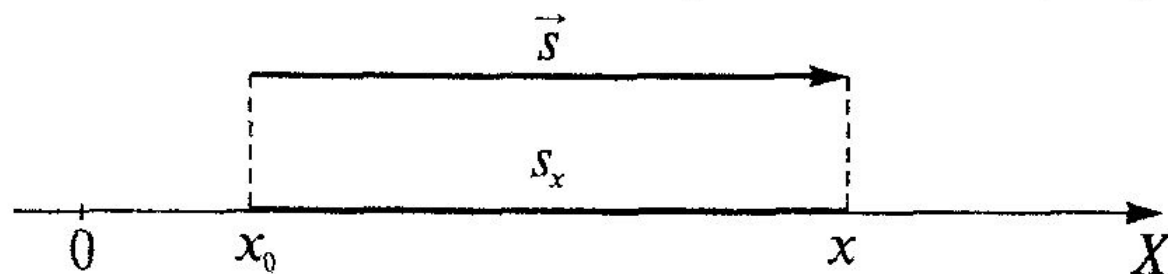
## Проекция вектора на координатные оси



проекция вектора  $\vec{s}_1$  на ось  $X$



проекция вектора  $\vec{s}_2$  на ось  $X$



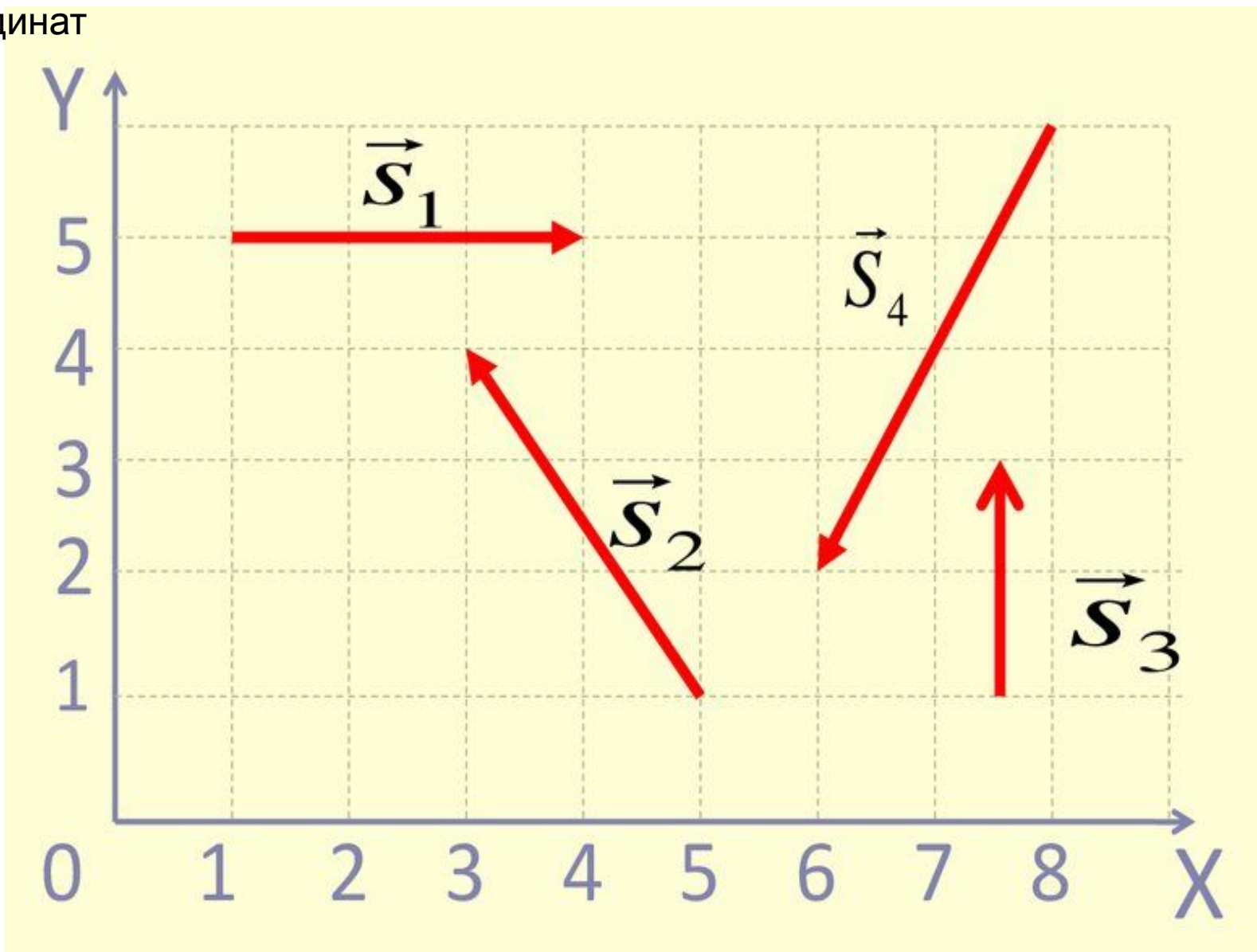
Уравнение координат

$$x = x_0 + s_x$$

$x_0$  — начальная координата тела

$x$  — конечная координата тела

Чему равны проекции векторов перемещения? Напишите уравнения координат



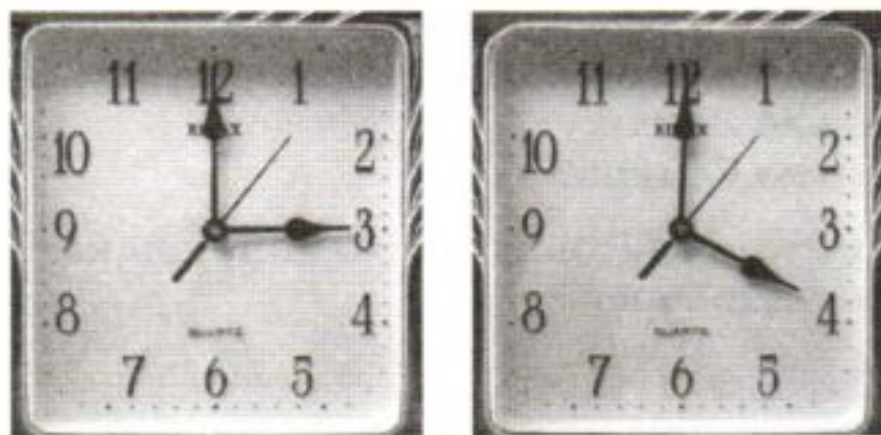
**1.38.** Велосипедист движется равномерно по круговой трассе радиусом 1 км, затрачивая на каждый круг 8 мин. Найдите путь и перемещение велосипедиста:

- а) за 2 мин;
- б) за 4 мин;
- в) за 8 мин;
- г) за 12 мин.

**1.39.** По секундной стрелке больших часов ползет жук. Нарисуйте примерный вид траектории движения жука относительно циферблата, если он дополз от центра часов до конца стрелки за полторы минуты.

 **1.40.** Посмотрите на фотографии (рис. 19) и ответьте:

- а) какой путь может пройти конец минутной стрелки за время, прошедшее между двумя снимками;
- б) каким может быть модуль перемещения конца минутной стрелки за это время?

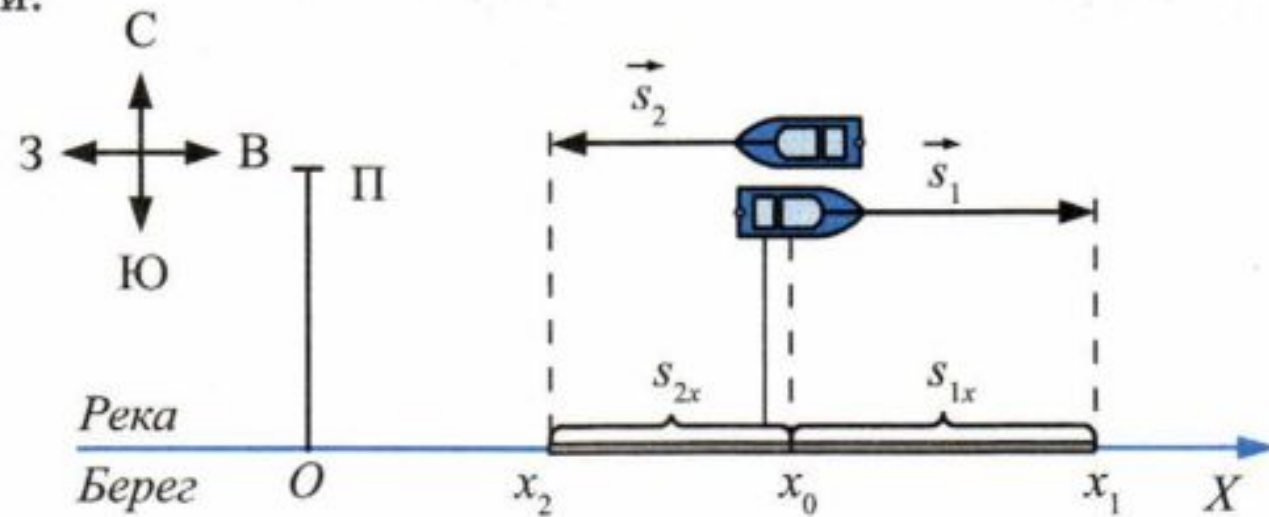


а

б

Рис. 19

**Задача 3.** Два катера идут по реке в противоположных направлениях и встречаются в 100 км к востоку от пристани П. Продолжая движение, за некоторый промежуток времени  $t$  первый катер переместился от места встречи на 60 км к востоку, а второй — на 50 км к западу. Определите координаты каждого катера по отношению к пристани и расстояние между катерами через промежуток времени  $t$  после их встречи.



Дано:

$$x_0 = 100 \text{ км}$$

$$s_{1x} = 60 \text{ км}$$

$$s_{2x} = -50 \text{ км}$$

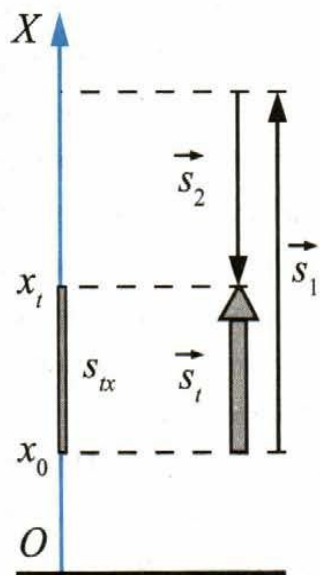
Решение:

$$x_1 =$$

$$x_2 =$$

$$l =$$

**Задача 2.** (Упр. 3, № 2). Мальчик держит в руках мяч на высоте 1 м от поверхности земли. Затем он подбрасывает мяч вертикально вверх. За некоторый промежуток времени  $t$  мяч успевает подняться на 2,4 м от своего первоначального положения, достигнув при этом точки наибольшего подъема, и опуститься от этой точки на 1,25 м.



$$\vec{s}_t = \vec{s}_1 + \vec{s}_2$$

$$s_{tx} = s_{1x} + s_{2x}$$

$$s_{1x} > 0$$

$$s_{2x} < 0$$

Пользуясь этим рисунком и текстом задачи, определите:

а) координату  $x_0$  начального положения мяча \_\_\_\_\_  
 б) проекцию  $s_{tx}$  вектора перемещения  $s_t$ , совершенного мячом за время  $t$  \_\_\_\_\_

в) координату  $x_t$ , которую имел мяч через промежуток времени  $t$  после броска \_\_\_\_\_

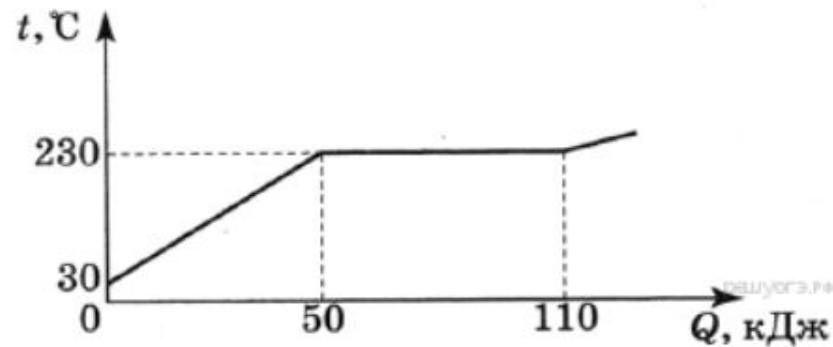
## Подготовка к ВПР

### 3. Задание 3 № 69

В калориметр, в котором находилась вода массой 2 кг при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , бросили 300 г льда при температуре  $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какая масса льда в граммах окажется в калориметре после установления теплового равновесия? (Удельная теплоёмкость льда —  $2100\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$ , удельная теплота плавления льда —  $330\text{ кДж}/\text{кг}$ .)

### 4. Задание 3 № 200

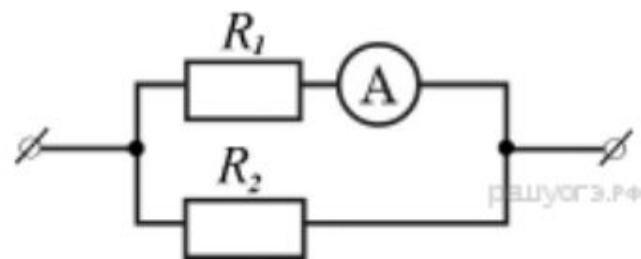
На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для вещества массой 1 кг. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии. Определите удельную теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии.





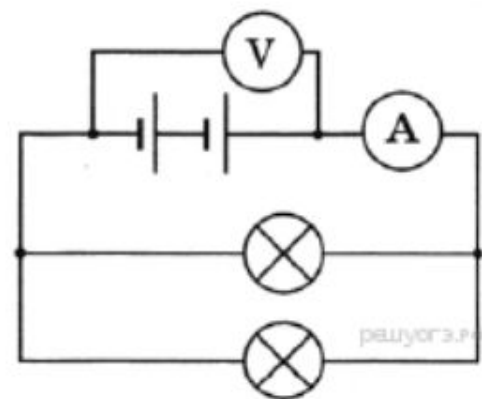
### 1. Задание 4 № 64

Электрическая цепь состоит из двух параллельно соединенных резисторов, сопротивление которых  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 5 \text{ Ом}$ . Сила тока в первом резисторе 1 А. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи? *Ответ запишите в амперах.*



### 2. Задание 4 № 50

К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рисунок), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равно сопротивление каждой лампы, если показания идеального амперметра и вольтметра равны соответственно 3 А и 6 В?



### 5. Задание 3 № 446

При силе тока 0,1 А напряжение на спирали лампы равно 6 В. Какая мощность выделяется в этой лампе?