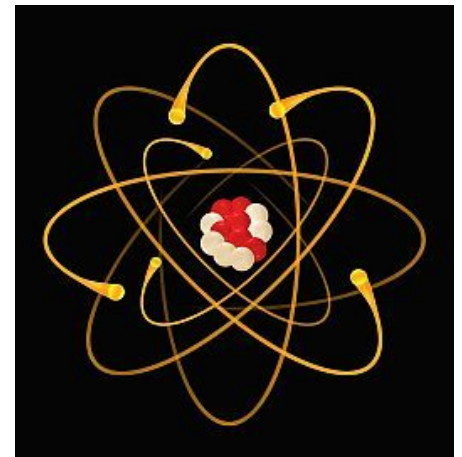


**МЕХАНИКА**

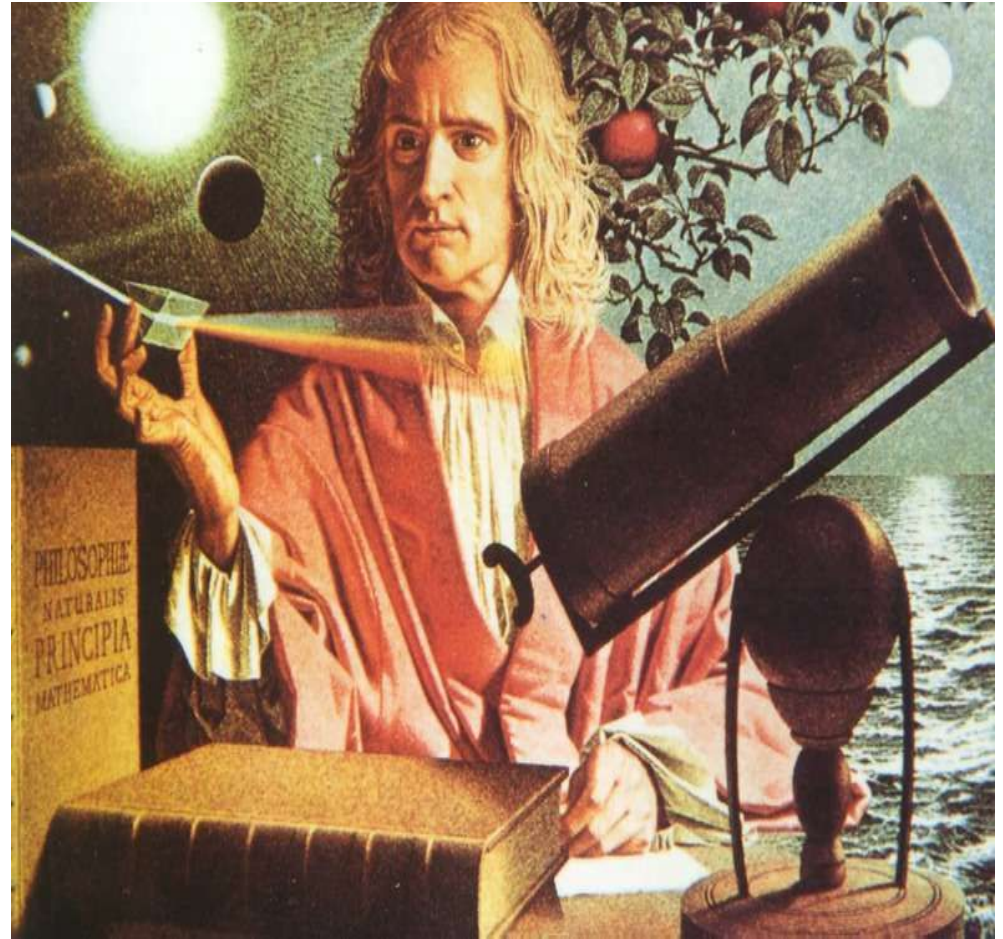
**Механика** - наука об общих законах движения тел

**Механическое движение** - перемещение тел в пространстве относительно друг друга с течением времени

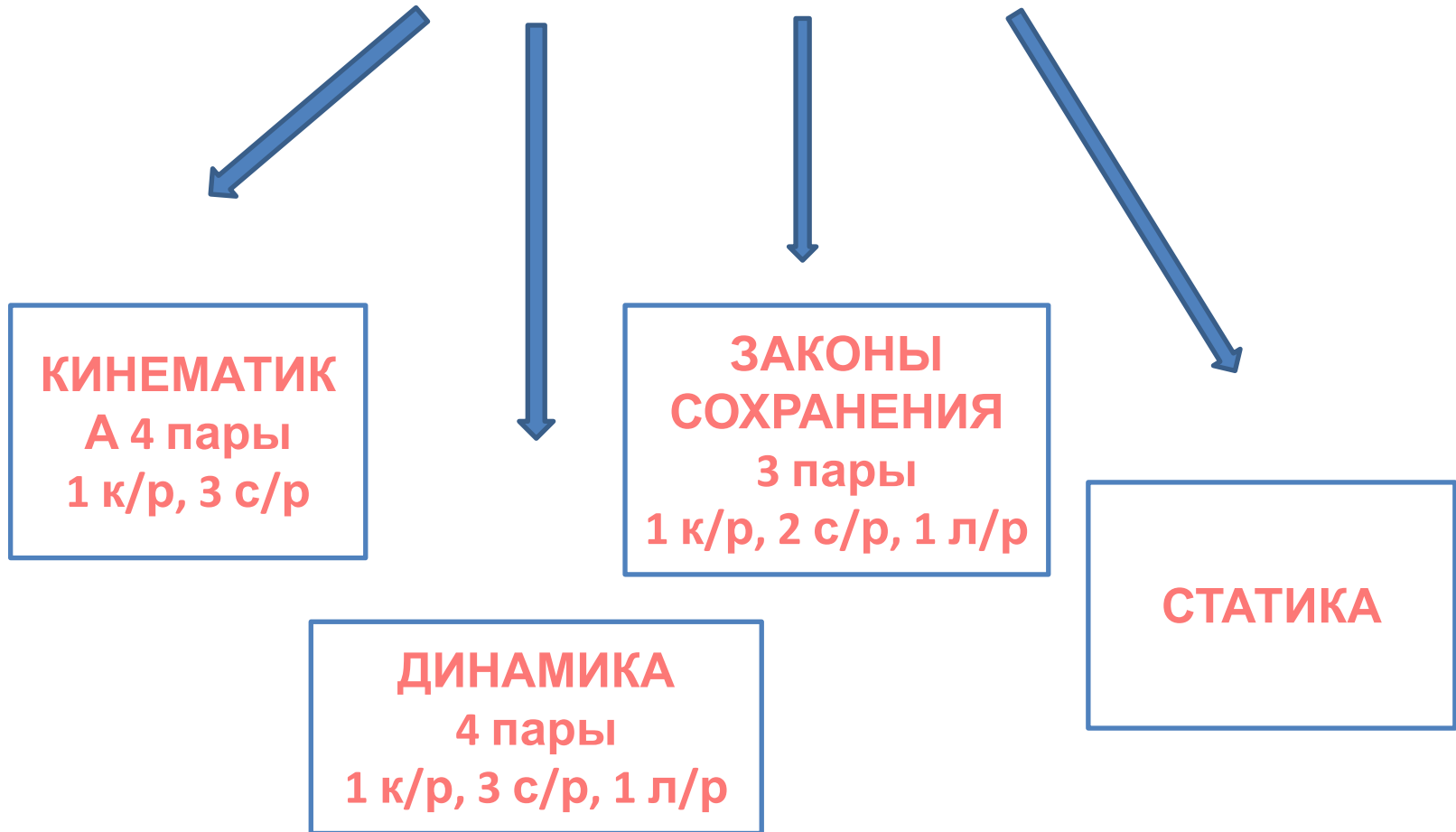


# КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА НЬЮТОНА

Механика, основанная на законах Ньютона, называется *классической механикой*. Эти законы хорошо описывают движение больших тел, если их скорость мала по сравнению со скоростью света



# МЕХАНИКА



# КИНЕМАТИКА

Раздел механики, изучающий способы описания движений и связь между величинами, характеризующими эти движения

**Описать движение тела** – это значит указать способ определения его положения в пространстве в любой момент времени

# Основные понятия кинематики

## ТЕОРИЯ:

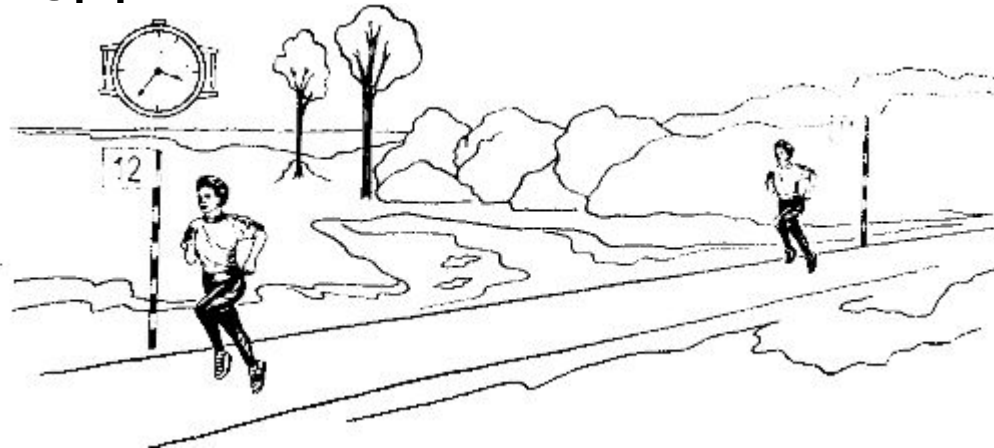
- Модель реальных явлений
- Точка или материальная точка

## ПРАКТИКА:

1. Приведите пример задачи, в которой спортсмена можно рассматривать как материальную точку
2. Приведите пример задачи, в которой планету нельзя рассматривать как материальную точку

# Основные понятия кинематики

- **Модель реальных явлений** – упрощение действительности
- **Точка** – маленький предмет по сравнению с тем расстоянием, которое он проходит



# Основные понятия кинематики

## Теория:

- Тело отсчета

## Практика:

Укажите, что принимают за тело отсчета, когда говорят:

А) автобус едет со скоростью 80 км/ч;

Б) пассажир идет по вагону скорого поезда со скоростью 5 км/ч

В) Земля движется по своей орбите со скоростью 30 км/с

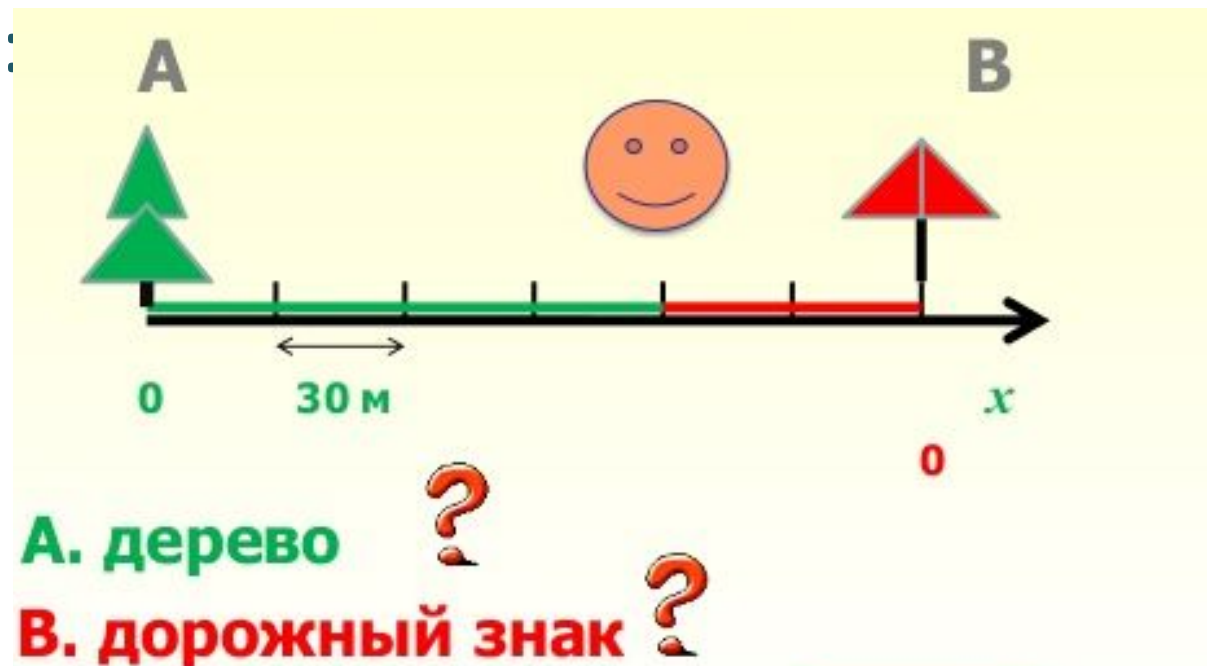


# Основные понятия

## Кинематики

**Тело отсчета** – физическое тело, относительно которого задается положение данного тела или точки.

Определите координату пешехода, взяв за тело отсчета:



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

## КИНАМАТИКА

Как задать положение точки в пространстве?

Задать положение точки  
в пространстве можно

с помощью координат

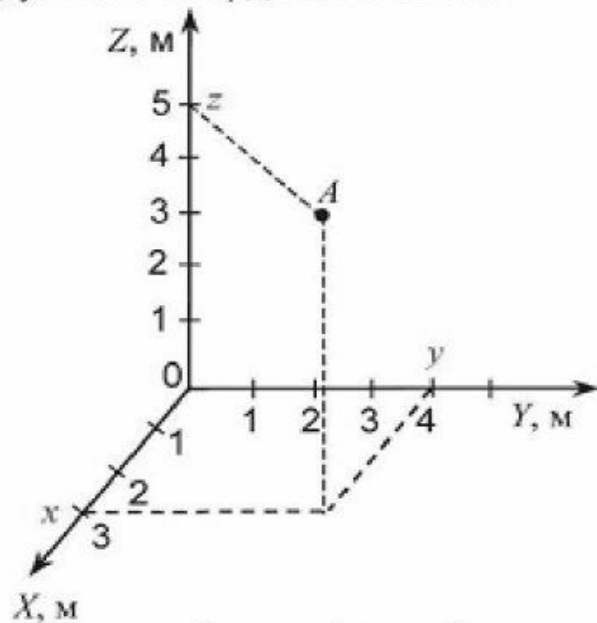
с помощью радиуса-вектора

Для этого необходимо:

1) с выбранным телом отсчета жестко связать систему координат;

2) указать координаты точки.

2) указать модуль и направление радиуса-вектора.

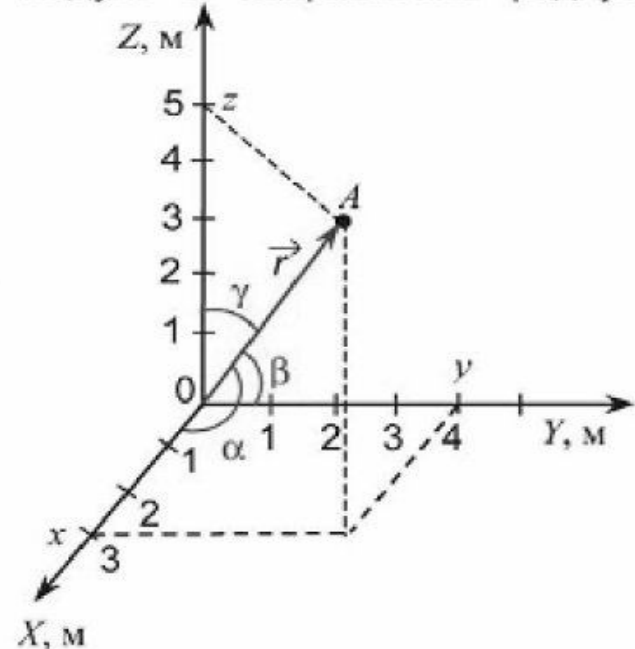


$$|\vec{r}| = \sqrt{50} \text{ м},$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{50}},$$

$$\cos \beta = \frac{4}{\sqrt{50}},$$

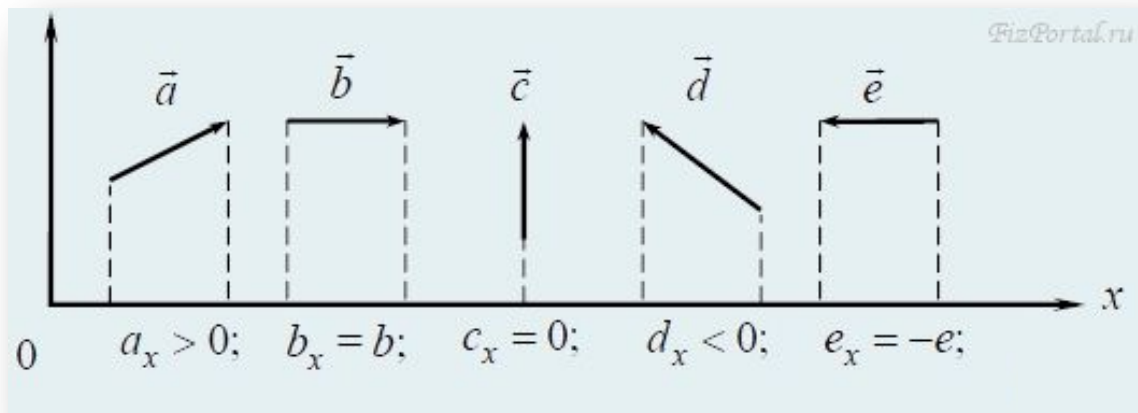
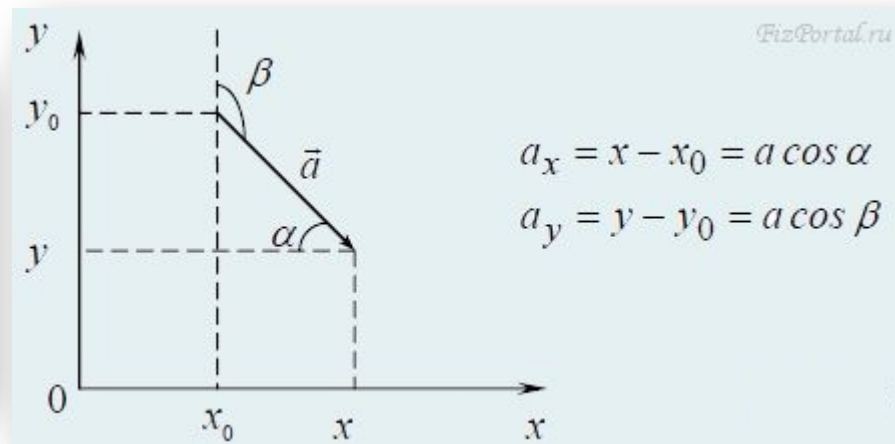
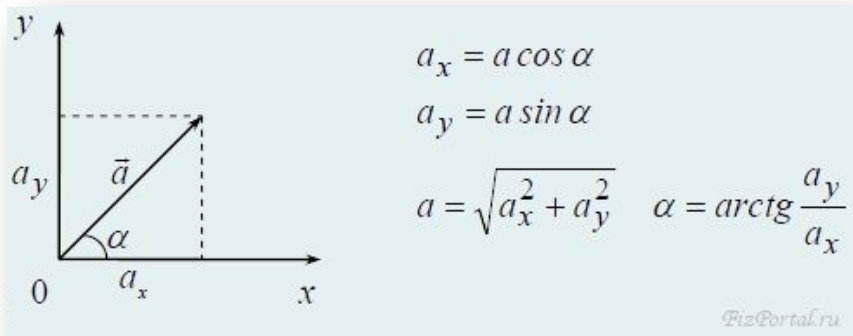
$$\cos \gamma = \frac{5}{\sqrt{50}}$$



# Основные понятия

## Кинематики

### Проекция вектора на ось:

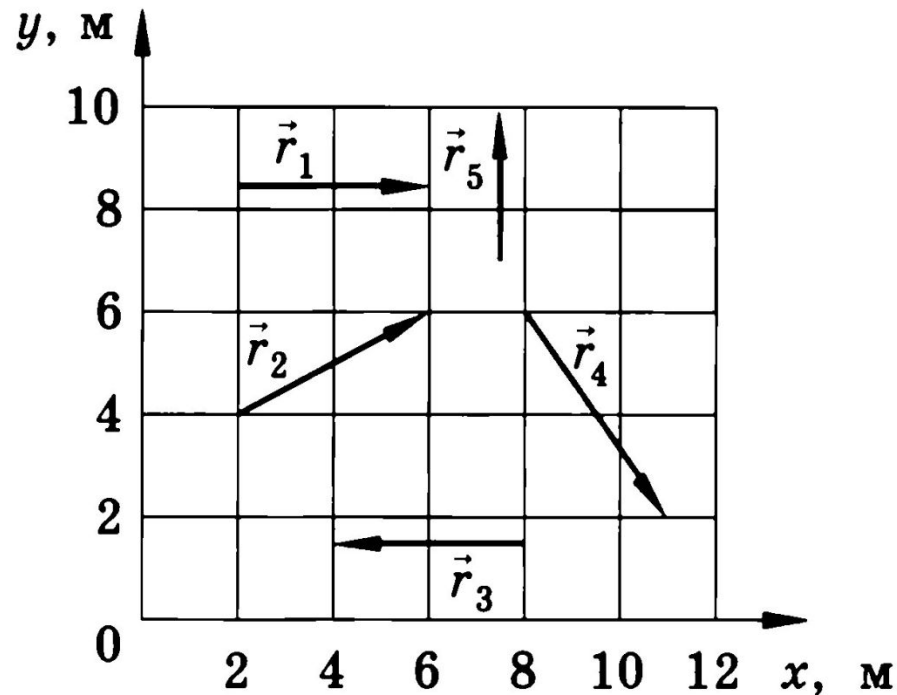


# Основные понятия кинематики

- Задача

1. Определите проекции векторов:  $r_x, r_y$ .

2. Вычислите модуль вектора  $|\vec{r}|$



# Основные понятия кинematики

## Способы описания движения

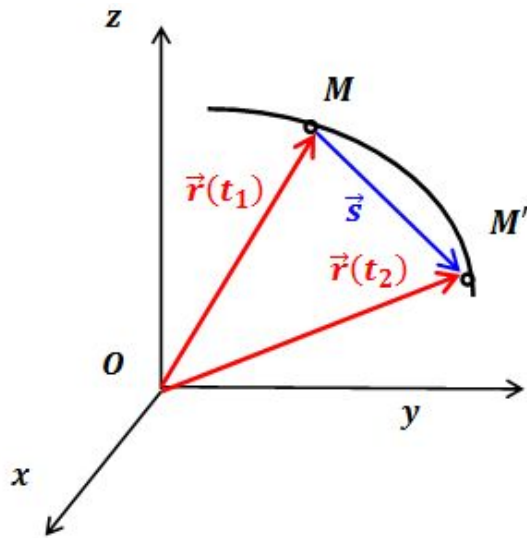


Рис.1. Векторный способ описания движения

$$\vec{r} = \vec{r}(t)$$

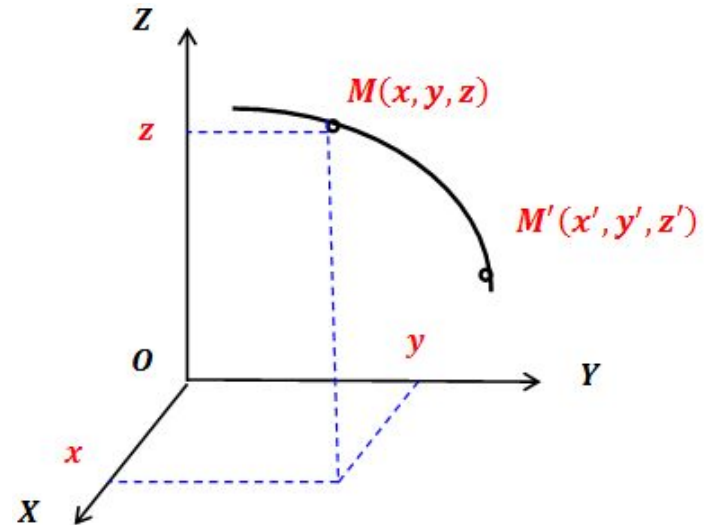


Рис.2. Координатный способ описания движения

$$\begin{aligned}x &= x(t) \\y &= y(t) \\z &= z(t)\end{aligned}$$

# Основные понятия Кинематики

*Система отсчета - тело отсчета, связанная с ним система координат, часы (как инструмент отсчета времени), покоящиеся в этой системе.*



# Основные понятия кинематики

## Теория:

- Траектория
- Путь
- Перемещение

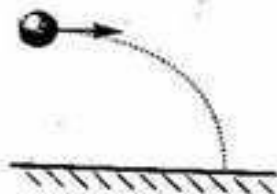
## Практика:

1. Юноша уронил мяч с высоты 2 м, а затем, после отскока мяча от земли, поймал его на половине начальной высоты. Чему равны путь, пройденный мячом, и модуль перемещения?
2. Вертолет, пролетев в горизонтальном направлении по прямой 400 км, повернул под углом  $90^\circ$  и пролетел некоторое расстояние. Чему равно это расстояние, если в результате модуль перемещения вертолета оказался 500 км? Чему равен пройденный вертолетом путь?

# Основные понятия

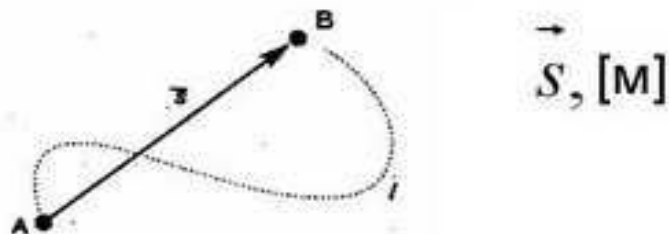
## Траектория. Путь и перемещение

**Траектория** – это линия, которую описывает тело при движении

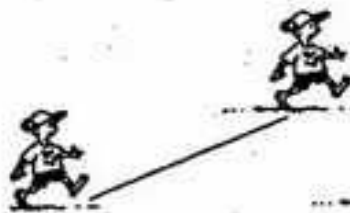


**Путь** – это длина траектории  $l, м$

**Перемещение** – направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела



По виду траектории движение делится на :



*прямолинейное*

*криволинейное*





# Домашнее задание

Принести 2 тетради в КЛЕТКУ 18 листовые

Введение

§1-6, вопросы после §4, 6 (устно)

Выучить основные определения

Сборник задач по физике. 10-11 классы.

Парфентьева Н.А. (4, 6, 14, 16)

# САМОКОНТРОЛЬ

На «3» балла:

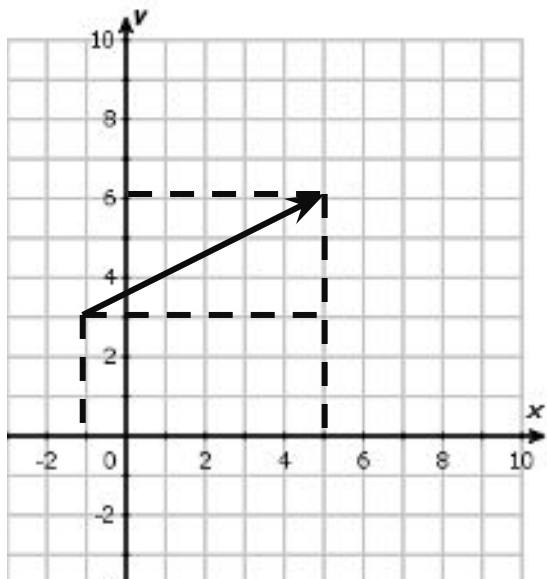
1. Орбитальная космическая станция совершает полет. Можно ли ее считать материальной точкой при управлении стыковкой станции с космическим кораблем?
2. В какой системе отсчета проще описывать движение планет?
3. Тело переместилось из начальной точки с координатами  $x_0 = -1$  м и  $y_0 = 3$  м в точку с координатами  $x = 5$  м и  $y = 6$  м. Выберите подходящий масштаб и изобразите в тетради графически вектор перемещения и его проекции. Найдите модуль перемещения.
4. Мальчик бежит по прямой дорожке к карусели. Начертите траекторию движения мальчика относительно камня на дорожке.

# Самоконтроль

1. НЕТ

2. Телом отсчета является Солнце

3.



$$r_x = 6 \text{ м}, r_y = 3 \text{ м}$$

$$r = \sqrt{45} \text{ м} \approx 6,7 \text{ м}$$

4.

---

# Самоконтроль

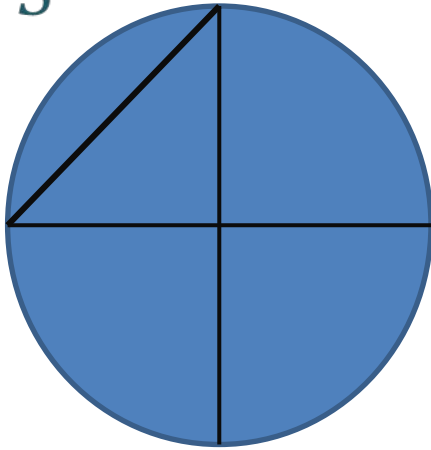
На «4» балла:

1. Лошадь прошла по арене цирка  $\frac{3}{4}$  окружности радиусом 5 м. Определите пройденный путь и модуль перемещения.
2. Мотоциклист движется равномерно по круговой трассе радиусом 2 км, затрачивая на каждый круг 5 мин. Найдите пройденный путь и модуль перемещения за 2,5 мин; за 5 мин; за 10 мин.
3. В некоторой системе отсчета координата  $x$  и  $y$  тела не изменяются со временем. Какой может быть траектория движения тела?

# Самоконтроль

1.

$\vec{S}$



$$S = \frac{3}{4} L = \frac{3}{4} 2\pi R$$

$$S = 23,55 \text{ м}$$

$$\vec{S} = \sqrt{50} \text{ м} \approx 7,1 \text{ м}$$

2. Путь: 6,28 км, 12,56 км, 25,12 км; модуль перемещения: 4 км, 0, 0.

3. Прямая линия или точка

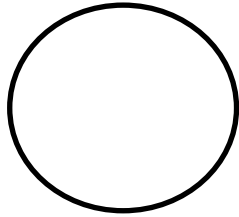
# Самоконтроль

На «5» баллов:

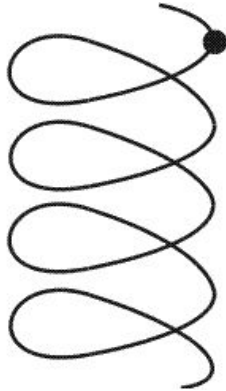
1. Нарисуйте примерную траекторию движения конца секундной стрелки часов относительно земли, если часы лежат: а) на земле; б) на полу поднимающегося лифта; в) на столе в движущемся поезде.
2. Вертолет, взлетевший с аэродрома на антарктической научной станции, взял курс на восток. Пролетев 300 км, он повернул на юг и, пролетев еще 300 км, достиг Южного полюса. На каком расстоянии от Южного полюса находится аэродром? Нарисуйте примерный вид траектории движения.

# Самоконтроль

1. а)



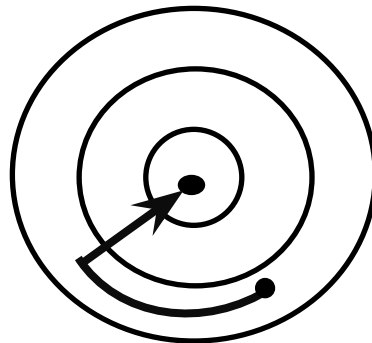
б)



в)



2. Аэродром находится на расстоянии 300 км от Южного полюса.



# Тренировка

На «3» балла:

1. Траектория движения двух материальных точек пересекаются. Означает ли это, что тела обязательно сталкиваются? Приведите пример, подтверждающий ваш ответ?
2. Тело находится в точке с координатами  $x_0=5$  м и  $y_0=3$  м. Определите конечные координаты этого тела, если известны проекции перемещения  $s_x=6$  м и  $s_y=8$  м. Чему равен модуль перемещения тела?



# Тренировка

На «4» балла:

1. Что выбирают в качестве тела отсчета, когда говорят, Солнце восходит и заходит?
2. Сани спустились под углом  $45^\circ$  к горизонту с горы длиной 100 м. Определите проекции перемещения саней по вертикальному и горизонтальному направлениям.



# Тренировка

На «5» баллов:

Тропа проходит в северном направлении 3 км, затем сворачивает на юго-восток и тянется еще 4 км, затем делает поворот на северо-восток и тянется еще 4 км. Последние 11 км она направлена строго на юг. Определите путь, пройденный по ней туристом, и модуль перемещения. Начертите траекторию движения.



# Контроль

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Механическое движение	Тело отсчета	Путь	Траектория
Модель реальных явлений	Перемещение	Система отсчета	Точка