

«Раздолье» А.А. Дейнека

Механика – это наука о причинах и общих законах механического движения.

- ✓ **Механическое движение** – изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.
- ✓ **Кинематика** – это раздел механики, изучающий способы описания движений и связь между величинами, характеризующими эти движения.



И. НЬЮТОН  
(25 декабря 1642 г. – 20 марта 1727г.)

## «...Относительно других тел»

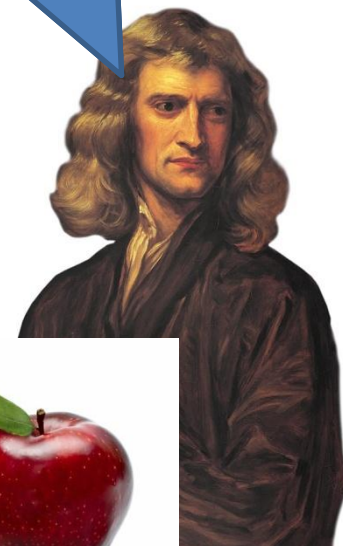
*Но с точки зрения провожающего, яблоко*

...

**пространство и время**

**относительно других тел**

*движется, так как расстояние от яблока до перрона с течением времени растёт.*



**Материальная точка** – тело, размерами и формой которого можно пренебречь в условиях рассматриваемой задачи.

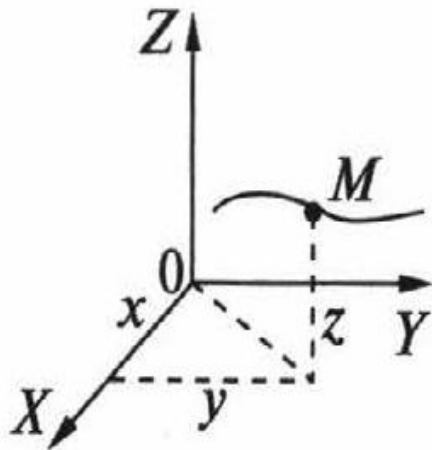


**Ситуации, в которых используется понятие материальная точка:**

- *Если расстояние проходимое каждой точкой тела много больше размеров самого тела.*
- *Если все точки тела движутся поступательно.*

# Способы описания движения

**координатный**



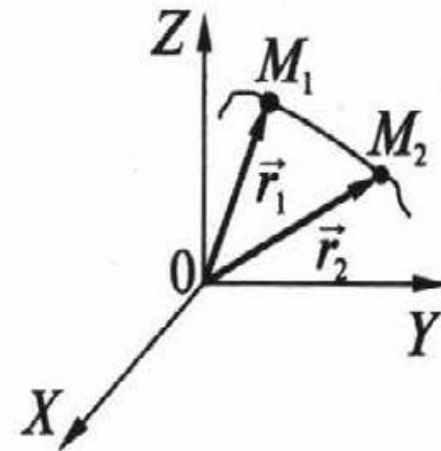
$$x=x(t), y=y(t), z=z(t)$$

кинематические уравнения

движения

(координатная форма)

**векторный**

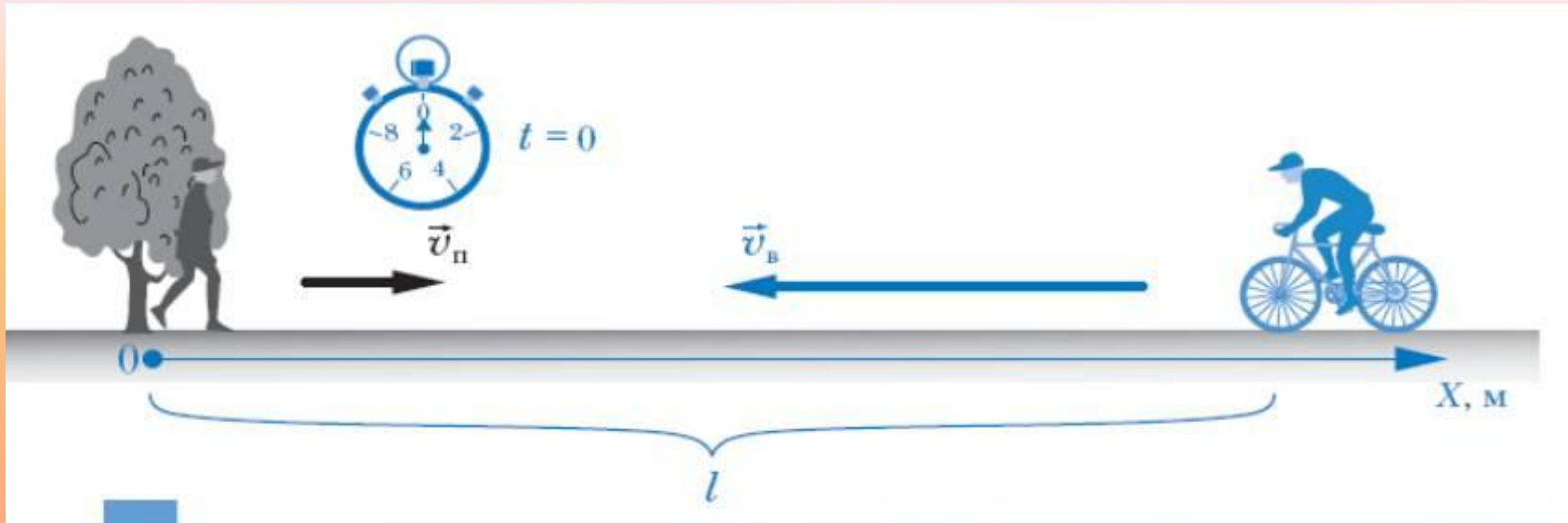


$$\vec{r} = \vec{r}(t)$$

кинематическое уравнение

(векторная форма)

# Система отсчета



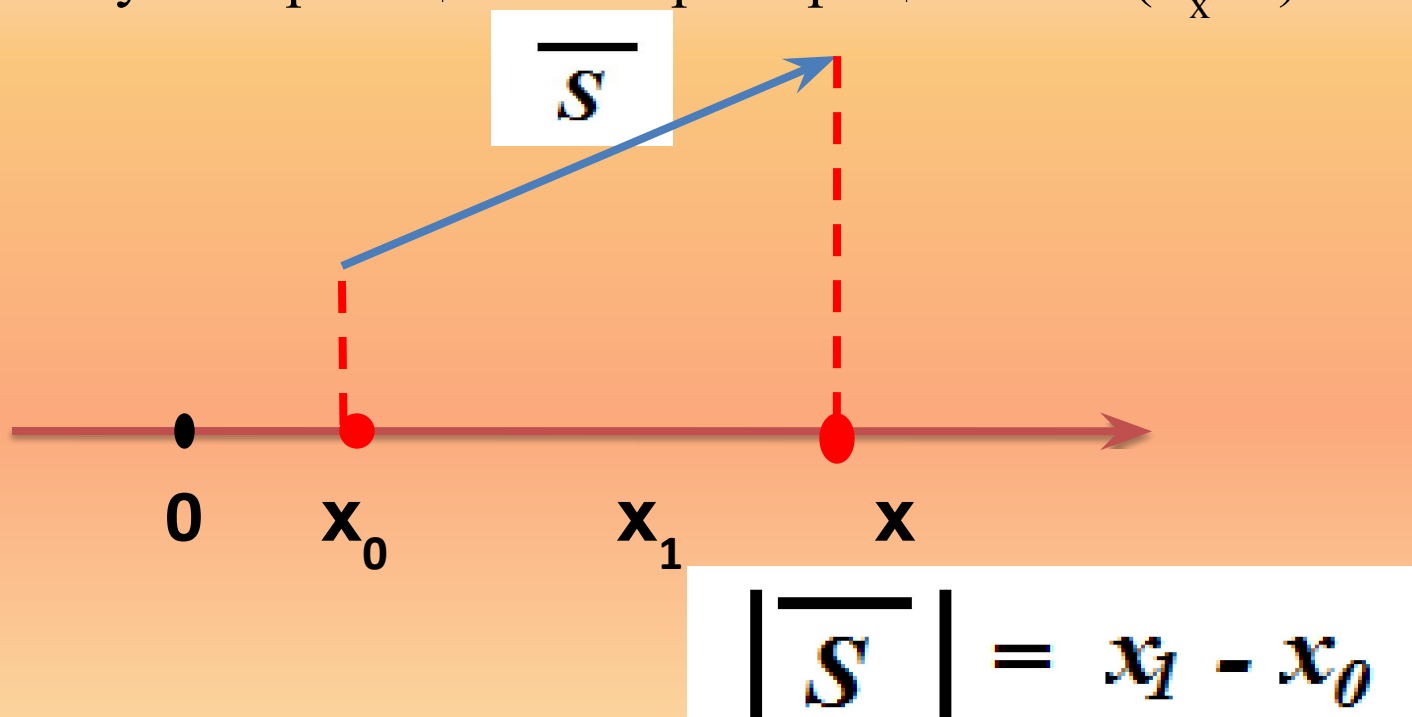
**Система отсчета** – совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и часов.

**Тело отсчета** – тело, относительно которого определяется положение других тел.

# Проекция вектора на ось

Проекция положительная ( $S_x > 0$ ), если направление вектора совпадает с направлением оси.

В противном случае проекция вектора отрицательна ( $S_x < 0$ ).



Если вектор перпендикулярен оси, то при любом направлении вектора его проекция на ось равна нулю ( $S_x = 0$ ).

• Проекция вектора на ось

•  $< 0$ , если направление вектора противоположно направлению оси

•  $> 0$ , если направление вектора совпадает с направлением оси

•  $= 0$ , если направление вектора перпендикулярно направлению оси

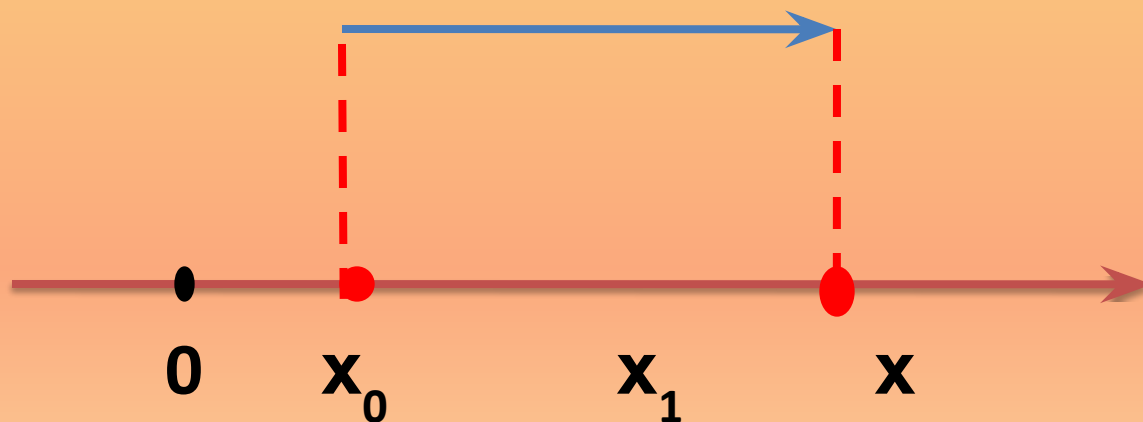


# Проекция вектора на ось

$$\overline{S} = Vt$$

$$|\overline{S}| = x_1 - x_0$$

$\overline{S}$

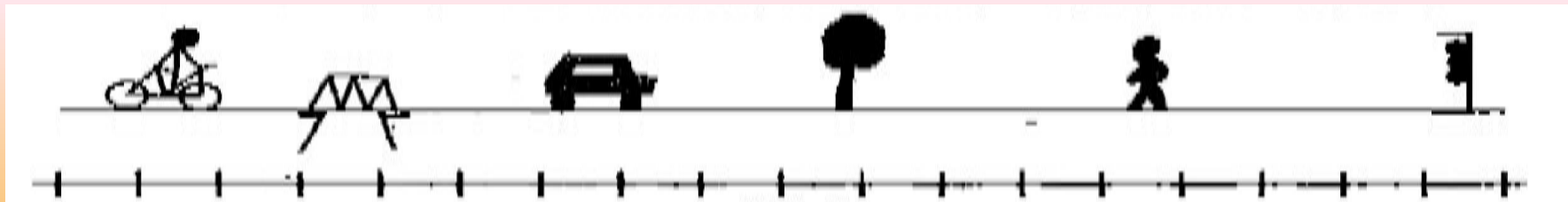


$$x_1 - x_0 = Vt$$

$$x_1 = x_0 + Vt$$

# Задание

На рисунке показана дорога (повторите рисунок в тетради)



Проведите в тетради координатную ось параллельно дороге. Примите дерево за тело отсчета.

Выберите масштаб (1 деление - 100м).

Определите координаты моста, дерева и светофора.

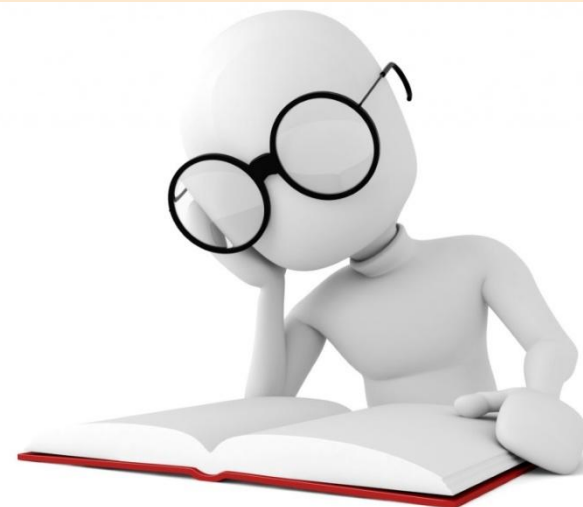
Определите начальные координаты пешехода, велосипедиста и автомобиля.

Покажите вектор перемещения для каждого из этих тел, его проекцию на ось  $Ox$  и найдите модуль вектора перемещения, а также пройденный путь в следующих случаях:

- 1) Автомобиль доехал до светофора;
- 2) Пешеход дошел до дерева;
- 3) Велосипедист доехал до светофора и вернулся к дереву.

## Решите задачу

Начальные координаты вектора  $S$   $(-8; 4)$ , конечные  $(-2; 12)$ . Найдите проекции вектора на оси координат и модуль вектора  $S$ .



$$S_x = x - x_0$$

$$S_y = y - y_0$$

$$|S| = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

# Домашнее задание

- ✓ Стр 10-11,
- ✓ § 1-3
- ✓ ЗР №4, 5, 7



## *Вопросы:*

1. Столкнутся ли два шара, если траектории их центров пересекаются?
2. Начертить траекторию камня, застрявшего в протекторе колеса.
3. Почему звезды кажутся нам неподвижными?

# Интернет-ресурсы:

Слайд 1 ученый

<http://customcontentinsiderscircle.com/wp-content/uploads/2015/10/professor.png>

[https://www.artmajeur.com/medias/standard/g/o/goodaboom/artwork/5393686\\_blues-unit-ed.jpg?v=1391117832](https://www.artmajeur.com/medias/standard/g/o/goodaboom/artwork/5393686_blues-unit-ed.jpg?v=1391117832)

Картина

[https://www.bashinform.ru/upload/img\\_res1200/d666d9d15965957f/13424\\_jpg\\_crop1539686063\\_ejw\\_1200.jpg](https://www.bashinform.ru/upload/img_res1200/d666d9d15965957f/13424_jpg_crop1539686063_ejw_1200.jpg)

Слайд 2, 3 ньютон

[https://www.istmira.com/uploads/posts/2019-03/1551802221\\_489\\_isaac-newton\\_image3.jpg](https://www.istmira.com/uploads/posts/2019-03/1551802221_489_isaac-newton_image3.jpg)

Слайд 3 яблоко

<https://files.web2edu.ru/3e2978ea-07b4-4395-975e-320f780d6883/f39cd101-47ee-4fde-b745-6487834f64c7.jpg>

<https://thumbs.dreamstime.com/z/3d-man-going-upstairs-15519950.jpg>

Слайд 4 <http://ok-t.ru/img/baza8/Mehanika--lekciya-1383668626.files/image013.jpg>

Самолет [http://fizikaklass.ru/images/10\\_klass/illustration-ch-1/11/Picture.png](http://fizikaklass.ru/images/10_klass/illustration-ch-1/11/Picture.png)

Слайд 5

[https://cdn2.arhivurokov.ru/multiurok/html/2017/10/01/s\\_59d0c3a54289b/700195\\_3.png](https://cdn2.arhivurokov.ru/multiurok/html/2017/10/01/s_59d0c3a54289b/700195_3.png)

<http://cours.su/img/imggif/1.13.2.gif>

Слайд 6 <http://900igr.net/up/datas/92433/020.jpg>

Слайд 7 [http://www.azbukafasada.ru/sites/default/files/chelovechek\\_galochka.jpg](http://www.azbukafasada.ru/sites/default/files/chelovechek_galochka.jpg)

Слайд 10 скрин из Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике:

10 класс. М. ВАКО, 2007.