

Механика

Механика – наука об общих
законах движения тел.

Механическое движение

**изменение положения
тела в пространстве
относительно других тел с
течением времени.**

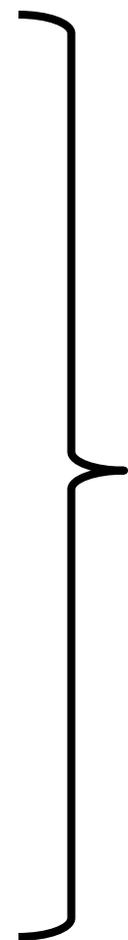
Основная **задача механики -
определение положения тела
в пространстве в любой
момент времени.**

Кинематика

Динамика

Законы
сохранения

Колебания и
Волны



Механика
а

Кинематика

**изучает способы описания
движений тел**

**и связь между величинами,
характеризующими движения.**

Положение тела в пространстве

задаётся либо его координатами,

либо **радиус-вектором** –
направленным отрезком,
проведенным из начала
координат в данную точку.

Какая система координат
необходима для описания
движения

- Трактора в поле
 - Вертолёта
 - Лифта
- Подводной лодки
- Самолёта на взлётной
полосе

7. На рисунке 3 изображен план футбольного поля на пришкольном участке. Найти координаты угловых флажков (O, B, C, D), мяча (E), зрителей (K, L, M).

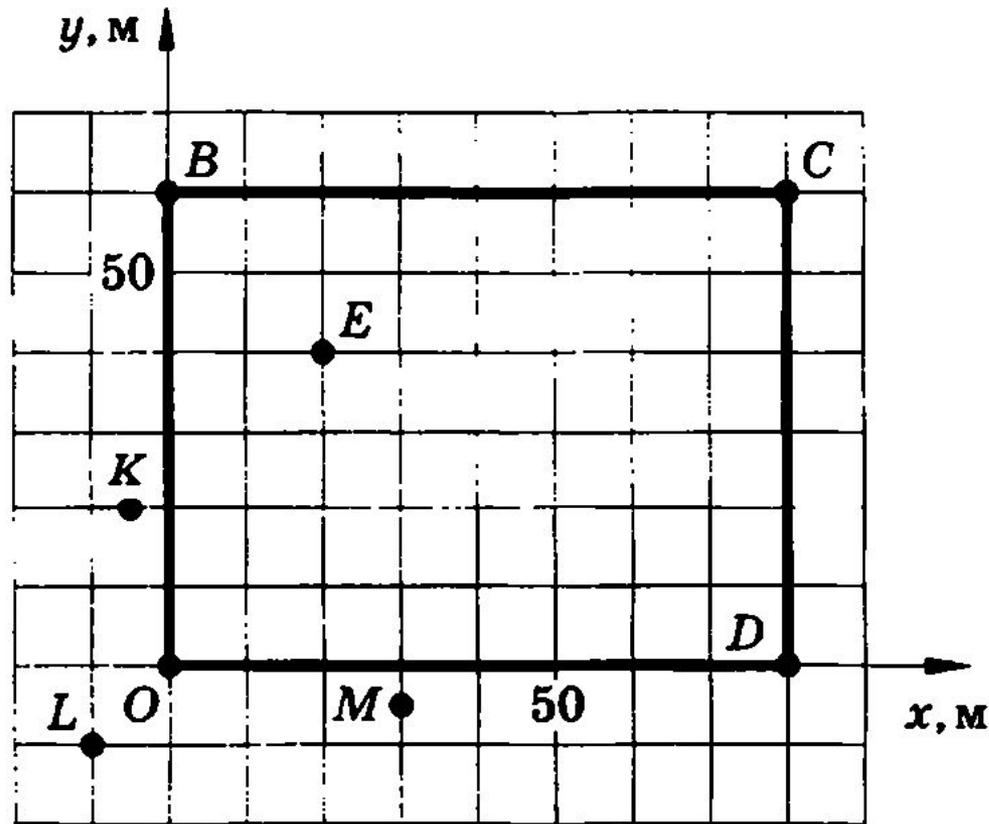


Рис. 3

Найти координаты
(приблизительно) левого верхнего
угла доски; крючка на котором
висит твой рюкзак.

Система координат трехмерная,
начало координат расположено в
левом нижнем углу стены, на
которой находится доска.

Тело отсчета

Тело или точка,
относительно которой
рассматривается
изменение положения
других тел в
пространстве.

Что является телом отсчёта, если:

- скорость ветра равна 5 м/с;
- скорость бревна, плывущего по течению, равна нулю;
- скорость бревна, плывущего по течению, равна скорости течения?

Тело отсчета

+

Система
координат

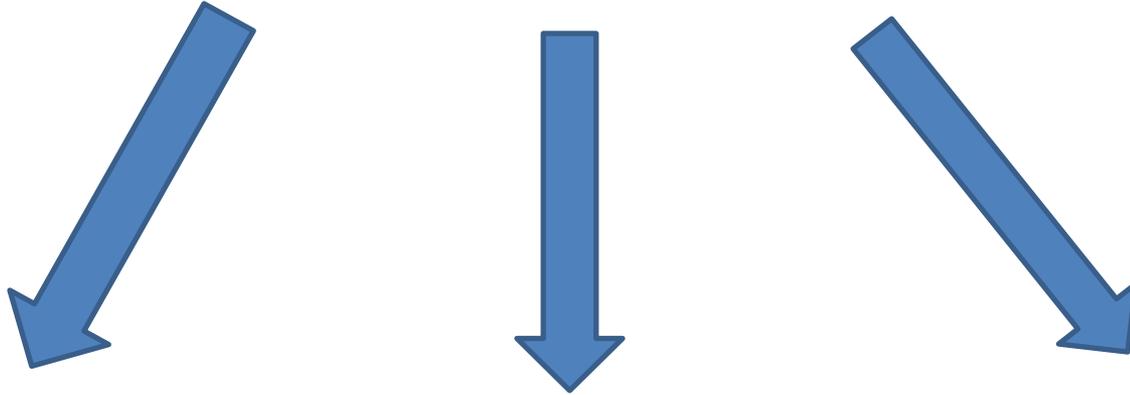
+

Часы

Система

отсчета

Мех. движение



Поступательное Вращательное
Сложное

Для описания движения многих тел, их можно упростить до понятия **материальной точки**.

Это такое тело, размерами которого(объемом, формой) в данной задаче можно пренебречь.

Этим понятие можно пользоваться
если:

- 1) размеры тела малы по сравнению с расстоянием, пройденным телом;
- 2) при поступательном движении тела.

Можно ли считать
материальной точкой
автомобиль, совершающий
круг по МКАД?

А при обгоне им другого
автомобиля?

Способы описания движения

Координатный

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \\ z = z(t), \end{cases}$$

Векторный

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

Траектория, путь и перемещение



Траектория

линия в пространстве, по которой движется тело.

Путь (L , l)

длина траектории. Скалярная величина! (не имеет направления)

Перемещение (\vec{s})

вектор, (направленный отрезок)
соединяющий начальную точку
движения и точку, в которой тело
находится в определенный
МОМЕНТ.

**Модуль перемещения $|\vec{s}|$ тела
равен длине этого отрезка.**

Перемещение так же можно
найти как разность между
конечным и начальным радиус-
векторами

Если начальное положение
тела совпадает с конечным,
то перемещение тела равно
нулю.

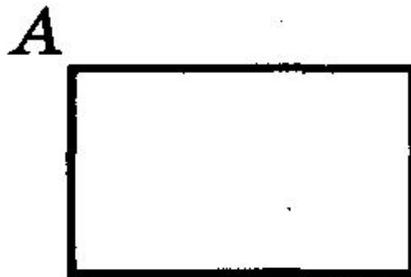
Лодка отошла от пристани и прошла вдоль берега сначала 5 км, а затем в обратном направлении еще 3 км.

Необходимо, определить пройденный путь и модуль вектора перемещения.

Дорожка имеет форму

прямоугольника, меньшая сторона которого равна 21 м, а большая 28 м.

Человек, начиная двигаться равномерно из точки А, обходит всю дорожку за 1 мин. Определите путь и модуль перемещения человека за 1 мин и за 0,5 мин.



Мотоциклист движется по
круговой трассе радиусом 2 км,
затрачивая на каждый круг 5 мин.

Найдите путь и модуль
перемещения за 2,5 мин; 5 мин; 10
мин.

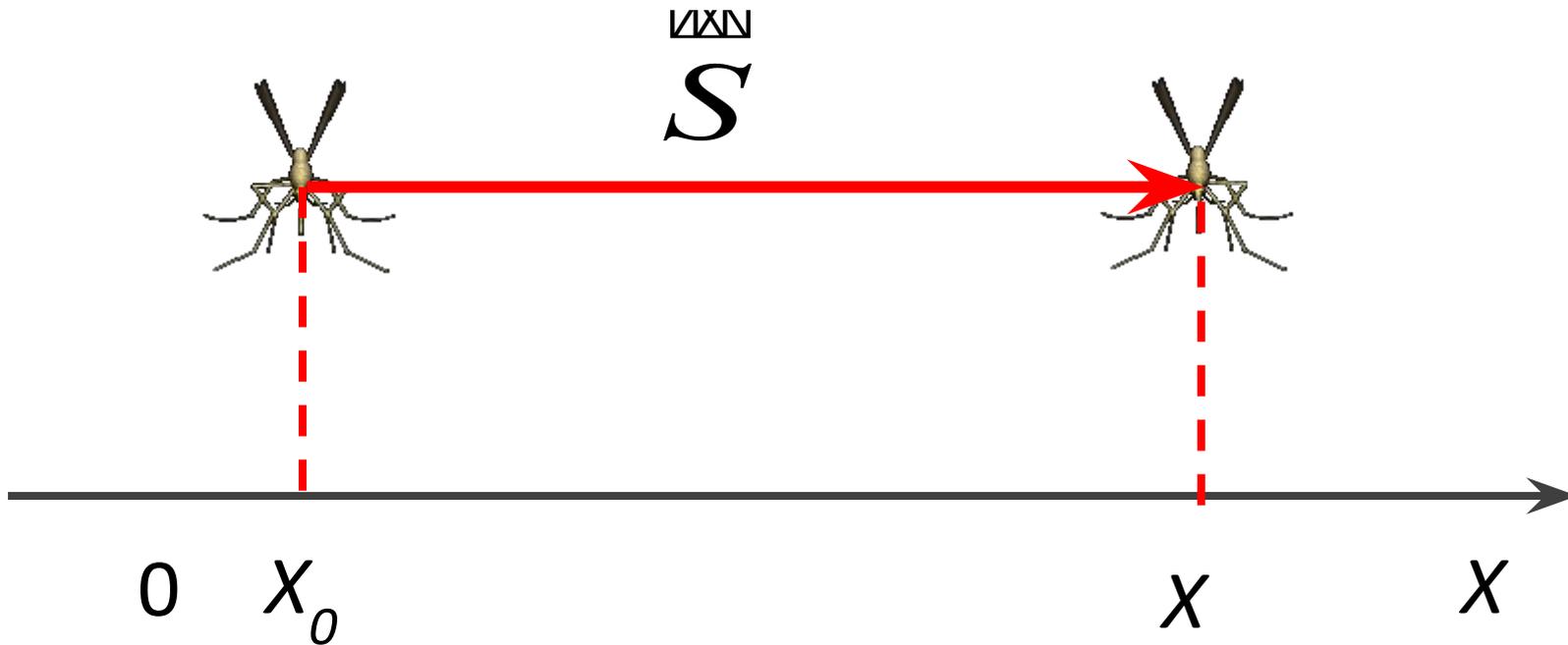
Проекция вектора перемещения
на ось равна разности между
конечной и начальной
координатами этого тела по
заданной оси

$$S_x = x - x_0$$

1. Тело переместилось из точки A с координатой $x_A = 26$ м в точку B с координатой $x_B = -4$ м. Определите проекцию перемещения тела на ось Ox .
2. Тело переместилось из точки с координатами $(0;2)$ в точку $(4;-1)$. Найти модуль его перемещения и проекции перемещения на координатные оси.

Определение координаты движущегося тела

Зная начальное положение и вектор перемещения тела, можно однозначно определить, где это тело будет находиться в конечный момент.



$$x = x_0 + S_x$$

Тело движется вдоль горизонтальной
оси.

Определить координату начальной
точки тела, если проекция
перемещения -200 м, а конечная точка
имеет координату 300 м.

Сделать чертеж.

Домашнее задание: параграфы 1-6

1. Велосипедист движется равномерно по окружности радиусом 200 м и делает один оборот за 2 мин. Сделать чертеж, определите путь и модуль перемещения велосипедиста за 1 мин; за 2
.....
2. Самолет пролетел по прямой 300 км, затем повернул под прямым углом и пролетел еще 400 км. Чему равен модуль вектора перемещения?
3. Материальная точка движется из пункта A в пункт B с координатой $x_B = 5$ м. Определите координату пункта A , если проекция перемещения точки на ось Ox равна $s_x = 9$ м.