

# МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ.

---

## СИСТЕМА ОТСЧЁТА

Физика, 7 класс



*Автомобиль движется по заснеженной дороге.*

*Его положение изменяется относительно разных тел у дороги:  
кустарников, камней, ...*

*В физике говорят, что тело (автомобиль) в любой момент времени  
занимает определенное положение в пространстве относительно других  
тел.*

*Когда тело движется, его положение изменяется со временем.*

*Механическое движение – изменение положения тела  
относительно других тел с течением времени.*



Положение движущегося  
поезда меняется *относительно*  
полотна железной дороги,  
леса, столбов.



Положение летящего самолета меняется *относительно*  
ДОМОВ.

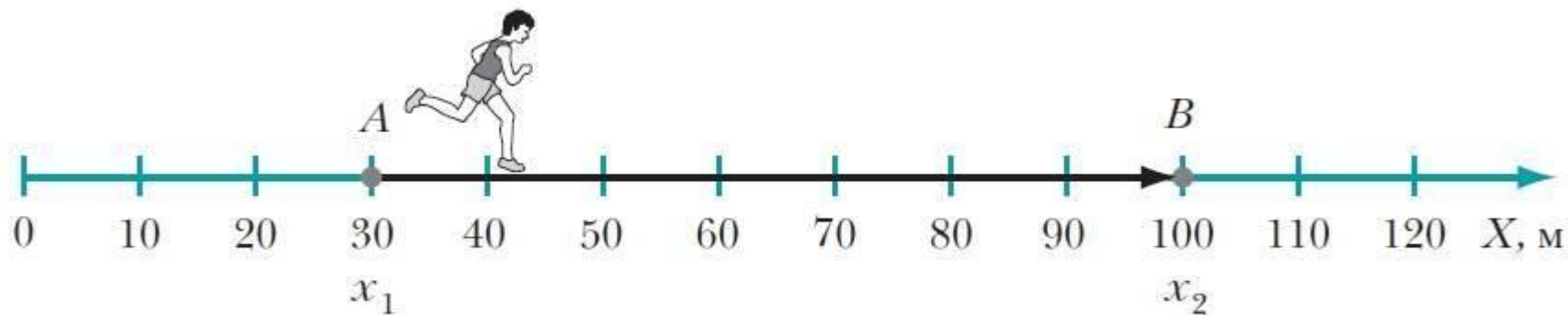


Тело отсчёта для  
движущегося поезда —  
*населенный пункт*



Тело отсчёта для  
разгоняющегося  
самолёта — *дом*

*Тело отсчёта* — тело, относительно которого рассматривается  
движение других тел.



На рисунке проведена ось  $X$ . Свяжем ось  $X$  с прямолинейной беговой дорожкой на стадионе, а начало оси – с точкой на линии старта.

Положение спортсмена в данный момент времени определяется координатой  $x_1$  (точка  $A$  на оси  $X$ ):  $x_1 = 30$  м.

Через определённый промежуток времени  $\Delta t$

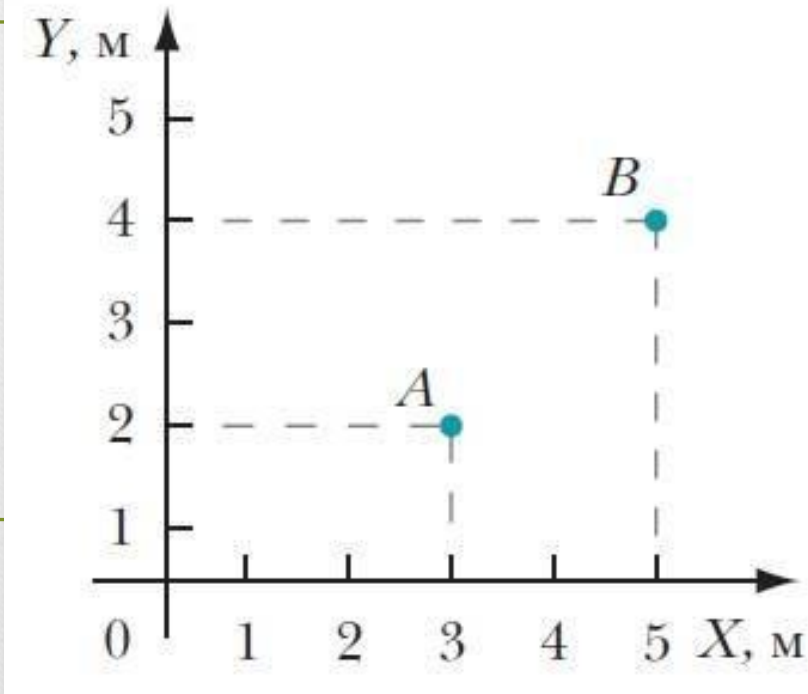
(читается «*дельта тэ*») положение спортсмена изменилось.

Он оказался в точке  $B$ , координата которой  $x_2 = 100$  м.

Спортсмен движется в сторону положительного направления оси  $X$ .

Изменение положения спортсмена относительно точки  $A$  равно:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 100 - 30 = 70 \text{ м}$$



На рисунке приведены две взаимно перпендикулярные оси X и Y системы координат.

Положение тела, например мяча, в точке A определяется двумя координатами:  $x_1 = 3$  м,  $y_1 = 2$  м.

Предположим, что через определенный промежуток времени  $\Delta t$  мяч оказался в точке B с координатами:  $x_2 = 5$  м,  $y_2 = 4$  м.

Изменение положения мяча относительно точки A за этот промежуток времени определяется изменением двух координат на плоскости:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 5 \text{ м} - 3 \text{ м} = 2 \text{ м}; \Delta y = y_2 - y_1 = 4 \text{ м} - 2 \text{ м} = 2 \text{ м}$$



*Мы видим непрерывные линии, которые оставляет самолёт, на небе, и лыжник, спускающийся с горы, в системе отсчёта, связанной с Землёй.*

*В этих примерах размеры тел значительно меньше пройденных расстояний. Самолёт и лыжника можно принять за материальные точки.*

*Траектория - линия, которую описывает движущаяся материальная точка в выбранной системе отсчёта.*

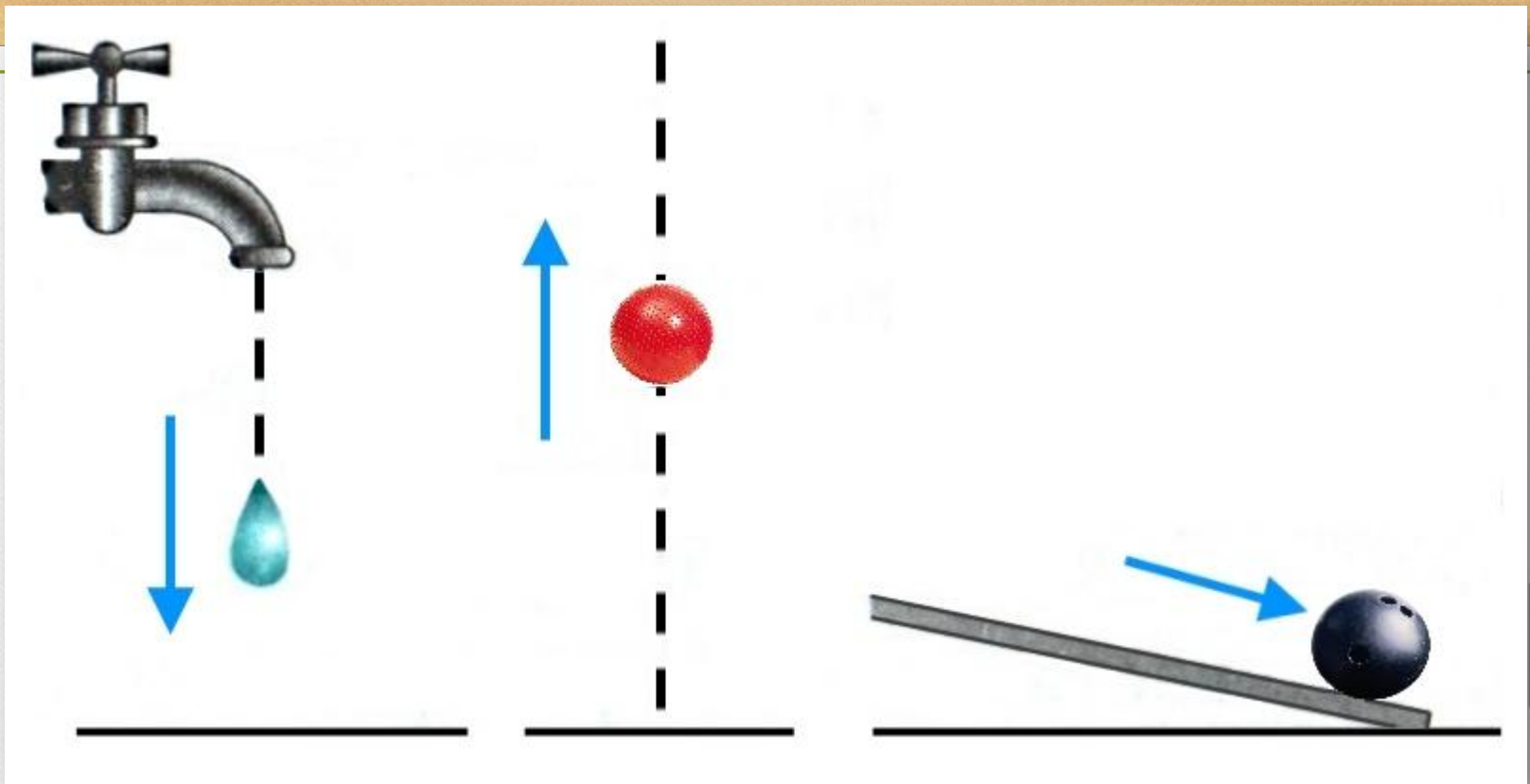




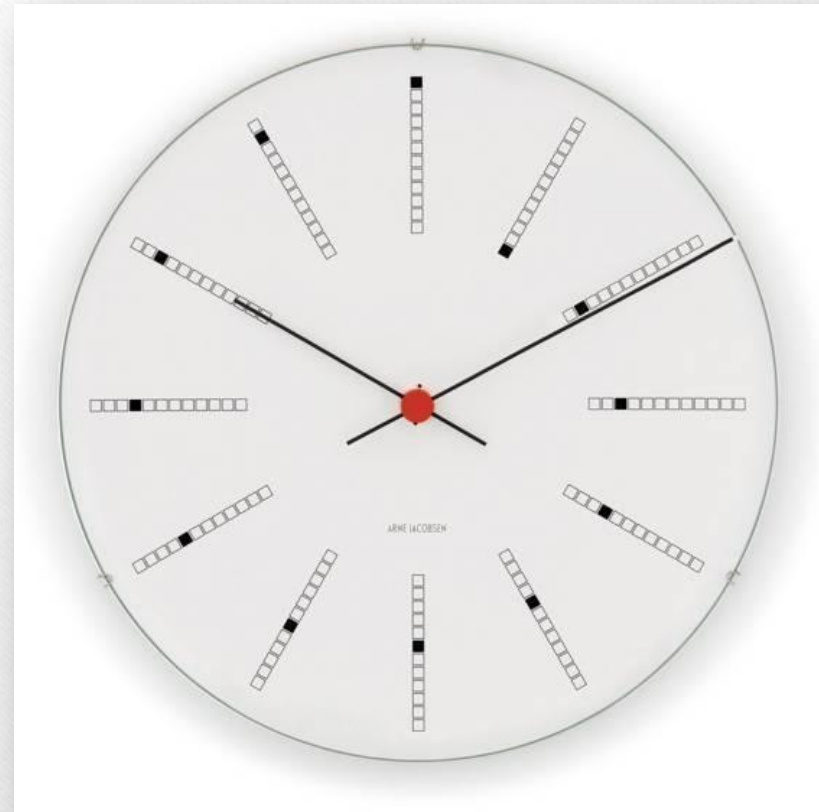
*Для характеристики длины траектории используют физическую величину – **пройденный путь**. Пройденный путь выражается в единицах длины – сантиметрах, метрах, километрах.*

На панели прибора автомобиля, например, указывается пройденный им путь в километрах.

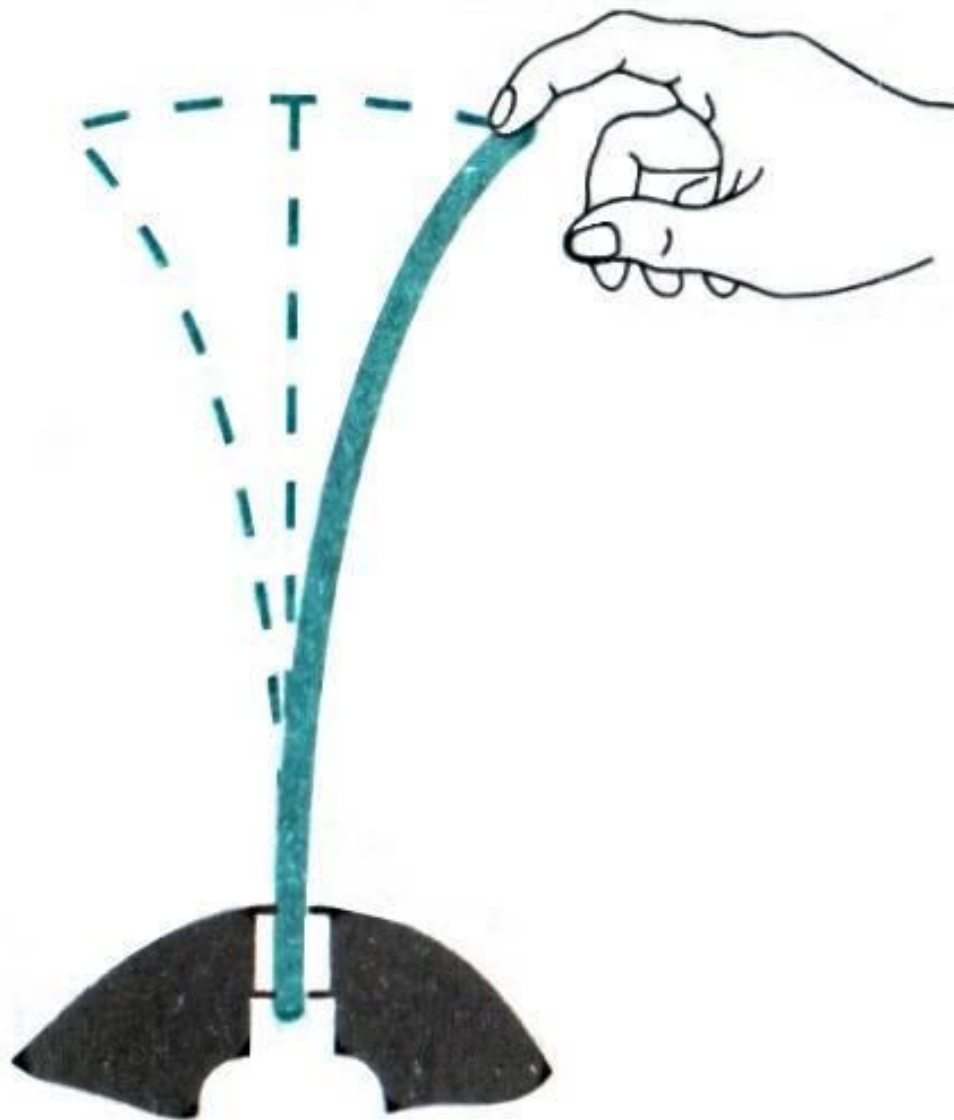
Длину траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называют путём, пройденным за этот промежуток времени.



По форме траектории движения разделяют на **прямолинейные** и **криволинейные**. Вертикально падающая капля воды, вертикально брошенный вверх гимнастический мяч, катящийся по гладкой доске кегельный шар движутся прямолинейно в системе отсчёта, связанной с поверхностью Земли.



Примером криволинейного движения может служить движение конца стрелки часов. Траектория этой точки представляет собой **окружность**.



Конец колеблющейся упругой пластинки, зажатой в тисках, описывает траекторию в виде дуги.

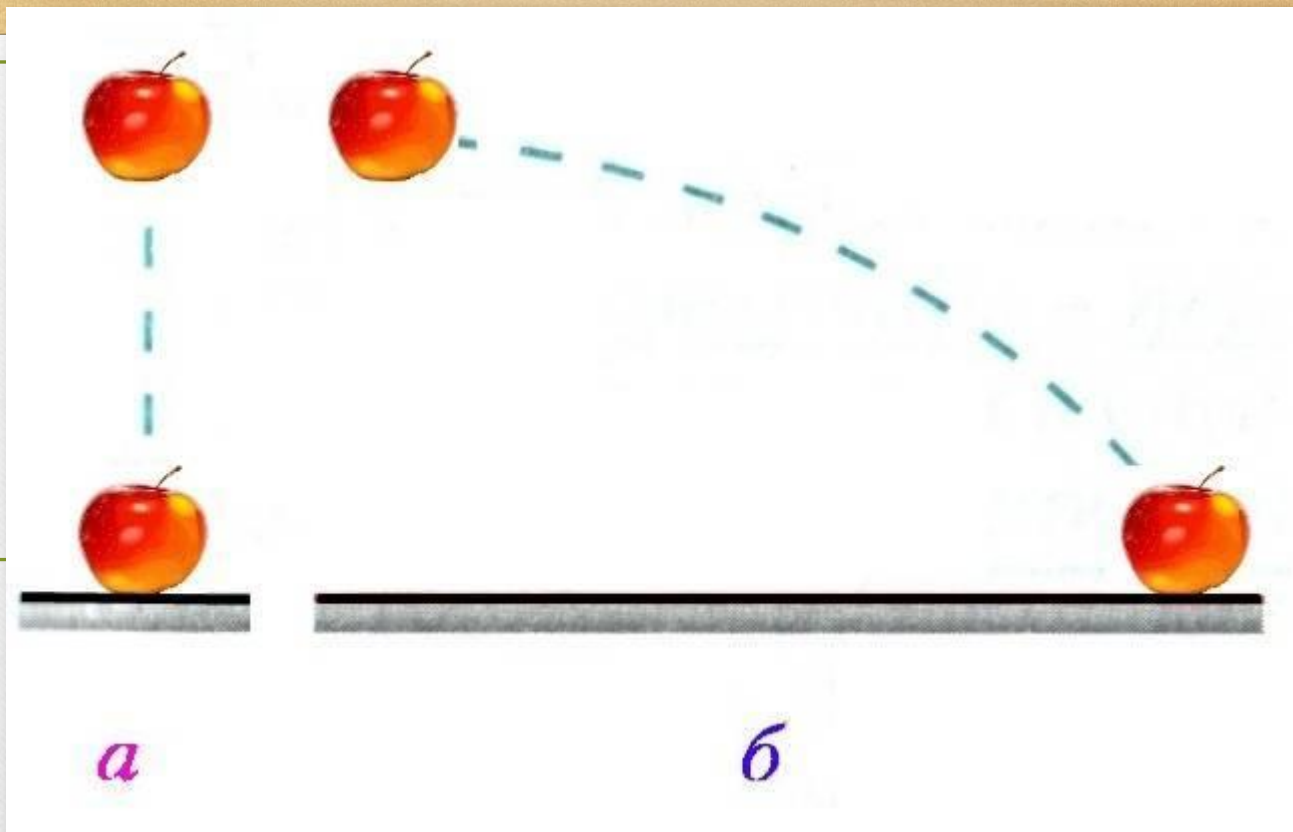


В безветренную погоду капли дождя падают вертикально относительно Земли.

Однако на окнах движущегося трамвая траектория капель иная: линии оказываются наклонными.

Относительно поверхности Земли траектория капель – *вертикальная прямая линия*.

В системе отсчёта, связанной с трамваем, траектория капель – *наклонная линия*.



Приведём другой пример. С полки движущегося вагона падает яблоко по **прямой вертикальной линии** относительно пассажира, находящегося в вагоне (**рис. а**). Относительно стоящего на платформе человека траектория того же яблока — **кривая линия** (**рис. б**).

Итак, *движение тела рассматривается относительно выбранной системы отсчёта.*

---

*Механическое движение тела и его покой всегда относительны.*

*Форма траектории движения зависит от выбора системы отсчёта.*

## Задания и упражнения



### Задание 3 (с. 39)

*На рисунке изображена орбита Земли. Назовите тело отсчёта, относительно которого Земля движется.*

**Тело отсчёта - Солнце**