

Относительность движения

Движение тел мы наблюдаем повсюду: плывут облака, качаются ветки деревьев, падают снежинки, летит самолёт и т. д. Когда мы говорим о движении тела, то всегда имеем в виду, что оно перемещается относительно других тел. Если вдали на дороге виден автомобиль, то определить, движется он или нет, трудно. Для того чтобы узнать, движется автомобиль или нет, проследим, как меняется его положение относительно других тел. Например, полотна дороги, домов, деревьев. Если положение автомобиля меняется относительно этих тел, то говорят, что он движется *относительно* этих тел.

Подобным образом мы определяем, движется или нет поезд, самолёт, человек и др.

Итак, чтобы судить о движении тела, надо узнать, меняется ли положение этого тела среди окружающих его тел.

Если положение автомобиля меняется *относительно* домов или деревьев, то говорят, что он движется *относительно* этих тел. Если же положение движущегося автомобиля не меняется *относительно*, например, движущегося поезда, то автомобиль и поезд *относительно друг друга* не движутся, а находятся в *состоянии покоя*.

Изменение с течением времени положения тела относительно других тел называется механическим движением.



Рис. 32. Примеры механического движения



Рис. 33. След метеора

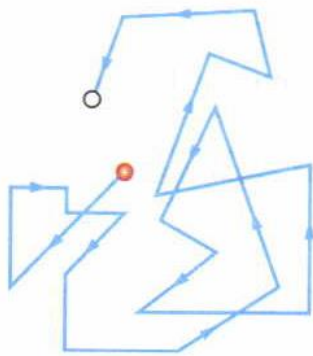


Рис. 34. Траектория движения молекулы

Сидя в поезде, мы движемся относительно полотна железной дороги, но относительно вагона находимся в покое. Поэтому, говоря о движении тела, обязательно указывают, относительно каких тел происходит это движение.

Наиболее часто мы будем рассматривать движение тел относительно Земли. При этом надо помнить, что и сама Земля вращается как вокруг своей оси, так и вокруг Солнца. Солнце, в свою очередь, движется относительно многочисленных звёзд.

Движение относительно Земли человека, автомобиля, самолёта (рис. 32), колебания маятника, течение воды, перемещение воздуха (ветер) — всё это примеры механического движения. Перемещение отдельной молекулы, даже отдельного атома также является механическим движением.

Изменяя своё положение в пространстве, переходя из одного места в другое, тело движется по некоторой линии, которую называют **траекторией** движения тела. Траектория может быть видимой, как, например, светящийся след метеора в ночном небе (рис. 33), или невидимой, как при полёте птицы. По форме она может быть *прямой* или *кривой*.

Траектория движения молекулы газа — *ломаная* линия (рис. 34). Длина этой траектории — сумма длин всех отрезков. Траектория движения лыжника, прыгающего с трамплина, — *кривая* линия (рис. 35). Её длина измеряется от точки отрыва O до точки приземления A , но не по прямой, а следуя траектории движения.

Длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени, называется путём.



Рис. 35. Траектория движения лыжника

Так, длина траектории OA — это путь, пройденный лыжником за время спуска с горы (см. рис. 35).

Путь обозначают буквой s .

Путь — это физическая величина, которую можно измерить. Часто это сделать непросто, например в случае движения молекулы.

Основной единицей пути в Международной системе (СИ) является *метр* (м). Используются и другие единицы длины: *миллиметр* (мм), *сантиметр* (см), *дециметр* (дм) и *километр* (км).

$$1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м};$$

$$1 \text{ см} = 0,01 \text{ м};$$

$$1 \text{ дм} = 0,1 \text{ м};$$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}.$$

Вопросы

1. Что называется механическим движением?
2. Почему указывают, относительно каких тел движется тело?
3. Что называют путём, пройденным телом?
4. Приведите примеры тел, движущихся относительно Земли; неподвижных относительно Земли.
5. Какую траекторию оставляет в небе реактивный самолёт?



УПРАЖНЕНИЕ 2

1. Самый высокий небоскрёб в России «Триумф-Паласс» — 264 м. Выразите его высоту в км.
2. Воспользовавшись Интернетом, найдите самый длинный автомобиль в мире. Его длину запишите в м, а затем переведите в км.
3. С помощью Интернета найдите высоту Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге и колокольни Ивана Великого в Москве. Найдите разницу высот и запишите её значение в единицах СИ.
4. Длина капилляров в теле человека составляет около 100 000 км. Запишите их длину в м.
5. Почему во время снежной метели трудно указать, движется поезд или нет?



ЗАДАНИЕ

1. Измерьте среднюю длину своего шага. Пользуясь этой мерой, определите путь, который вы проходите от своего дома до ближайшей остановки автобуса.
2. Зарисуйте траекторию движения звёздочек салюта: в первый момент после выстрела и после вспышки.

3. Используя географическую карту мира, вспомните, как проходил путь путешественника Афанасия Никитина во время его «хождения за три моря» и путь Васко да Гама во время путешествия в Индию. На глаз оцените, во сколько раз отличаются длины путей, проделанных А. Никитиным и Васко да Гамой.