



§ 19.

Почему изменяется скорость движения тела. Инерция

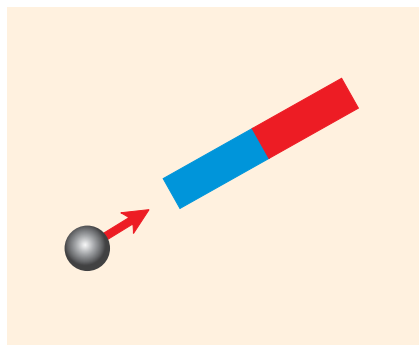


Рис. 111

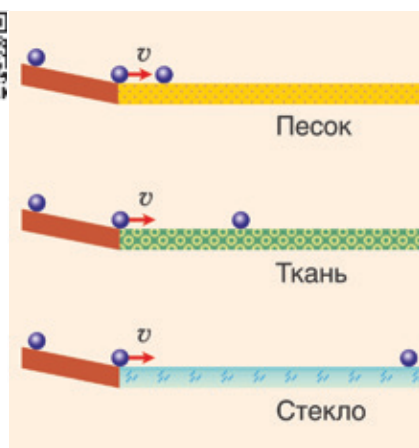


Рис. 112



Рис. 113

Равномерное прямолинейное движение, т. е. движение с постоянной скоростью, — лишь модель реального движения. В жизни всякое движение (от движения огромных планет до движения молекул) чаще всего происходит с изменяющейся скоростью. Что является причиной изменения скорости?

Рассмотрим опыты. На столе лежит стальной шарик. Он находится в состоянии покоя относительно стола. Чтобы заставить шарик двигаться, можно толкнуть его рукой или приблизить к нему магнит (рис. 111). В обоих случаях на шарик действуют другие тела (рука, магнит), что и является причиной изменения скорости движения шарика. А как долго шарик будет двигаться после толчка? Опыт показывает, что скорость движения шарика уменьшается, а через некоторое время его движение прекращается. Почему?

Для получения ответа проведем другой опыт. Три одинаковых шарика одновременно скатываются с одинаковой высоты (рис. 112). Дорожки, по которым затем движутся шарики, отличаются: первая посыпана песком, вторая покрыта тканью, а третья — стеклом. Движение по третьей дорожке продолжается дольше, поскольку трение здесь наименьшее. Значит, причины прекращения движения шарика — трение между поверхностями шарика и стола и, конечно, сопротивление воздуха. А если бы мы смогли убрать эти причины, шарик двигался бы с постоянной скоростью сколько угодно долго.

Движение тела без действия на него других тел, как и покой, — его естественное состояние.

То, что тело остается в покое, если нет действия других тел, вполне понятно. Но как же тело может само по себе двигаться, если в повседневной жизни мы видим, что тело движется только тогда, когда

на него действует другое тело? Санки (рис. 113) надо тянуть за веревку, лодка плывет под действием весел (рис. 114). А были бы нужны веревка и весла, если бы не было сопротивления движению? Если бы вода не оказывала сопротивления движению, лодка после толчка двигалась бы бесконечно долго с постоянной скоростью.

Итак, если тело находится в состоянии покоя или в состоянии движения, то оно стремится сохранять это состояние (не изменять скорость), пока на него не подействуют другие тела.

Свойство тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения (сохранять свою скорость неизменной) при отсутствии действия на него других тел называется инерцией.

С инерцией нам приходится встречаться постоянно. При резком торможении автобуса пассажиры наклоняются вперед, так как продолжают двигаться по инерции. При резком разгоне автобуса они отклоняются назад. Почему? А может ли автомобиль остановиться мгновенно? Нет. Как бы ни были сильны тормоза, инерция препятствует мгновенному торможению. Именно из-за инерции тормозной путь автомобиля тем больше, чем больше скорость его движения. *Мы уверены, что, помня об инерции, вы не будете перебегать улицу перед движущимся транспортом и научите не делать этого своих младших братьев и сестер. А сколько неприятностей из-за инерции случается, пока мы учимся кататься на коньках!*

Инерция может приносить человеку не только неприятности, но и огромную пользу. В водяных и паровых турбинах, а также в ветряных двигателях (рис. 115) используется инерция движения воды, пара, ветра. Инерция играет полезную роль при применении удара: от выколачивания пыли до насадки на рукоятку молотка. Космонавт благодаря инерции может выйти в открытый космос (рис. 116) и не отстать от корабля.



Рис. 114



Рис. 115



Рис. 116

▼ Для любознательных

Древнегреческий философ Аристотель (IV в. до н. э.) считал, что только покой — естественное состояние тела, а движение — насильственное. Тело стремится к своему естественному состоянию, поэтому, если не поддерживать движение, оно прекращается.

Ошибка Аристотеля состояла в том, что он верил в инерцию покоя, но не понимал, что телам столь же свойственна инерция движения.

Спустя приблизительно 2000 лет после Аристотеля итальянский ученый Галилео Галилей смог вообразить идеализированный мир — мир без трения. В результате он пришел к выводу о том, что движение тела без действия на него других тел, как и покой, является его естественным состоянием.

■ Главные выводы

1. Если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в состоянии покоя, либо движется равномерно и прямолинейно (по инерции).
2. Изменить состояние покоя или движения тела можно только воздействием на него другого тела или тел.

? Контрольные вопросы

1. Что является причиной изменения скорости тела?
2. Что называется инерцией?
3. При автомобильных авариях ремни безопасности существенно снижают травматизм. Как здесь учитывается явление инерции?
4. Почему бегущий человек, споткнувшись, падает лицом вперед, а медленно идущий в гололед, поскользнувшись, падает на спину?

➔ Домашнее задание

Положите на стол друг на друга 5 коробков спичек. Линейкой резко ударьте по нижнему коробку. Что произошло? Проведите аналогичный опыт, только при этом ударьте линейкой по нижнему коробку плавно. Объясните результаты опытов.