

## Введение

В *динамике* механическое движение изучается в связи с причинами, вызывающими тот или иной его характер.

Напомним, что, изучая механику, мы рассматриваем движение не самих реальных тел, а их моделей. В предлагаемом задании такой моделью будет служить *материальная точка*, как наиболее простой объект (тело), геометрическими размерами которого в конкретной задаче можно пренебречь по сравнению с другими характерными размерами (или расстояниями) и считать, что вся масса тела сосредоточена в одной точке. О тонкостях применения такой модели подробно говорилось в предыдущем задании по физике, а здесь лишь напомним, что исключительно ради наглядности при использовании модели материальной точки мы будем изображать на рисунках тела, геометрические размеры которых не равны нулю.

Для успешной работы над заданием Вам будет также полезно использование материала школьных учебников по физике.

### §1. Первый закон Ньютона.

#### Инерциальные системы отсчета

Всякое тело, движется оно или покоится, окружено множеством других тел, и в результате воздействия с их стороны, как свидетельствуют многочисленные опытные факты, происходят те или иные изменения в состоянии движения (покоя) рассматриваемого тела.

**Первый закон Ньютона (закон инерции)** утверждает, что *тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения (движения по инерции) до тех пор, пока воздействия со стороны других тел не выведут его из этого состояния.*

Известно, что движение (и покой) следует рассматривать относительно какой-либо определенной системы отсчета. Следовательно, *существуют системы отсчета, относительно которых тело, не испытывающее на себе воздействия других тел (свободное тело), покоится или движется равномерно и прямолинейно.* Такие системы отсчета называются *инерциальными* и именно в этих системах отсчета справедливы законы Ньютона.

Установить, является ли данная система отсчета инерциальной или нет, можно только опытным путем. В большинстве случаев *можно считать инерциальной систему отсчета, связанную с Землей или с телами отсчета, которые по отношению к земной поверхности движутся прямолинейно и равномерно.* Если же тело отсчета движется с ускорением, то система отсчета, связанная с ним, называется *неинерциальной*, и в ней первый закон Ньютона несправедлив. Неинерциальными являются, например, системы отсчета, связанные с тормозящим или разгоняющимся автомобилем, с телом, вращающимся на нити и т.п.

В дальнейшем мы будем рассматривать явления только в инерциальных системах отсчета.

Итак, из совокупности многочисленных опытных фактов следует, что *изменение скорости данного тела (т.е. ускорение) всегда вызывается воздействием на данное тело каких-либо других тел.* В этом заключается **основное положение механики.**

• **ЗАМЕЧАНИЕ.** Может оказаться, что в выбранной инерциальной системе отсчета тело покоится или движется равномерно и прямолинейно ( $\vec{a} = 0$ ) и при этом на него действуют другие тела, но никогда не бывает так, чтобы ускорение тела было отлично от нуля, а воздействие на данное тело других тел отсутствовало бы. •