

## ИЗМЕРЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ.

Из окружающего нас мира мы умеем мысленно вычленять материальные объекты и давать им наименования. Мы понимаем, что эти объекты разнообразно взаимодействуют друг с другом, умеем различать взаимодействия и давать наименования и им тоже (мы понимаем также, что всякое умение и ограничено, и постоянно совершенствуется). Далее, в зависимости от обстоятельств мы умеем пренебрегать несущественными взаимодействиями; мы допускаем приближенную точку зрения, согласно которой один объект может действовать на другой и при этом не испытывать обратного воздействия. Все это мы умеем лишь в той мере, в какой владеем физикой.

Основной мысленный образ классической динамики —

### материальная точка.

Это тело, размеры которого для нас несущественны. Не имея размеров, материальная точка отличается от геометрической тем, что у нее есть масса — характеристика, которую мы умеем измерять в силу того, что материальная точка способна взаимодействовать с другими объектами. Массу можно измерять и у протяженных объектов. Основным свойством массы является ее аддитивность: масса объединения двух тел равна сумме масс каждого из них.

Воздействия тоже нужно измерять. Поскольку речь идет о движении, для этого необходимо иметь систему отсчета. Далее, предполагается, что используемая нами

### система отсчета — инерциальная,

т. е. с разумной степенью точности мы можем считать, что если материальная точка имеет ненулевое ускорение в нашей системе отсчета, то только в результате воздействия на нее других объектов (первый закон Ньютона). Допустим теперь, что поставлен ряд экспериментов, в которых разные точки подвергались одному и тому же воздействию. Опыт показал, что возможны результаты двух сортов: либо ускорение  $a$  оказывалось одним и тем же для всех точек (круг явлений, связанных с фундаментальным гравитационным воздействием), либо ускорение оказывалось обратно пропорциональным массе (круг явлений, имеющих в конечном счете электромагнитную природу). Таким образом, наряду с ускорением важную роль приобрела несколько иная векторная величина:

$$\text{сила } F = ma,$$

причем оказалось возможным и удобным измерять ее непосредственно. Таким образом, сила играет роль универсальной характеристики воздействий. Мы говорим: «сила сопротивления вязкой среды», «сила деформации пружины» и так далее. Сила гравитационного воздействия пропорциональна массе.

Равенство  $F = ma$  может не только служить определением силы, но и допускать обратное прочтение (второй закон Ньюто-