Действие на тело силы в одних случаях может привести к изменению только модуля вектора скорости этого тела, а в других - к изменению направления скорости. Покажем это на примерах.

На рисунке 34, а изображён шарик, лежащий на столе в точке А. Шарик привязан к одному из концов резинового шнура. Второй конец шнура прикреплён к столу в точке О. Если шарик переместить в точку В, то шнур растянется. При этом в нём возникнет сила упругости F, действующая на шарик и стремящаяся вернуть его в первоначальное положение. Если теперь отпустить шарик, то под действием силы F' он будет ускоренно двигаться к точке А. В данном случае скорость шарика в лю6ой точке траектории (например, в точке С) сонаправлена с силой упругости и ускорением, возникшим в результате действия этой силы. При этом меняется только модуль вектора скорости шарика, а направление вектора скорости остаётся неизменным, и шарик движется прямолинейно.

Теперь рассмотрим пример, в котором под действием силы упругости шарик движется криволинейно (т.е. траектория его движения представляет собой кривую линию). На рисунке 34, 6 изображён тот же шарик на резиновом шнуре, лежащий в точке А. Толкнём шарик к точке В, т.е. придадим ему начальную скорость, направленную перпендикулярно отрез­ ку ОА. Если бы на шарик не действовали никакие силы, то он сохранял бы величину и на­ правление полученной скорости (вспомните явление инерции). Но, двигаясь к точке В, шарик удаляется от точки О и чуть-чуть растягивает шнур. Поэтому в шнуре возникает сила упругости F, стремящаяся сократить его до первоначальной длины и одновременно приблизить шарик к точке О. В результате действия этой силы направление скорости шарика в каждый момент его движения немного меняется, поэтому он движется по криволинейной траектории АС. В любой точке траектории (например, в точке С) скорость шарика v и сила F направлены вдоль пересекающихся прямых: скорость - по касательной к траектории, а сила - к точке О.

Рассмотренные примеры показывают, что действие на тело силы может привести к разным результатам в зависимости от направления векторов скорости и силы.

Если скорость тела и действующая на него сила направлены вдоль одной прямой, то тело движется прямолинейно, а если они на­ правлены вдоль пересекающихся прямых, то тело движется криволинейно.

Верно и обратное утверждение: если тело движется криволинейно, то это значит, что на него действует какая-то сила, меняющая на­ правление скорости, причём в каждой точке сила и скорость направлены вдоль пересекающихся прямых.

Существует бесчисленное множество различных криволинейных траекторий. Но часто кривые линии, например линия ABCDEF (рис. 35), могут быть представлены в виде совокупности дуг окружностей разных радиусов.

Поэтому во многих случаях изучение криволинейного движения тела сводится к изучению его движения по окружности.