

### 3.1 Классический принцип относительности (принцип относительности Галилея)

Применительно к механическому движению тел со скоростями, много меньшими скорости света в вакууме, принцип относительности называют **классическим принципом относительности** или **принципом относительности Галилея**.

Рассмотрим две инерциальные системы отсчёта:  $K$  и  $K'$  (рис.3.1). Пусть  $K'$ -система движется относительно  $K$ -системы поступательно прямолинейно и равномерно вдоль оси  $Ox$  со скоростью  $\vec{V}$ .

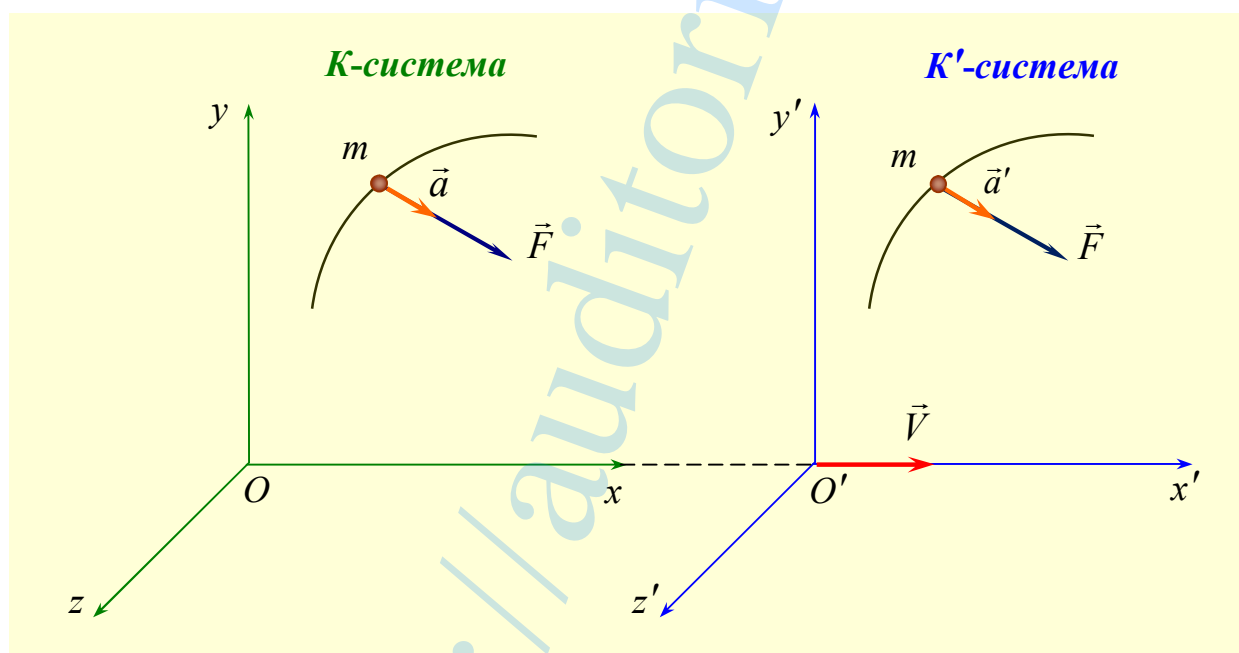


Рис. 3.1. Наблюдение идентичных явлений в различных системах отсчёта

Предположим, что наблюдатели (исследователи), находящиеся в каждой из систем отсчёта ставят независимо друг от друга одинаковые физические опыты. Например, каждый наблюдатель изучает движение "своей" материальной точки массы  $m$  под действием силы  $\vec{F}$  при одинаковых начальных условиях.

Принцип относительности утверждает, что результаты идентичных опытов, проводимых независимо в различных инерциальных системах отсчёта, будут совершенно одинаковы. Галилей сформулировал принцип относительности

для механических явлений, но современная физика распространяет этот принцип на все физические явления.

Если физическая лаборатория замкнута, т.е. не может обмениваться информацией с внешней средой, то по результатам физических опытов невозможно установить факт ее движения или покоя. Данное утверждение отражает суть **динамического принципа относительности**.

### Динамический принцип относительности

**Никаким экспериментом, проводимым в замкнутой инерциальной системе отсчёта невозможно установить, находится ли данная система отчёта в покое или движется поступательно, прямолинейно и равномерно.**

Ньютон ввел в рассмотрение "абсолютную" систему отсчёта, которая совпадает с гелиоцентрической системой отсчёта Коперника. Центр этой системы находится в центре масс Солнца, а оси направлены на удаленные звезды. Свои законы Ньютон сформулировал именно для "абсолютной" системы отсчёта.

Согласно динамическому принципу относительности законы классической механики, как и все законы физики, справедливы во всех системах отсчёта, которые движутся относительно "абсолютной" системы отсчёта поступательно, прямолинейно и равномерно. Таким образом, динамический принцип относительности даёт критерий, с помощью которого можно выделить инерциальные системы отсчёта. Если, проводя опыты в данной системе отсчёта, без взаимодействия с внешними объектами невозможно установить факт её движения или покоя, значит данная система отсчёта – инерциальная. Поскольку законы Ньютона справедливы для инерциальных систем отсчёта, то динамический принцип относительности является составной частью базовых законов классической механики.

Динамический принцип относительности – объективный закон природы, основанный на экспериментальных фактах. Он утверждает одинаковое протекание физических явлений во всех инерциальных системах отсчёта. При этом предполагается, что идентичные опыты проводятся независимо в каждой из систем отсчёта. Следовательно, динамический принцип относительности не связан с преобразованиями координат и времени, отражающими переход из одной системы отсчёта в другую.