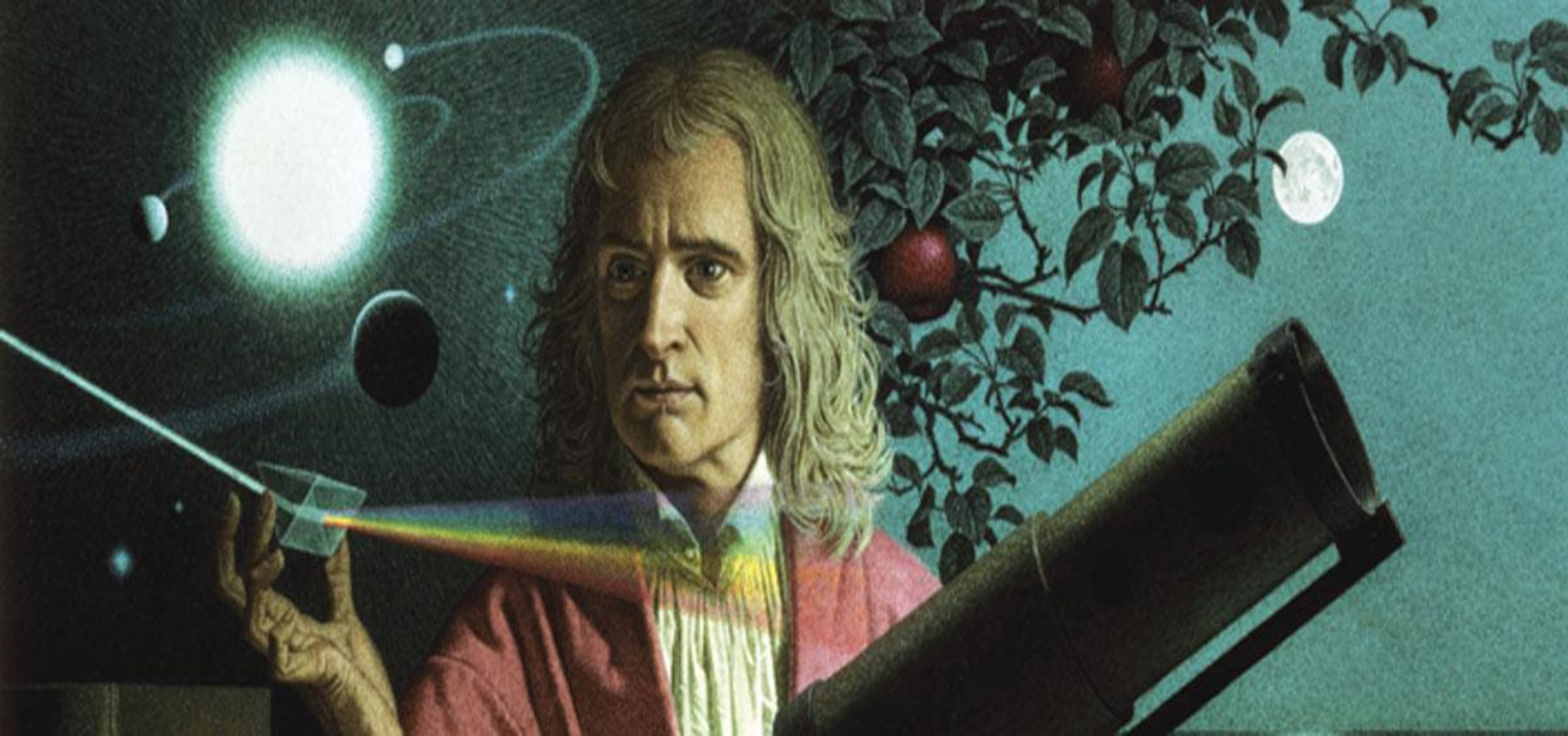


**Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Саратовской
области Петровский агропромышленный лицей**

ФИЗИКА

ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ НЬЮТОНА

Основу динамики составляют **три закона**
Ньютона,
которые справедливы для макроскопических
тел,
скорость движения которых много меньше



Первый закон Ньютона - Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано).

$$R=0; v=const$$

R - равнодействующая всех сил, приложенных к телу

v - скорость тела

Альтернативные формулировки:

Первый закон Ньютона - если на тело не действует внешняя сила, то тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

Первый закон Ньютона - материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного движения до тех пор, пока внешние воздействия

не изменят этого состояния

Первый закон Ньютона – закон инерции.

Инерцией называют явление сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий или при их компенсации.

Условия инерции:

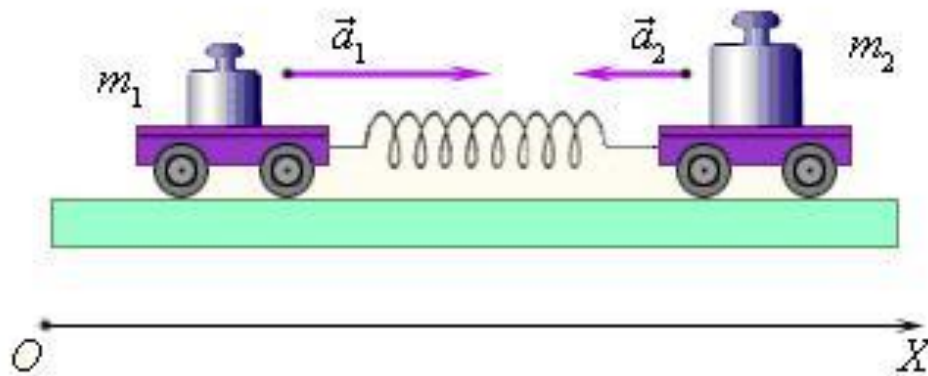
- а)** если действия нет ($R=0$) – покой, $v=0$;
- б)** если действия скомпенсированы ($R=0$) – движение равномерное прямолинейное ($v=\text{const}$)

Системы отсчета, в которых выполняется **Первый закон Ньютона**, называются инерциальными системами отсчета. Все системы отсчета, движущиеся прямолинейно и равномерно относительно данной инерциальной системы отсчета, тоже являются инерциальными.

Инерциальная система отсчета (ИСО)

– система отсчета относительно которой тело, при отсутствии внешних воздействий или при их компенсации

Явление инерции позволяет определить **массу** тел. Если два тела взаимодействуют между собой, то приобретаемые ими скорости зависят от массы этих тел. Чем тело массивнее, тем меньшую скорость оно приобретает (говорят, что тело **более инертное**). Чем тело менее массивное, тем большую скорость оно приобретает (**менее инертное**).



$$\frac{m_1}{m_2} = - \frac{a_2}{a_1}$$

Второй закон Ньютона — Ускорение тела пропорционально силе, действующей на тело и обратнопропорционально массе этого тела.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

F — Сила действующая на тело

m — Масса тела

a — Ускорение тела

Альтернативная формулировка:

Второй закон Ньютона — Сила, действующая на

тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Закон справедлив для любых сил.

Из **Второго закона Ньютона** следует :

- приложенная к телу сила определяет его ускорение;
- сила – причина изменения движения (скорости).

Ускорение, приобретаемое материальной точкой в инерциальной системе отсчета:

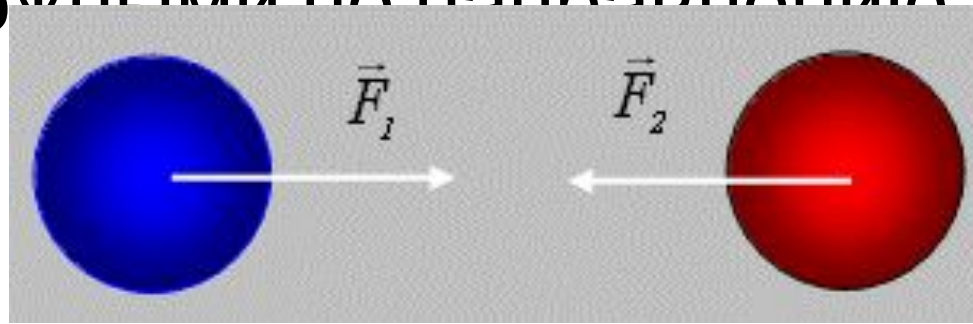
- прямо пропорционально действующей на точку силе;
- обратно пропорционально массе точки;
- направление ускорения всегда совпадает с направлением силы.

Если на тело одновременно действуют несколько сил (например, F_1, F_2 и F_3) то под силой в формуле, выражающей

второй закон Ньютона нужно понимать

Третий закон Ньютона - Тела действуют друг на друга

с силами, направленными вдоль одной прямой, равными по модулю и противоположными по направлению



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

F_2 — Сила действующая на 2 предмет

F_1 — Сила действующая на 1 предмет

Эти Силы :

- действуют вдоль одной прямой;
- направлены в противоположные стороны;
- равны по величине;
- приложены к разным телам, поэтому не уравнивают друг друга;
- одинаковой природы.

Третий закон выполняется во всех случаях при взаимодействии тел.

Законы движения Ньютона устанавливают, утверждают, показывают:

- **Первый закон Ньютона** утверждает, что существуют инерциальные системы отсчета, и позволяет их находить.
- **Второй закон Ньютона** устанавливает связь между силой и вызванным ею ускорением.
- **Третий закон Ньютона** показывает, что действие одного тела на другое носит взаимный характер.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!