

*Законы Ньютона.
Закон всемирного тяготения.*

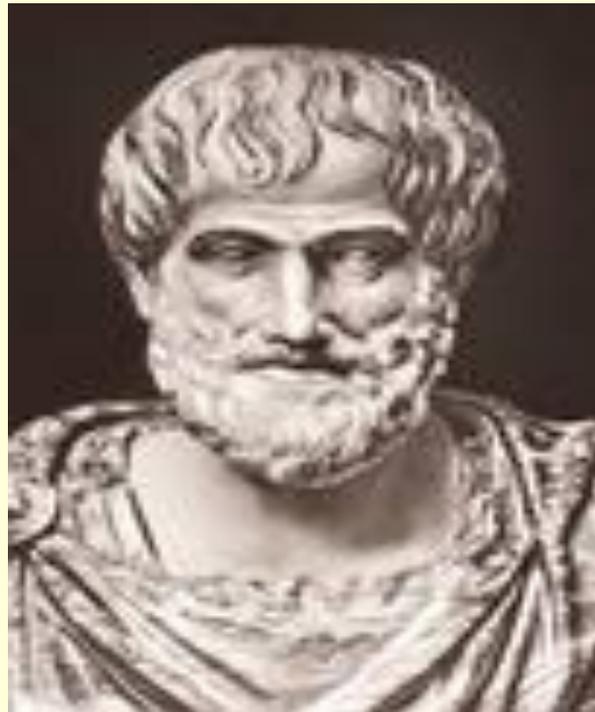
*Преподаватель
Четина Т.Ю.*

Цели урока:

- Определять понятия «инерциальная система отсчета», «сила», «инертность», «масса тела», «сила тяжести» и «вес тела».
- Формулировать законы Ньютона и закон всемирного тяготения.
- Записывать формулы силы тяжести и веса тела.

Слово «динамика» происходит от греч. **dynamis** – сила.

«Движущее тело останавливается, если сила, его толкающая, прекращает свое действие».



Аристотель

Принцип инерции

Движение по инерции - движение тела, происходящего без внешних воздействий.

Принцип инерции Галилея : если на тело не действуют внешние силы, то оно сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.

Инерциальная система отсчета – система отсчета, в которой тело, не взаимодействующее с другими телами, сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.

В 1687 году Ньютоном сформулирован первый закон динамики (закон инерции).

Первый закон Ньютона

Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит её изменить это состояние.

Причиной изменения скорости тела всегда является его взаимодействие с другими телами.

Для количественного описания движения тела под воздействием других тел введены физические величины – масса тела и сила.

m

\vec{F}

Масса тела *m*

Масса тела - физическая величина, являющаяся мерой инертности тела.

Инертность – физическое свойство, заключающееся в том, что любое тело оказывает сопротивление изменению его скорости.

В Международной системе единиц (СИ) масса тела измеряется в килограммах (кг).

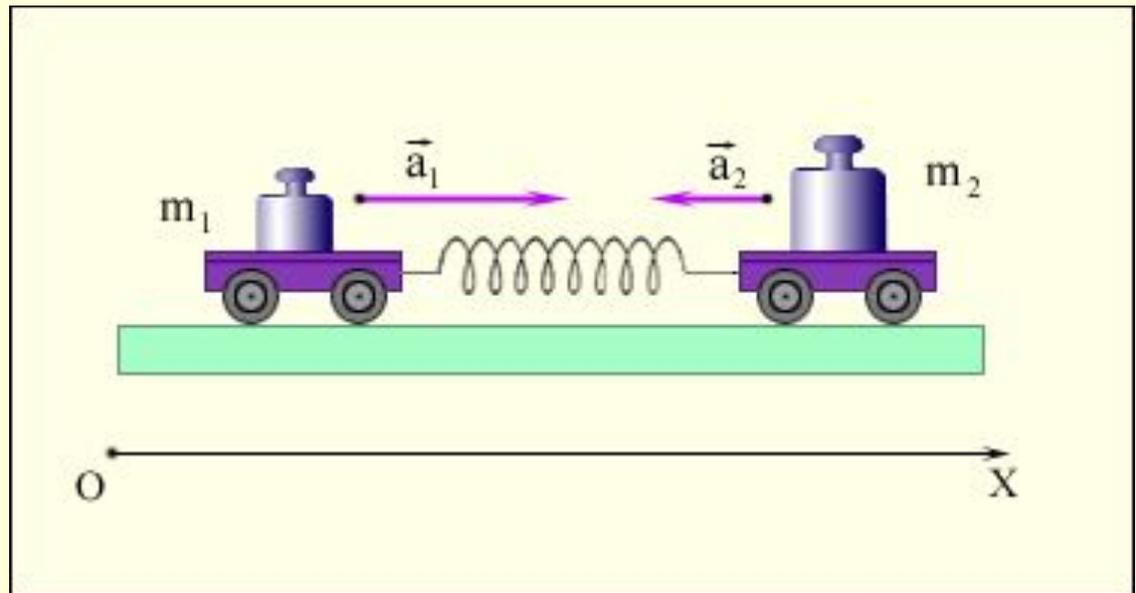
Сила \vec{F}

Сила - векторная физическая величина. В результате воздействия силы тело приобретает ускорение или изменяет форму и размеры.

В Международной системе единиц (СИ) сила измеряется в Ньютонах (Н).

Если два тела взаимодействуют друг с другом, то в результате изменяется скорость обоих тел.

В результате, оба тела приобретают ускорения.



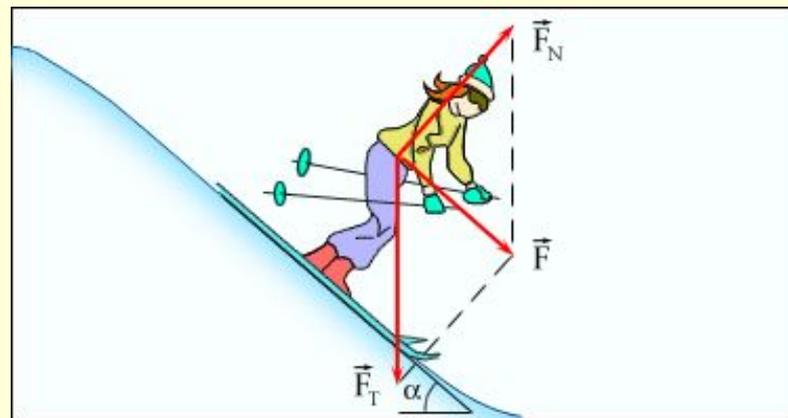
Второй закон Ньютона:

Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение.

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

\vec{a} – ускорение тела, м/с²
 F – сила, действующая на тело, Н
 m – масса тела, кг

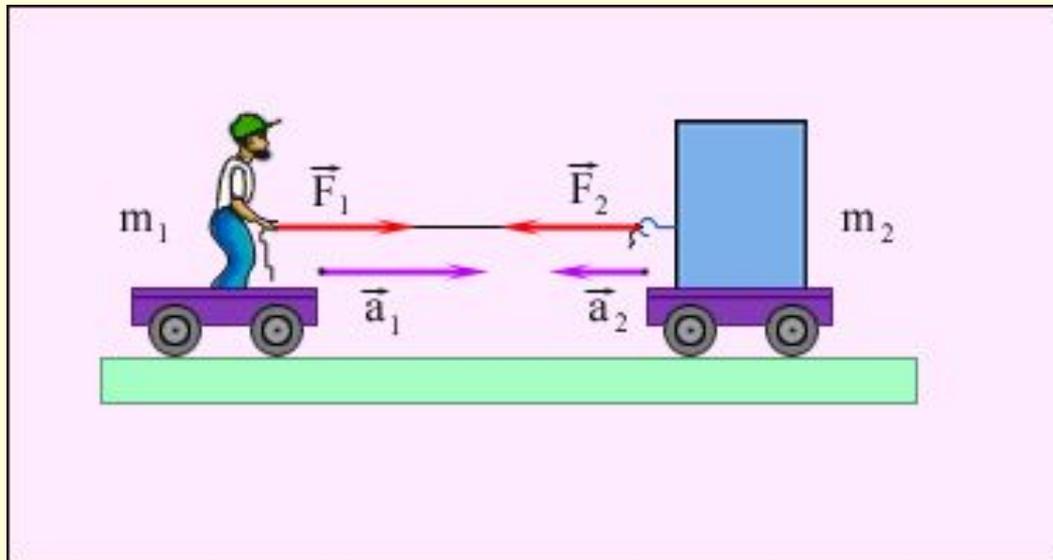
$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$



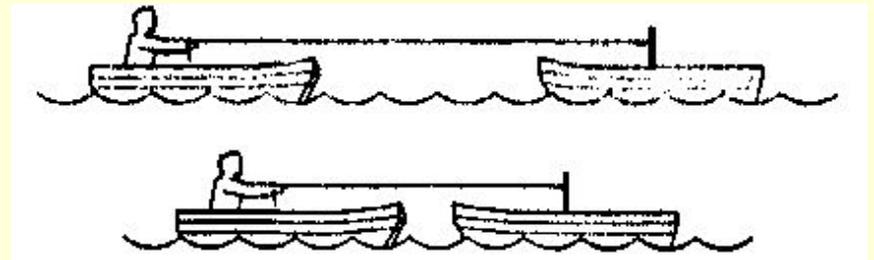
$$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_N$$

Третий закон Ньютона:

Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению.



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



Закон всемирного тяготения:

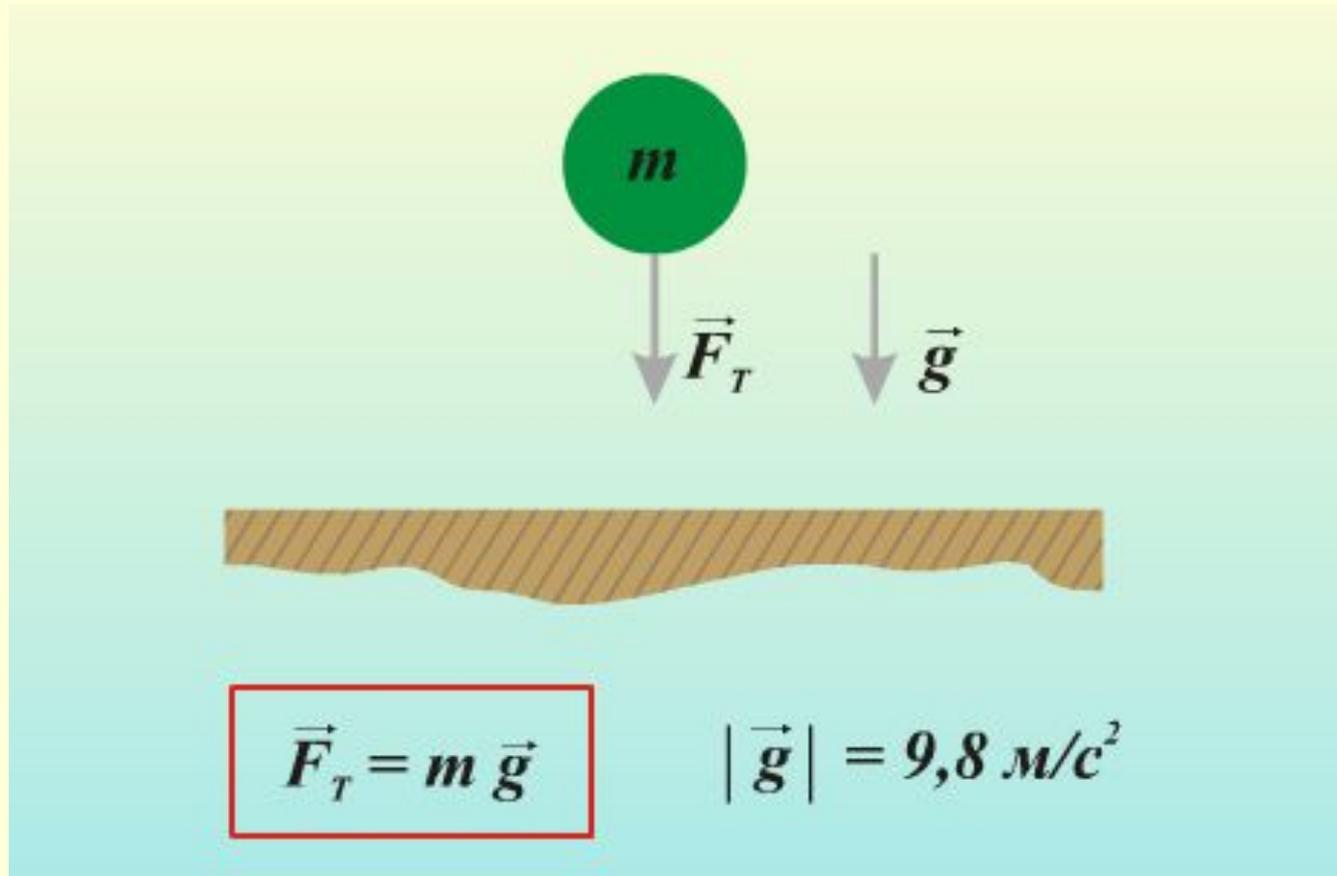
Между любыми двумя материальными точками действует сила взаимного притяжения, прямо пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2 / \text{кг}^2$$

$$F = G \frac{Mm}{R^2}$$

Сила тяжести

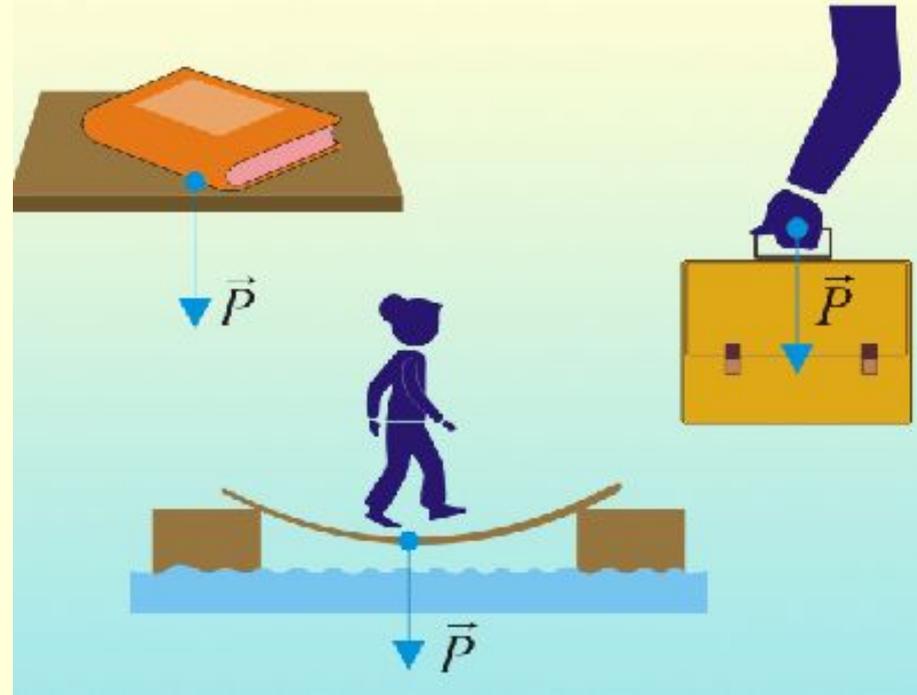
Из закона всемирного тяготения следует, что сила тяжести тела прямо пропорциональна его массе.



Сила тяжести действует на тело со стороны Земли, а **вес тела** действует на опору или подвес со стороны тела.

Силу, с которой тело давит на опору или растягивает подвес из-за притяжения к Земле, называют весом тела. Обозначают буквой \vec{P}

$$\vec{P} = m \vec{g}$$



Вы узнали

Все законы Ньютона действуют только в инерциальных системах отсчета.

1 закон Ньютона.

Если на тело не действуют никакие другие тела, то оно находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

2 закон Ньютона

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

3 закон Ньютона

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

Вы узнали

**Закон всемирного
тяготения**

$$F = G \frac{Mm}{R^2}$$

Сила тяжести

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

Вес тела

$$\vec{P} = m \vec{g}$$

Спасибо

