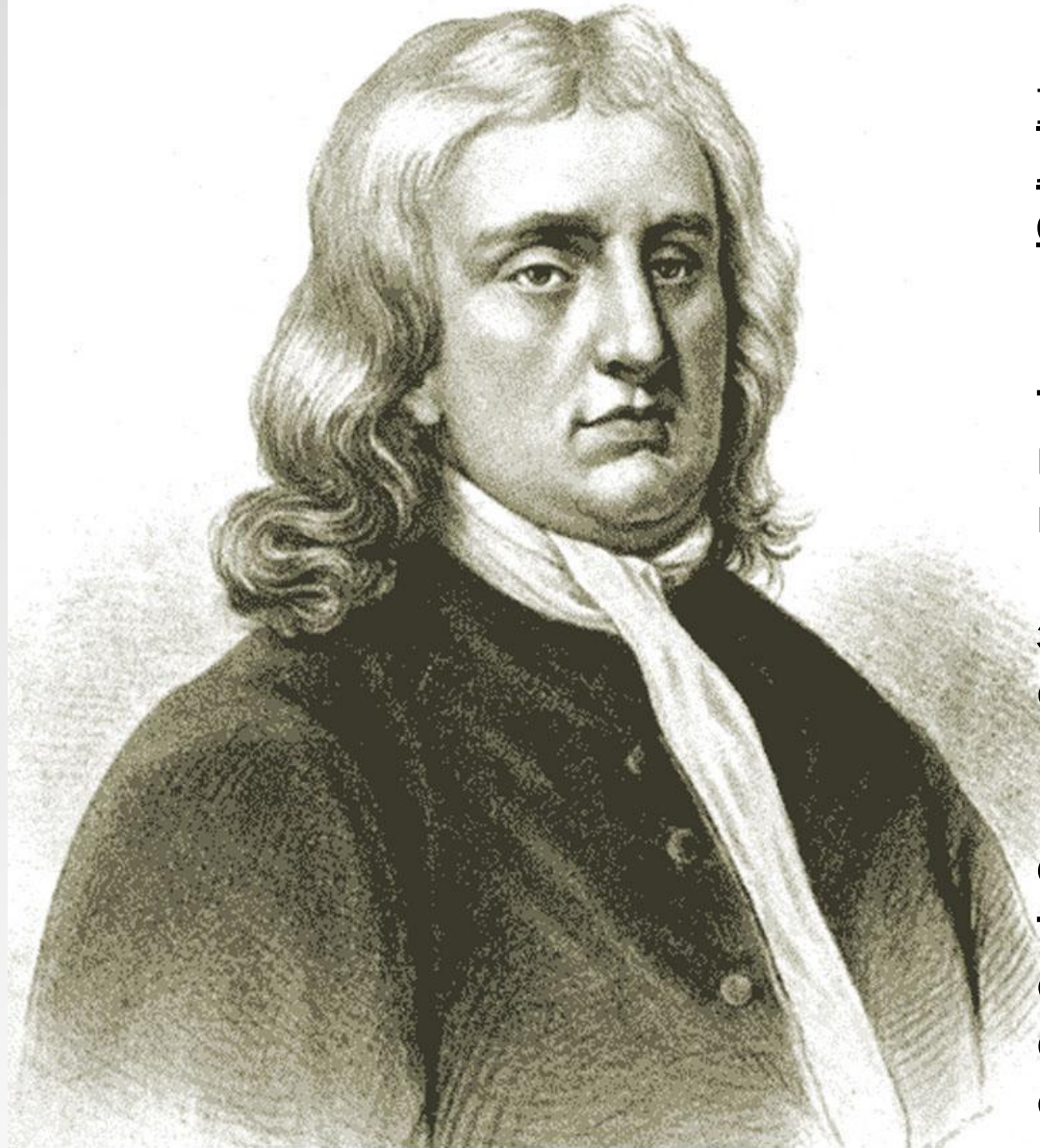


# Динамика.

# Законы Ньютона.

## 10 класс

Презентацию подготовила:  
Ефимова Л. Н., учитель физики  
МБОУ «Глебычевская СОШ».



**Исаак НЬЮТОН**

Ньютон Исаак (1643–1727 гг.)  
Английский математик,  
физик, алхимик и историк.

**Автор фундаментального труда «Математические начала натуральной философии», в котором он изложил закон всемирного тяготения и три закона механики, ставшие основой классической механики.**

**Разработал дифференциальное и интегральное исчисления, теорию цвета, заложил основы современной физической оптики, создал многие другие математические и физические теории.**

# Первый закон Ньютона

*Закон инерции является первым большим успехом в физике, фактически ее действительным началом. (А. Эйнштейн)*

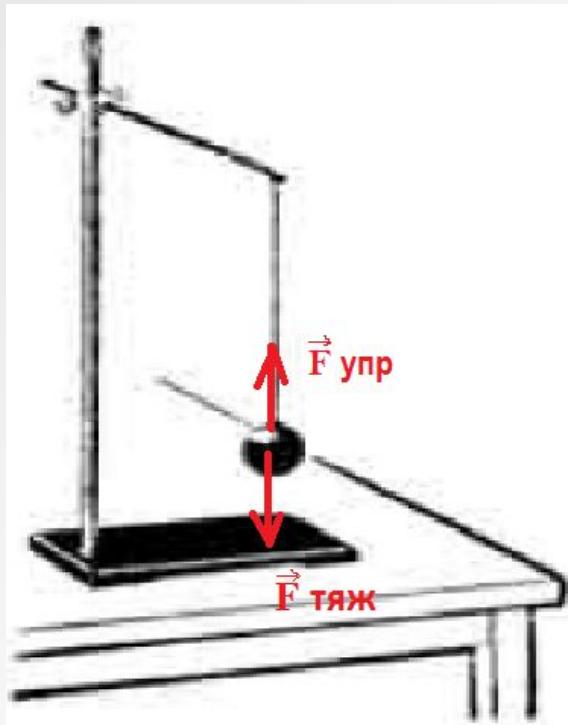


Рис.1

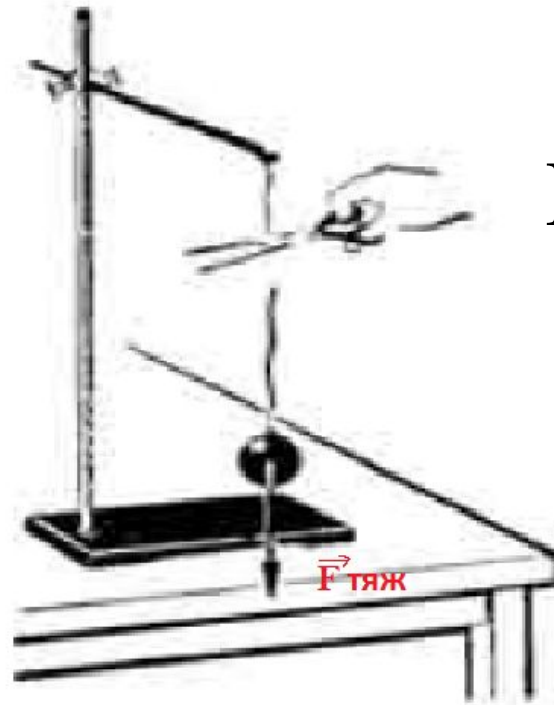


Рис.2

$$\vec{F}_{\text{упр.}} + \vec{F}_{\text{тяж.}} = 0$$

1) **Первый закон Ньютона:** всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние.

2) Система отсчета, по отношению к которой тело, свободно от внешних воздействий, покоится или движется равномерно и прямолинейно называют инерциальной системой отсчета.



# Сила

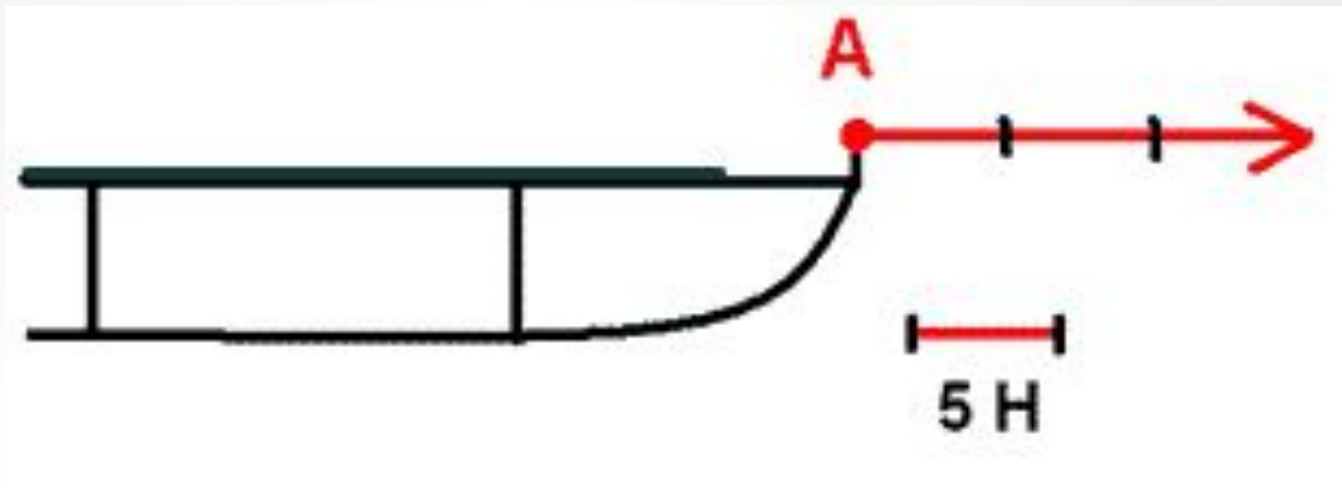
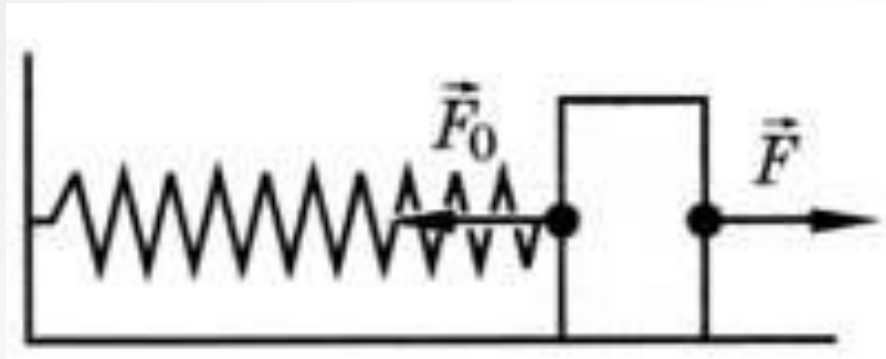
- **Сила** – это векторная величина, являющаяся мерой действия на данное тело других тел или полей, в результате которого происходит изменение состояния данного тела. Под изменением состояния в данном случае понимают изменение скорости или деформацию.

**Сила – причина возникновения ускорения.**



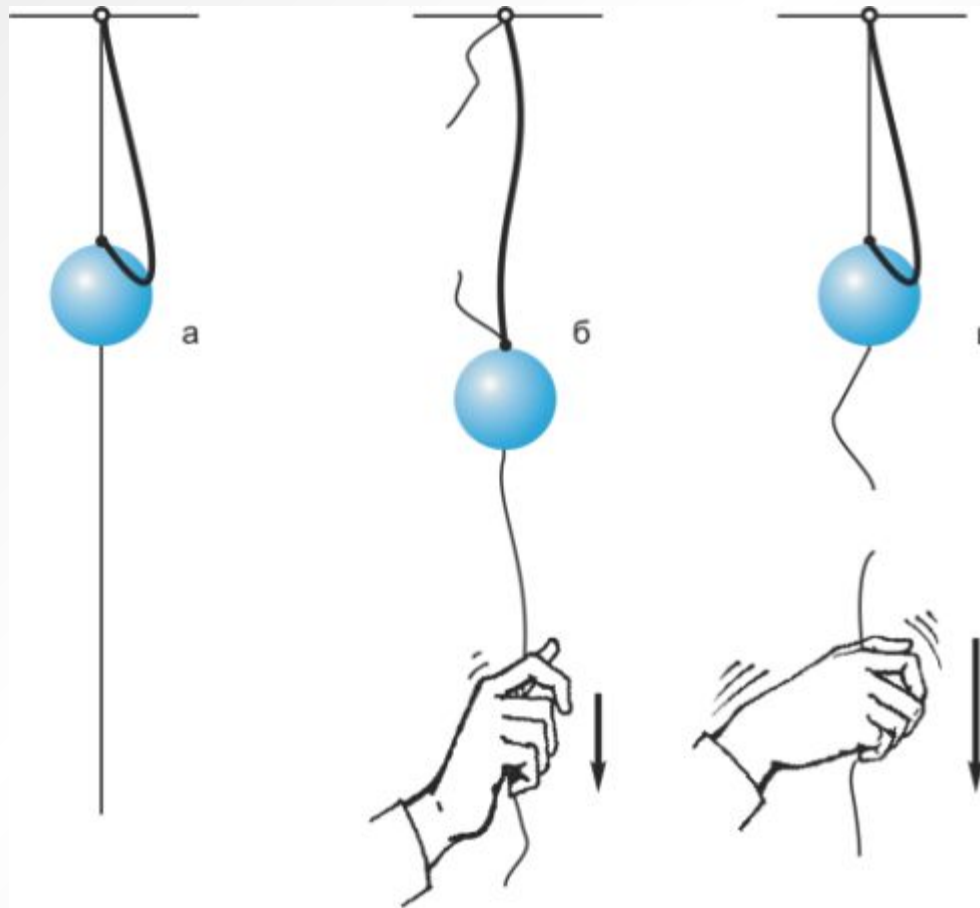
# Сила характеризуется:

- модулем;
- направлением;
- точкой приложения.



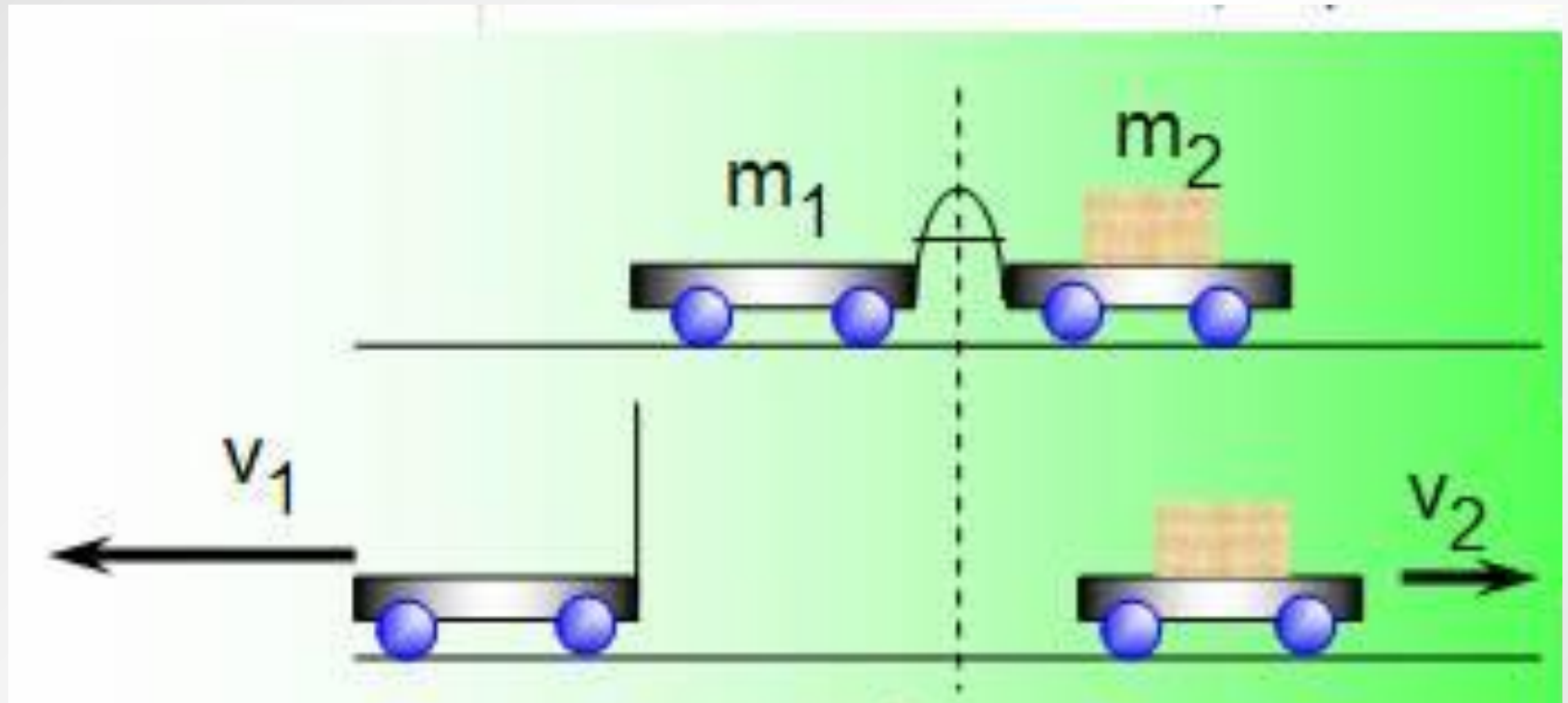
# Инертность

- Инертность- свойство тела проявляющееся в том, что для изменения его скорости требуется время.





**Масса тела - физическая величина характеризующая меру инертности тела.**



**Тем больше масса, тем меньше скорость, следовательно тело менее инертно.**

**Тем меньше масса, тем больше скорость, следовательно тело более инертно.**

# Второй закон Ньютона

Ускорение тела прямо пропорционально действующей на него силе и обратно пропорционально его массе.

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

$\vec{a}$  – ускорение тела, м/с<sup>2</sup>

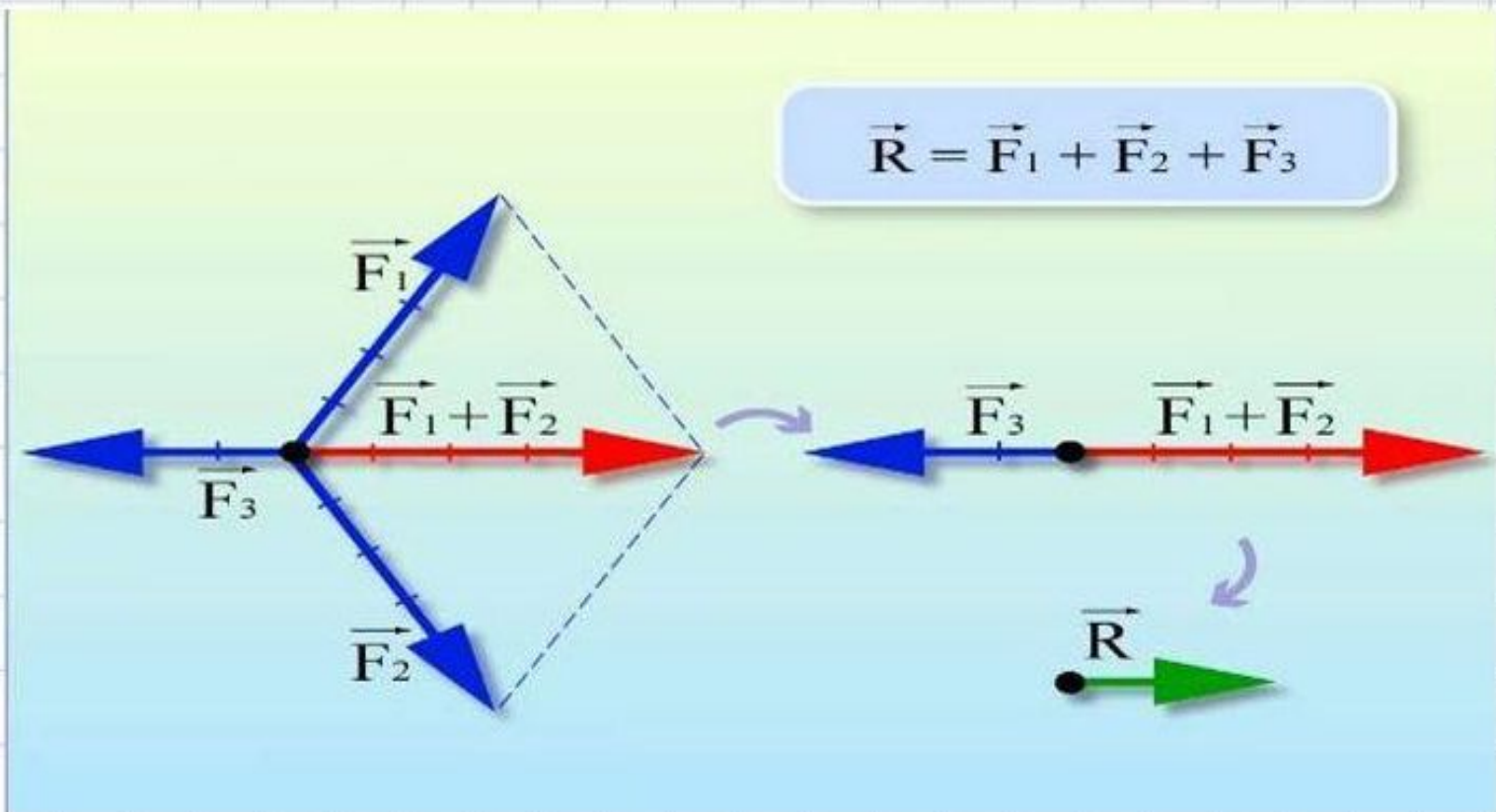
$\vec{F}$  – сила, действующая на тело, Н

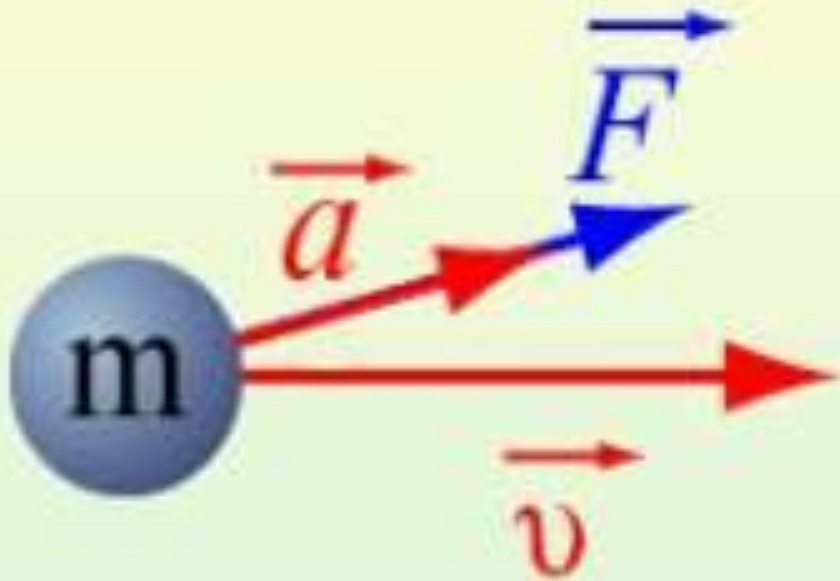
$m$  – масса тела, кг

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

# Равнодействующая сила

Если на тело действует несколько сил, то их равнодействующая определяется, как их векторная сумма.



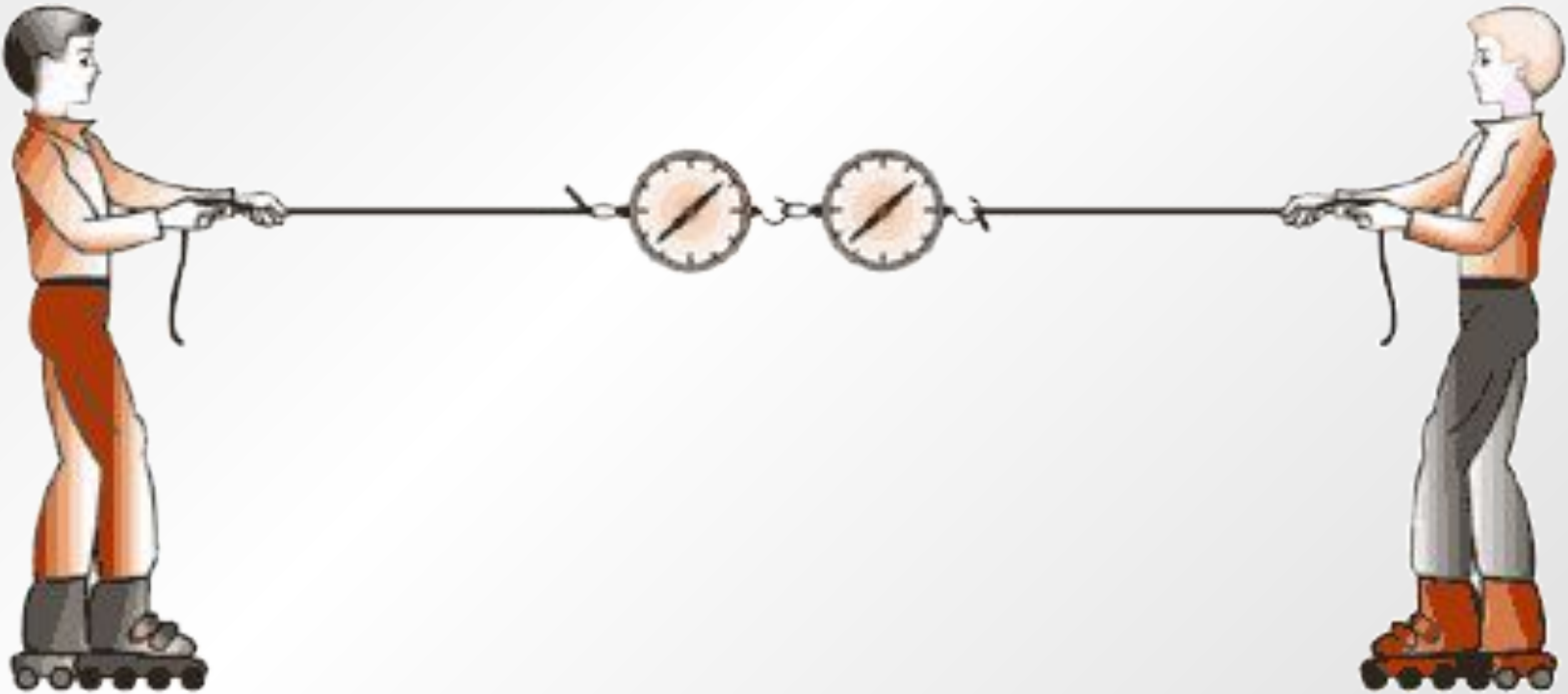


$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

# Третий закон Ньютона

*Тела действуют друг на друга*, т.е они взаимодействуют. Значит, действие одного тела на другое не может быть односторонним, оба тела действуют друг на друга, т. е. взаимодействуют.



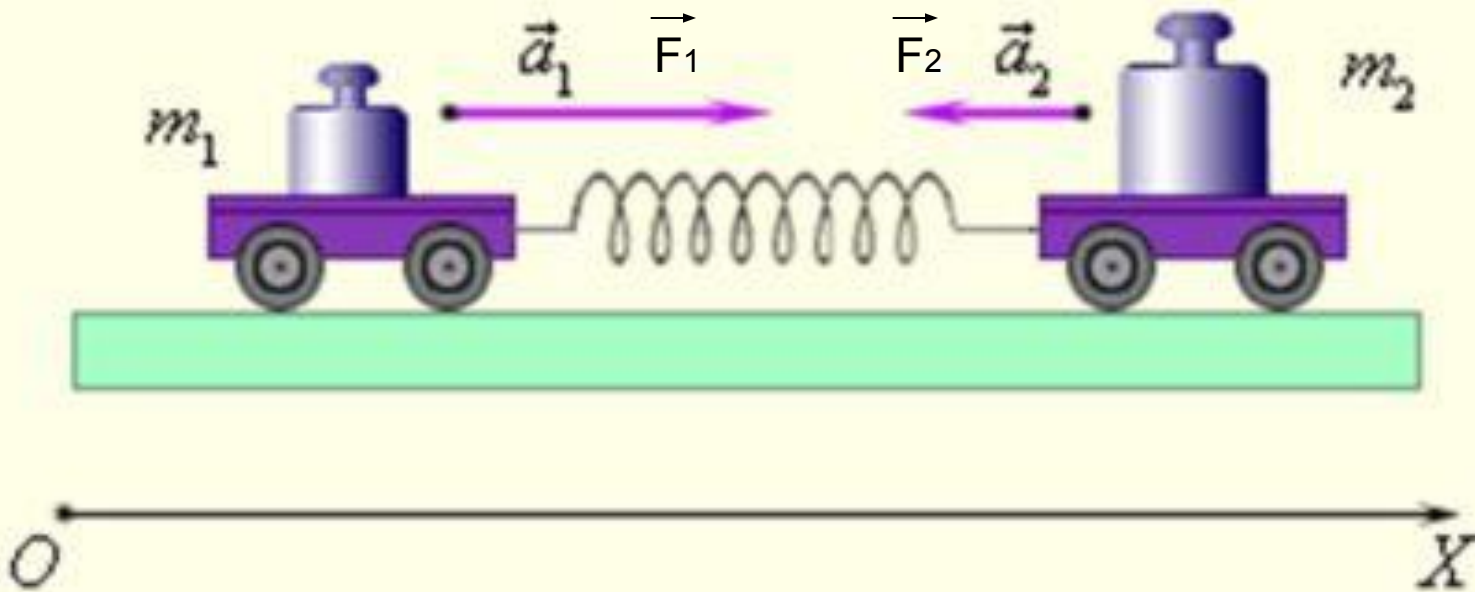
Силы, с которыми действуют друг на друга тела, равны по модулю и противоположны по направлению.

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

$F_{12}$  – сила действия первого тела на второе  
 $F_{21}$  – сила действия второго тела на первое



**Силы всегда возникают и действуют парами; приложены они к разным телам, и поэтому складывать их нельзя, т.е они не имеют равнодействующей.**



- **Алгоритм решения задач по динамике**

- 1. Внимательно прочитать условие задачи и выяснить характер движения
- 2. Записать условие задачи, выразив все величины в единицах «СИ»
- 3. Сделать чертеж с указанием все сил, действующих на тело, векторы ускорений и системы координат
- 4. Записать уравнение второго закона Ньютона в векторном виде
- 5. Записать основное уравнение динамики (уравнение второго закона Ньютона) в проекциях на оси координат с учетом направления осей координат и векторов
- 6. Найти все величины, входящие в эти уравнения; подставить в уравнения
- 7. Решить задачу в общем виде, т. е. решить уравнение или систему уравнений относительно неизвестной величины
- 8. Проверить размерность
- 9. Получить численный результат и соотнести его с реальными значениями величин.
- 10 Записать ответ.



# Проверь себя

1. Инерция – это...
2. Инертность- это...
3. Масса- это...
4. Равнодействующая сила....
5. Укажите направления равнодействующей силы рис. 2.

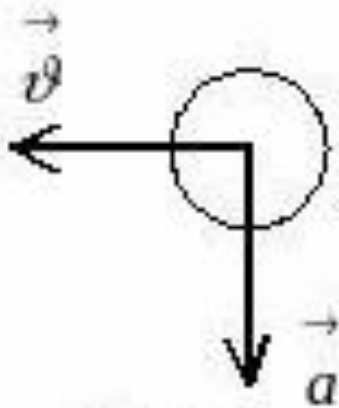


Рис. 1

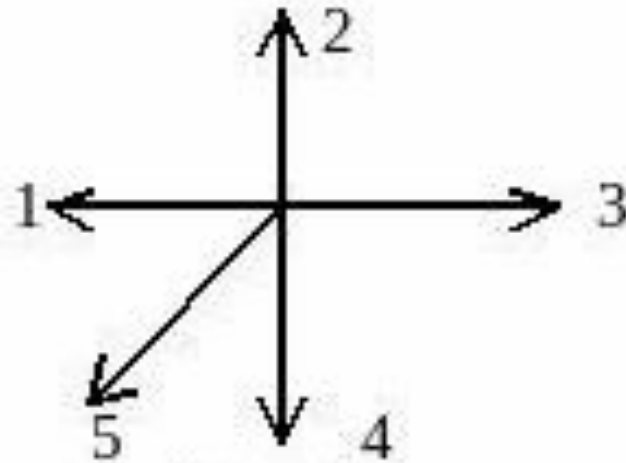


Рис. 2