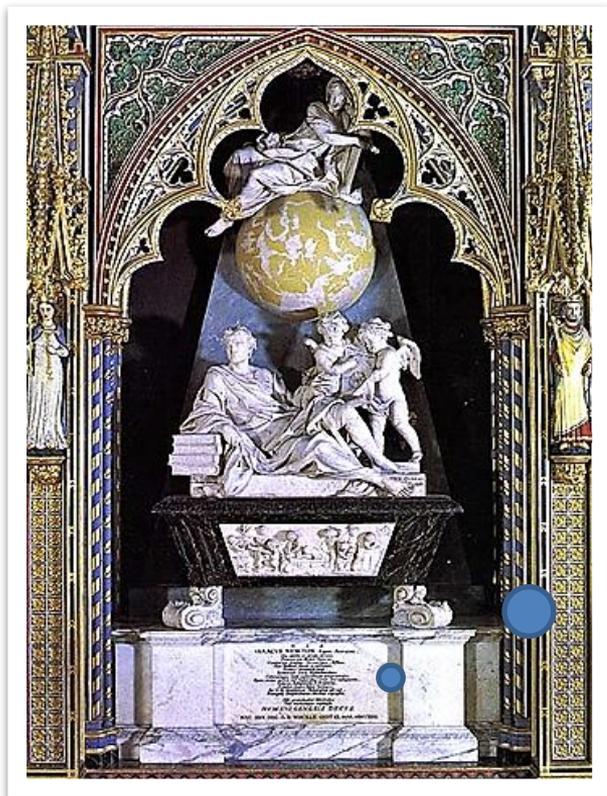


# Второй закон

она



Природы строй, её закон  
В извечной тьме таился  
И бог сказал: «Явись, Ньютон!»  
И всюду свет разлился...

# Первый закон

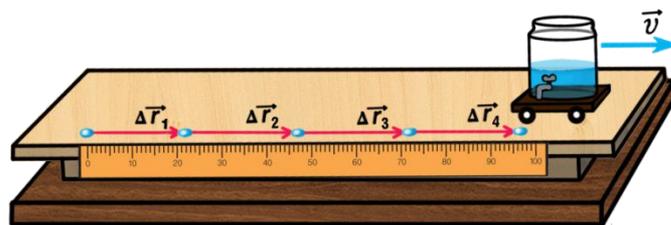
существуют такие системы отсчета, относительно которых  
**Ньютона:**  
поступательно движущееся тело сохраняет скорость  
неизменной, если на него не действуют другие тела или  
действие этих тел скомпенсировано

$$\vec{v} = \vec{0}$$



ПОКОИТС  
Я

$$\vec{v} = \overrightarrow{const}$$



ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО  
РАВНОМЕРНО

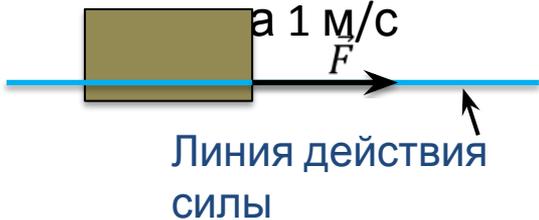
Причина изменения скорости тела или его деформации

Модул

Единица измерения силы

1 ньютон — сила, которая

за время 1 с изменяет скорость тела массой 1

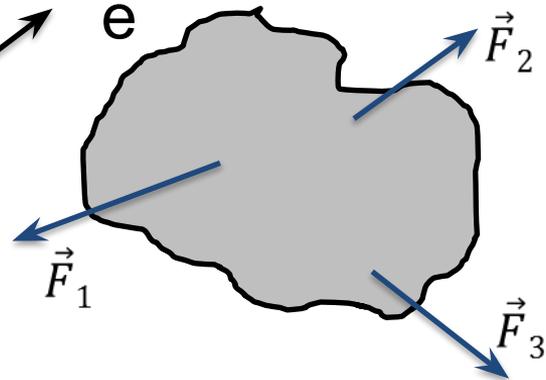


$F$

Прибор для измерения сил  
ДИНАМОМЕТР

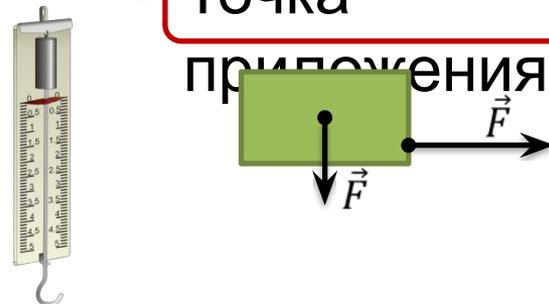


Направлени



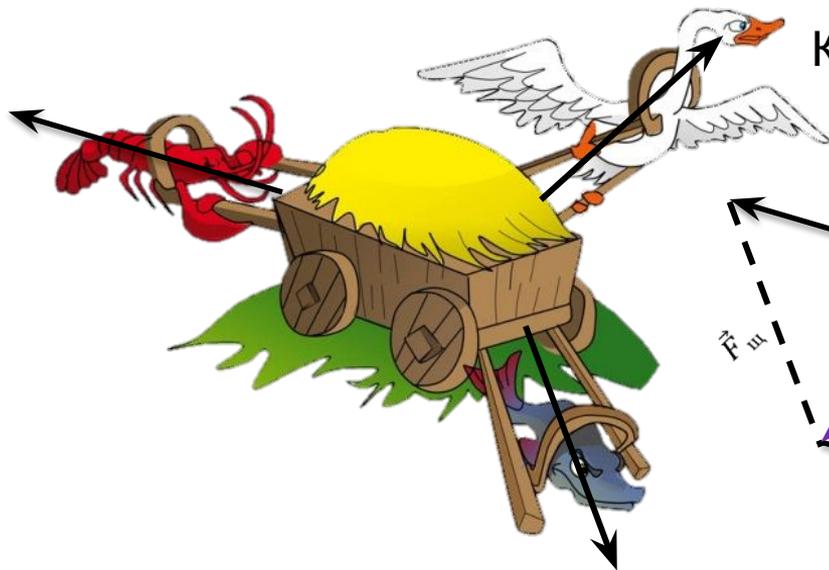
Точка

приложения



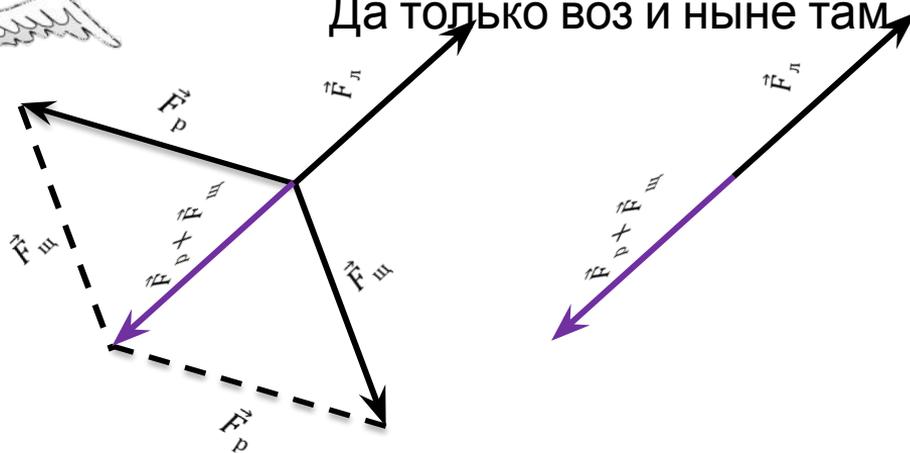
# Равнодействующая сила — сила, которая

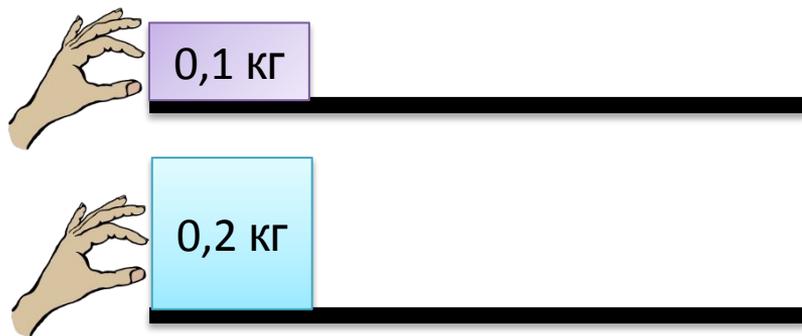
производит на тело такое же действие, как и несколько одновременно действующих на него сил и равная геометрической сумме этих сил



Однажды Лебедь, Рак, да Щука  
Везти с поклажей воз взяли;  
И вместе трое все в него впряглись;  
И вроде везут, а дело идет  
Поклажа бы для них казалась и легка:  
Да Лебедь рвется в облака,  
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.  
Кто виноват из них, кто прав, — судить не нам;

Да только воз и ныне там





## Свойства

### массы:

1. Масса тела не зависит от скорости его движения (при  $u \ll c$ )
2. Массе тела присуще свойство аддитивности
3. Для замкнутой системы тел выполняется закон сохранения массы

## Масса (лат. «глыба»)

количественная мера инертных и гравитационных свойств тела

Впервые слово было введено в науку И. Ньютоном



$$1 \text{ мг} = 0,000001 \text{ кг} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$$

$$1 \text{ г} = 0,001 \text{ кг} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 1 \cdot 10^3 \text{ кг}$$



# Измерение массы

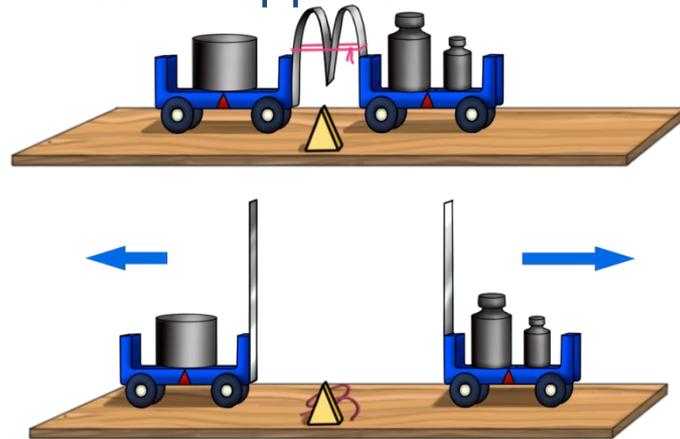
С помощью  
рычажных  
весов

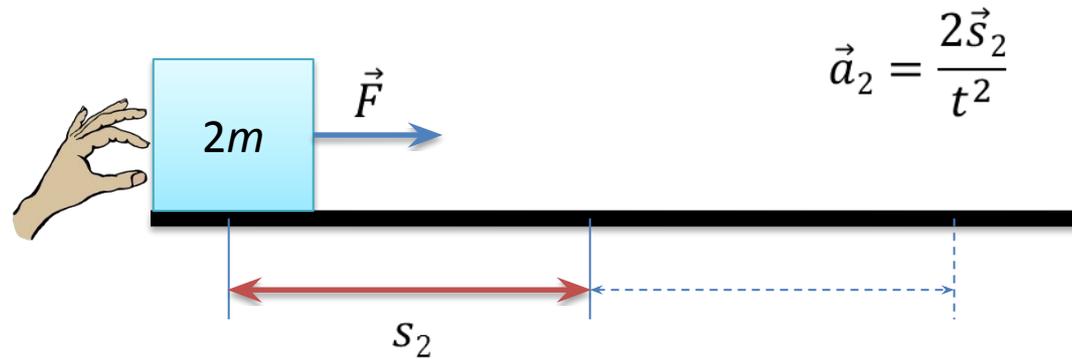
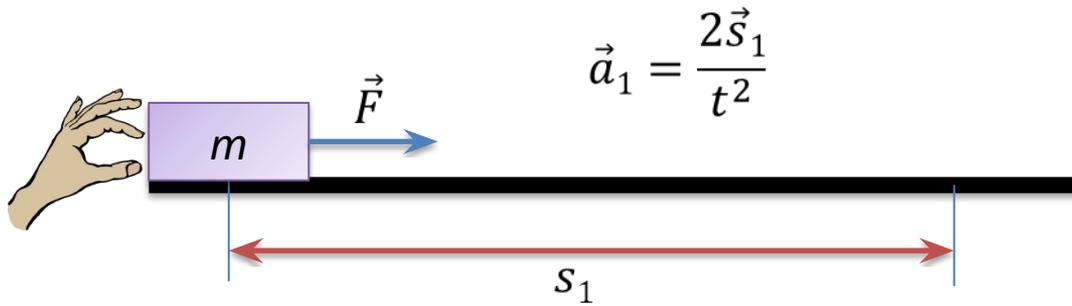


$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

**Закон взаимодействия**  
массы двух  
тел:  
взаимодействующих тел  
обратно  
пропорциональны  
модулям возникших при  
этом ускорений

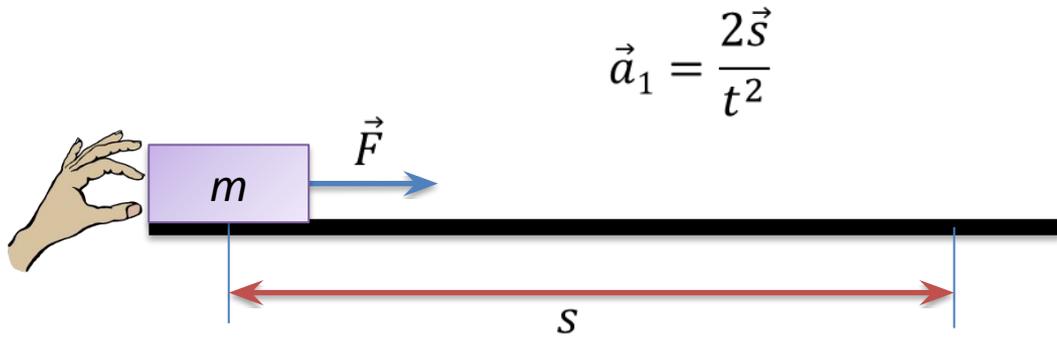
Измеряя ускорения  
тел при их  
взаимодействии



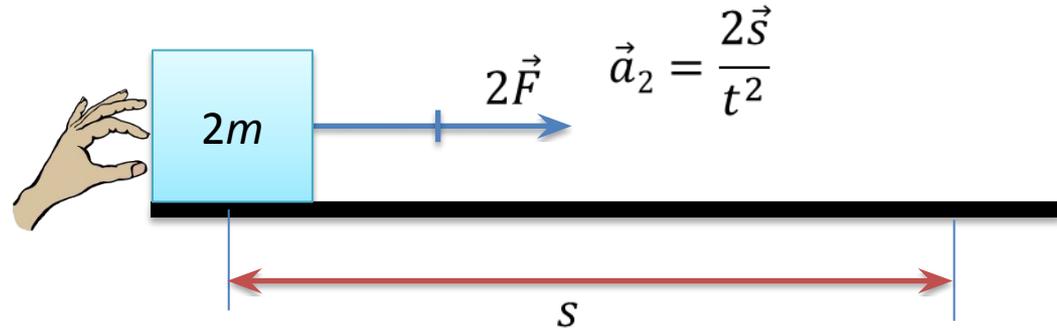


Ускорение, приобретаемое телом обратно пропорционально его массе

$$\vec{s}_2 = \frac{\vec{s}_1}{2} \quad \Rightarrow \quad \vec{a}_2 = \frac{2\vec{s}_1}{2t^2} = \frac{\vec{s}_1}{2} \quad \Rightarrow \quad \vec{a}_1 = 2\vec{a}_2$$



$$\vec{a}_1 = \frac{2\vec{s}}{t^2}$$



$$\vec{a}_2 = \frac{2\vec{s}}{t^2}$$

Ускорение,  
приобретаемое  
телом прямо  
пропорциональн  
о приложенной  
силе



$$\vec{a} \sim \vec{F}$$

$$\vec{a} \sim \frac{1}{m}$$

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

## Второй закон

### Ньютона:

ускорение, приобретаемое телом,  
прямо пропорционально  
равнодействующей всех сил,  
действующих на тело, и обратно

пропорционально массе этого тела  
1 Н—сила, сообщающая телу массой  
1 кг ускорение 1 м/с<sup>2</sup> в направлении  
действия силы

# Второй закон

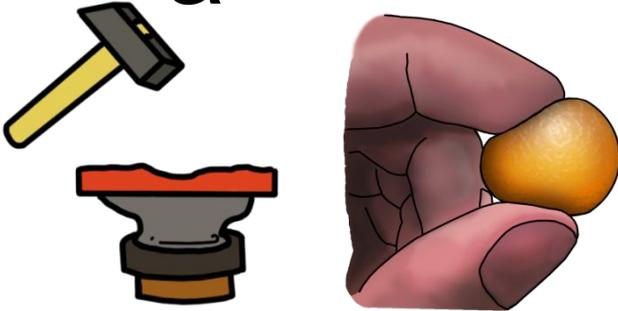
Ньютона

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

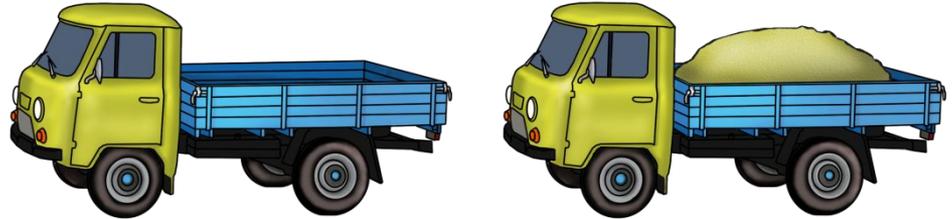
Сил

Масс

а



а



Менее  
инертно

Более  
инертно