

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

Основные законы Динамики



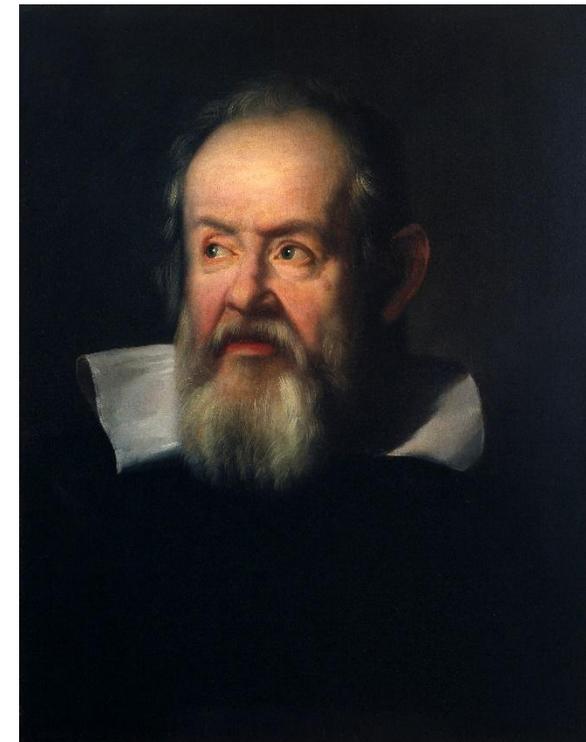
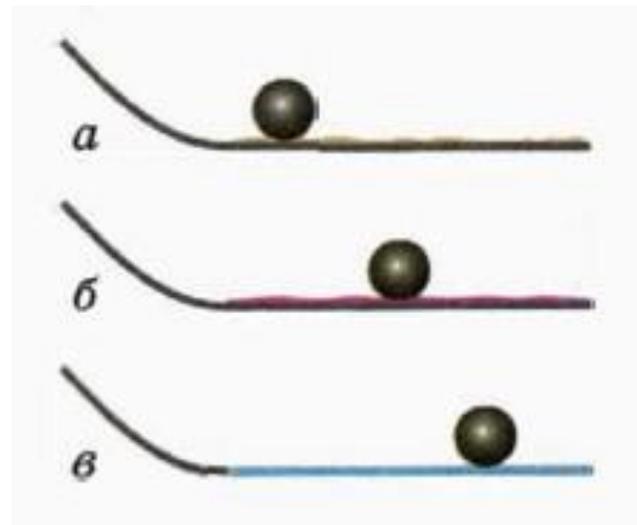
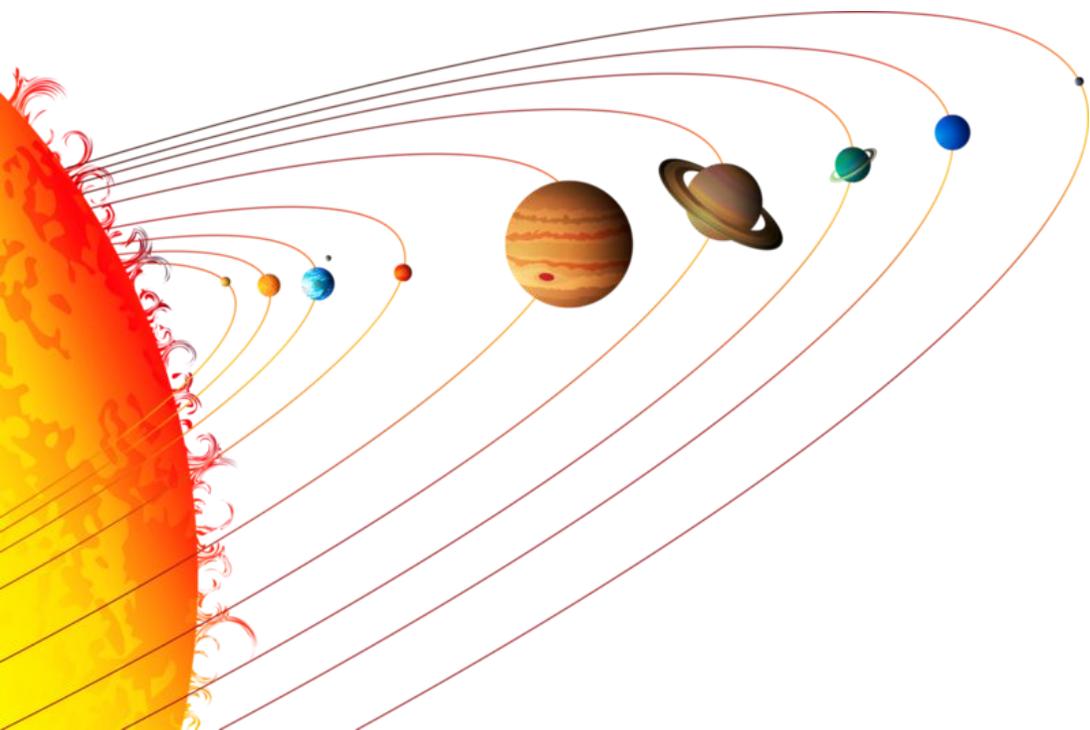
# ДИНАМИКА

**Динамика** – раздел механики, изучающий движение, исходя из его причин (действия силы).



# ЗАКОН ИНЕРЦИИ

*«Всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние.»*



**Галилео Галилей**  
15 февраля 1564-8 января  
1642



# ИНЕРТНОСТЬ ИЛИ ИНЕРЦИЯ?

*Инертность – свойство тела, сохранять свою скорость неизменной, если на него не действуют другие тела.*

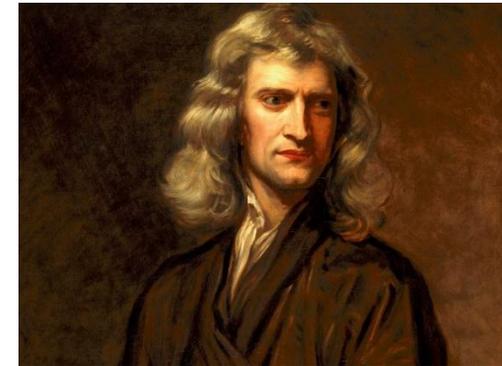
*Инерция – явление сохранения телом своей скорости, если на него не действуют другие тела.*

***Масса – мера инертности тела!***

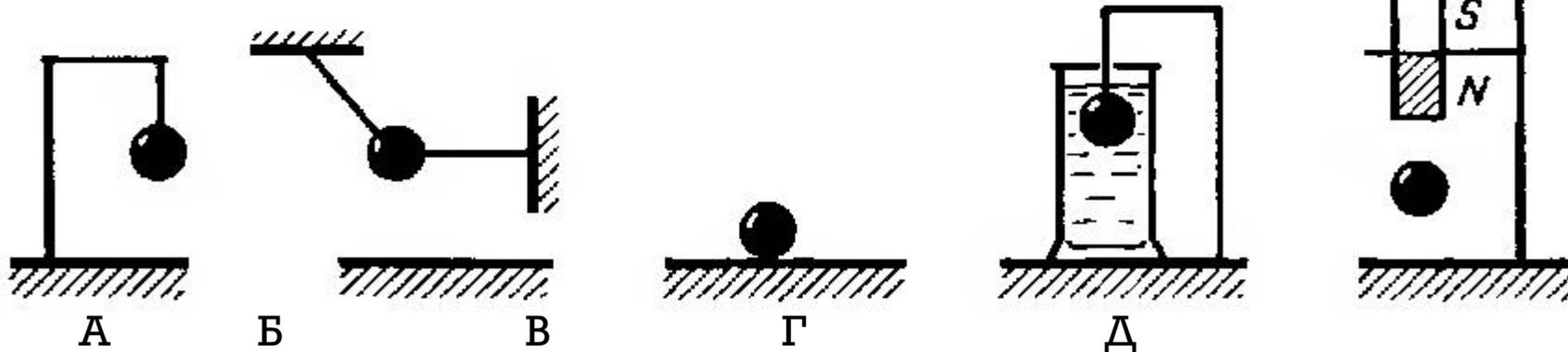


# 1-Й ЗАКОН НЬЮТОНА

Существуют такие системы отсчета, в которых тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя, если на него не действуют другие тела или их действие скомпенсировано.



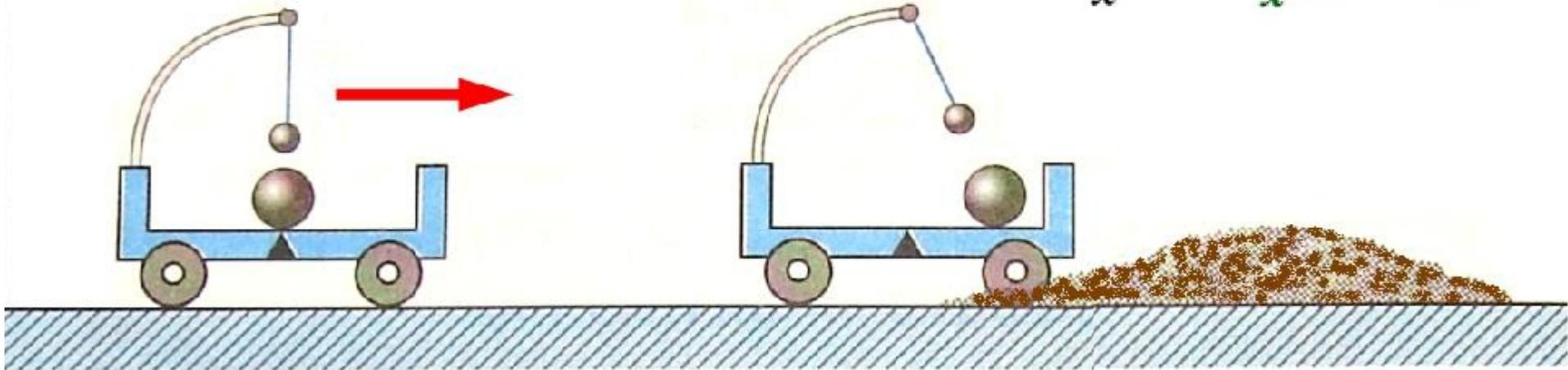
В каких из представленных рисунках на тела действуют силы, которые компенсируют друг друга?



# ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА

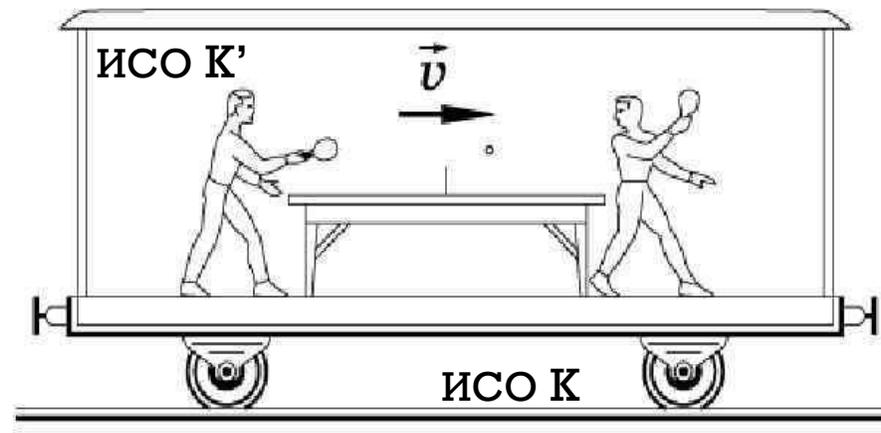
Система, которая движется **без ускорения** относительно инерциальной, тоже будет считаться инерциальной системой отсчета.

Земля  – ИСО! Ускорение мало!



# ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ГАЛИЛЕЯ

*Механические явления протекают одинаково во  
всех инерциальных системах отсчета, т. е.  
описывающие их законы динамики одинаковы.*



# ИСО ИЛИ НЕТ?

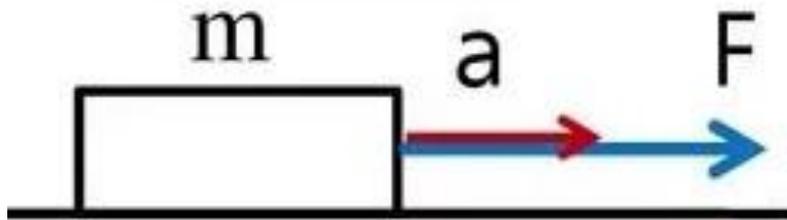
- Самолет летит из Москвы в Санкт-Петербург
- Машина тормозит перед пешеходом
- Лифт движется к верхним этажам
- Автобус едет по трассе с ограничением скорости 90 км/ч
- Бегун бежит спринт
- Шарик катится по наклонной плоскости
- Тележка аттракциона вращается на положенной скорости
- Школьник идет в школу
- Человек останавливает такси



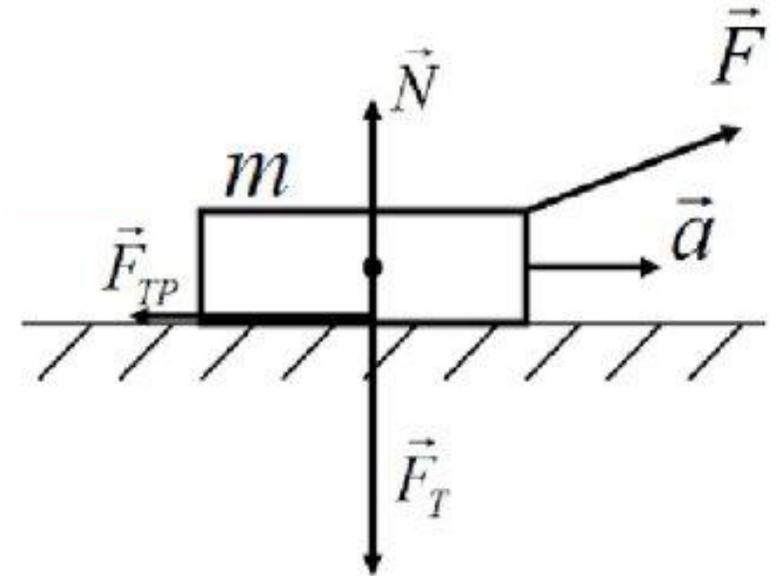
# 2-Й ЗАКОН НЬЮТОНА

*Ускорение, получаемое телом, прямо пропорционально действующей силе и обратно пропорционально его массе.*

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{F}_T + \vec{N} + \vec{F}_T = m\vec{a}$$



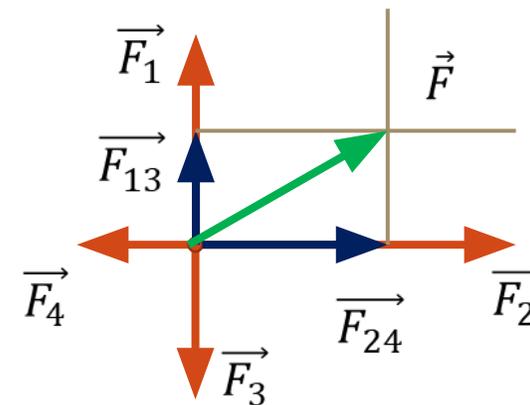
$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{F}$$



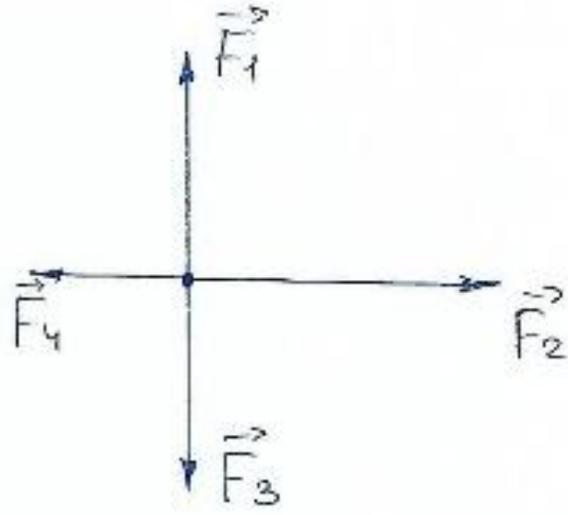
# ЗАДАЧА № 1

Определите ускорение тела массой 500г, если известно, что оно начинает разгоняться под действием 4-х сил.

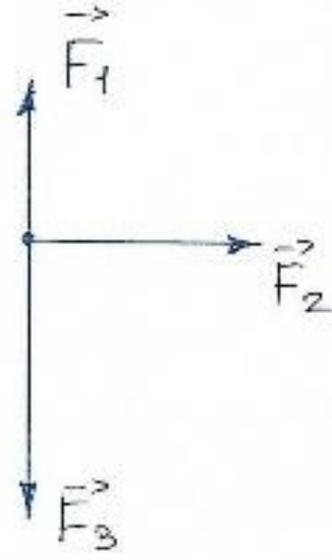
$$F_1 = 30\text{Н}, F_2 = 30\text{Н}, F_3 = 15\text{Н}, F_4 = 10\text{Н}.$$



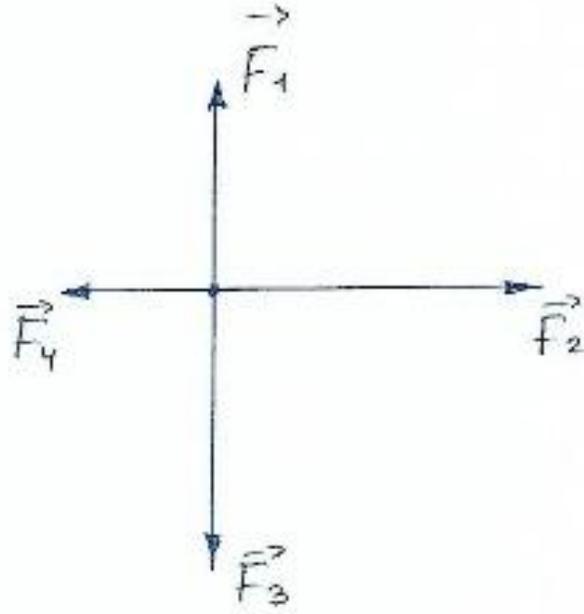
1



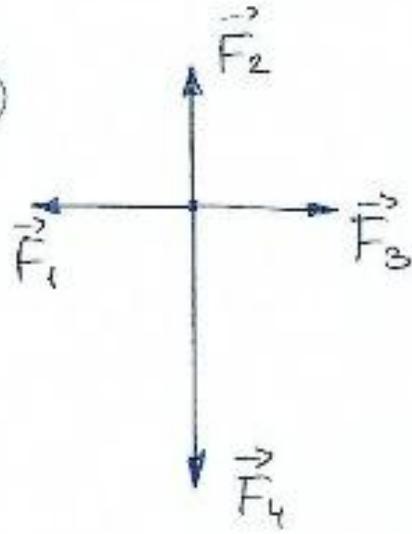
2



3



4



# 3-Й ЗАКОН НЬЮТОНА

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

$$\vec{F}_1 = - \vec{F}_2$$

