

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

автоматова.тл.срл №39 г.мурманск

# Введение

- **Кинематика позволяет определить вид движения, но не объясняет почему тело движется так, а не иначе?**

# Опыты и наблюдения показывают, что:



Причиной изменения движения тел, то есть причиной изменения их скорости, являются воздействия на них других тел




Количественно действие одного тела на другое, вызывающее изменение скорости, выражается величиной, называемой силой



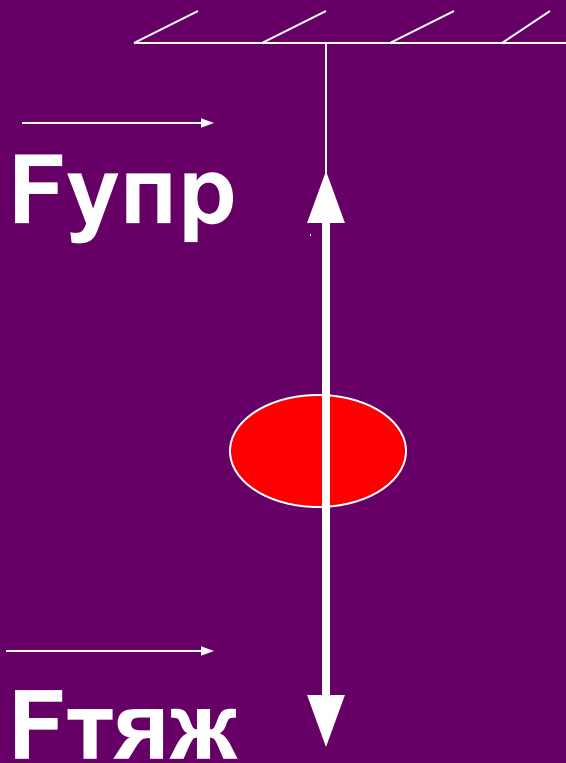
**Тела взаимодействуют**



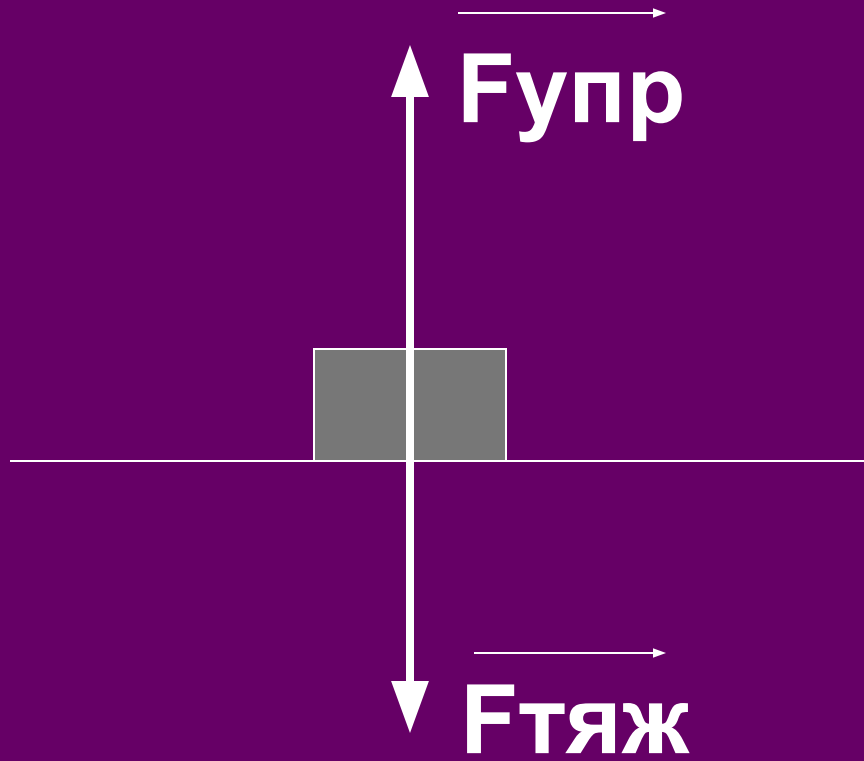
Ускорение, которое получает тело при данном взаимодействии, зависит от особого свойства всякого тела – его инертности



- ПЕРВЫЙ
- ЗАКОН
- НЬЮТОНА

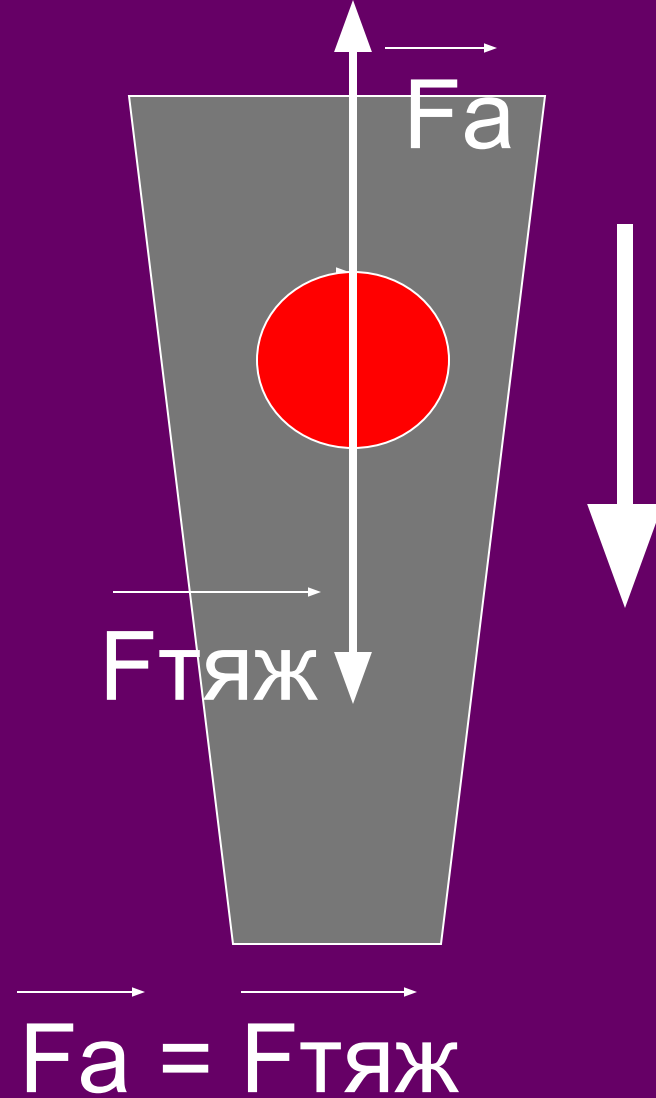
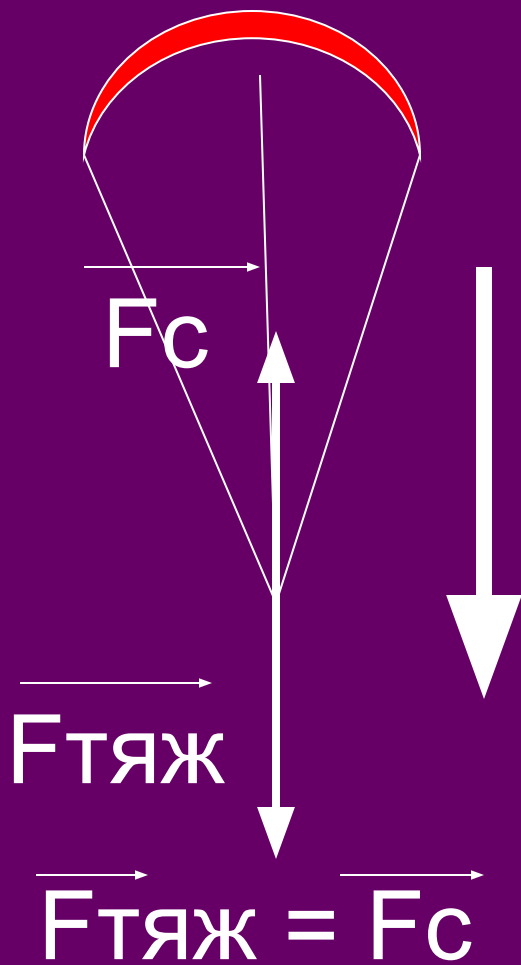


$Fтяж = Fупр$



$Fтяж = Fупр$

**ТЕЛО НАХОДИТСЯ В ПОКОЕ**



**ДВИЖЕНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ  
И РАВНОМЕРНОЕ**

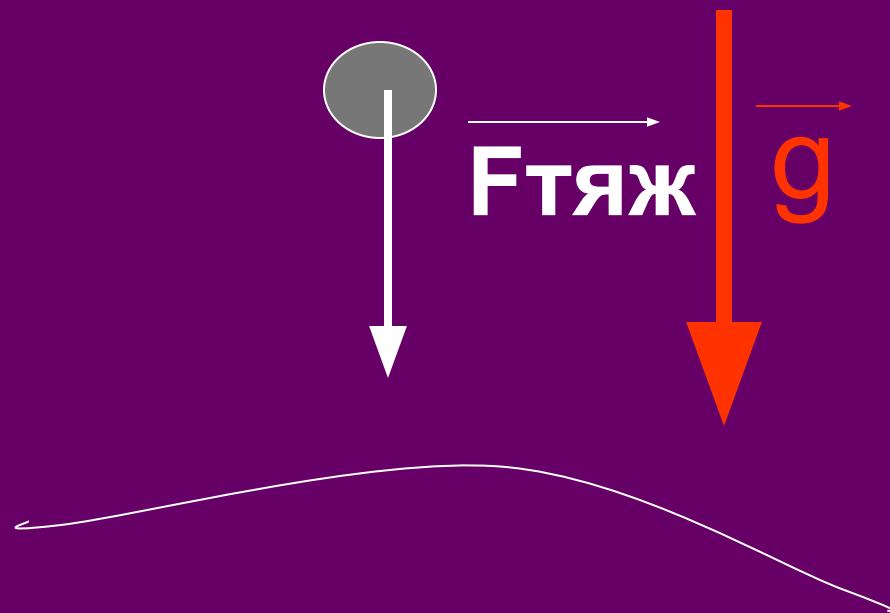
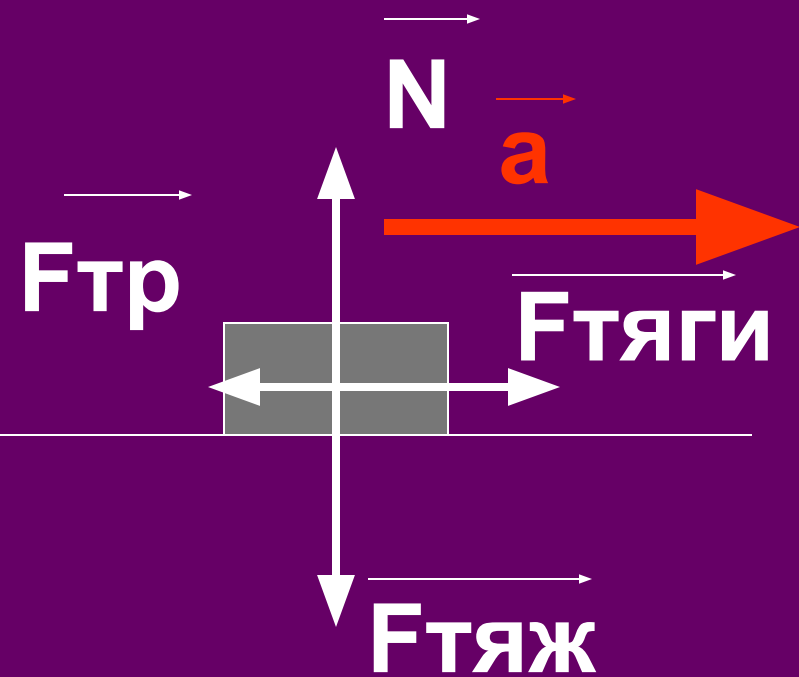
1 ЗАКОН НЬЮТОНА ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОС : КОГДА ТЕЛО НАХОДИТСЯ В ПОКОЕ ИЛИ ДВИЖЕТСЯ ПРЯМОЛИНЕЙНО И РАВНОМЕРНО?

СУЩЕСТВУЮТ ТАКИЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА, ОТНОСИТЕЛЬНО КОТОРЫХ ПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩЕЕСЯ ТЕЛО СОХРАНЯЕТ СВОЮ СКОРОСТЬ ПОСТОЯННОЙ, ЕСЛИ НА НЕГО НЕ ДЕЙСТВУЮТ ДРУГИЕ ТЕЛА ИЛИ ИХ ДЕЙСТВИЕ СКОМПЕНСИРОВАНО.

$$\sum \vec{F} = 0$$

- **ВТОРОЙ**
- **ЗАКОН**
- **НЬЮТОНА**





■ СИЛЫ НЕ  
СКОМПЕНСИРОВАНЫ – ТЕЛО  
ДВИЖЕТСЯ С УСКОРЕНИЕМ

## 2 ЗАКОН НЬЮТОНА ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОС: ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ УСКОРЕНИЕ?

- **УСКОРЕНИЕ ТЕЛА ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНО РАВНОДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИЛ, ПРИЛОЖЕННЫХ К ТЕЛУ, И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНО ЕГО МАССЕ.**

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

# СЛЕДСТВИЯ

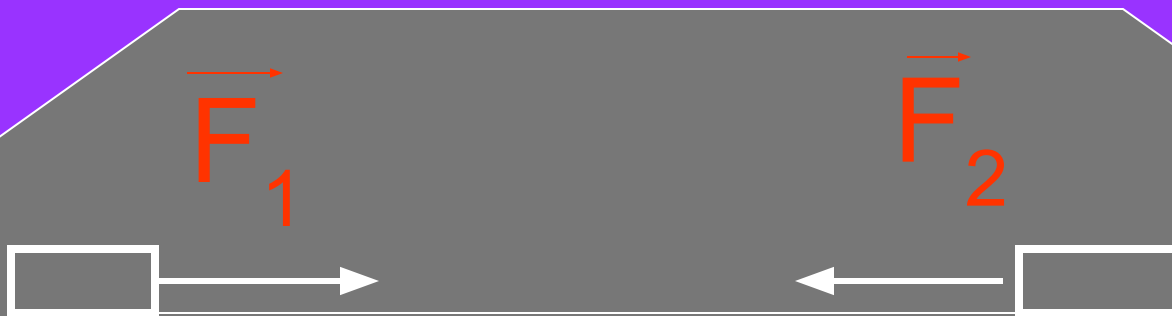
## ИЗ 2 закона

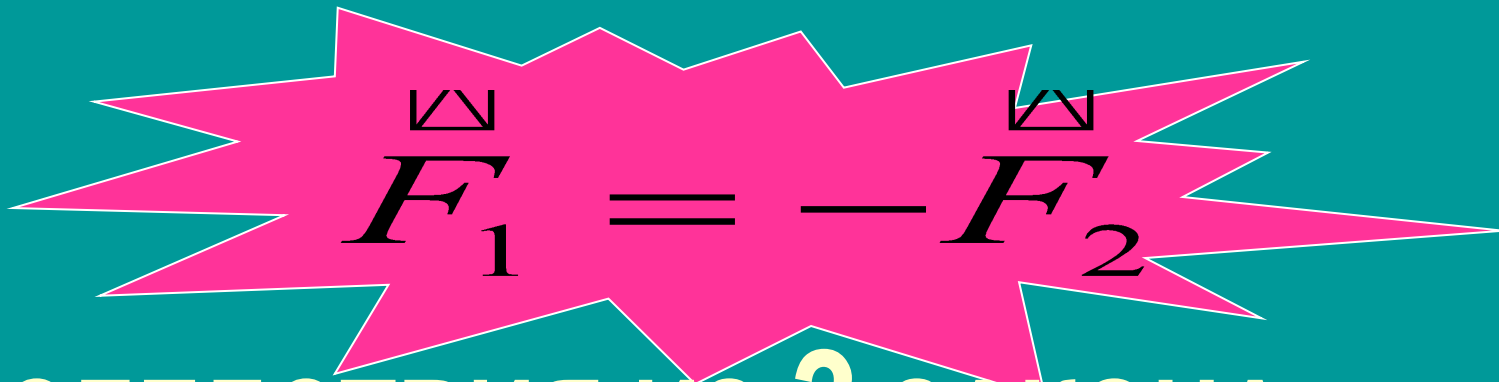
- $\vec{F} = m\vec{a}$
- 1. СПРАВЕДЛИВА ДЛЯ ЛЮБОГО ВИДА СИЛ.
- 2. СИЛА И УСКОРЕНИЕ СОНАПРАВЛЕННЫ

# ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

### 3 ЗАКОН НЬЮТОНА ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОС: КАК ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ТЕЛА?

**СИЛЫ, С КОТОРЫМИ ДВА ТЕЛА  
ДЕЙСТВУЮТ ДРУГ НА ДРУГА,  
РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОЙ  
ПРЯМОЙ,  
РАВНЫ ПО МОДУЛЮ  
И ПРОТИВОПОЛОЖНЫ ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ.**




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

## СЛЕДСТВИЯ ИЗ 3 ЗАКОНА.

1. Приложены к разным телам, поэтому не компенсируют друг друга.
2. Возникают парами.
3. Имеют одинаковую природу.

# Условия выполнения законов Ньютона:

- Только для инерциальных систем отсчёта
- Макро- и мегамир
- При движении со скоростями меньше скорости света

# ПОДУМАЙ!

- **Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в покое ?**
- **А. Тело движется равномерно и прямолинейно или находится в состоянии покоя.**
- **Б. Тело движется равномерно и прямолинейно.**
- **В. Тело находится в состоянии покоя.**



# ПОДУМАЙ!

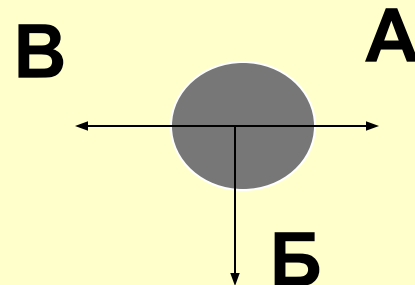
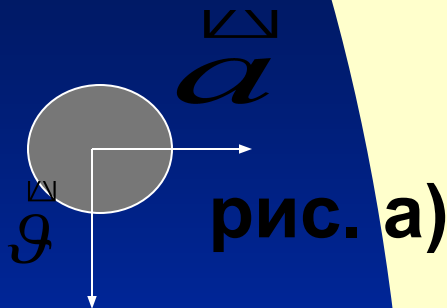
- **2.Равнодействующая всех сил, действующих на движущийся мяч относительно инерциальной системы отсчёта, равна нулю. Какова траектория движения мяча?**
  - **А. Прямая.**
  - **Б. Точка.**
  - **В. Парабола.**

# ПОДУМАЙ!

- **3. Как будет двигаться тело массой 5 кг под действием силы 10 Н?**
- **А. Равномерно со скоростью 2 м/с.**
- **Б. Равноускоренно с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.**
- **В. Будет покоиться.**

# ПОДУМАЙ!

- 4. На рисунке а) указаны направления векторов скорости и ускорения. Какой из векторов на рисунке б) указывает направление равнодействующей всех сил, приложенных к телу?



■ А.

■ Б.

■ В.

# ПОДУМАЙ!

- 5. На тело массой 1 кг действуют силы  $F_1 = 9$  Н и  $F_2 = 12$  Н, направленные на юг и запад соответственно. Чему равно ускорение тела?

- А.  $15 \text{ м/с}^2$ .
- Б.  $30 \text{ м/с}^2$ .
- В.  $5 \text{ м/с}^2$ .

# ПОДУМАЙ!

- 6. Ученик тянет за один крючок динамометр с силой 40 Н, другой крючок динамометра прикреплен к стене. Определите показания динамометра.
- А. 80 Н.
- Б. 0.
- В. 40 Н.

# ПОДУМАЙ!

- 7. Два человека тянут верёвку в противоположные стороны с силой 30 Н. Разорвётся ли верёвка, если она выдерживает нагрузку 40 Н?
- А. Да.
- Б. Нет.