

ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

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

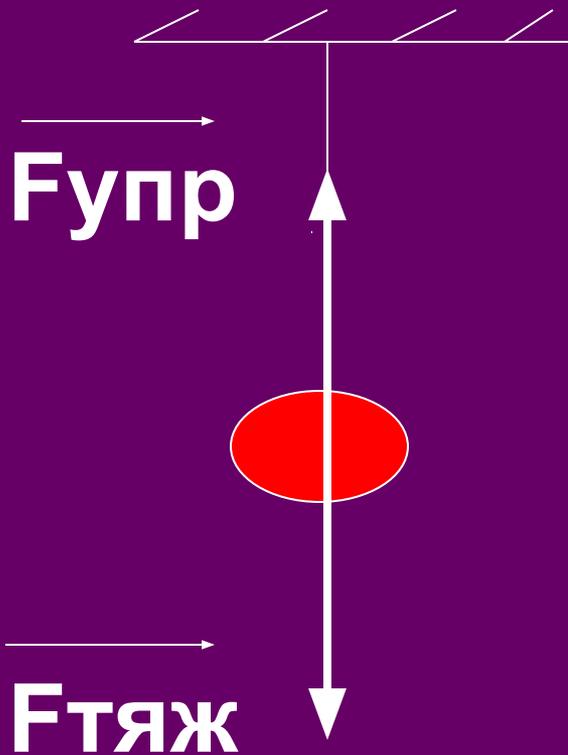


Тела взаимодействуют

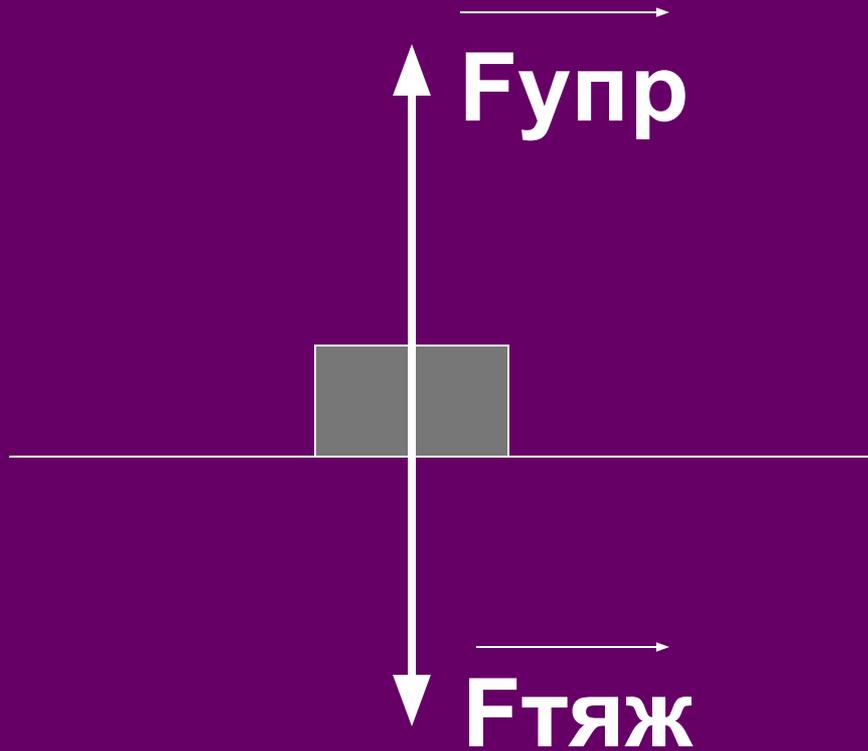


Ускорение, которое получает тело при данном взаимодействии, зависит от особого свойства всякого тела – его инертности

- 
- ПЕРВЫЙ
 - ЗАКОН
 - НЬЮТОНА

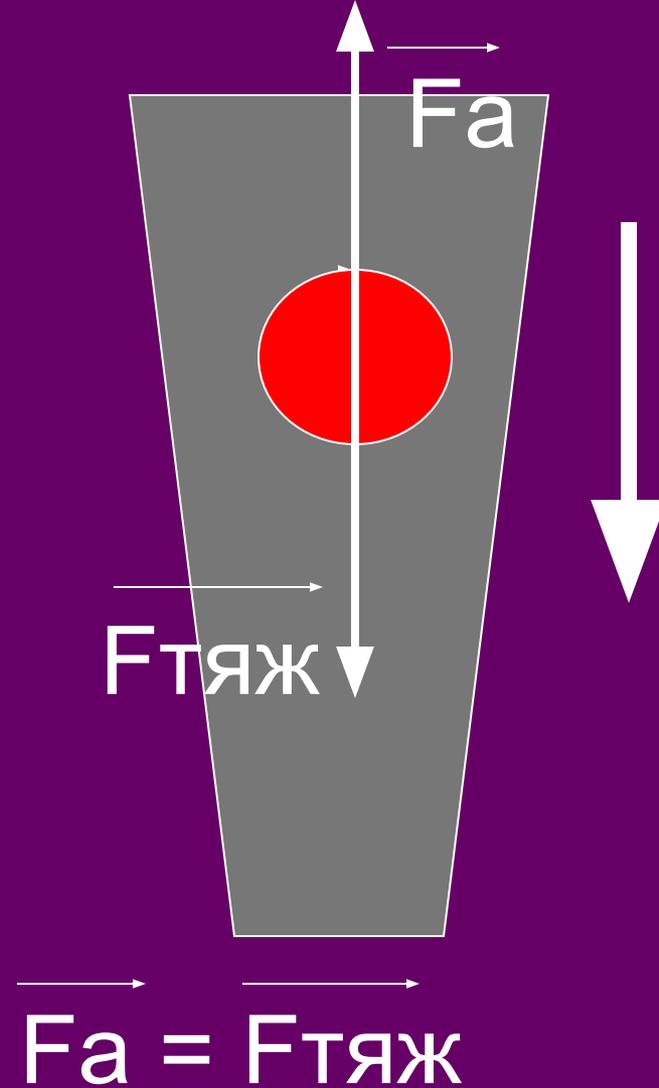
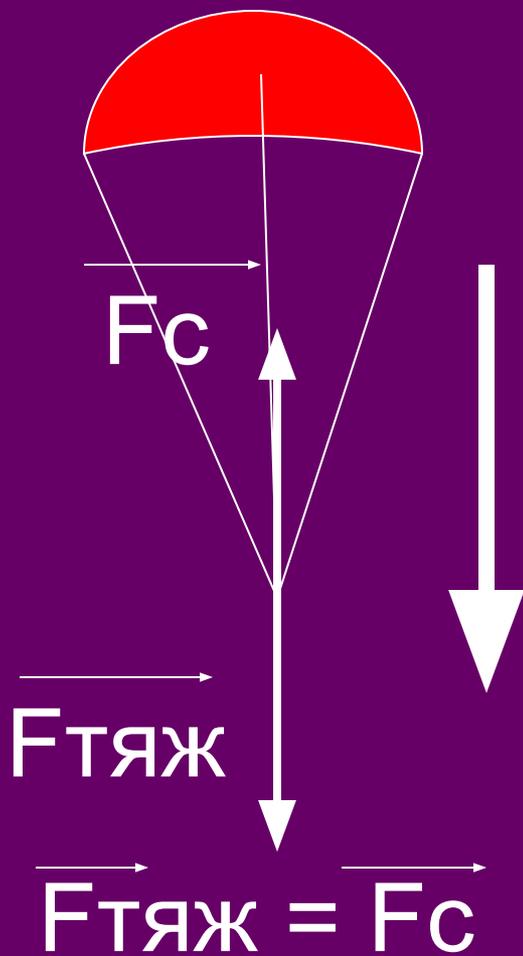


$$F_{тяж} = F_{упр}$$



$$F_{тяж} = F_{упр}$$

ТЕЛО НАХОДИТСЯ В ПОКОЕ



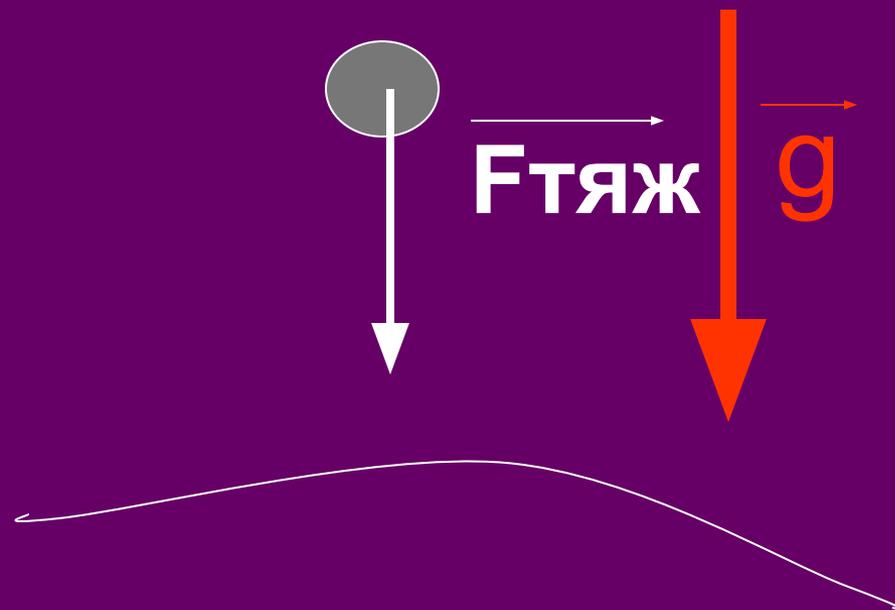
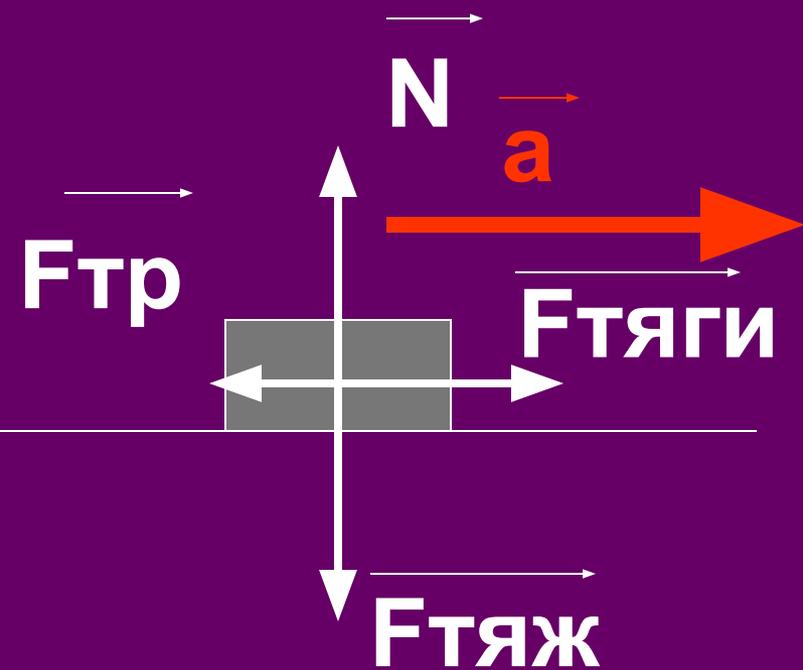
**ДВИЖЕНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ
И РАВНОМЕРНОЕ**

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

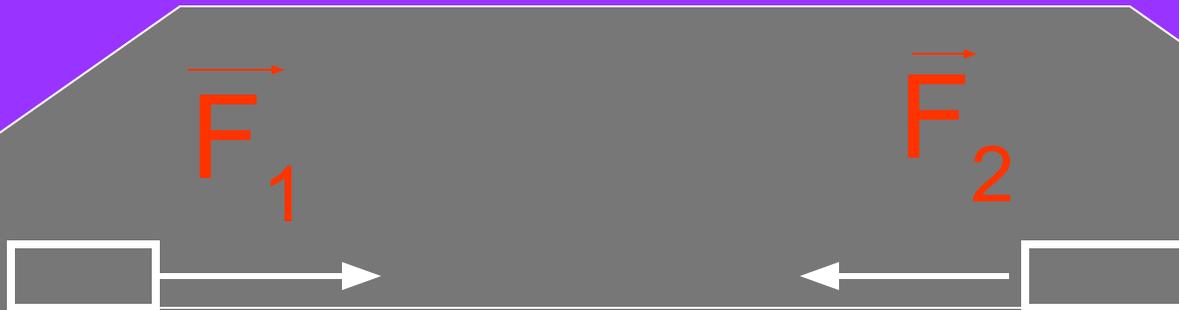
- $\vec{F} = m\vec{a}$
- 1. СПРАВЕДЛИВА ДЛЯ ЛЮБОГО ВИДА СИЛ.
- 2. СИЛА И УСКОРЕНИЕ СОНАПРАВЛЕННЫ

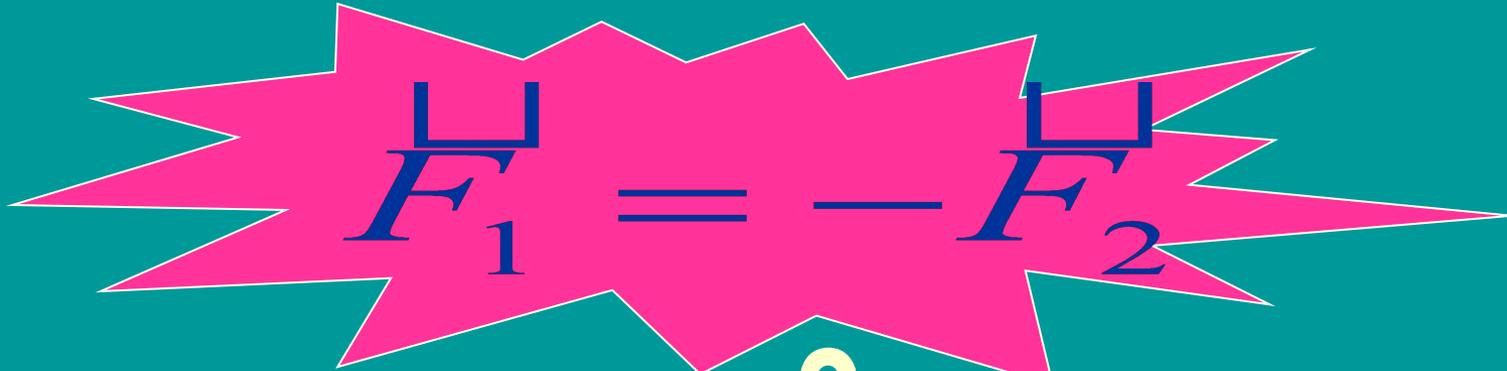


ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

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!

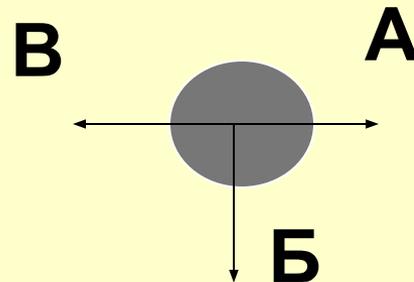
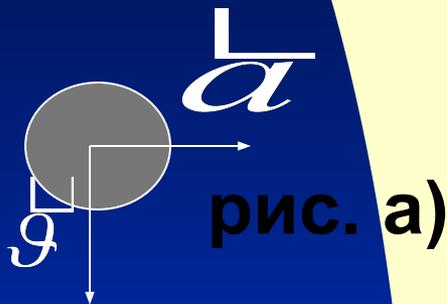
- **2.Равнодействующая всех сил, действующих на движущийся мяч относительно инерциальной системы отсчёта, равна нулю. Какова траектория движения мяча?**
 - **А. Прямая.**
 - **Б. Точка.**
 - **В. Парабола.**

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/с².**
- **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 м/с^2 .
- Б. 30 м/с^2 .
- В. 5 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.