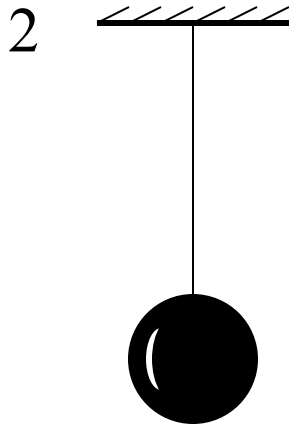
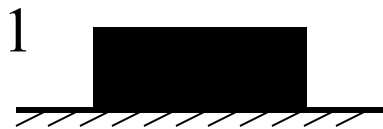


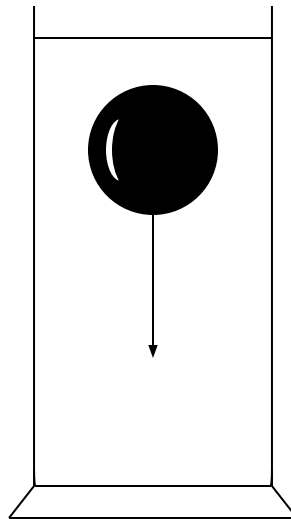
# Законы Ньютона



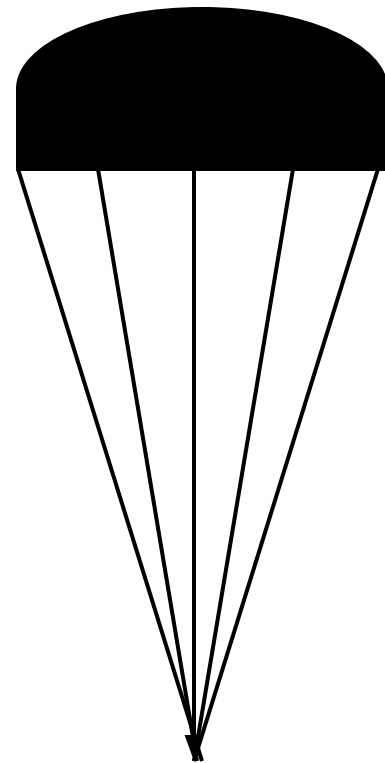
# Тела и их окружение



3



4



1. Земля - опора

2. Земля - нить

Действия  
скомпенсированы  
- покой  $v = 0$

3. Земля - жидкость

4. Земля - воздух

Действия скомпенсированы  
- движение равномерное  
прямолинейное  $v = \text{const}$

## Закон инерции

*Тело, покоится или движется равномерно прямолинейно ( $v=const$ ;  $a=0$ ), если на это тело не действуют другие тела или все действия других тел скомпенсированы.*

Тела, подчиняющиеся закону инерции, обладают свойством инерции.

**Инерция** — это способность тела сохранять положение равновесия или равномерного прямолинейного движения.

Системы отсчета, подчиняющиеся закону инерции, называются инерциальными.

**Инерциальная СО** – это система отсчета, которая находится в состоянии покоя или движется равномерно прямолинейно.

# Первый закон Ньютона

**Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действия других тел компенсируются).**

Те СО, в которых I закон Ньютона (закон инерции) не выполняется, называются *неинерциальными СО*.

# Инертность тела

- Это свойство тела, которое состоит в том, что для изменения скорости тела требуется время.
- Как изменяется скорость?



Менее инертны

Более инертны

**Вывод: чем тело инертнее, тем время изменения скорости будет больше.**

# Масса тела

- Это мера инертности тел.

## Свойства массы:

1. Скалярная величина.
2. Обозначение –  $m$ .
3. Единицы измерения: гр, **кг**, т, ц.

## Способы определения массы тела:

1.  $m = \rho V$

2. по взаимодействию тел:  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$

3. Взвешивание на весах.

Взвесить – сравнить массу тела с массой эталона.

## Ответьте на следующие вопросы

1. В чем состоит явление инерции?
2. При каких условиях тело может двигаться прямолинейно и равномерно?
3. Гребцы, пытающиеся заставить лодку двигаться против течения, и лодка остаются в покое относительно берега. Действие каких тел при этом компенсируется?



# Сила.

- Это действие одного тела на другое, в результате которого меняется скорость тела, т.е. появляется ускорение.

***NB!***

1. Сила величина векторная -  $\vec{F}$ .
2. Сила причина ускорения тела. Ускорение направлено туда, куда направлена сила, действующая на тело:

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

# Виды сил:

- Сила тяжести
- Сила трения
- Сила упругости

## • *Сила определяется:*

1. Направлением
2. Модулем (значением)
3. Точкой приложения

Рассмотрим силы действующие на сани (рисунок на доске).

$\vec{R}$

- **равнодействующая всех сил действующих на тело** – это сила, которая действует на тело также, как несколько сил.

## Второй закон Ньютона

*Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна произведению массы тела на ускорение сообщаемое этой силой.*

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

**Особенности второго закона:**

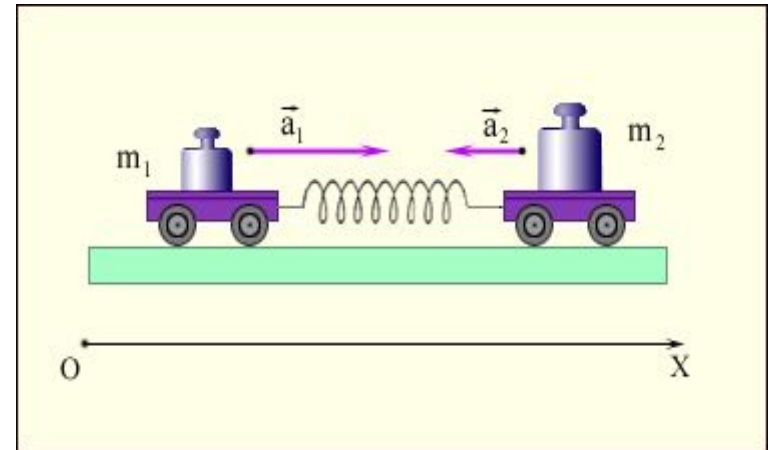
1. Справедлив для любых сил.
2.  $\vec{R}$  - причина ускорения.
3.  $\vec{R} \uparrow\uparrow \vec{a}$
4.  $[\vec{R}] = \text{Н} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$

# Взаимодействие тел

Из опыта:

$$|a_1 m_1| = |a_2 m_2|$$

$$m_1 \overset{\sphericalangle}{a_1} = -m_2 \overset{\sphericalangle}{a_2}$$

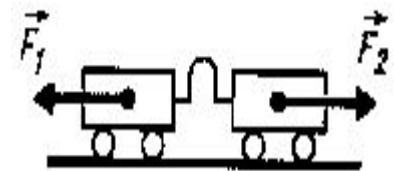
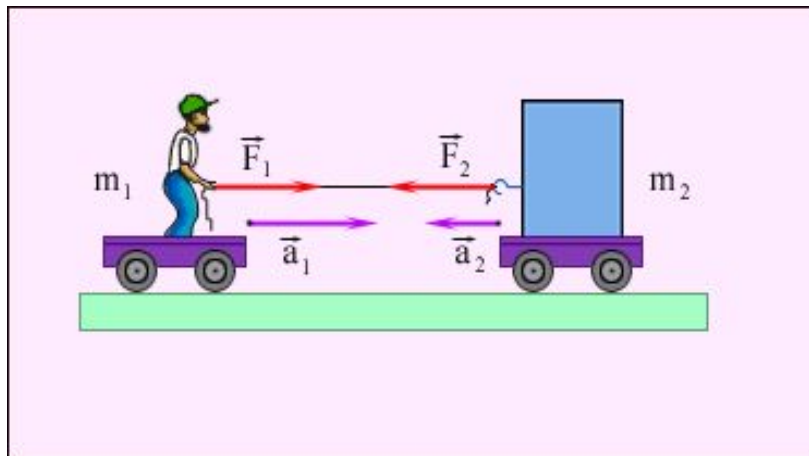
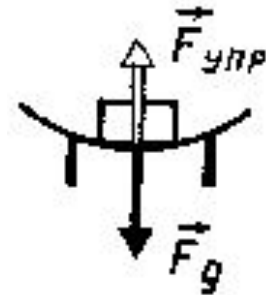


Ускорения взаимодействующих тел направлены по одной прямой в противоположных направлениях.

# Третий закон Ньютона

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

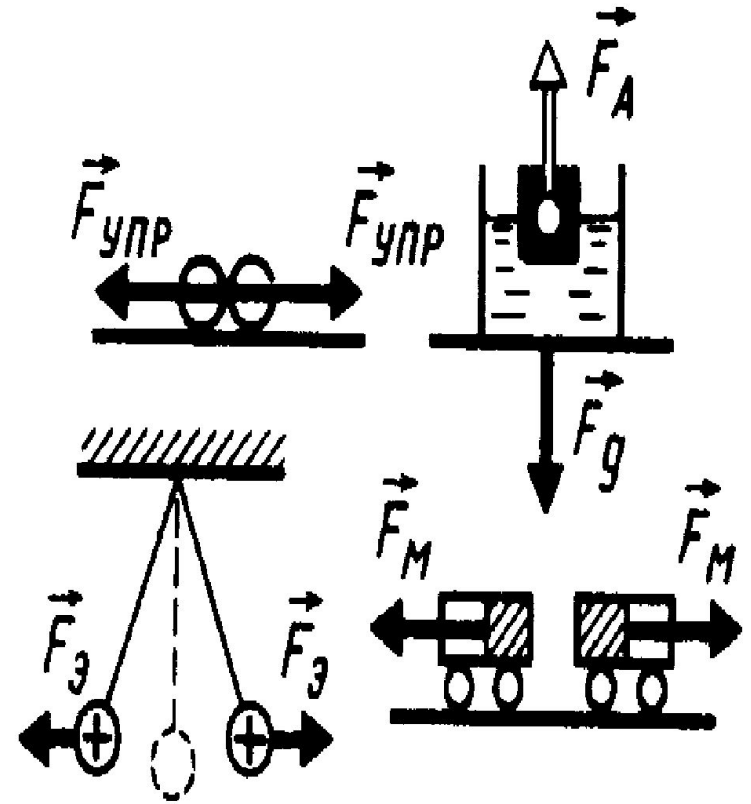
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



# Третий закон Ньютона

## Особенности сил:

1. Возникают только парами.
2. Всегда одной природы.
3. Не компенсируют друг друга, т.к. приложены к разным телам.



**Все законы Ньютона выполняются в ИСО.**