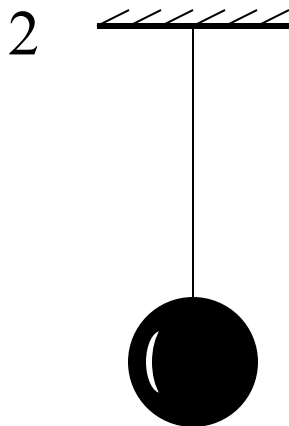


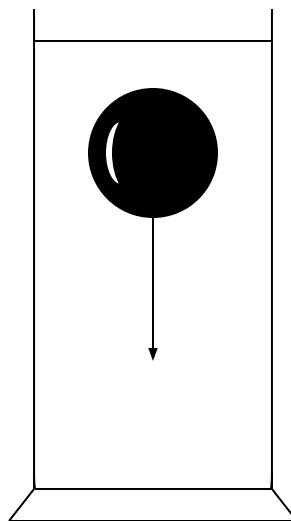
Законы Ньютона



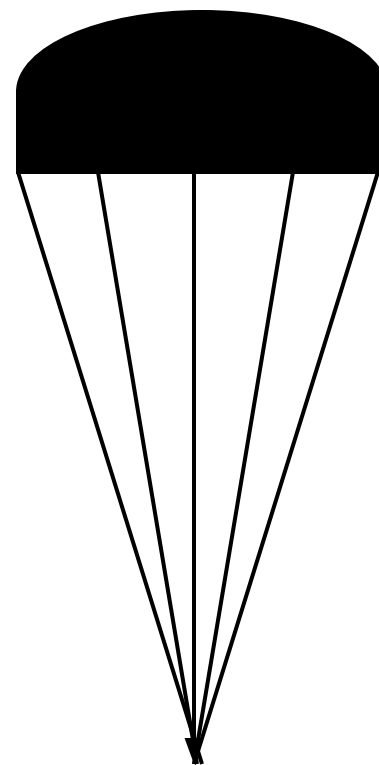
Тела и их окружение



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:

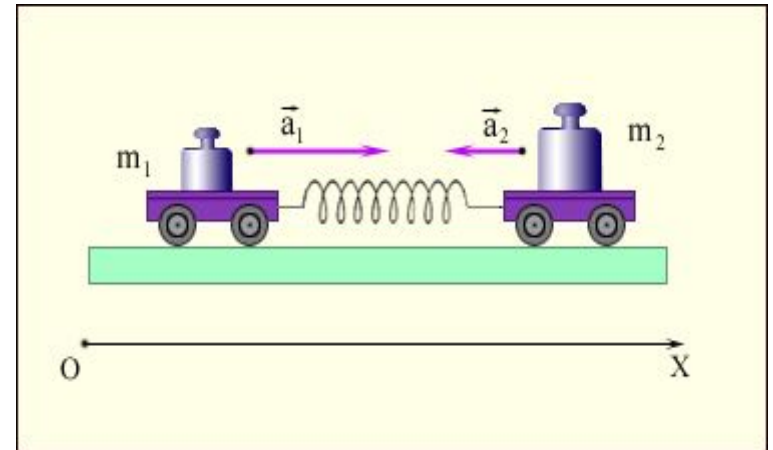
1. Справедлив для любых сил.
2. \vec{R} - причина ускорения.
3. $\vec{R} \uparrow\uparrow \vec{a}$
4. $[\vec{R}] = \text{Н} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$

Взаимодействие тел

Из опыта:

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

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

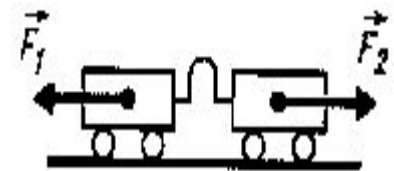
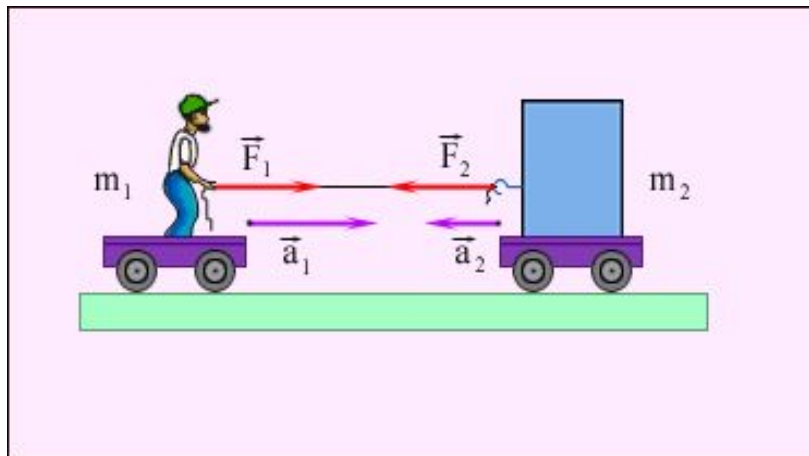
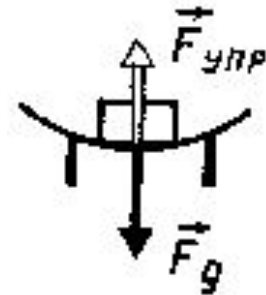


Ускорения взаимодействующих тел направлены по одной прямой в противоположных направлениях.

Третий закон Ньютона

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

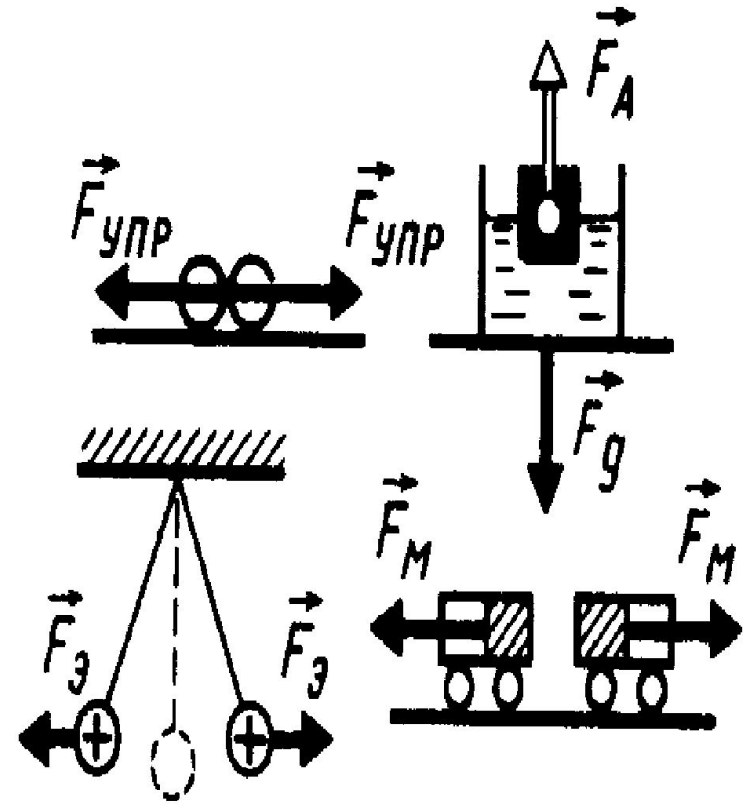
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



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.