

1. Посмотреть видеоурок

<https://youtu.be/btdjzWLYkDM>

2. Списать конспект

**Динамика** – раздел механики, в котором изучают закономерности механического движения материальных тел под действием приложенных к ним сил и причины возникновения у тел ускорений.

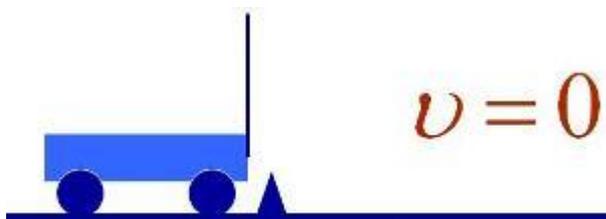
**Основная задача динамики** состоит в том, чтобы по известным законам движения определить силы, действующие на тело.

Изменение скорости тела происходит под действием другого тела. Покажем это.

Опыт с тележками. К тележке прикрепим упругую пластинку. Затем изогнем ее и свяжем нитью. Тележка относительно стола находится в покое.



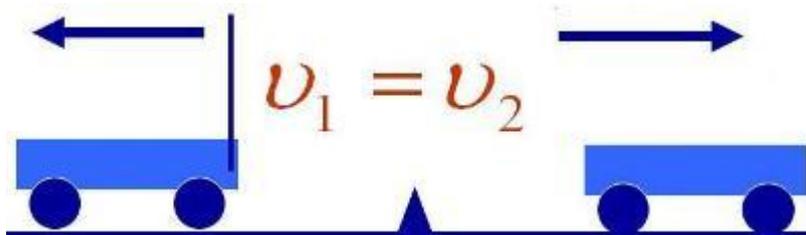
Станет ли двигаться тележка, если упругая пластинка выпрямится? Для этого перережем нить. Пластинка выпрямится. Тележка же останется на прежнем месте.



Затем вплотную к согнутой пластинке поставим еще одну такую же тележку.



Вновь перережем нить. После этого обе тележки приходят в движение относительно стола. Они разъезжаются в разные стороны.

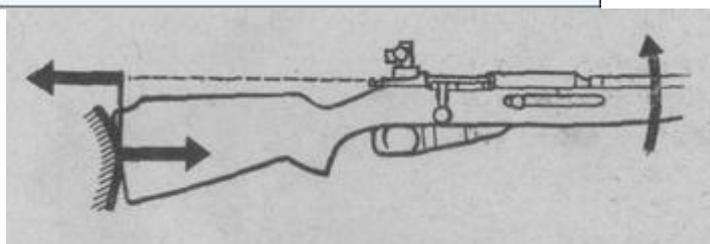
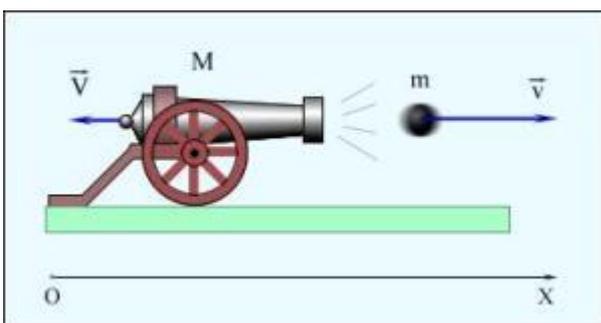


Чтобы изменить скорость тележки, понадобилось второе тело. Опыт показал, что **скорость тела меняется только в результате действия на него другого тела** (второй тележки). В нашем опыте мы наблюдали, что в движение пришла и вторая тележка. Обе стали двигаться относительно стола.

Тележки действуют друг на друга, т.е. они **взаимодействуют**. Значит, действие одного тела на другое не может быть односторонним, оба тела действуют друг на друга, т. е. взаимодействуют.

*Действие тел друг на друга называют взаимодействием.*

Пуля также находится в покое относительно ружья перед выстрелом. При взаимодействии (во время выстрела) пуля и ружье движутся в разные стороны. Получается явление - отдачи.



Если человек, сидящий в лодке, отталкивает от себя другую лодку, то происходит взаимодействие. Обе лодки приходят в движение.



Если человек прыгает с лодки на берег, то лодка отходит в сторону, противоположную прыжку. Человек подействовал на лодку. В свою очередь, и лодка действует на человека. Он приобретает скорость, которая направлена к берегу.



Итак, **в результате взаимодействия оба тела могут изменить свою скорость.**

В повседневной жизни мы постоянно встречаемся с различными видами воздействий одних тел на другие. Чтобы открыть дверь, нужно «подействовать» на нее рукой, от

воздействия ноги мяч летит в ворота, даже присаживаясь на стул, вы действуете на него. В то же время, открывая дверь, мы ощущаем ее воздействие на нашу руку, действие мяча на ногу особенно ощутимо, если вы играете в футбол босиком, а действие стула не позволяет нам упасть на пол. То есть действие всегда является взаимодействием: если одно тело действует на другое, то и другое тело действует на первое.

Эти примеры подтверждают вывод ученых о том, что в природе мы всегда имеем дело с взаимодействием, а не с односторонним действием.

Величину, характеризующую взаимодействие тел, называют сила.

**Сила** — физическая величина, которая количественно характеризует действие одного тела на другое.

- обозначение силы

**Сила – векторная величина; она характеризуется:**

- модулем (абсолютной величиной);
- направлением;
- точкой приложения.

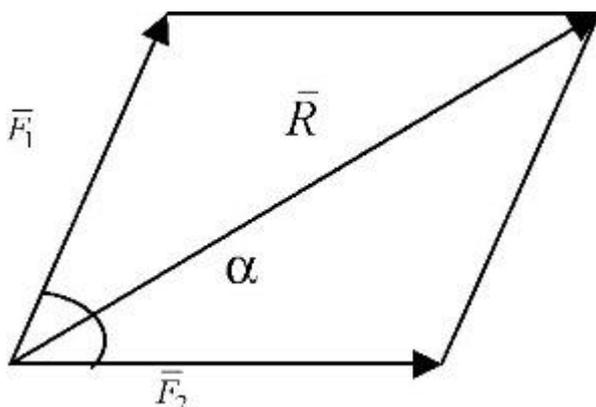


Измеряется при помощи прибора «динамометр». Простейший динамометр состоит из пружины с двумя крючками, закрепленной на дощечке. На дощечку нанесена шкала.

Единица измерения силы в Международной системе единиц (СИ) - *Ньютон*, обозначение [Н].

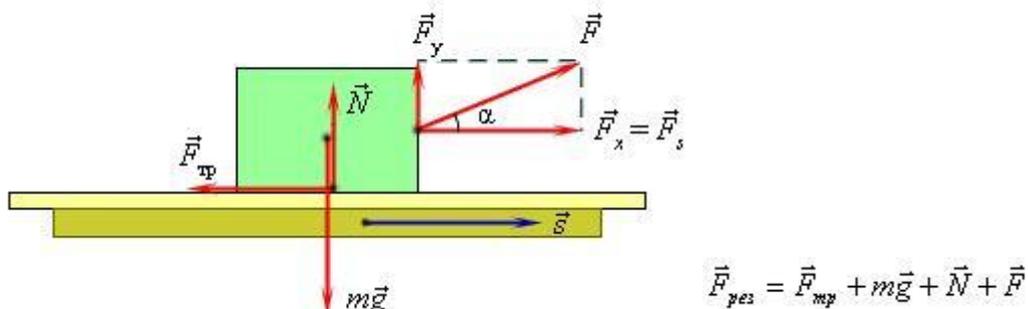
Если на тело одновременно действуют несколько сил (например,  $F_1, F_2$  и  $F_3$ ) то под силой, действующей на тело, нужно понимать **равнодействующую всех сил**:  $F = F_1 + F_2 + F_3$

**Равнодействующая сил** – это сила, действие которой заменяет действие всех сил, приложенных к телу. Это векторная сумма этих сил, приложенных к телу.



**Принцип суперпозиции сил:** если тело взаимодействует одновременно с несколькими телами, то **резльтирующая сила**, действующая на данное тело, **равна векторной сумме сил**, действующих на это тело со стороны всех других тел.

Для тела, движущегося по поверхности:



Основу динамики составляют три закона Ньютона, которые справедливы для макроскопических тел, скорость движения которых много меньше скорости движения света в вакууме.

**Первый закон Ньютона** - Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано).

$$R=0; v=const$$

R - равнодействующая всех сил, приложенных к телу

v - скорость тела

Альтернативные формулировки:

1. **Первый закон Ньютона** - если на тело не действует внешняя сила, то тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.
2. **Первый закон Ньютона** - материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного движения до тех пор, пока внешние воздействия не изменят этого состояния.

Первый закон Ньютона – закон инерции. **Инерцией** называют явление сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий или при их компенсации.

**Условия инерции:**

а) если действия нет ( $R=0$ ) – покой,  $v=0$ ;

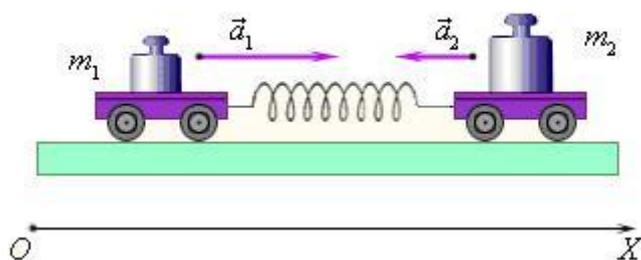
б) если действия скомпенсированы ( $R=0$ ) – движение равномерное прямолинейное ( $v=const$ )

Системы отсчета, в которых выполняется **Первый закон Ньютона**, называются инерциальными системами отсчета. Все системы отсчета, движущиеся прямолинейно и равномерно относительно данной инерциальной системы отсчета, тоже являются инерциальными.

**Инерциальная система отсчета (ИСО)** – система отсчета относительно которой тело, при отсутствии внешних воздействий или при их компенсации, движется прямолинейно и равномерно.

Явление инерции позволяет определить **массу** тел. Если два тела взаимодействуют между собой, то приобретаемые ими скорости зависят от массы этих тел. Чем тело массивнее, тем меньшую скорость оно приобретаем (говорят, что тело **более инертное**). Чем тело менее массивное, тем большую скорость оно приобретает (**менее инертное**). Вспомните, что проще сдвинуть яблоко или арбуз?

Опыт по столкновению двух тележек.



Отношение масс тел при их взаимодействии равно обратному отношению модулей ускорений:

$$\frac{m_1}{m_2} = -\frac{a_2}{a_1}$$

*Свойство тела, от которого зависит его ускорение при взаимодействии с другими телами, называется **инертностью**.*

Одни тела более инертны, другие менее инертны (разгон легкового автомобиля и грузового, столкновение пластмассового шарика и стального – у какого шарика будет больше ускорение при столкновении? У пластмассового, т.к. он легче или, как говорят физики, менее инертен)