

# Физика. Сила. Законы Ньютона

Советханов Д.Б

Проверил:ст.преподаватель Юрьев А.Н.

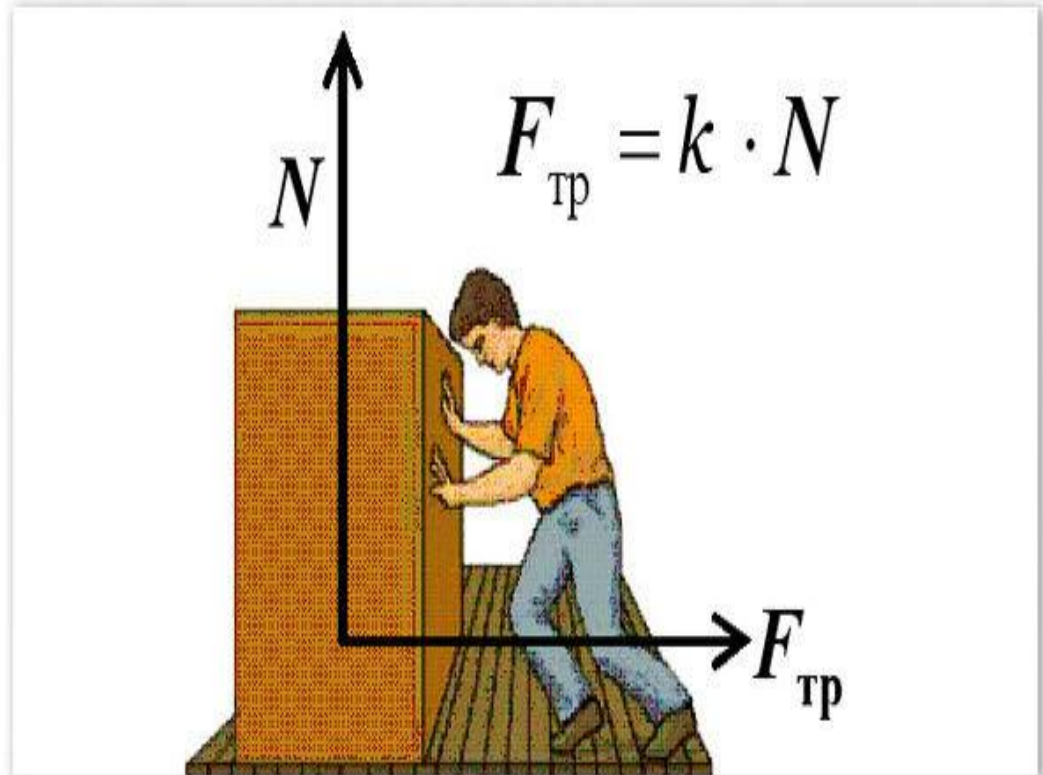


## СИЛА ...

**Сила** – это векторная величина, являющаяся мерой действия на данное тело других тел или полей, в результате которого происходит изменение состояния данного тела. Под изменением состояния в данном случае понимают изменение скорости или деформацию.

Сила – причина появления ускорения.

Понятие силы относится к двум телам. Всегда можно указать тело, на которое действует сила, и тело, со стороны которого она действует.



# Теория

Каждый из нас постоянно встречается с различными случаями действия тел друг на друга.

В результате взаимодействия скорость движения какого-либо тела меняется.

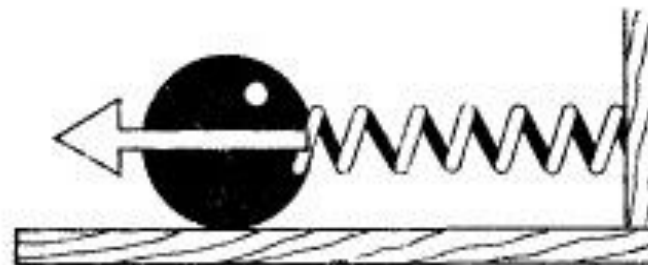
*Пример:*

*Толкая руками тележку, можно привести её в движение. Скорость тележки меняется под действием руки человека.*

*Действуя на пружину рукой, можно её сжать. Сначала в движение придёт конец пружины, затем это движение передаётся остальным частям пружины. Распрямляясь, сжатая пружина может привести в движение шарик.*



a



b

# ФОРМУЛА

Сила характеризуется не только числовым значением, но и направлением.

Обозначают силу —  $\vec{F}$ , а модуль силы —  $F$ .

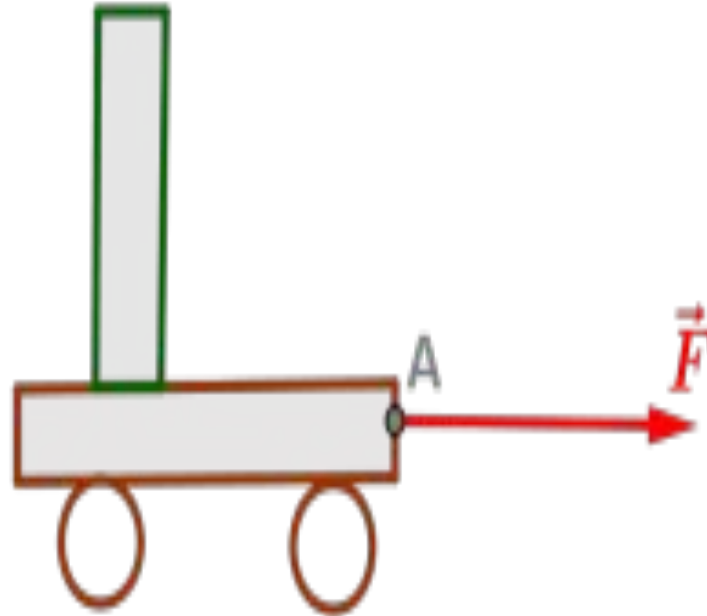
В честь английского физика Исаака Ньютона, проделавшего огромные исследования в природе существования и использования различных видов силы, за единицу измерения силы в физике принят *1ньютон* — (1Н).

Сила в 1Н будет приложена к телу, если тело массой 1кг под воздействием этой силы меняет свою скорость на 1м/с за 1секунду, т.е.

$$1\text{Н}=1\text{кг}\cdot\text{мс}^2.$$

Также важно указать, к какой точке тела приложена сила. РИС

Начало отрезка — точка А — есть точка приложения силы  $\vec{F}$ , в конце отрезка — стрелка.



# ИСААК НЬЮТОН



# Биография Ньютона



Исаак Ньютон (1642-1727 гг.) – выдающийся английский ученый, один из создателей классической физики. Биография Ньютона богата во всех смыслах этого слова. Он сделал немало открытий в области физики, астрономии, механике и математике.

# Классическая физика Ньютона

Исаака Ньютона называют одним из создателей классической физики. Его открытия объясняют многие явления, причину которых до него не удалось разгадать никому.

Принципы классической механики формировались в течение длительного времени. Многие века учёные пытались создать законы движения материальных тел. И только Ньютон обобщил все накопленные к тому времени знания о движении физических тел с точки зрения классической механики. В 1867 г. им была опубликована работа «Математические начала натуральной философии». В этой работе Ньютон систематизировал все знания о движении и силе, подготовленные до него Галилеем, Гюгенсом и другими учёными, а также знания, известные ему самому. На основе всех этих знаний им были открыты известные законы механики и закон всемирного тяготения. В этих законах устанавливаются количественные зависимости между характером движения тел и силами, действующими на них.



# Закон всемирного тяготения



Существует легенда, что к открытию закона тяготения Ньютона подтолкнуло наблюдение падающего с дерева яблока. По крайней мере, об этом упоминает Уильям Стьюкли, биограф Ньютона. Говорят, что ещё в молодости Ньютон задумывался над тем, почему яблоко падает вниз, а не в сторону. Но решить эту задачу ему удалось намного позже. Ньютон установил, что движение всех предметов подчиняется общему закону всемирного тяготения, который действует между всеми телами.

*«Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними».*

Яблоко падает на землю под воздействием силы, с которой Земля воздействует на него силой своего гравитационного притяжения. А какое ускорение оно получает, Ньютон объяснил с помощью трёх своих законов

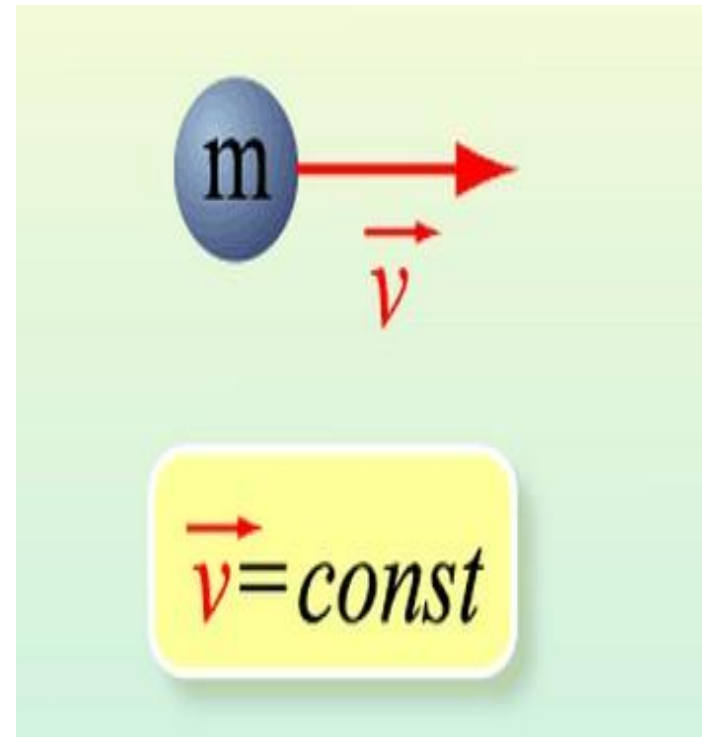


# Первый закон Ньютона

Сам великий Ньютон сформулировал этот закон так: *«Всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние».*

То есть, если тело неподвижно, то оно так и останется в таком состоянии до тех пор, пока на него не начнёт действовать какая-то внешняя сила. И, соответственно, если тело движется равномерно и прямолинейно, то оно будет продолжать своё движение до момента начала воздействия внешней силы.

Первый закон Ньютона называют ещё Законом инерции. Инерция – это сохранение телом скорости движения, когда на него не оказывают действие никакие силы.



## Второй закон Ньютона

Если первый закон Ньютона описывает, как ведёт себя тело, если на него не действуют силы, то второй закон помогает понять, что происходит с телом, когда сила начинает действовать.

Величина силы, действующей на тело, равна произведению массы тела на ускорение, которое получает тело, когда на него начинает действовать сила.

В математическом виде этот закон выглядит так:

$$F = ma$$

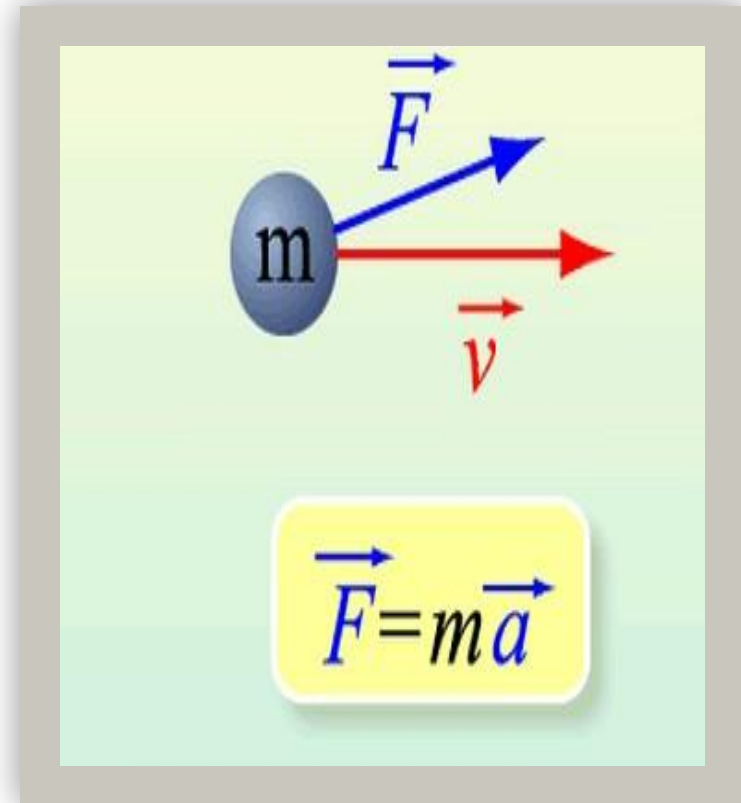
Где  $F$  – сила, действующая на тело;

$m$  – масса тела;

$a$  – ускорение, которое получает тело под воздействием приложенной силы.

$$a = F/m$$

Из этого уравнения видно, что чем больше величина силы, действующей на тело, тем большее ускорение оно получит. И чем больше масса тела, на которое воздействует эта сила, тем меньше ускорит своё движение тело



## Третий закон Ньютона

Закон гласит, что если тело А воздействует на тело В с какой-то силой, то и тело В воздействует с такой же силой на тело А. Иными словами *сила действия равна силе противодействия*.

Например, ядро, вылетающее из пушки, действует на пушку с силой, равной силе, с какой пушка выталкивает ядро. В результате действия этой силы после выстрела пушка откатывается назад.

Из своих общих законов движения Ньютон вывел множество следствий, которые позволили сделать теоретическую механику практически совершенной. Открытый им закон всемирного тяготения связал все планеты, находящиеся на огромном расстоянии друг от друга, в единую систему и положил начало небесной механике, которая изучает движение планет.

С момента создания Ньютоном его законов прошло много времени. Но все эти законы актуальны до сих пор.



*СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!*

