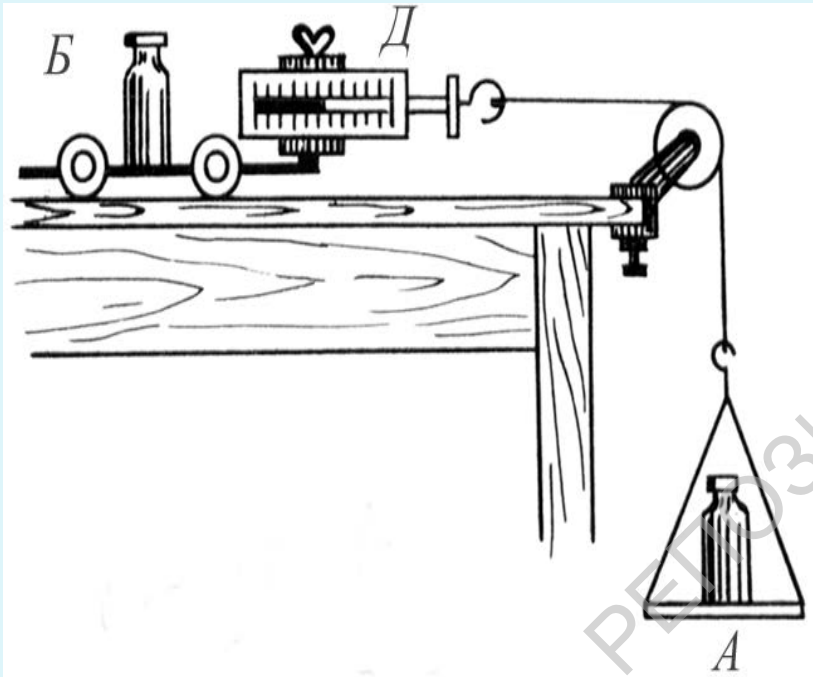




Изменяя теперь груз **Б** на тележке, но оставляя неизменным груз **А**, легко определить, что одна и та же сила **F** будет сообщать тележке разные ускорения в зависимости от величины груза **Б**.



Значит, **ускорение**, приобретаемое телом, **зависит** не только от сил, действующих на него, но и **от свойства** самого тела, называемого **инертностью**.

Инертность не только отражает свойство тела сохранять состояние покоя или прямолинейного равномерного движения, но и характеризует способность тел изменять это состояние под действием сил, т. е. приобретать ускорение.

Чем больше инертность тела, тем меньше ускорение, приобретаемое телом под действием данной силы.

Для количественной характеристики инертности тел вводится понятие массы. Чем более инертно тело, тем больше его масса.

Поскольку инертность (или массу) имеет любая частица вещества, то чем больше частиц содержит тело, тем больше и его масса.

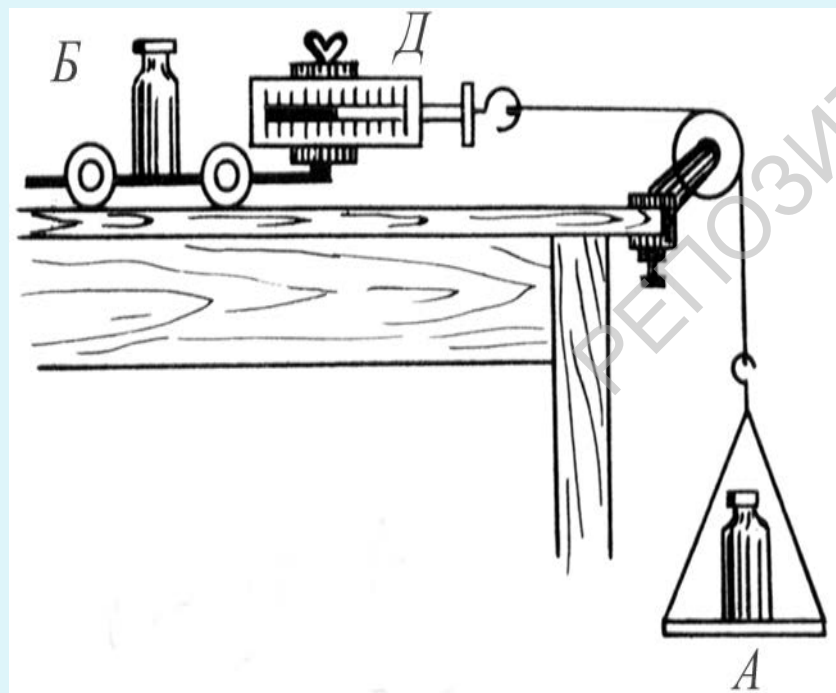
Другими словами, масса в классической физике может служить характеристикой количества вещества. Однако определять массу как меру количества вещества неправомерно.

Масса - количественная мера инертных и гравитационных свойств тела.

Это одно из **фундаментальных** свойств материи, которое проявляется в гравитационных взаимодействиях и как мера инертности тел.

В **СИ** масса измеряется в **килограммах**, килограмм - одна из основных единиц СИ.

Вернемся к нашим опытам.



Подберем несколько грузов **одинаковой** массы, равной массе тележки с динамометром. Добавление одного груза **увеличивает** массу в два раза, двух — в три и т. д.

Опыты показывают, что **ускорение** тележки с грузами при этом будет **уменьшаться** во столько же раз.

Как видим, ускорение, приобретаемое тележкой под действием постоянной силы, **обратно пропорционально** ее массе

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

Объединяя обе полученные зависимости, получаем простейшее выражение второго закона Ньютона.

Ускорение, приобретаемое материальной точкой массой m под действием силы F , прямо пропорционально величине этой силы и обратно пропорционально массе

$$a = \frac{F}{m} \cdot$$

Данное выражение справедливо для **материальной точки постоянной массы**.

Масса тела — величина скалярная, а сила — векторная.

Значит, если изменить направление действия силы, то направление вектора \vec{F} каждый раз будет совпадать с направлением вектора \vec{a} .

Поэтому второй закон Ньютона можно записать в векторной форме

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} .$$

Отметим, что уравнение имеет такой простой вид только при согласованном выборе единиц измерения ускорения, силы и массы.

При **независимом** выборе этих единиц выражение второго закона Ньютона следует записывать в виде

$$\vec{a} = k \frac{\vec{F}}{m} ,$$

где **k** — коэффициент пропорциональности.

В **СИ** за единицу силы **1 Н (ньютон)** принимается такая сила, которая телу массой **1 кг** сообщает ускорение **1 м/с²**.

Можно получить следующую запись **второго закона Ньютона**, удобную для решения задач:

$$m\vec{a} = \vec{F} ,$$

т. е. произведение массы материальной точки и ее ускорения равно силе, действующей на точку.

Зная значение **силы** и сообщенного ею **ускорения**, можно определить **массу** как отношение силы к ускорению

$$m = \frac{F}{a} .$$

- Отметим, что **нельзя** формулировать второй закон Ньютона таким образом: масса прямо пропорциональна силе и обратно пропорциональна ускорению.
- **Масса** является мерой внутренних свойств самого тела и в классической механике **не зависит** ни от **силы**, ни от **ускорения**.

Чтобы покорить, надо знать...

М.В. Ломоносов