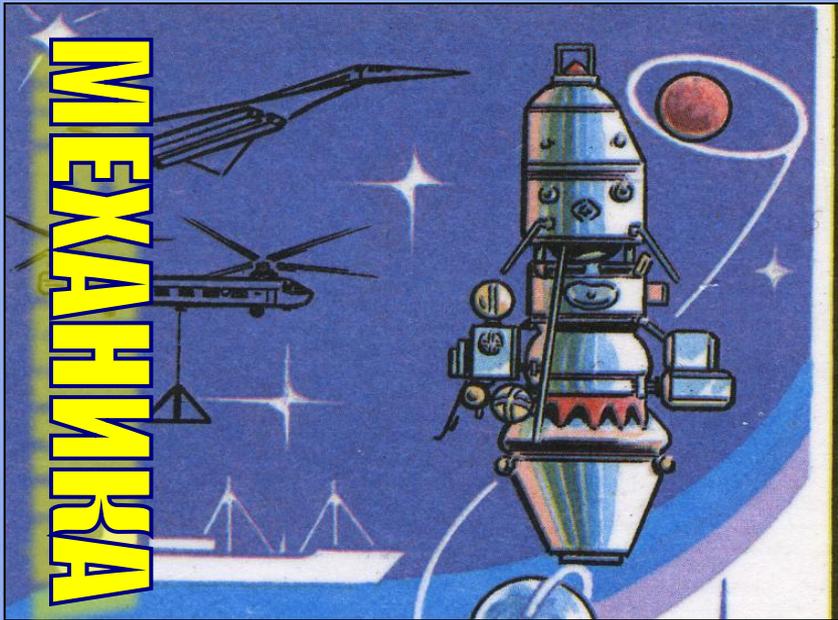
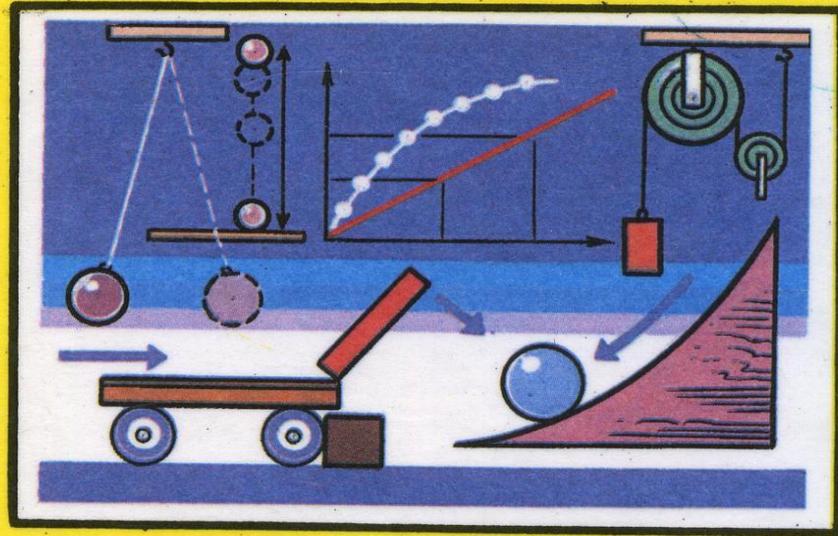
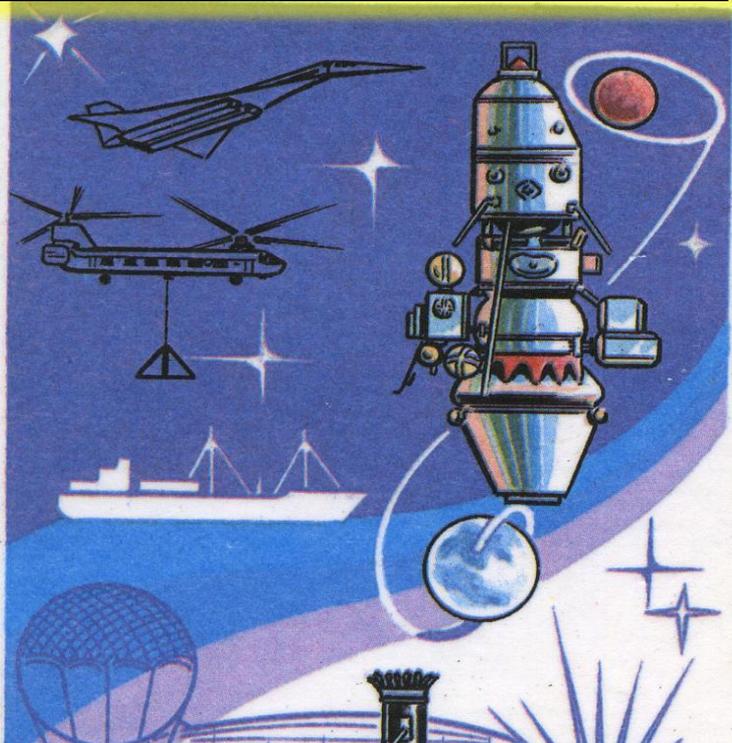


# МЕХАНИКА



# ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ





**Тема урока:**

***«Закон инерции.  
Взаимодействие тел.  
Масса тел»***

***Девиз урока:***

***Радость видеть и понимать –  
есть самый прекрасный дар природы.***

***А. Эйнштейн***



# ПЛАН

1. Инерция. Закон инерции
2. Взаимодействие тел.
3. Инертность.
4. Масса тела



# □ ЗУН

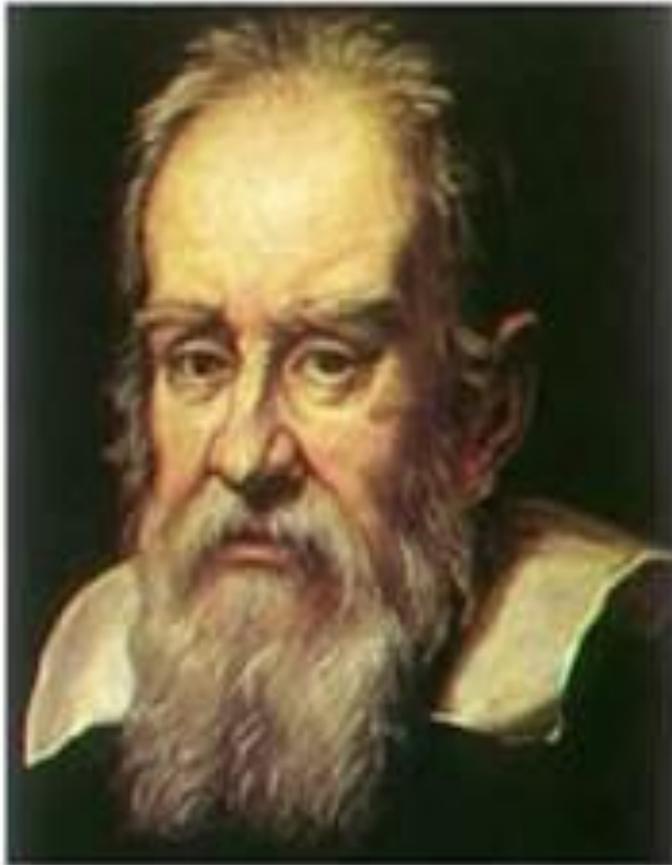
**Знать:** закон инерции, понятие взаимодействия, какие свойства тела характеризует масса

**Уметь:** приводить примеры взаимодействия из своего жизненного опыта; решать задачи на определение массы тел с помощью взаимодействия взвешивания; переводить единицы измерения массы в СИ; описывать понятие массы с позиций физической величины.

**Понимать:** что такое инерция, как инерция помогает или вредит нам в технике и в быту, что такое инертность и какова роль эталона в измерении массы



# Инерция. Закон



Галилео Галилей  
(1564 – 1642)

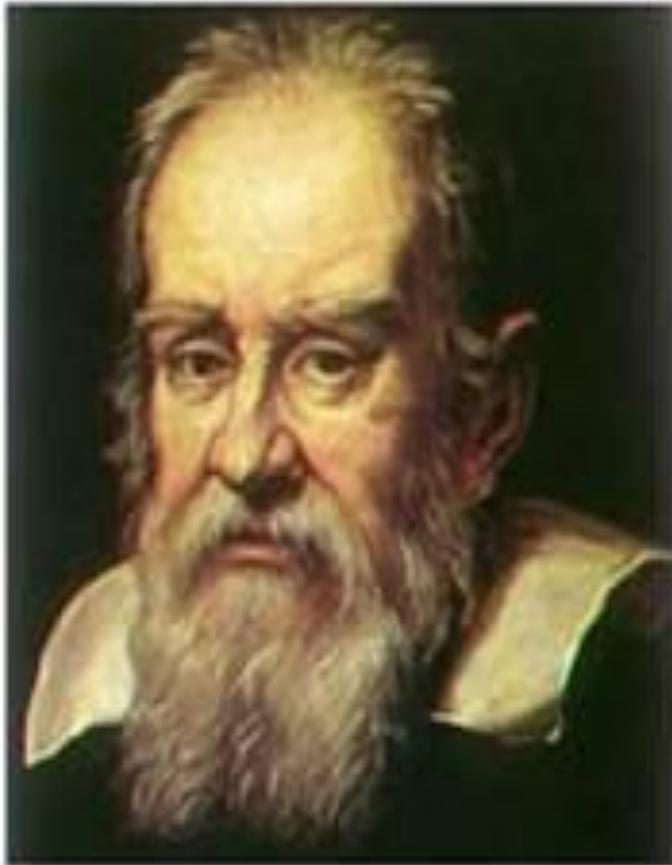
*Цитата из книги Галилея Галилео  
«Диалог о двух главнейших системах  
мира» – Птолемея и Коперника.*

*«Когда тело движется по  
горизонтальной поверхности, не  
встречая никакого сопротивления  
движению, то... движение его  
является равномерным и  
продолжалось бы постоянно, если  
бы плоскость простиралась в  
пространстве без конца»*

1632 год



# Инерция. Закон



Галилео Галилей  
(1564 – 1642)

*Тело сохраняет свою скорость постоянной, или покоится, если на него не действуют другие тела.*

*Галилея Галилео*



# Инерция. Закон

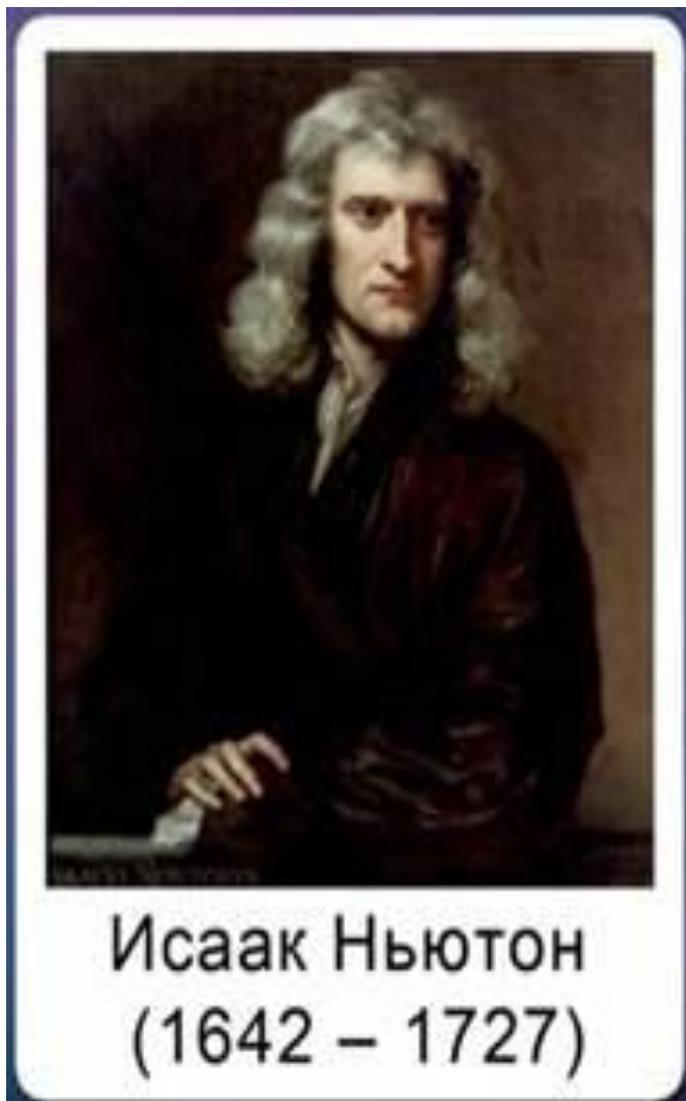


*Телега будет находиться в покое, пока с ней не начнет взаимодействовать лошадь*

*Пуля приходит в движение вследствие взаимодействия с пороховыми газами*



# Инерция. Закон



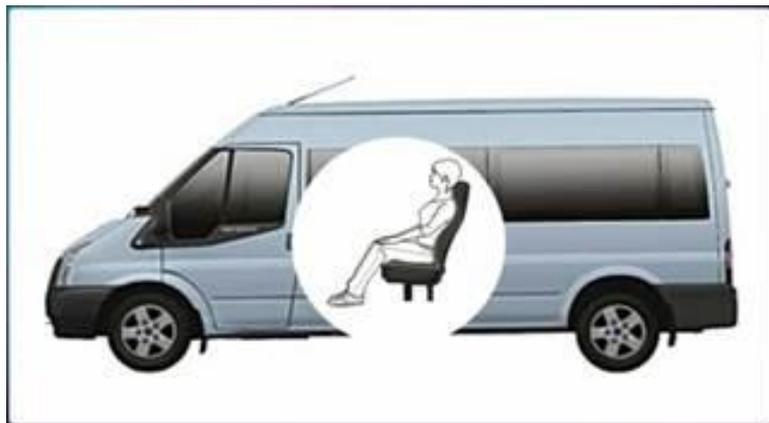
1.

*1687 год*

*Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не по нуждается приложенными силами изменить это состояние.*

*Исаак Ньютон*

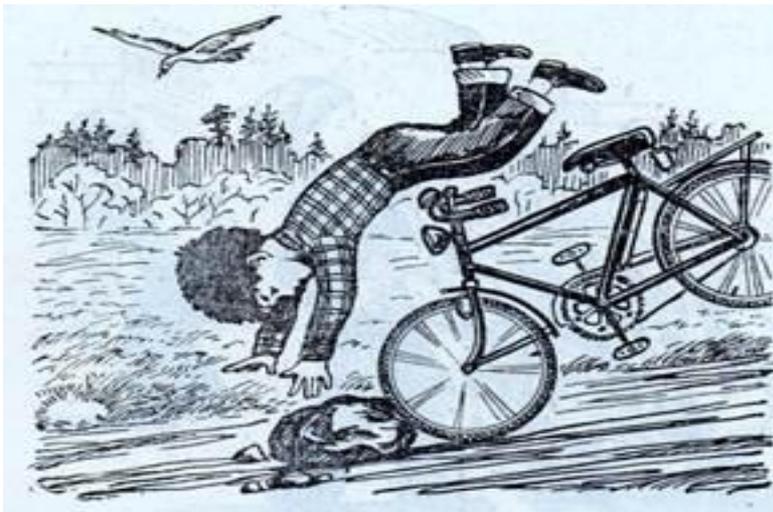
***Инерция*** – это физическое явление сохранения скорости тела по стоянкой, если на него не действуют другие тела или их действие скомпенсировано



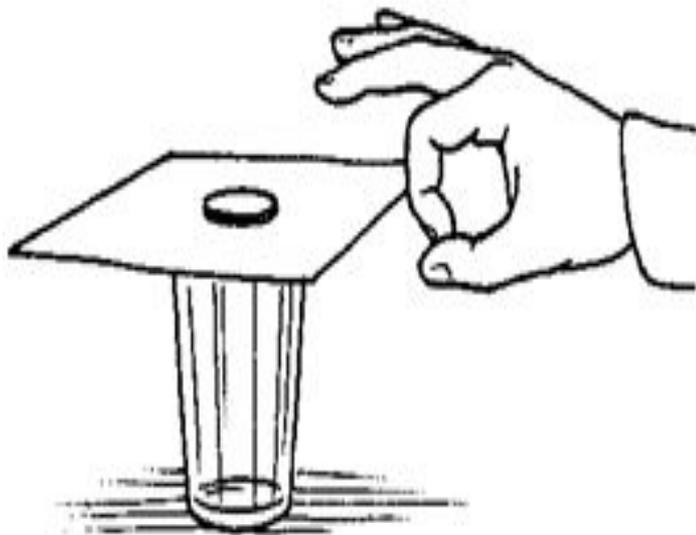
***При разгоне автобуса пассажиры наклоняются назад, при торможении – вперед***



***Резко остановившись, лошадь может сбросить неопытного наездника***



*Наезд велосипеда на препятствие грозит падением через руль*



**Опыт со стаканом и монетой.**

*Если резким щелчком сбоку привести открытку в движение, то монета по инерции почти не сдвинется и упадет в стакан.*

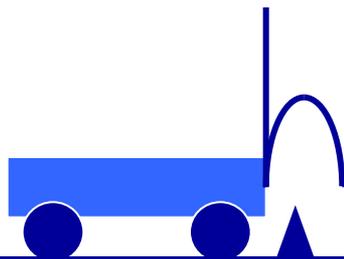
*Инерция (от латинского inertia – неподвижность, бездеятельность) это физическое явление, которое проявляется в том, что изменить скорость тела можно, только подействовав на него другим телом. В противном случае тело будет сохранять свою скорость, то есть двигаться равномерно и прямолинейно (или находиться в покое).*



# «Взаимодействие тел»

тел»

$$v = 0$$

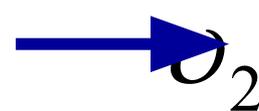


$$v = 0$$

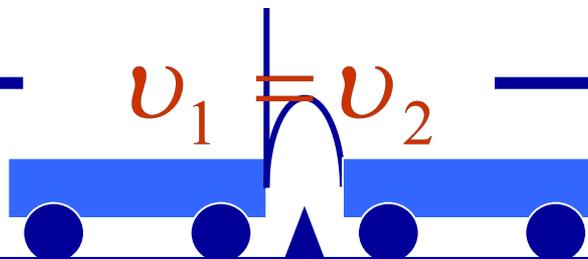
$$v_1 = 0$$



$$v_1 = v_2$$



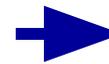
$$v_2 = 0$$



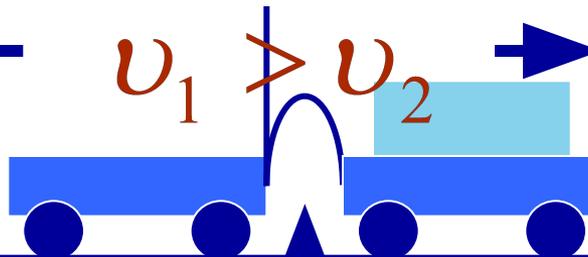
$$v_1 = 0$$



$$v_1 > v_2$$



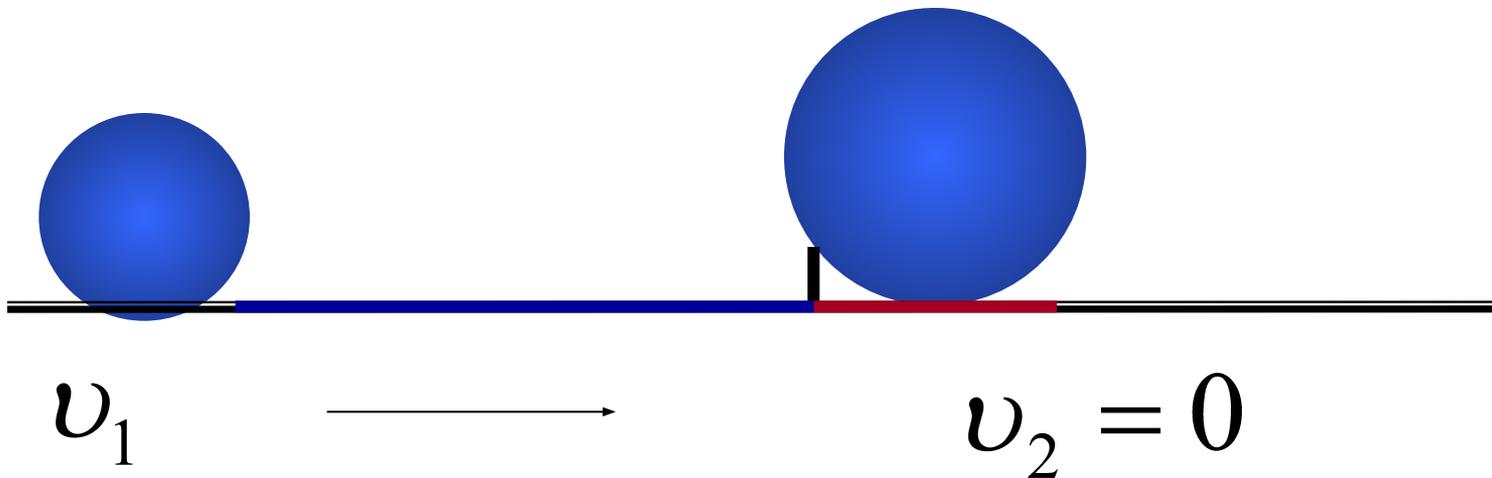
$$v_2 = 0$$



# Закончите

## предложение

1. Согласно явлению инерции, тело само не может изменить скорость своего движения.
2. Для изменения скорости тела на него необходимо подействовать другим телом.
3. В результате взаимодействия оба тела изменяют свою скорость.





# *Взаимодействие тел*

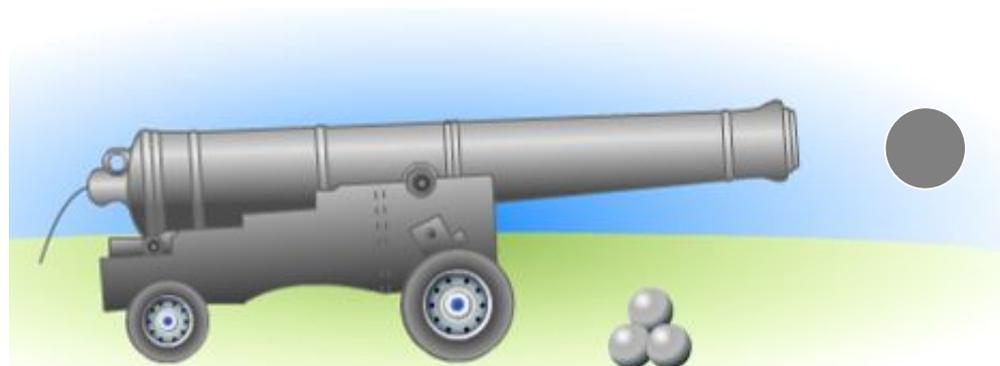
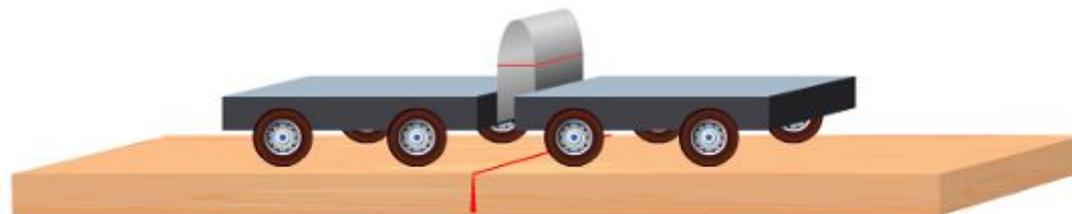


Действие тел друг на друга называют *взаимодействием*.

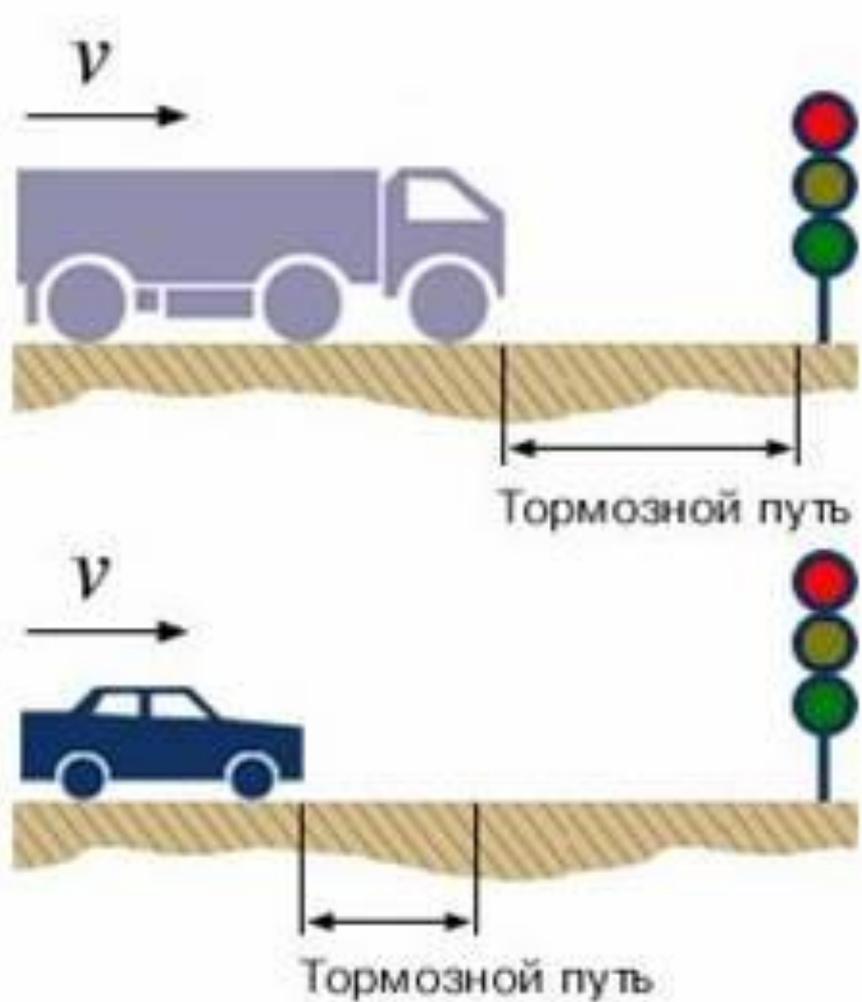
При взаимодействии тел изменяется их скорость.

# Примеры

# ~~взаимодействия тел~~



Одинаков ли будет тормозной путь у грузового и легкового автомобилей, если в момент начала торможения их скорости были одинаковы? Почему?

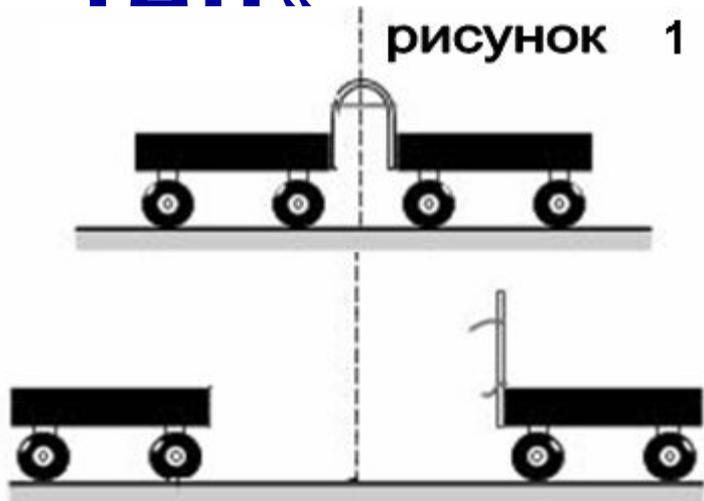


$$m_г > m_л$$

# «Взаимодействие»

ТАП

рисунок 1



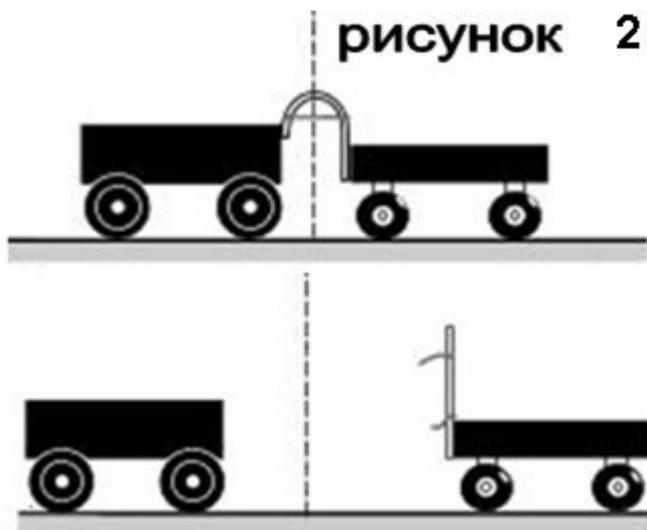
Если

$$v_1 = v_2 \Rightarrow m_1 = m_2$$

Если

$$v_1 > v_2 \Rightarrow m_1 < m_2$$

рисунок 2



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow$$

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$



**Масса** характеризует инертные свойства тел.

# Инертность

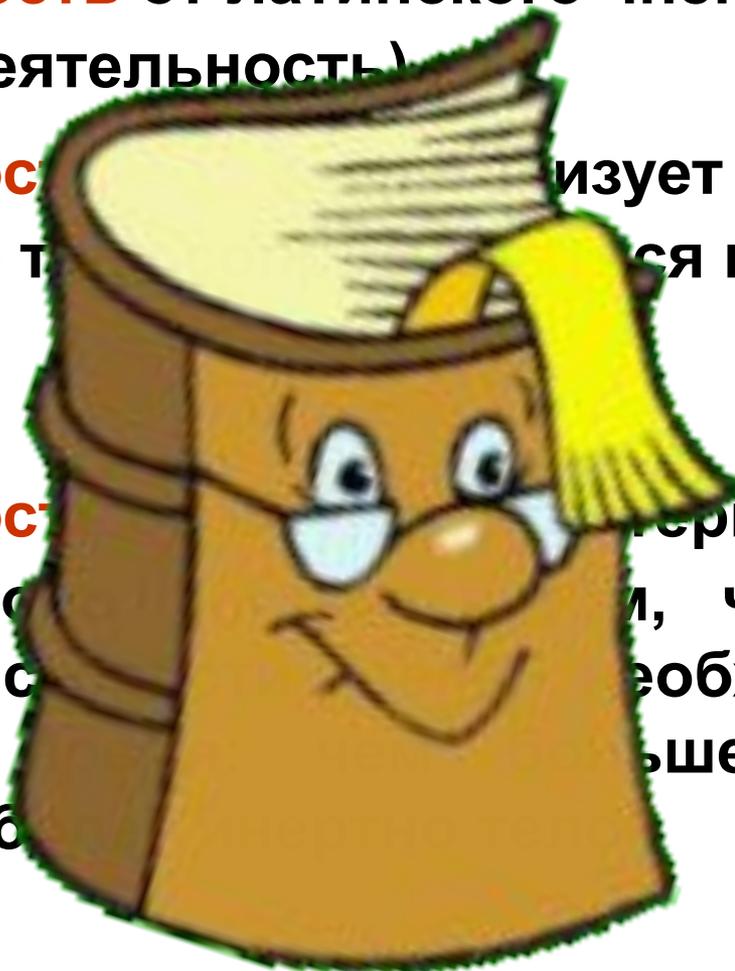
Ь

 **Инертность** от латинского inertis (лень, бездеятельность)

 **Инертность** характеризует стремление тела сопротивляться изменению скорости.

 **Инертность** является универсальным свойством для всех тел, следовательно, что для изменения скорости необходимо некоторое количество времени, тем больше это количество, тем больше инертность.

 Мерой инертности тела является **масса**.



# Масса

## тела

Если тело поднять над землей и отпустить, то оно упадет на землю. Какое тело быстрее достигнет земли: сухой листочек от дерева или камень, если они подняты на одинаковую высоту? Проверь.



$$m_K > m_L$$



От чего это зависит?

Чем больше масса тела, тем сильнее Земля притягивает к себе тела. Такое свойство называется

**гравитационным** или **гравитацией** (в переводе на русский тяготение, притяжение, тяжесть).



---

**Масса** характеризует **гравитационные** свойства тел.

# Масса тела как физическая

## величина

---

План обобщенного характера

1. Определение

2. Обозначение

3. Единица измерения в СИ. Кратные и дольные единицы измерения массы

4. Эталон массы

5. Вектор или скаляр

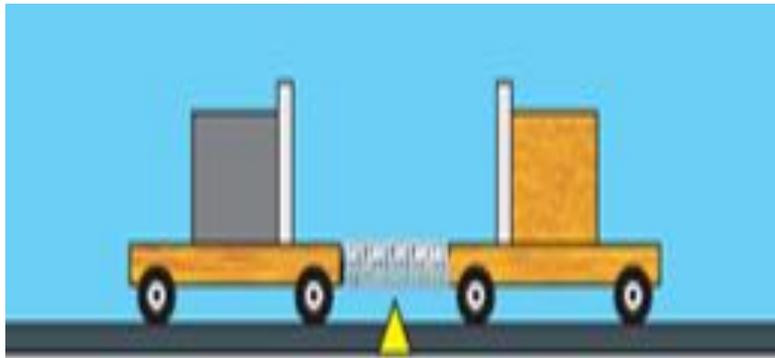
6. Примеры масс тел

7. Способы измерения массы

8. Связь массы с другими физическими величинами.

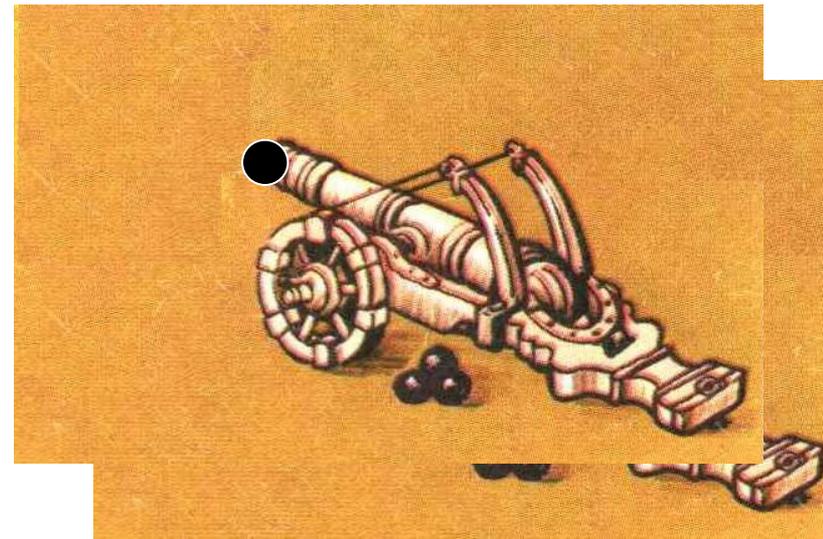
# Масса тела как физическая величина

1. **Масса тела** – это физическая величина, являющаяся количественной мерой **инертности тел**.
2. **Масса тела** характеризует **инертные** и **гравитационные свойства тел**.



**m**

3. Масса обозначается латинской буквой -



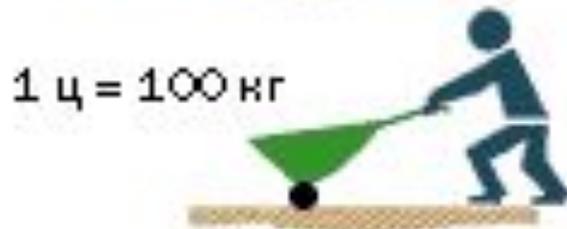
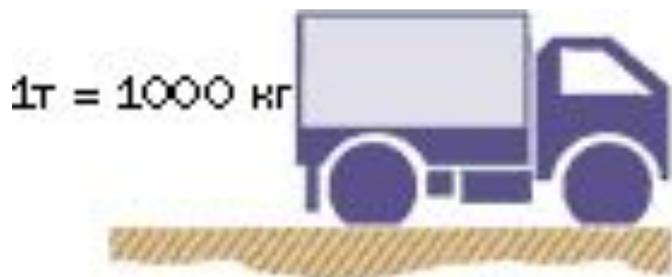


# Единицы измерения массы

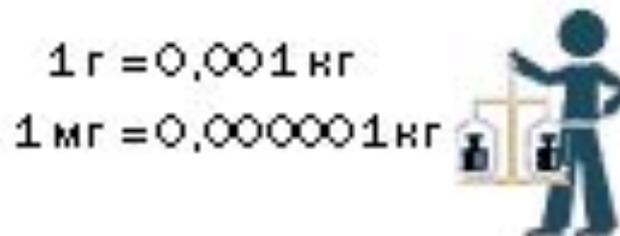
**4. В системе СИ масса измеряется в килограммах**

$$[m] = \text{кг}$$

**Кратные единицы массы:**



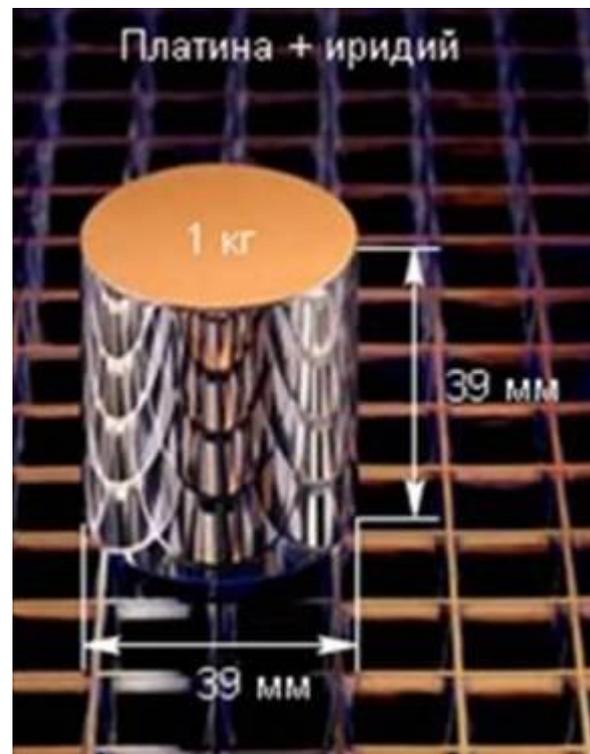
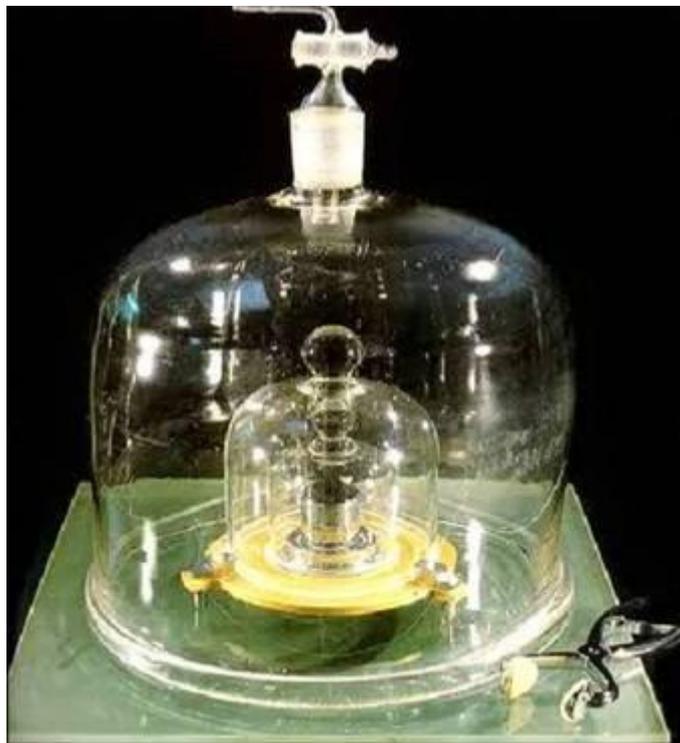
**Дольные единицы массы:**



**Старинные единицы массы:**

1 карат = 0,2 г	1 золотник = 4,266 г
1 пуд = 16,38 кг	1 фунт = 0,45359 кг
1 унция = 28,3495 г	1 гран = 64,8 мг

# Эталон массы



**4. Эталоном массы является платиново-иридиевая цилиндрическая гиря, ее масса 1 килограмм.**

**Международный эталон массы хранится в Палате мер и весов в городе Севре (Франция).**

# Примеры

## масс

5. Масса это скалярная физическая величина.  $m \neq 0$

6. Любое реально существующее тело обладает массой.

Самую маленькую массу имеют элементарные частицы, которые входят в состав атомов.

Масса электрона  $m_e = 9,31 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$  

Самую большую массу имеют звезды.

Масса Солнца  $M_C = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$



Масса Земли

$M_3 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$



# Установи между живым существом и его существом и его



слоновая черепаха

2 г

3,3 кг

200 кг

1,5 т



пиявка



скат



Голиаф

# Измерение

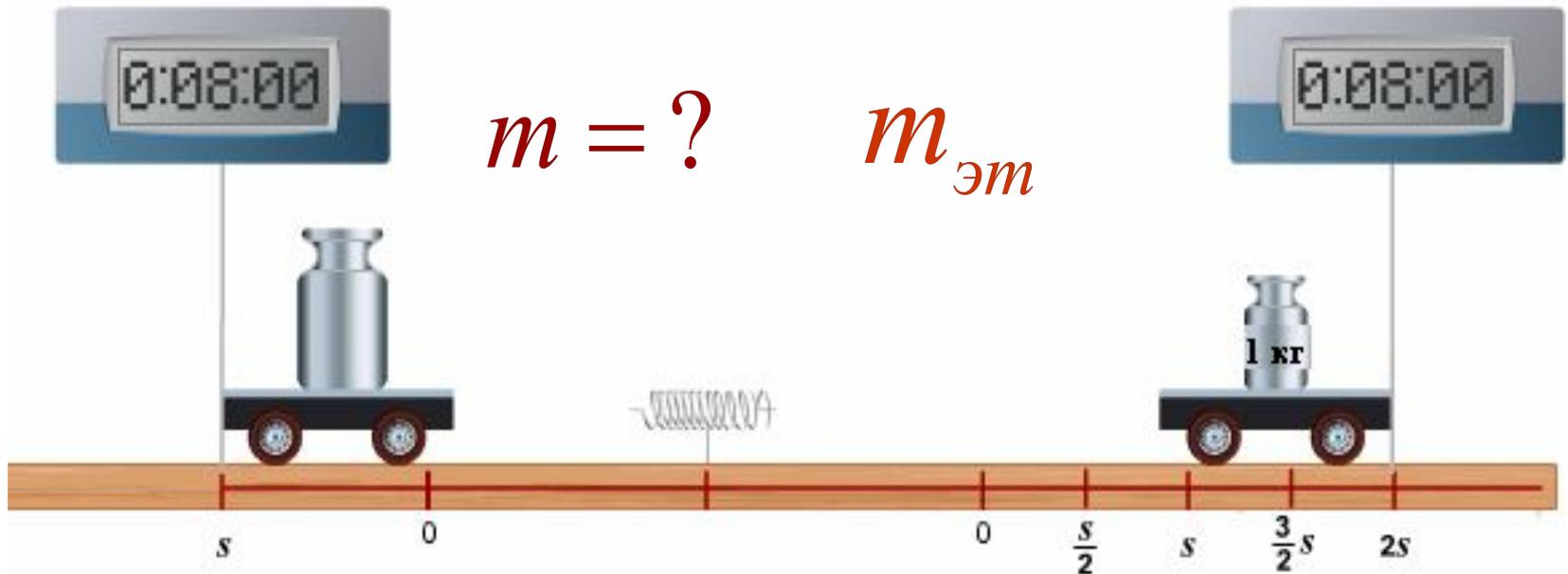
## массы

Массу тела можно измерить двумя способами:

1. Взаимодействие тел, используя формулу:

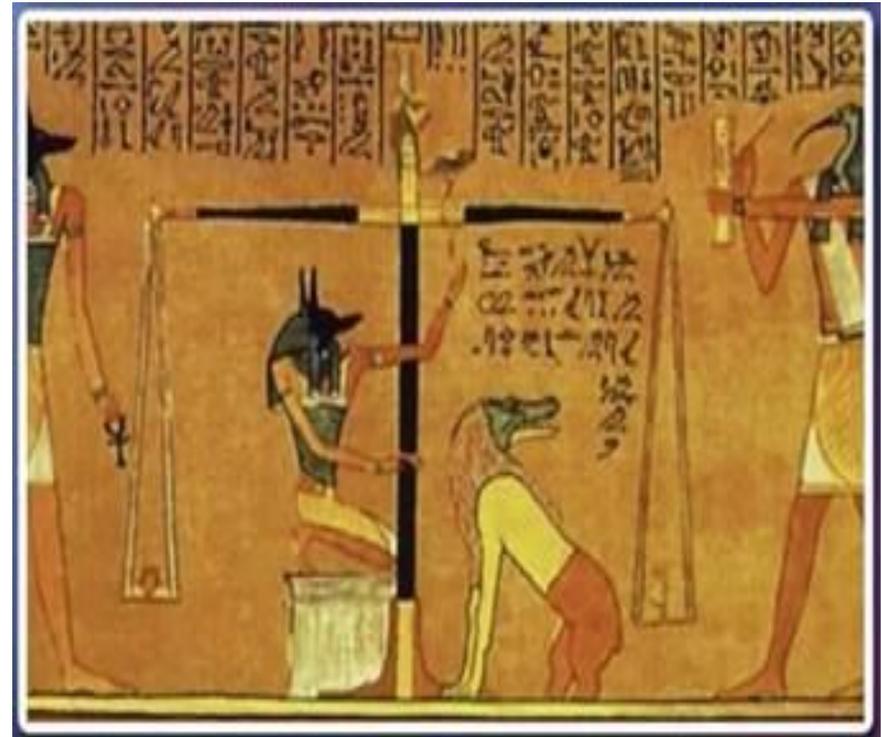
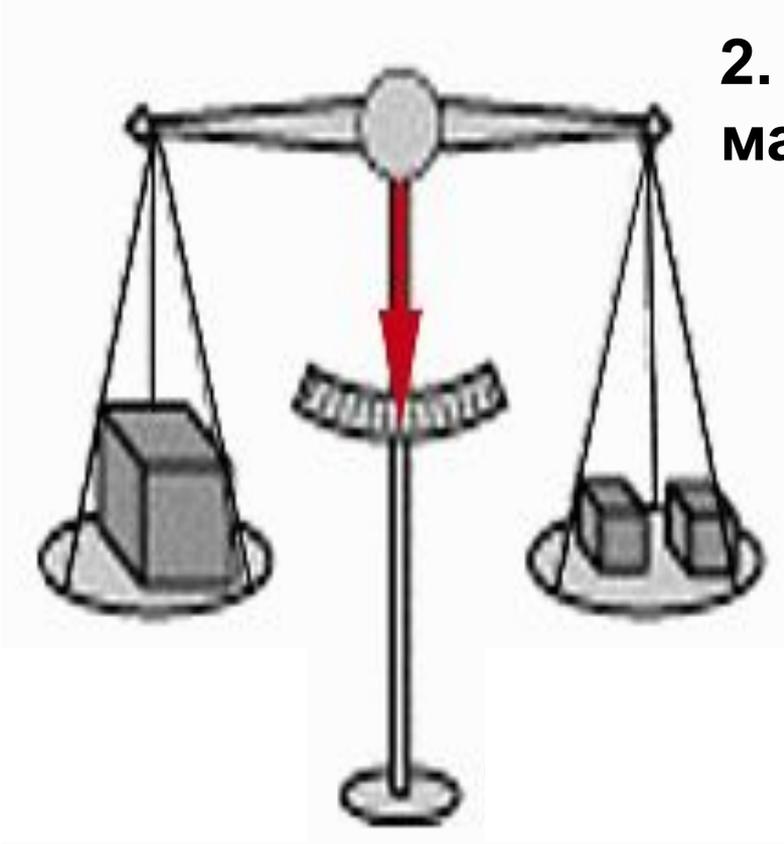
$$m_T = \frac{v_{\text{эт}}}{v_T} \cdot m_{\text{эт}}$$

где  $m_{\text{эт}}$   
известная масса  
(масса эталона)



# Измерение массы

2. Взвешивание – измерение массы с помощью **весов**.



$$m_T = m_1 + m_2 + \dots + m_N$$

# Измерение массы

---



городу Новгороду».

**Транспортные весы**

# Измерение массы

---



**Аналитические весы**

# Измерение массы

---



**Учебные весы**

# Правила взвешивани

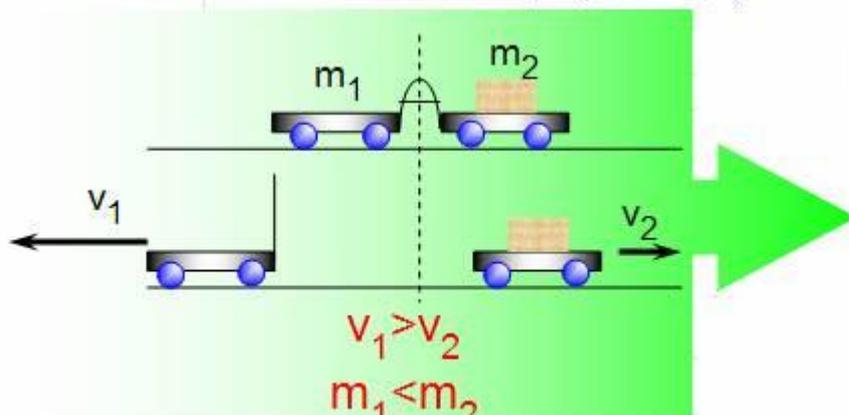
---

1. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что весы уравновешены. При необходимости уравновесить весы можно вращением гаек, расположенных снизу и сбоку от чашек (на рис. 8 хорошо видна левая гайка). В устаревших конструкциях школьных весов равновесия добиваются, кладя на более легкую чашку кусочки бумаги или картона.
2. Тело необходимо ставить на чашу весов, расположенную слева от вас.
3. Гири кладут на правую чашку весов. Тело и гири нужно опускать осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты.
4. Нельзя взвешивать тела более тяжелые, чем указанная на весах предельная нагрузка.
5. На чашки весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, насыпать без использования прокладки порошки, наливать жидкости.
6. Мелкие гири нужно брать только пинцетом.

# Самое

# главное

**Масса тела** – это физическая величина, являющаяся количественной мерой **инертности тел**.



**[m]** = кг (килограмм), г, мг, т, ц

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{v_1}{v_2}$$



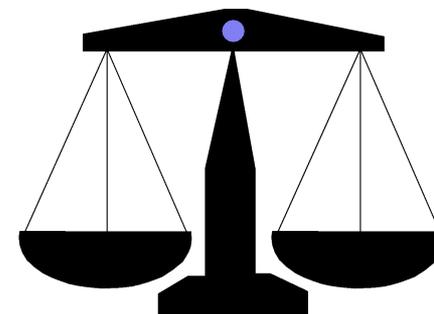
**Способы определения массы:**

**взвешивание**

**взаимодействие**

$$m_T = \frac{v_{эм}}{v_T} \cdot m_{эм}$$

**инертные свойства тел**



**гравитационные свойства тела**

# Самое

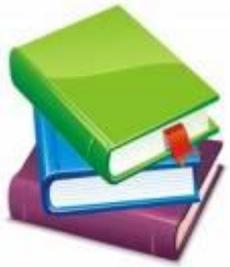
## главное



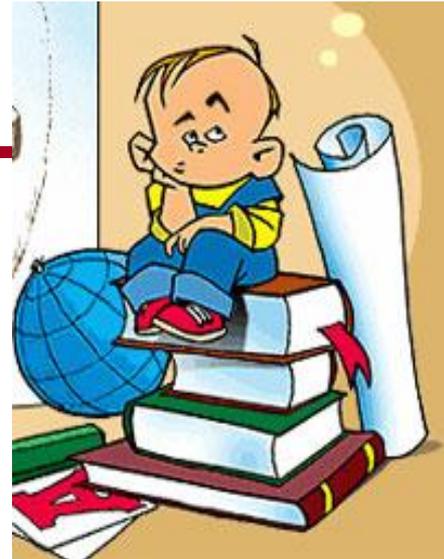
Вместо многоточия вставьте подходящие по смыслу слова

1. Взаимодействием называют действие тел ...
2. В результате взаимодействия изменяются ...
3. У тела большей массы скорость изменяется ..., про него говорят, что оно ... инертно.
4. Масса характеризует ...
5. Единица массы в СИ ...
6. Массу тела можно определить ...
7. Эталон массы представляет собой ...
8. В 1 т содержится ... кг.
9. При выстреле из ружья большую скорость получает ..., потому что ее масса ...
10. Если при взаимодействии друг с другом два тела изменяют свои скорости одинаково, то их массы ...





# Домашнее задание



- 1) У: § 18 - §20
- 2) Выполнить опорный конспект по презентации (сл. 9, 11,14,18, 21-24, 31,32)
- 3) Подготовьте сообщение по одной из тем:
  - ◆ Из истории мер и весов
  - ◆ Измерение массы на Руси
  - ◆ Из истории эталона массы
  - ◆ Масса в мире природы и техники.

