

1.7 Взаимодействие тел. Инерция. Масса тела. Сила.



«Взаимодействие

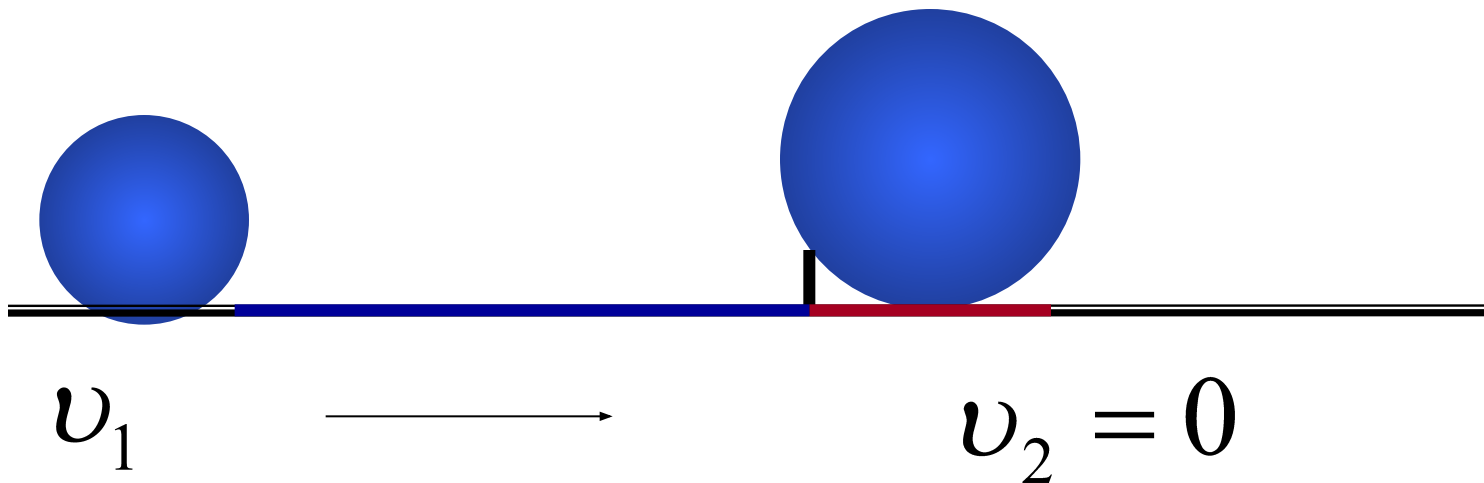


тел»

Согласно явлению инерции, тело само не может изменить скорость своего движения.

Для изменения скорости тела на него необходимо подействовать другим телом.

В результате взаимодействия оба тела изменяют свою скорость.

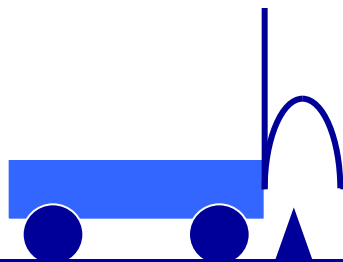


«Взаимодействие тел»



тел»

$$v = 0$$

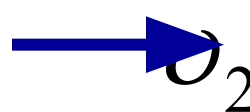


$$v = 0$$

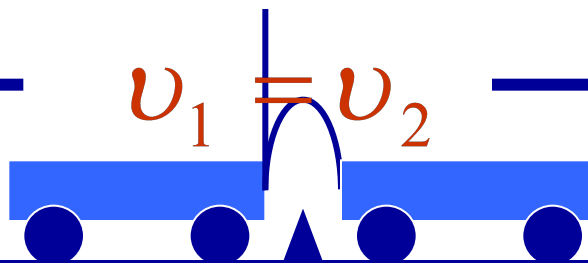
$$v_1 = 0$$



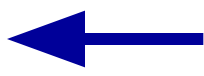
$$v_1 = v_2$$



$$v_2 = 0$$



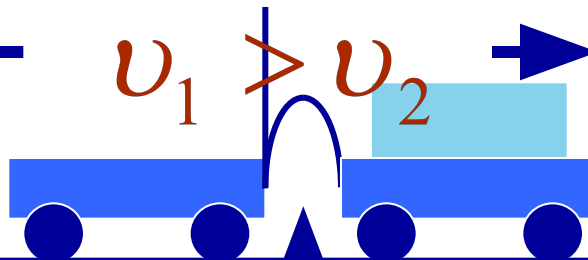
$$v_1 = 0$$



$$v_1 > v_2$$



$$v_2 = 0$$

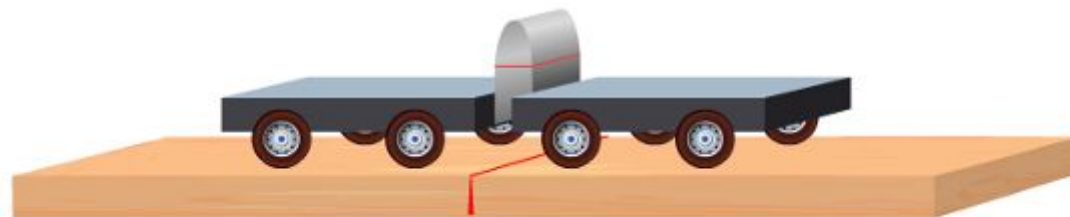
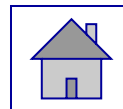


Действие тел друг на друга называют *взаимодействием*.

При взаимодействии тел изменяется их скорость.

Примеры

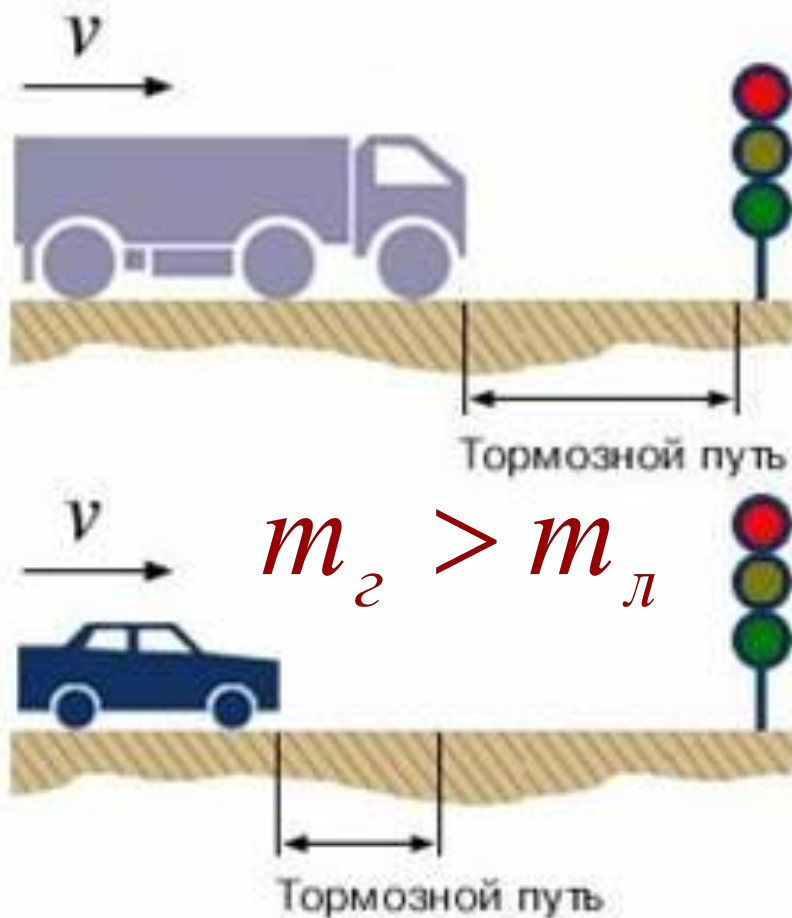
~~взаимодействия тел~~



Инертность



ь



Грузовой и легковой автомобили движутся с одинаковой скоростью. Однако их тормозной путь различен. Почему?



Масса характеризует инертные свойства тел.

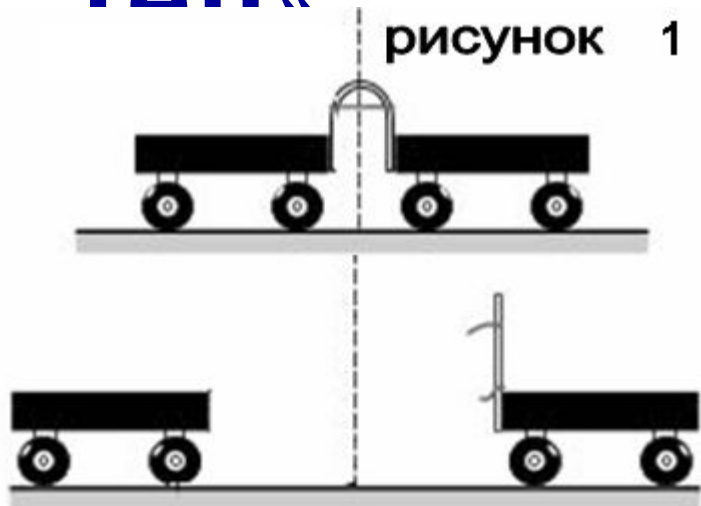


«Взаимодействие



ТАП

рисунок 1



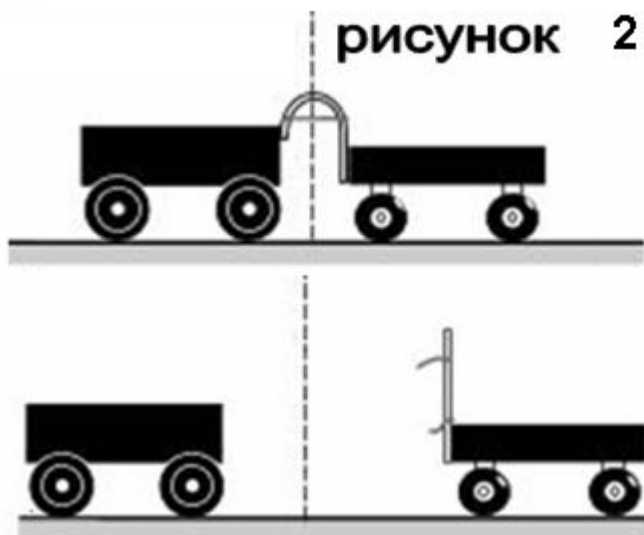
Если

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

Если

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

рисунок 2

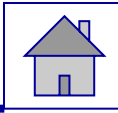


$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow$$


$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$



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 воздействие. Чем больше это воздействие, тем быстрее это происходит.

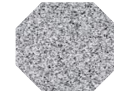
 Мерой инертности тела является **масса**.

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

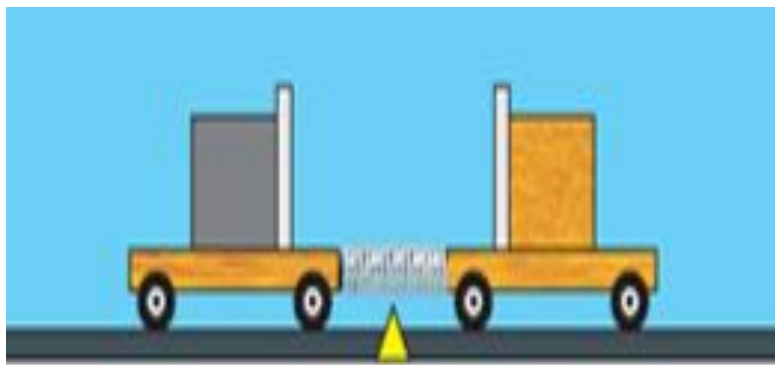
8. Связь массы с другими физическими величинами.



Масса тела как физическая величина

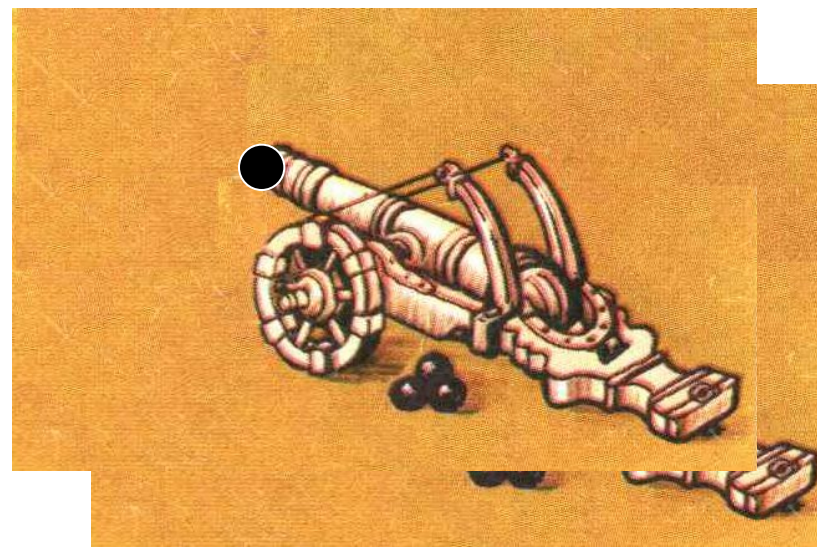


1. **Масса тела** – это физическая величина, являющаяся количественной мерой **инертности тел**.
2. **Масса тела** характеризует **инертные** и **гравитационные свойства тел**.



m

3. Масса обозначается латинской буквой -





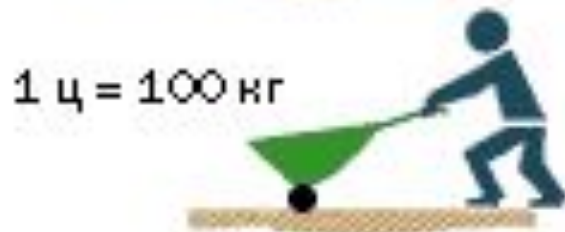
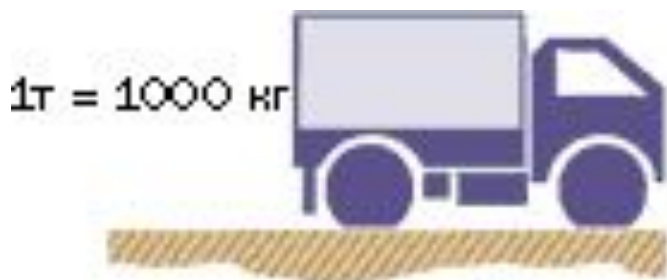
Единицы измерения массы



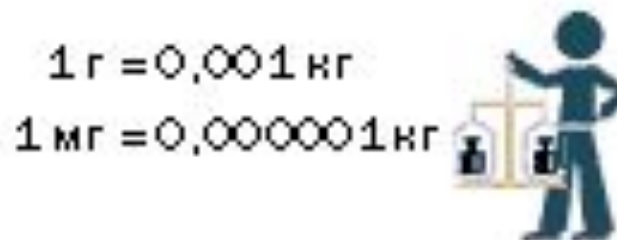
4. В системе СИ масса измеряется в килограммах

$$[m] = \text{кг}$$

Кратные единицы массы:



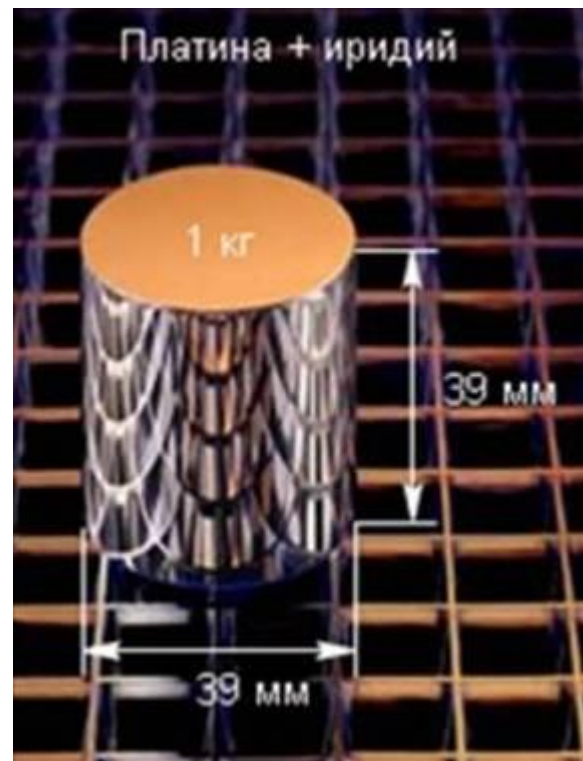
Дольные единицы массы:



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 соответствие существом и его



слоновая черепаха

2 г

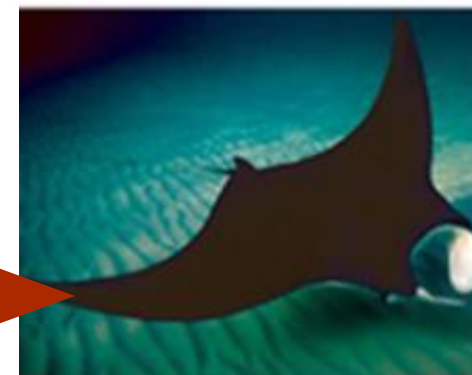
3,3 кг

200 кг

1,5 т



пиявка



скат



Голиаф

Измерение

массы

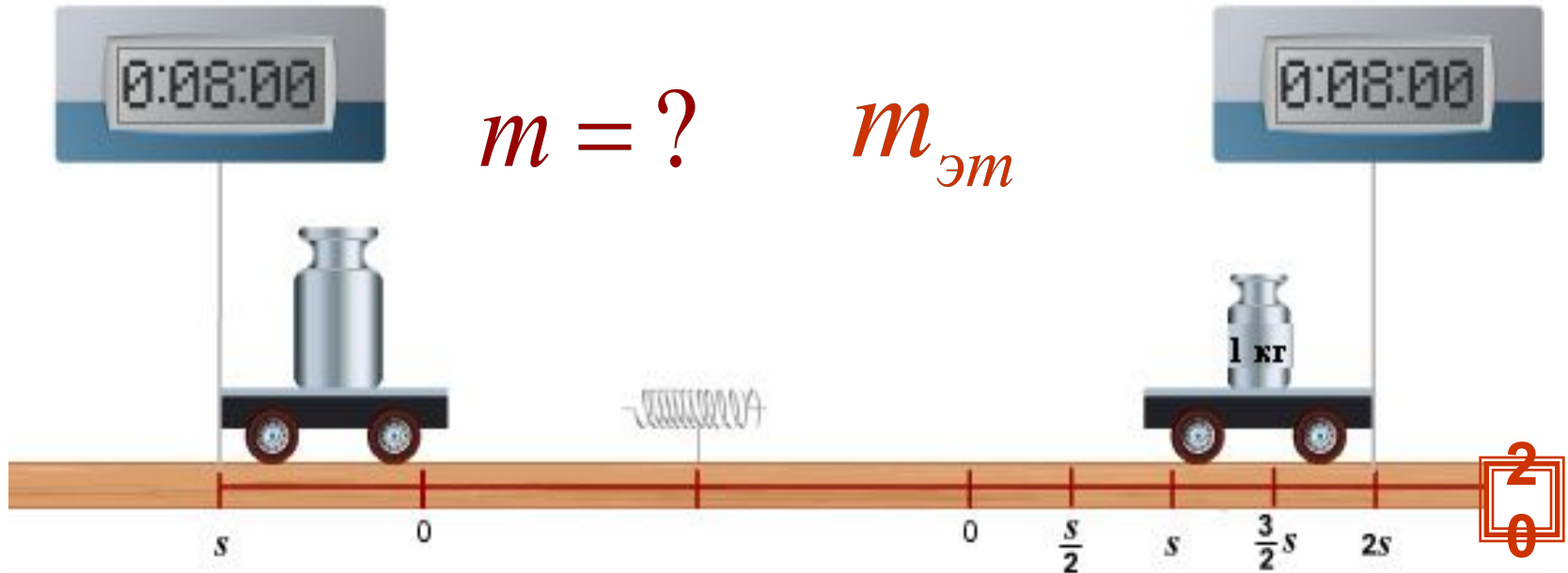


Массу тела можно измерить двумя способами:

1. Взаимодействие тел, используя формулу:

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

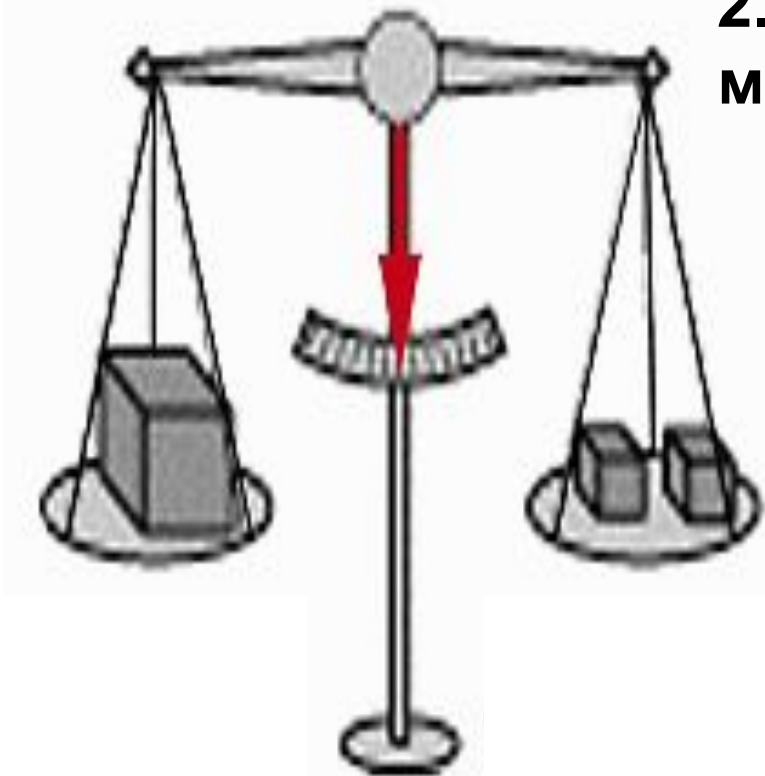
где $m_{\text{эт}}$
известная масса
(масса эталона)



Измерение массы



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



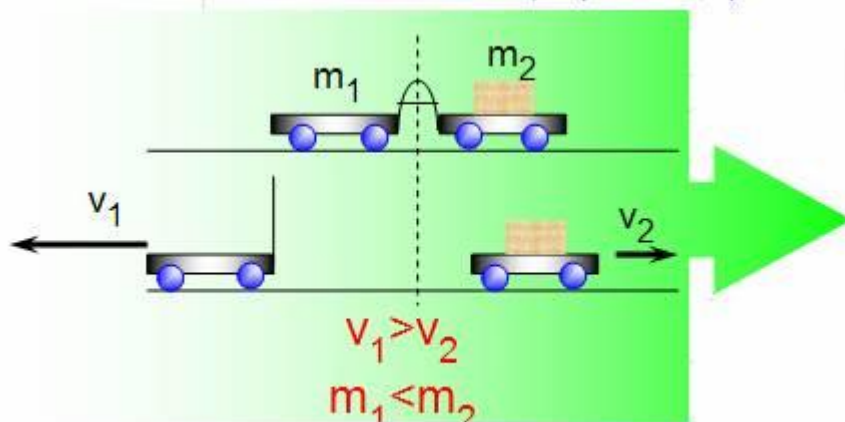
$$m_T = m_1 + m_2 + \dots + m_N$$

Самое

главное



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



[m] = кг (килограмм), г, мг, т, ц

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



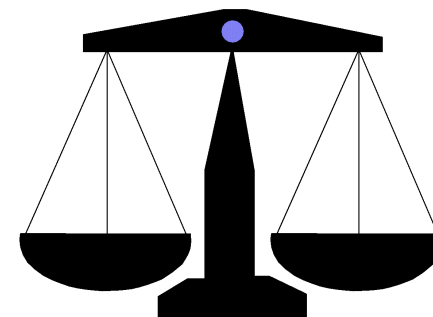
Способы определения массы:

взвешивание

взаимодействие

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

инертные свойства тел



гравитационные свойства тела



Самое



главное

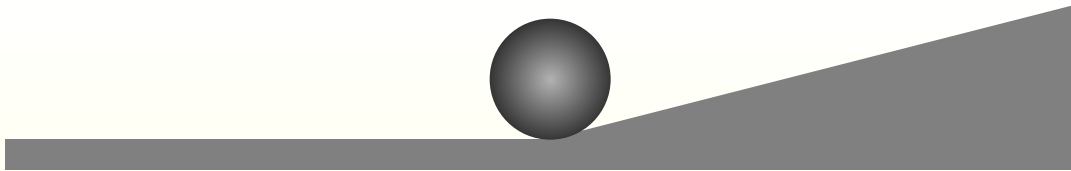
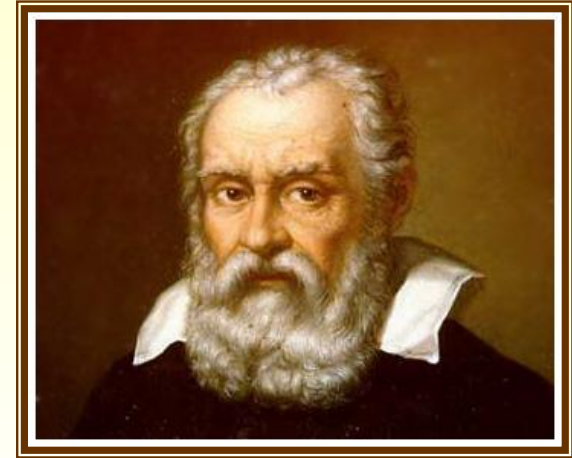
Вместо многоточия вставьте подходящие по смыслу слова

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 ...



Инерция

Галилео
Галилей



Причина изменения скорости тела – воздействие на него других тел.

Если на тело не действуют другие тела, то скорость тела не изменяется ни по модулю ни по направлению.



Инерция

Изменение скорости тела (величины и направления) происходит в результате действия на него другого тела.

Чем меньше действие другого тела, тем дольше сохраняется скорость движения.

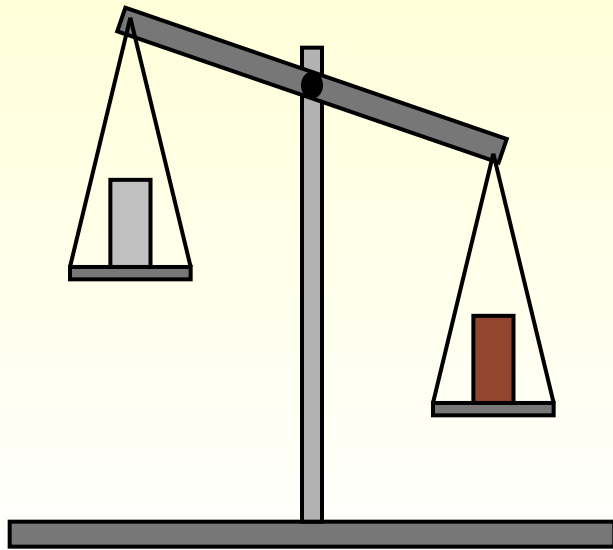
Инерция – явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел.

Инерция – «неподвижность, бездеятельность», (лат.)

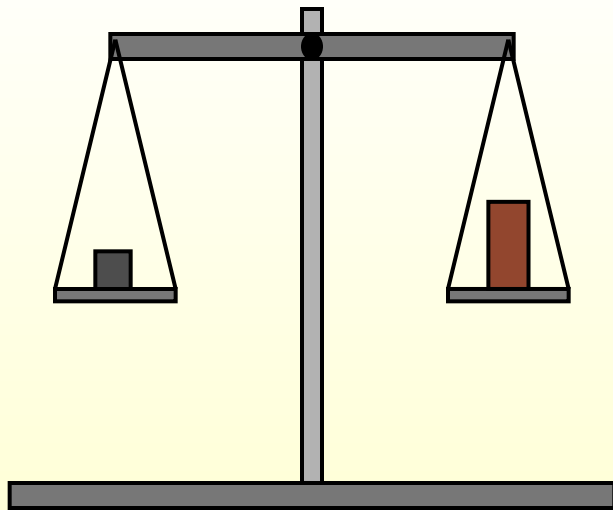
Движение по инерции – движение при отсутствии воздействия внешних тел.



Плотность вещества



Тела, имеющие равные объемы, но изготовленные из разных веществ имеют разные массы.



Тела, имеющие равные массы, но изготовленные из разных веществ имеют разные объемы.



Плотность вещества

Плотность показывает, чему равна масса вещества, взятого в объеме 1 м^3 (или 1 см^3).

$$\text{плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

Плотность – физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\rho] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \left(\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right)$$

Плотность вещества

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \begin{cases} m = \rho \cdot V \\ V = \frac{m}{\rho} \end{cases}$$

Чтобы вычислить массу тела нужно плотность вещества умножить на объем тела.

Чтобы вычислить объем тела нужно массу тела разделить на плотность вещества.



Сила

Сила – количественная мера взаимодействия тел.

$$[F] = Н \quad (\text{ньютон})$$

Результат действия силы:

- **Изменение скорости тела**
- **Деформация тела**

Деформация – любое изменение формы или размера тела.





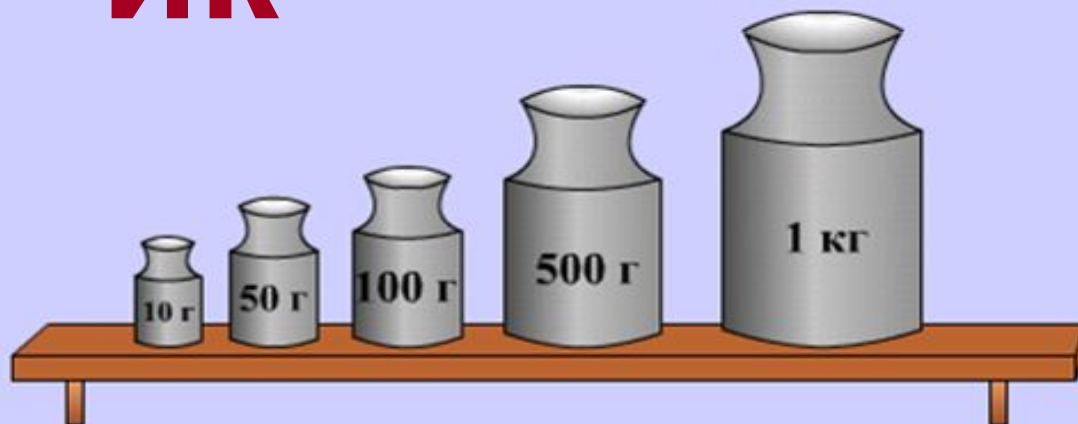
Только тот кто умеет решать задачи, по настоящему понимает физику

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



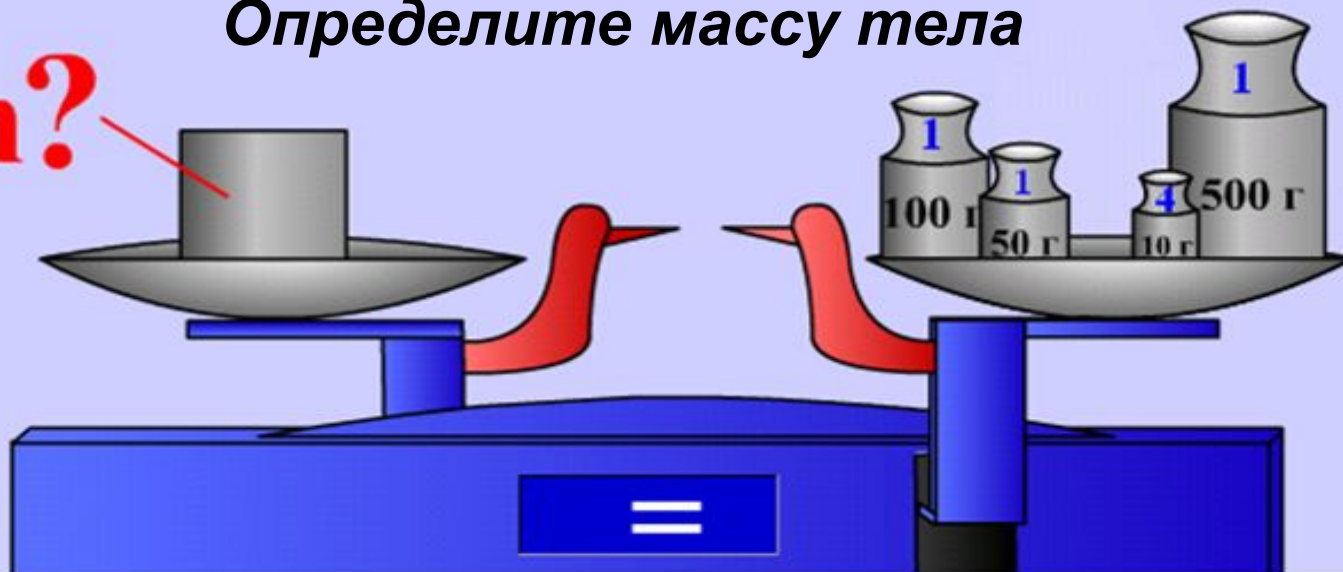


ИЖ



Определите массу тела

$m?$

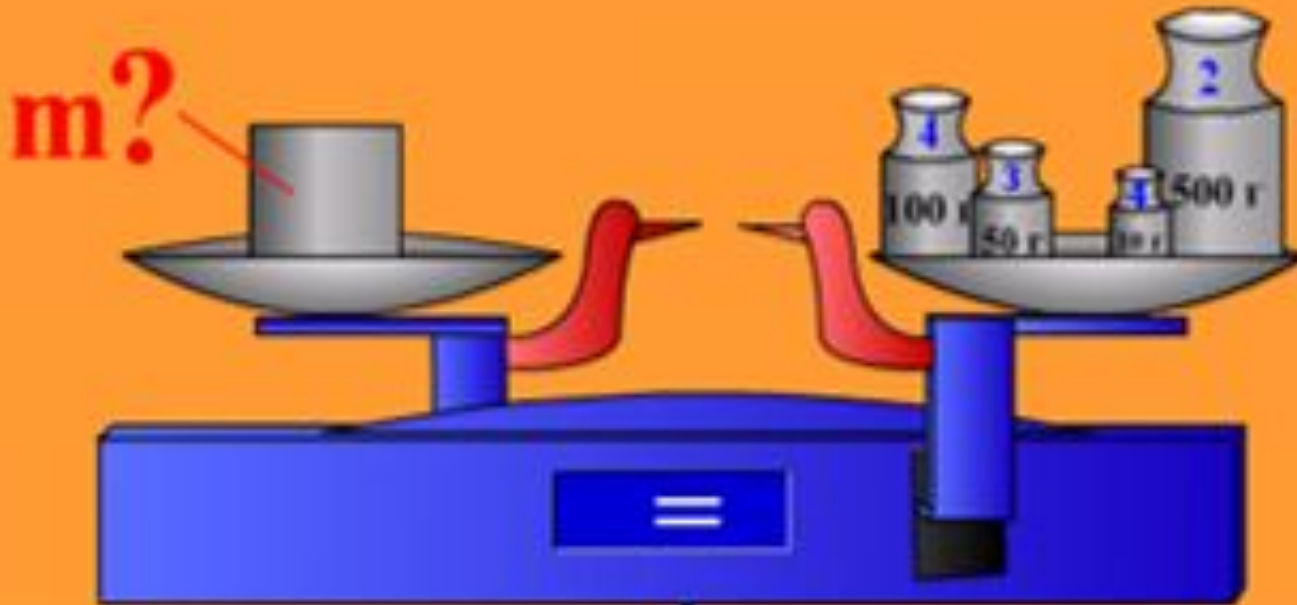




ИЖ



Определите массу тела





ИЖ



«Лютый враг нежно прижался щекой к прикладу и нажал курок. Пуля массой 10 г выскочила из винтовки и понеслась искать невинную жертву со скоростью 800 м/с. А винтовка в результате отдачи со скоростью 2 м/с послала врага в нокаут. Вычисли массу, сбившую с ног врага».

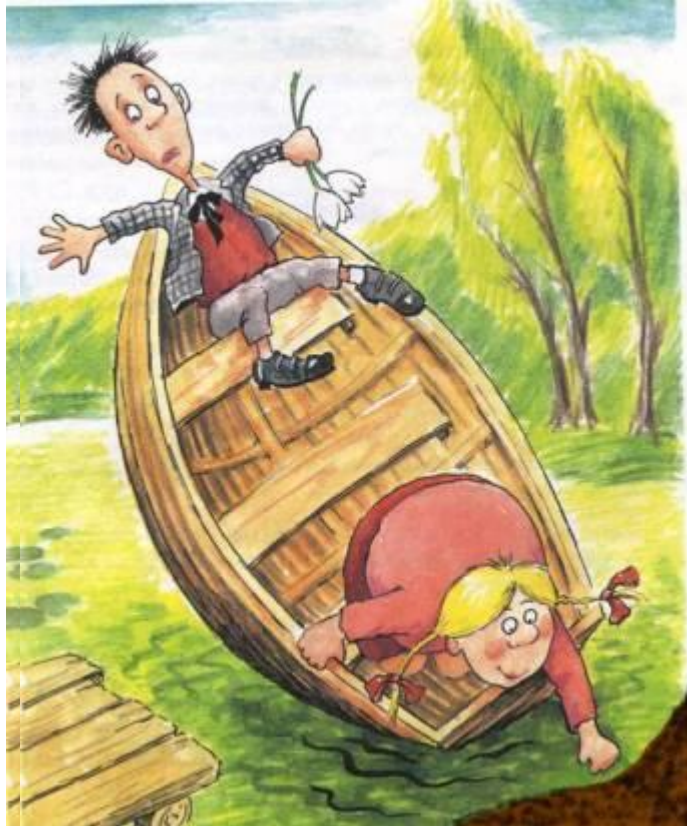
Ответ:

Григорий Остер

Врага нокаутировало его собственное оружие массой в 4 кг. Кто к нам с чем придет – от того и упадет



ИЖ



«Прогуливаясь по берегу озера, Миша пригласил Лялю посидеть в лодке без весел. Вдруг Ляля передумала сидеть с Мишей в лодке и выпрыгнула на берег со скоростью 10 м/с . Как сложилась дальнейшая Мишина жизнь, если масса Ляли 96 кг , а Мишина масса вместе с лодкой 48 кг ».

Георгий Остер

Ответ:

В миг разлуки с Лялей Миша вместе с лодкой помчался со скоростью 20 м/с на середину озера. Что с ним было потом физике неизвестно.





ИЖ



Ученый с мировым именем Иннокентий открыл кастрюлю, обнаружил там 400 граммов гречневой каши, выразил массу каши в тоннах, переложив ее на тарелку и быстро съел. Сколько тонн каши съел ученый с мировым именем?

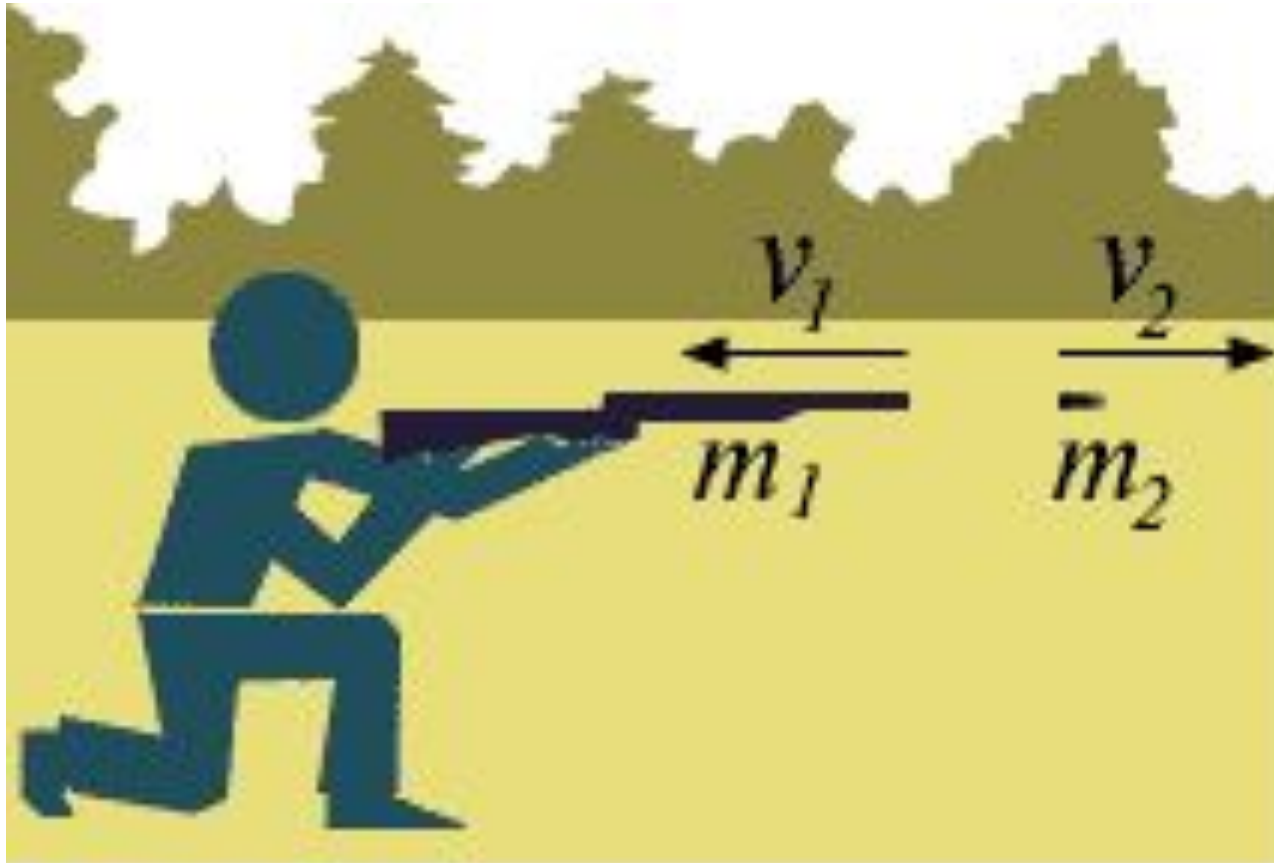
Ответ:

Г. Остер

Переступая от нетерпения с ноги на ногу и скребя ложкой по стенкам тарелки, ученый с мировым именем съел 0, 0004 тонны холодной гречневой каши. Очень проголодался.



ИК



Для чего при стрельбе необходимо плотно прижимать приклад винтовки к плечу?



ИЖ



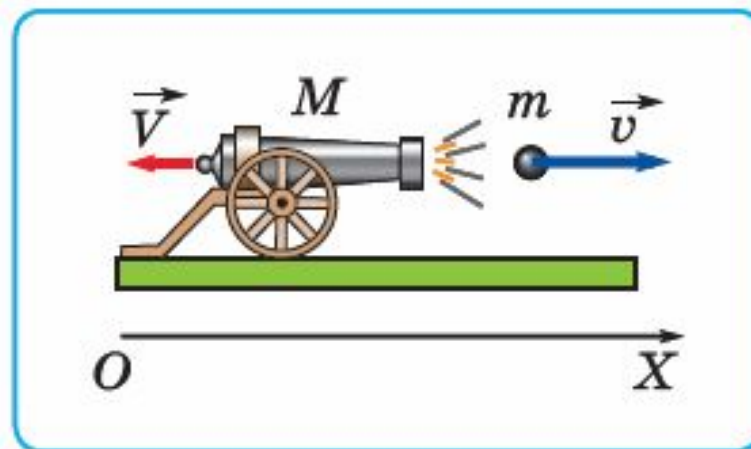
С лодки или с катера удобнее спрыгнуть на берег? Почему?





ИЖ

Из пушки массой 5 т вылетает ядро массой 4 кг со скоростью 400 м/с.



- А.** Пушка действует на ядро с гораздо большей силой, чем ядро на пушку.
- Б.** Скорость, которую приобретает пушка при выстреле, меньше 0,5 м/с.
- В.** Скорость, которую приобретает пушка при выстреле, больше 1 м/с.
- Г.** Пороховые газы при выстреле действуют только на ядро.