

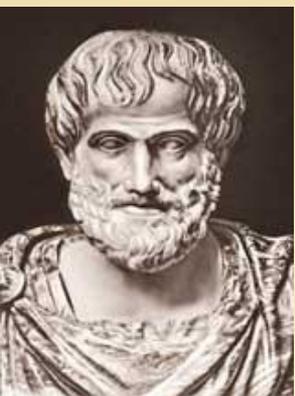
# Инерция и инертность



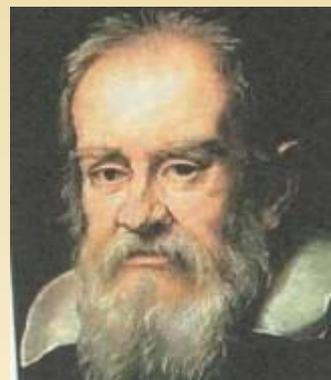


Инерция (*лат. inertia*) –  
бездеятельность, неподвижность





# Аристотель - Галилей



*Спор великих:*

Чтобы скорость тела была неизменной,

**Аристотель:**

Нужно толкать

**Галилей:**

Не нужно тормозить

1564-1642 г

383-322 гг.

до н.э.

## Закон движения Аристотеля

Чтобы тело  
равномерно  
двигалось, на него  
должно действовать  
другое тело.

«Природа не терпит пустоты»

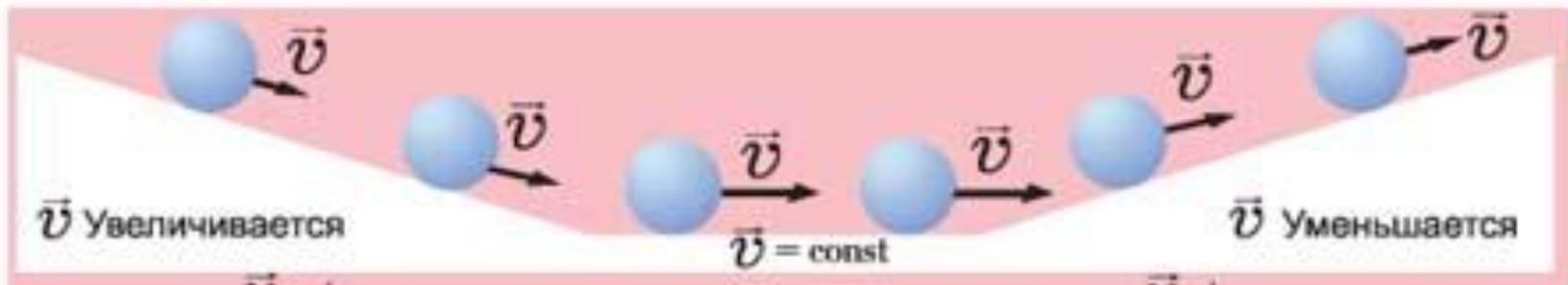
2000 лет

## Закон движения Галилея

Тело, свободное от  
воздействий, движется с  
постоянной скоростью.  
*При действии* на тело  
другого тела, оно  
*изменяет свою*  
*скорость.*

# Что такое инерция?

## МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ Г.ГАЛИЛЕЯ



# Движение по инерции

- «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»
- На ряде других примеров Галилей показывает, что *движение по инерции* должно быть не только *равномерным*, но и *прямолинейным*.

# Инерция

- **Инерция – это физическое явление.**  
Оно состоит в том, что любое тело, на которое не действуют другие тела сохраняет состояние покоя или движется **равномерно и прямолинейно.**

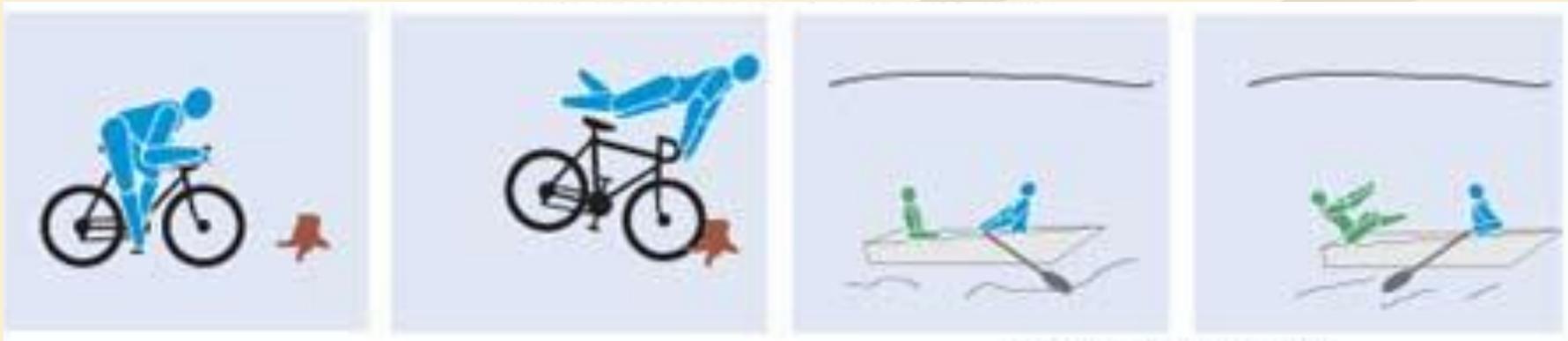
- На земле всегда на тела действует притяжение Земли, поэтому движения по инерции не бывает, но есть проявления инерции, которые заключаются в том, что скорость тела меняется не мгновенно
- Например, вы бежали и запнулись. Ваши ноги остановились, а туловище и голова еще по инерции сохраняют прежнюю скорость и движутся вперед – вы падаете вперед. Это проявление инерции

# Проявление инерции

- Автобус, в котором вы едете, начинает резко тормозить. Что происходит с вами? Почему?
- Автобус резко трогается с места. Что происходит с вами? Почему?
-

- Ответы :В первом случае вы наклоняетесь вперед ,так как резко останавливаются ваши ноги, а голова и туловище еще по инерции продолжают двигаться, во втором случае вы отклоняетесь назад, так как ваши ноги вместе с автобусом резко трогаются с места , а голова и туловище еще по инерции сохраняют состояние покоя

- Почему велосипедист падает вперед, когда велосипед сталкивается с препятствием?
- Почему человек упал с лодки, когда она резко тронулась с места?

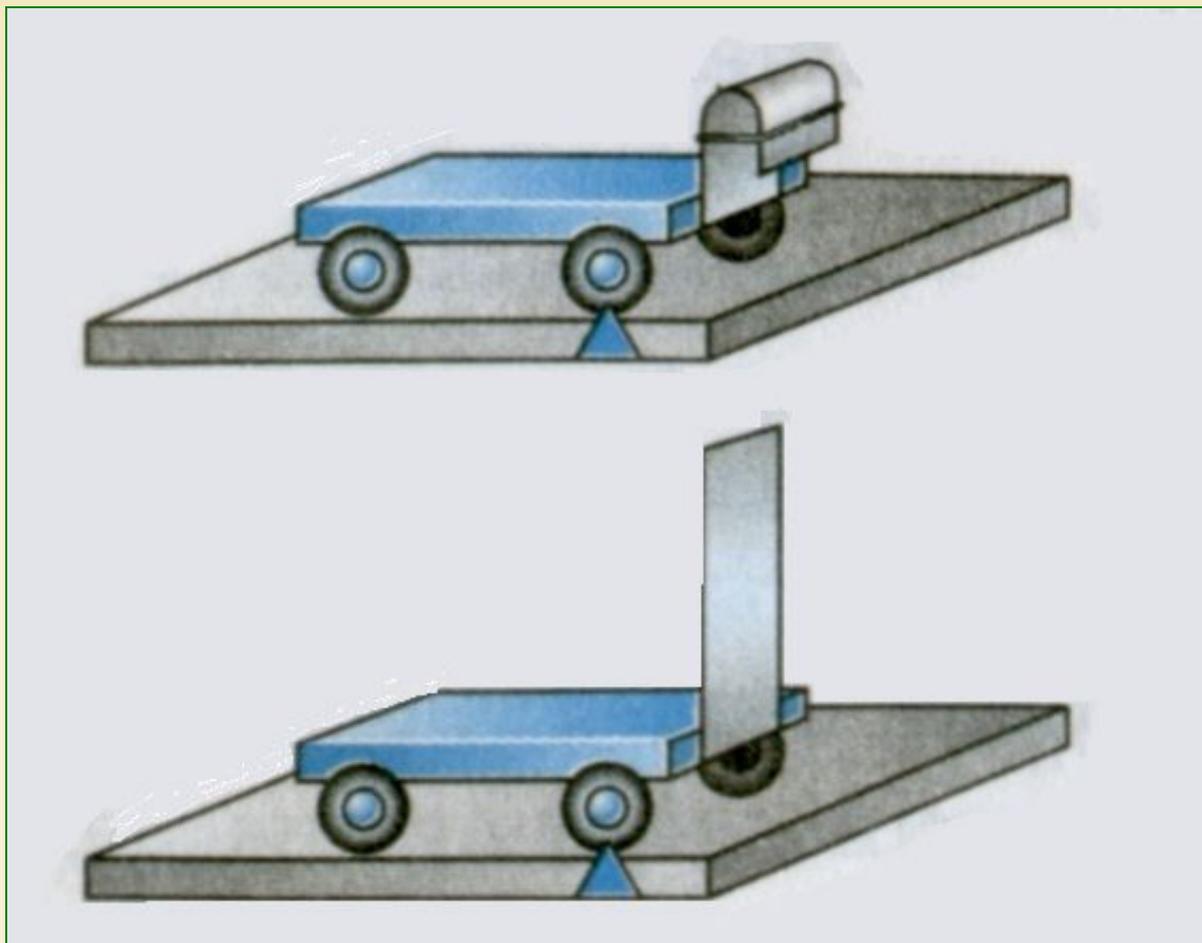


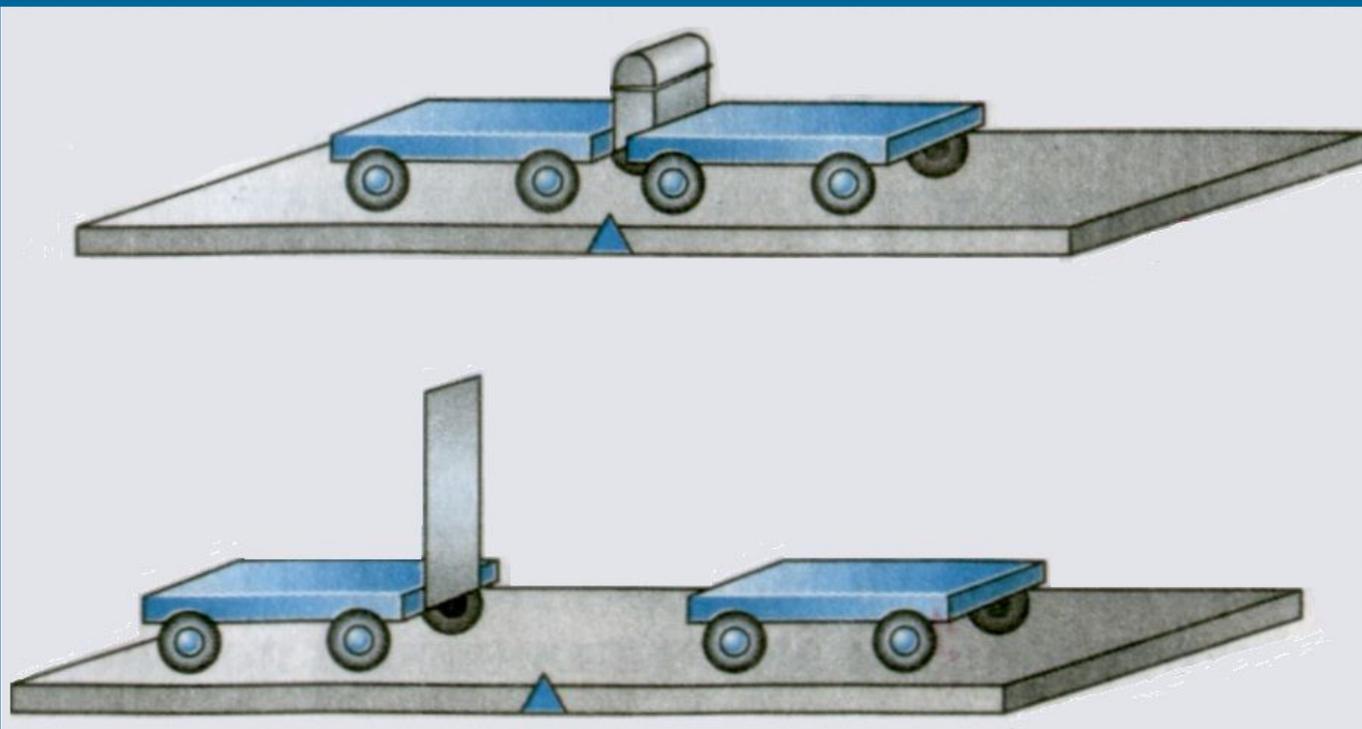
# Взаимодействие тел

- Чтобы тело изменило свою скорость, оно должно взаимодействовать с другим телом



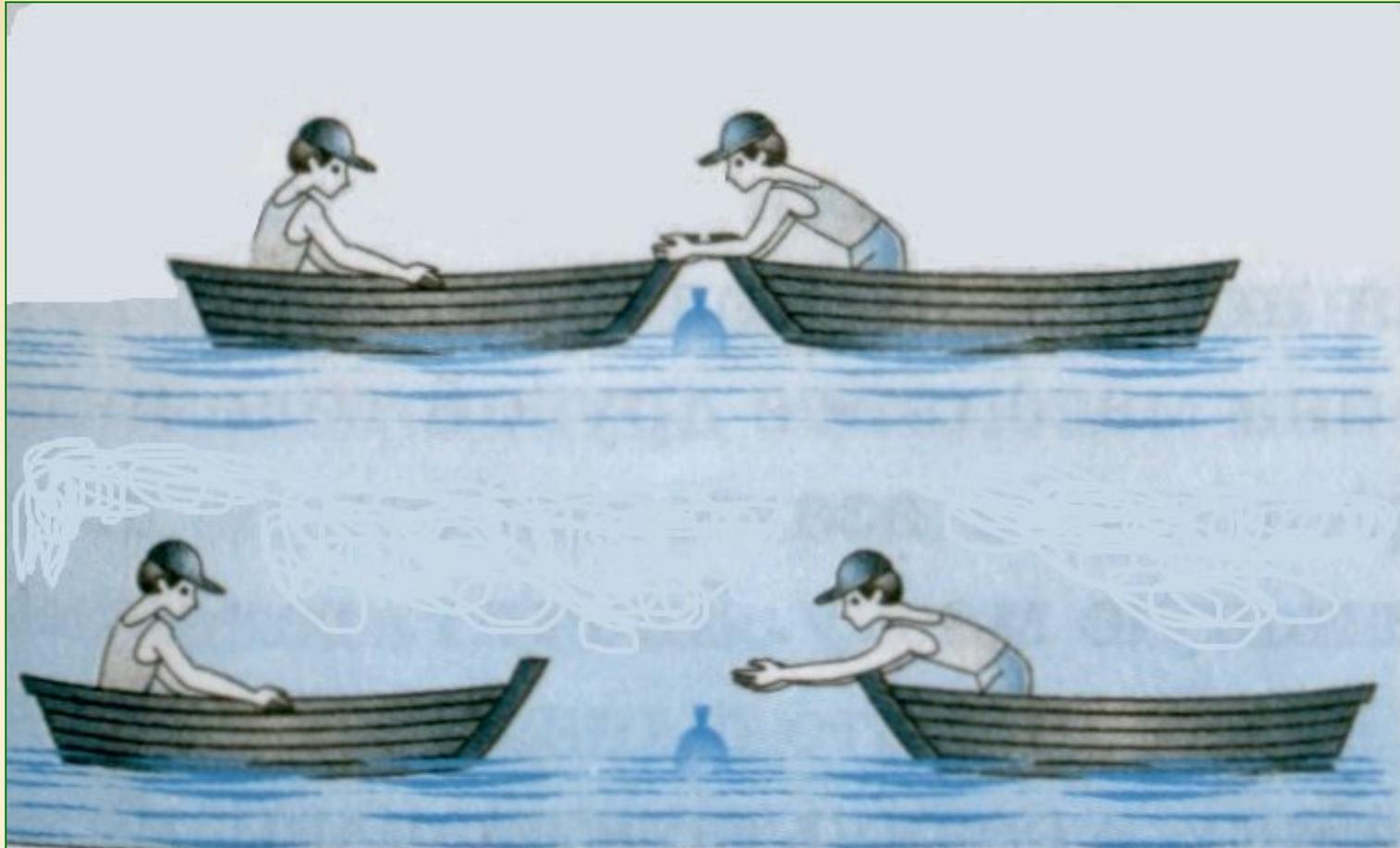
# Взаимодействие тел.





**Тележки действуют друг на друга, т. е. они взаимодействуют.**

**Действие одного тела на другое не может быть односторонним, оба тела действуют друг на друга, т. е. взаимодействуют.**

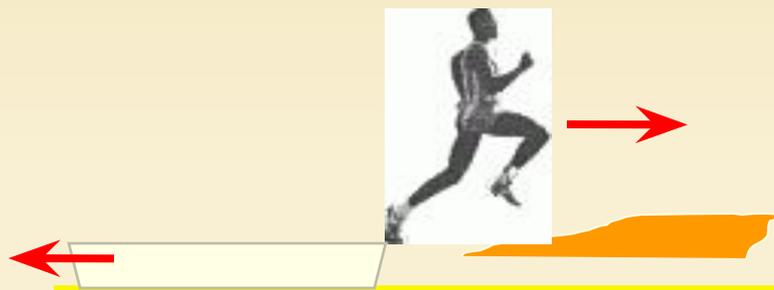


***В результате взаимодействия  
оба тела могут изменить свою  
скорость.***

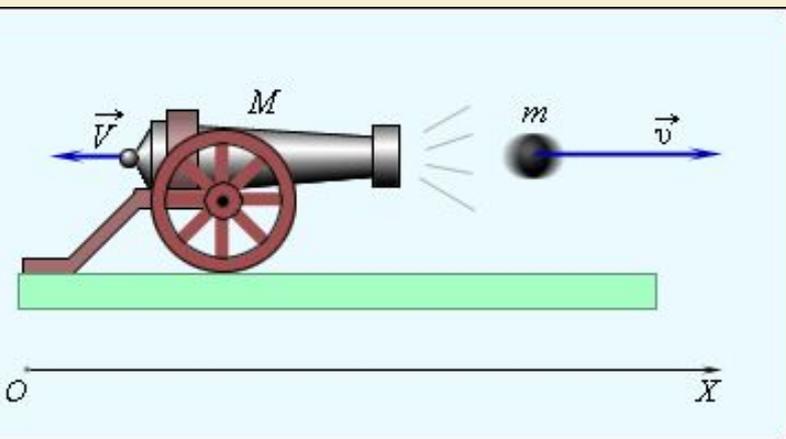


***В результате взаимодействия  
оба тела могут изменить свою  
скорость.***

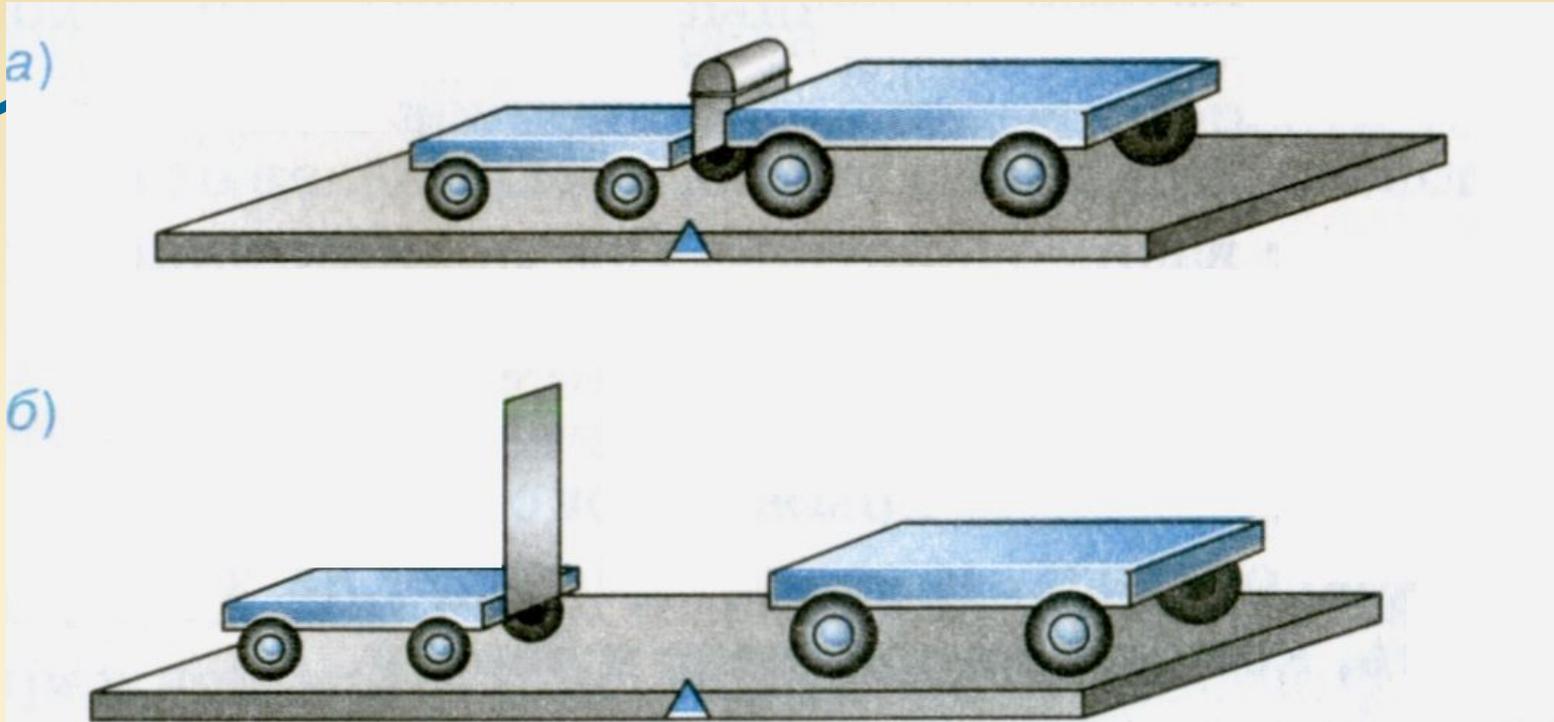
# При взаимодействии оба тела меняют свою скорость.



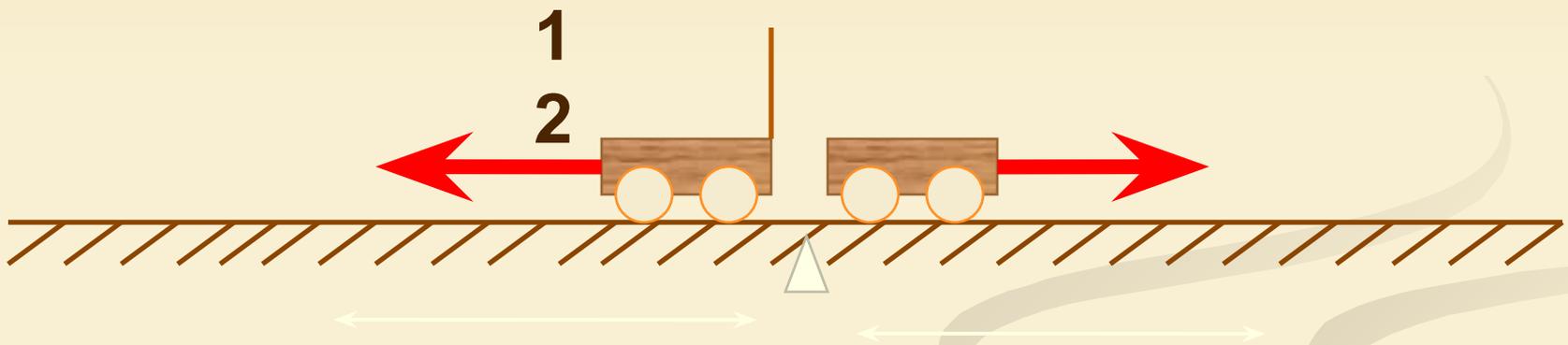
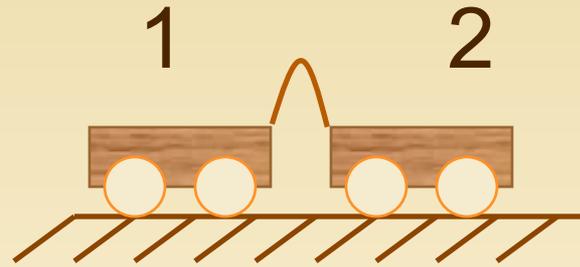
Человек прыгнул с лодки, значит, он приобрел скорость. Но лодка тоже изменила свою скорость — она отплыла назад.



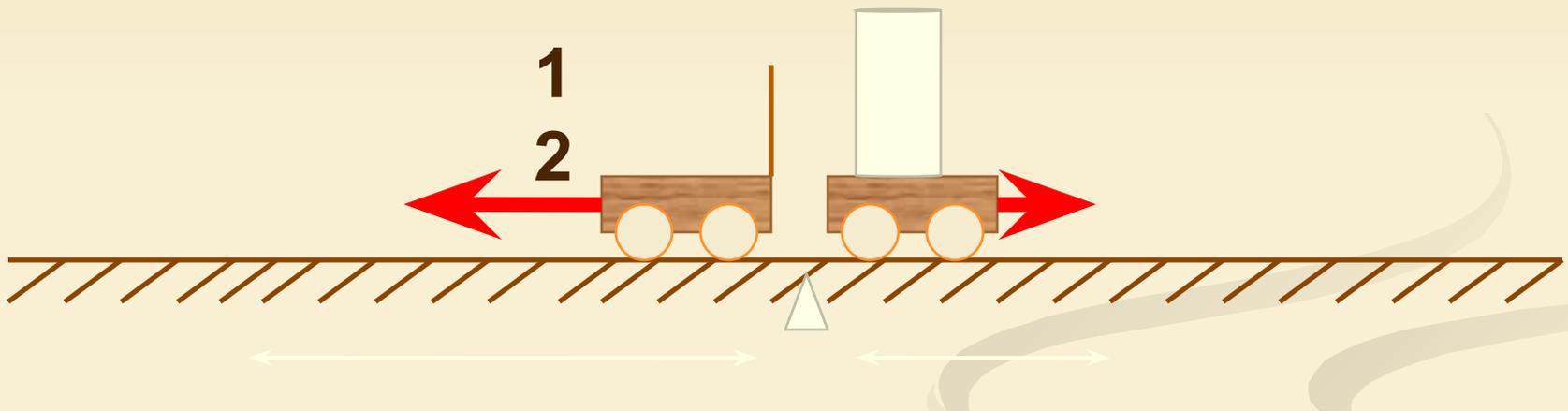
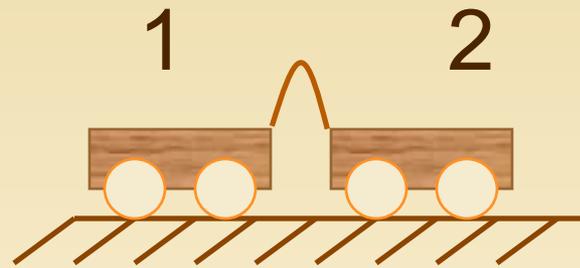
При стрельбе из пушки и пушка, и снаряд приобретают скорости: снаряд летит вперед, пушка откатывается назад.



Про тележку, которая после взаимодействия приобрела меньшую скорость, говорят, что она массивнее другой тележки. У нее больше масса, более инертно.



**Тележки приобрели  
одинаковую скорость.  
Массы тележек одинаковые.**



Правая тележка после взаимодействия приобрела меньшую скорость.

У нее больше масса, более инертна.

Инертность -свойство тел  
по-разному менять свою скорость  
при взаимодействии.

*Масса тела — это физическая величина, которая характеризует его инертность.*

Следует знать, что любое тело: Земля, человек, книга и т. д. — обладает массой.

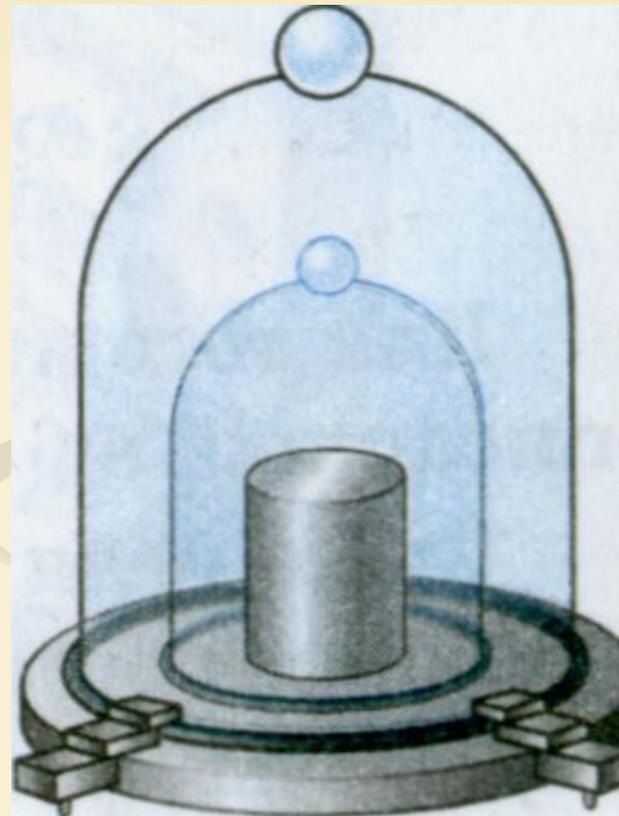
***m-масса тела.***

За единицу массы в СИ принят килограмм  
(1 кг).

$$[m] = \text{кг}$$

*Килограмм — это масса эталона.  
Эталон изготовлен из сплава двух металлов: **платины и иридия.***

*Международный эталон килограмма хранится в г. **Севре** (близ Парижа)*



# Эталон массы



**Эталон массы изготовлен из платиново-иридиевого сплава, имеет форму цилиндра высотой примерно 39 мм.**

**С эталона изготовлены копии: в России хранится копия №12, в США – № 20.**

# Запиши закономерность

1). Если при взаимодействии скорости тел меняются одинаково, то массы тел равны.

■ если

$$v_1 = v_2,$$

то

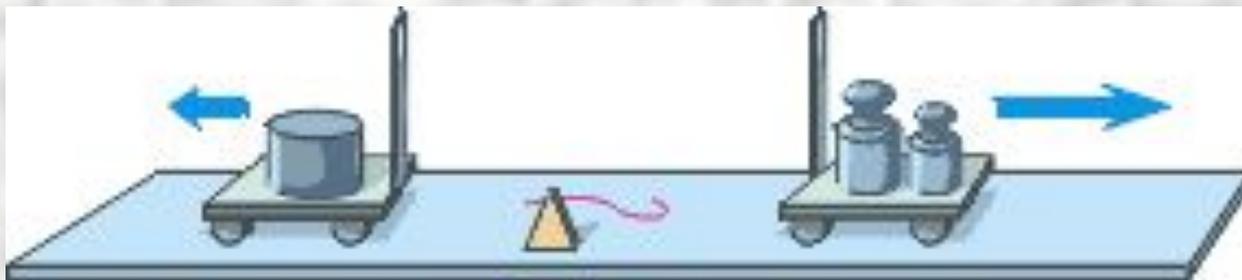
$$m_1 = m_2$$

2). Отношение масс = обратному отношению скоростей, если первоначально тела покоились:

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

## Ответьте на вопросы:

1. Что происходит с тележками при взаимодействии?
2. Что именно изменяется у тележек?



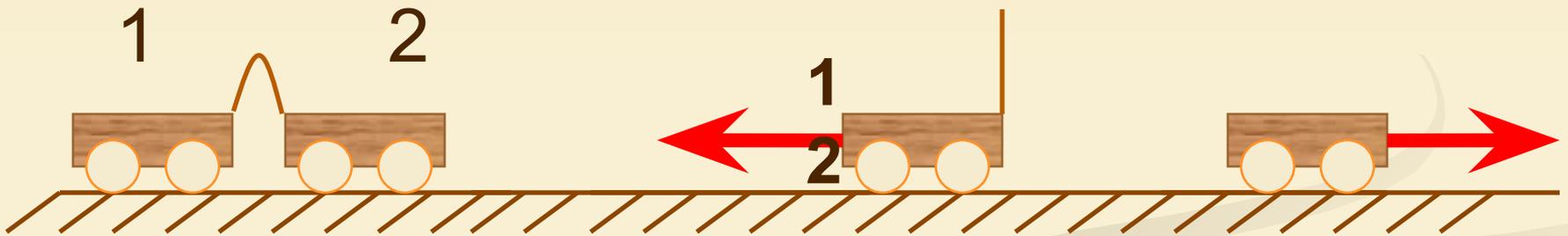
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

При одинаковом взаимодействии

# Мини-тест

Как соотносятся массы тележек, если после пережигания нити, удерживающей легкую пружину, они начали двигаться со скоростями, указанными на рисунке?



- а) масса первой тележки в 2 раза больше массы второй тележки
- б) масса первой тележки в 2 раза меньше массы второй тележки
- в) массы тележек одинаковы

# Ответ

- в) массы тележек одинаковы



# Решим задачу( решение в тетрадь)

Дано:

$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$v_1 = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$m_2 = ?$$

Решение:

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

$$m_2 = \frac{2 \text{ кг} \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 1 \text{ кг}$$

Ответ:  $m_2 = 1 \text{ кг}$ .

# Задание 1

- Назовите, в каких из приведенных ниже случаев речь идет о проявлении инерции:
  1. Всадник летит через голову споткнувшейся лошади.
  2. Пыль вылетает из ковра при его встряхивании.
  3. Автомобиль движется равномерно по прямому шоссе.
  4. Человек, поскользнувшись, падает назад.
  5. Парашютист в безветренную погоду равномерно спускается вниз.
  6. Пузырек воздуха равномерно поднимается в трубке с водой.

Ответ: 1,2,4



## Задание 2

- На рисунке изображена поверхность жидкости в цистерне бензовоза. В каком случае бензовоз движется равномерно? В каком случае его скорость увеличивается? уменьшается?



Ответ-а)-равномерно

б) скорость уменьшается, а вода по инерции продолжает с прежней скоростью двигаться вперед,

в) скорость увеличивается, а вода еще по инерции сохраняет маленькую скорость.

## Задание 3. Решить задачу

- Из неподвижной лодки, масса которой 80 кг, прыгает на берег мальчик. Масса мальчика 40 кг, скорость его при прыжке 2 м/с. Какую скорость приобрела лодка?
- Ответ - скорость лодки 1 м/с

# Задание 4 (домашнее задание)

- По плану изучения физических величин (смотреть на следующем слайде) изготовить карточку «Масса»

# План изучения физических величин

1. Какое явление или свойство тел (веществ) характеризует данная величина.
  2. Обозначении физической величины.
  3. Формула, выражающая зависимость данной величины от других физических величин
  4. Единица величины в СИ.
  5. Способы измерения величины
- 