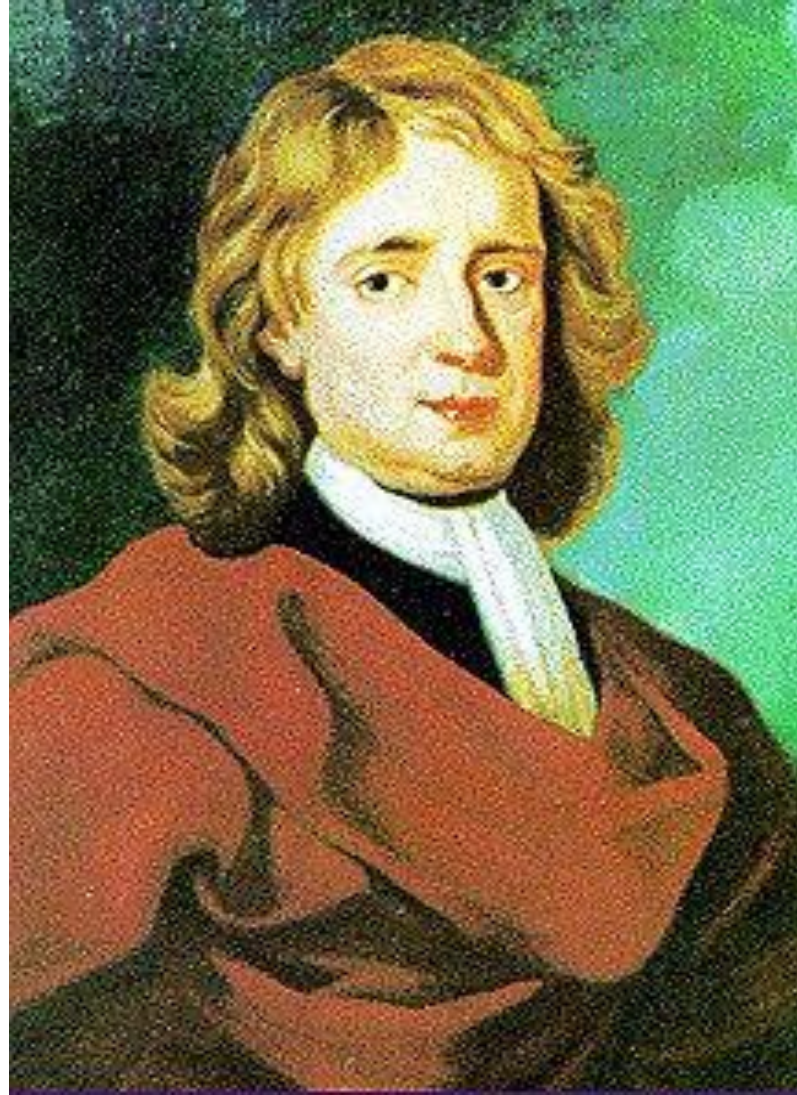




Исаак Ньютон был одним из самых великих ученых в мире. Он проводил исследование в области математики, физики, астрономии и многих других областей.



Ньютон родился 25 декабря 1642 года (по новому стилю

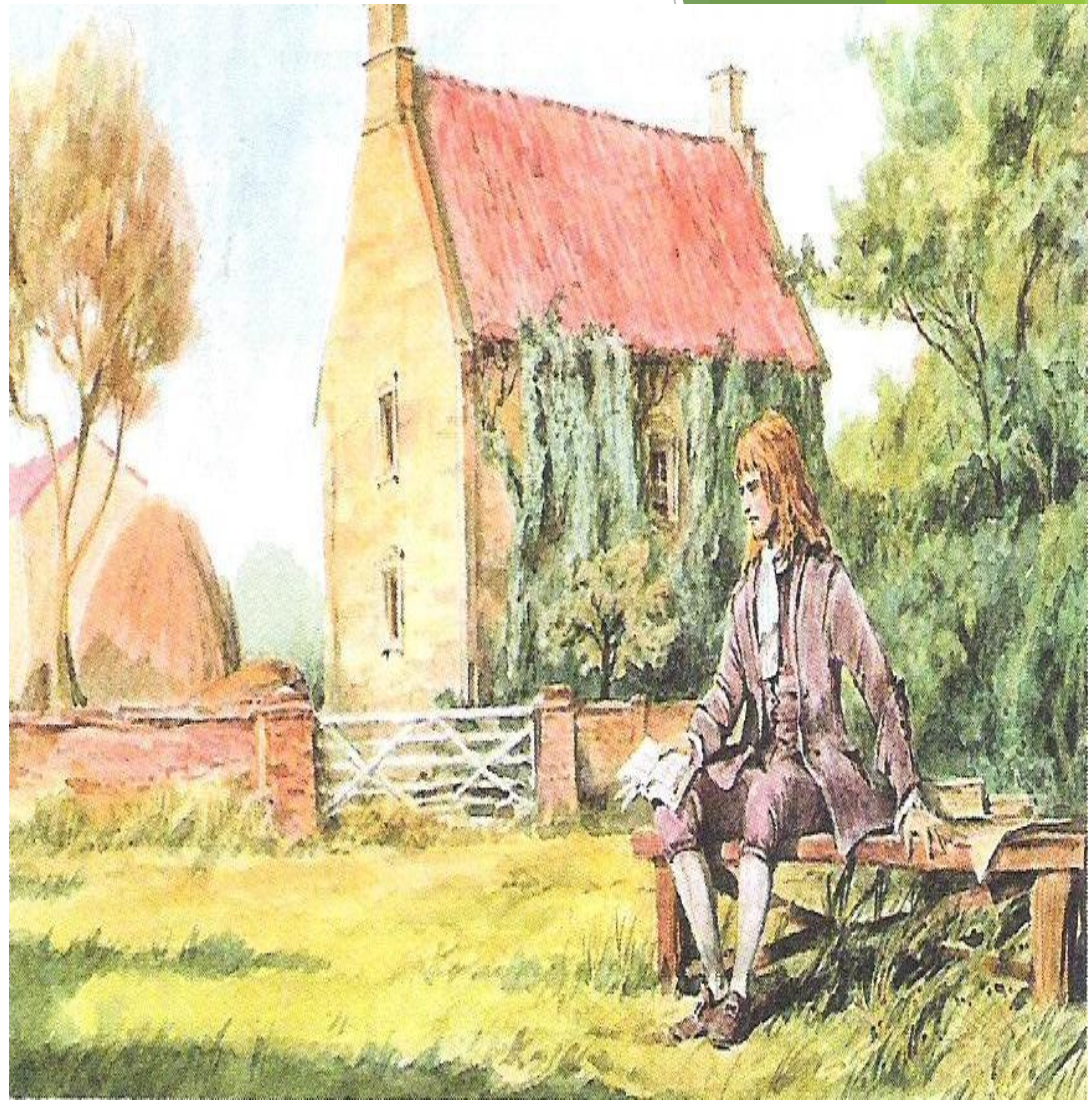
4 января 1643 года). Его отец был богатым фермером. За три месяца до рождения Исаака отец умер. Мать вышла второй раз замуж , когда мальчику было 3 года. С этого времени Исаак Ньютон воспитывался у бабушки.



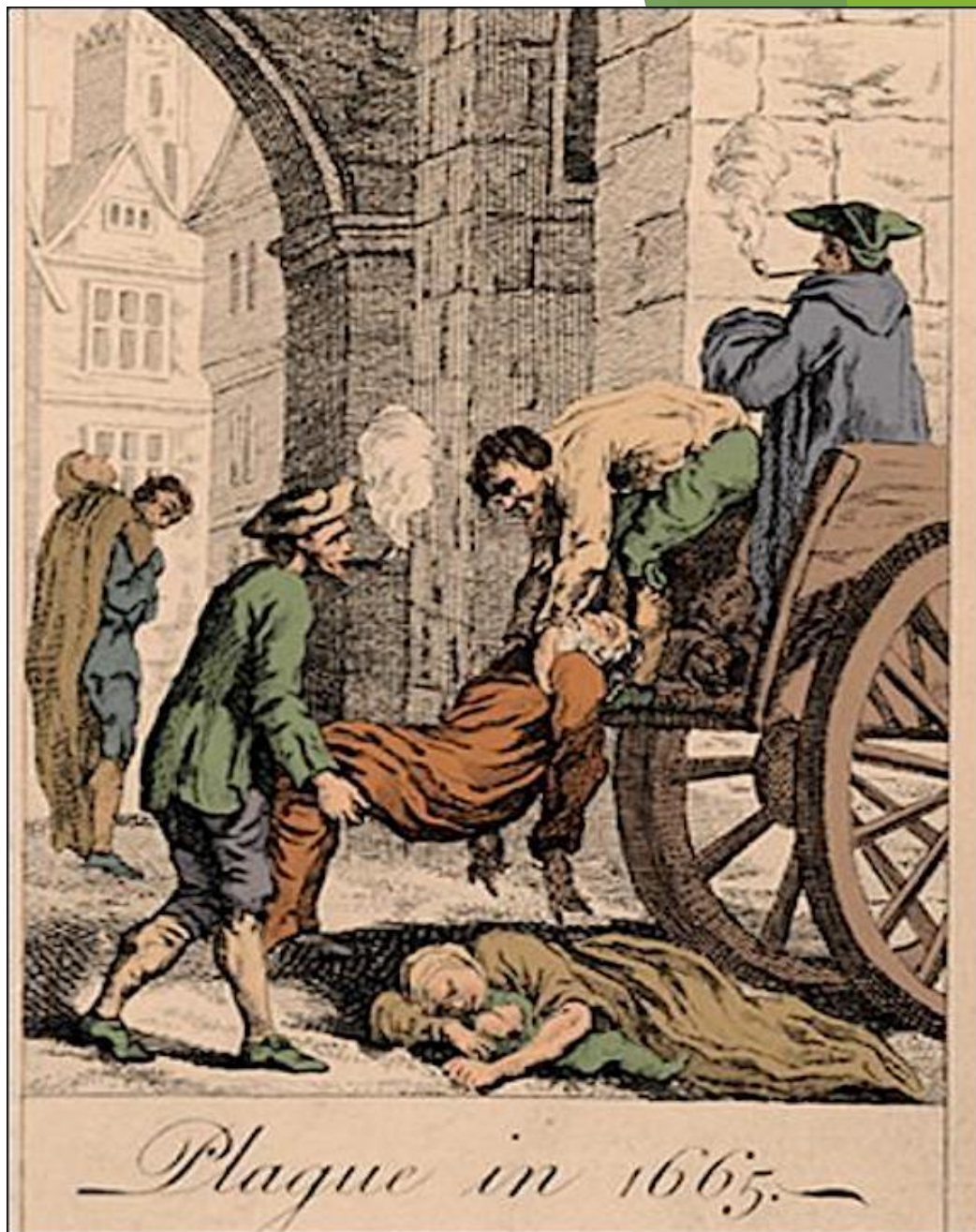
5 июня 1661 года в возрасте 17 лет он поступает в колледж Святой Троицы при Кембриджском университете в качестве субсайзера (так назывались бедные студенты, выполнявшие для заработка обязанности слуг в колледже). Здесь он сделал много своих научных открытий, и стал профессором в 27 лет.



Он стал  
всемирно  
известным ,когда  
открыл закон  
всемирного  
тяготения.  
Согласно  
легенде это  
произошло  
тогда, когда на  
голову Ньютона  
упало яблоко с  
дерева.



В 1665-1667 Исаак Ньютон вынужден прекратить учебу из-за закрытия университета на карантин (эпидемия бубонной чумы). Примерно в этот период он совершает самые главные и значительные открытия.



В 1703 году он был  
выбран на пост  
президента  
Королевского  
сообщества и был  
переизбран каждый  
год вплоть до своей  
смерти.



Им гордилась вся  
Европа. Королева  
Англии Анна  
посвятила Ньютона  
в рыцари в 1705  
году за его научные  
открытия.

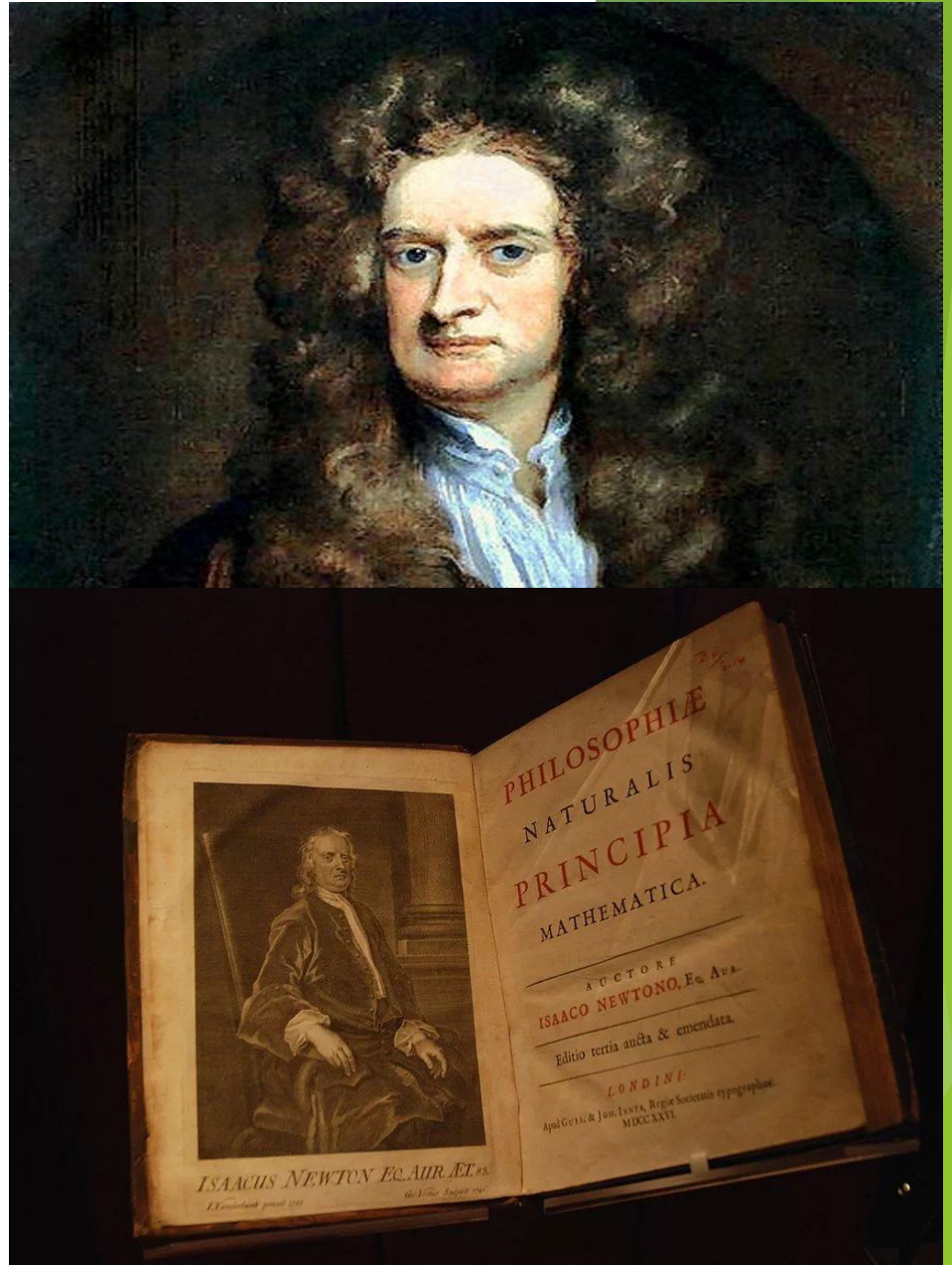




В 1687 г. Сэр Исаак Ньютон опубликовал свою монументальную работу

*Математические начала натуральной философии.*

В ней Ньютон описал свои известные три закона движения. На этих законах, вместе с законом всемирного тяготения, строится вся наука движения тел.



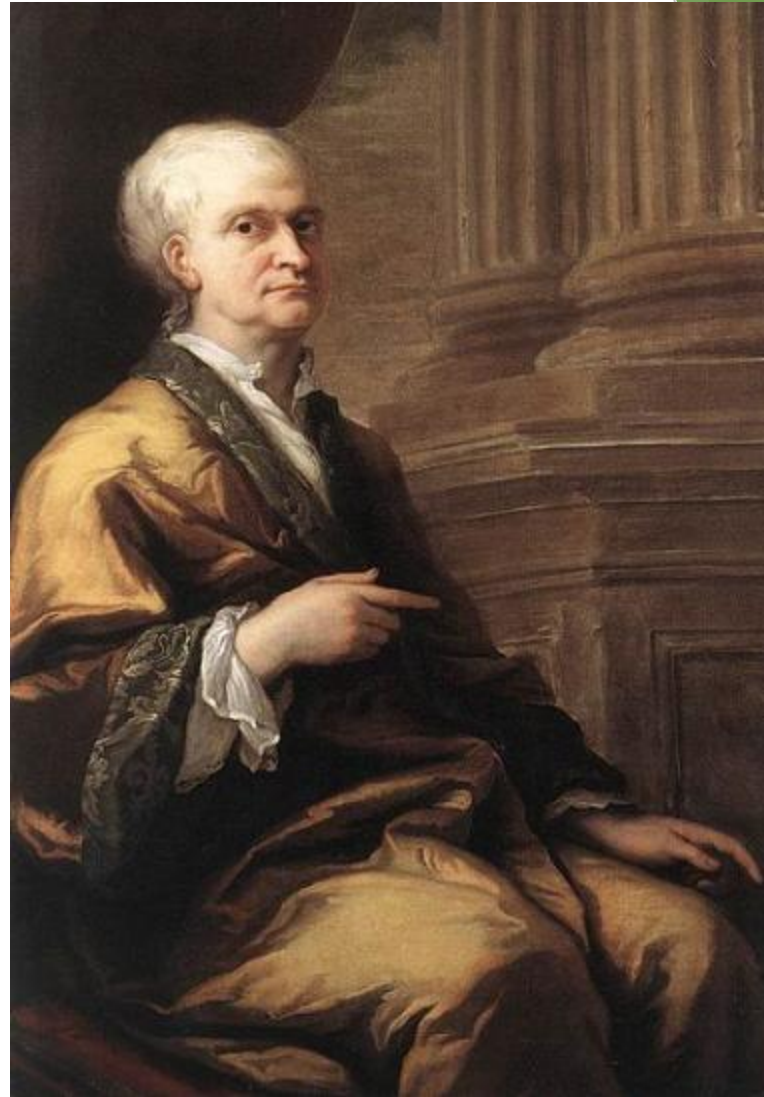
Он также провел эксперименты со светом и узнал, что нормальный свет составлен из многих цветов. Он использовал призмы, чтобы разбить свет в радугу цветов.

В 1668 году Ньютон изобрел новый вид телескопа, в котором использовал линзы. Это позволило объектам выглядеть больше.

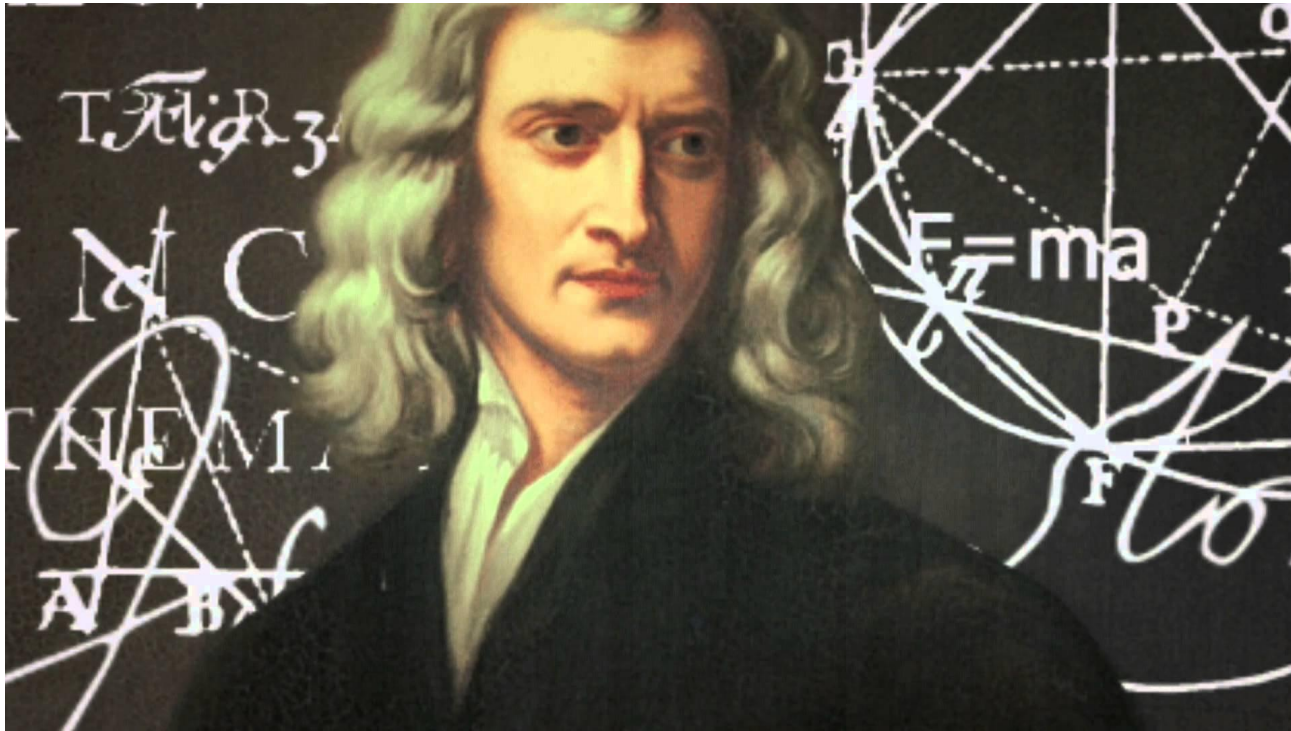


Исаак Ньютон  
никогда не был женат.  
Свои последние дни  
он провёл недалеко от  
Винчестера.

Умер учёный 31 марта  
в 1727 году и был  
похоронен в  
Вестминстерском  
Аббатстве.



# Newton's laws



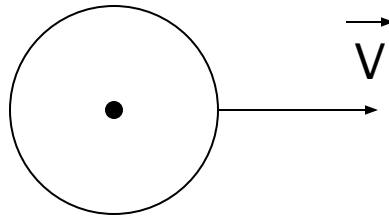
# Vocabulary

- ▶ acceleration [æk,selə'reɪʃn] - ускорение
- ▶ in magnitude [ˈmægnɪtju:d]- по величине
- ▶ force [fɔ:s]-сила
- ▶ outer force [aʊtə]- внешняя сила
- ▶ frame of reference [ˈrefrəns]- система отсчета
- ▶ inversely proportional [ˈɪnˈvɜ:sli prəˈrɔ:ʃənl]- обратно пропорционально
- ▶ directly proportional [diˈrektli prəˈrɔ:ʃənl]- прямо пропорциональна
- ▶ resultant of forces [riˈzʌltənt]-равнодействующая сил
- ▶ inertia [iˈnɜ:ʃjə]- инерция
- ▶ opposite in direction [ˈɔ:pəzɪt]- в противоположные стороны
- ▶ relative to smth.[ˈrelətɪv]-относительно чего-то
- ▶ to move in a straight line- двигаться по прямой линии
- ▶ to remain at rest- оставаться в покое
- ▶ uniform motion[məʊʃən] - равномерное движение

# The First Law

Newton's First Law of Motion states that an object in motion tends to stay in motion unless an external force acts upon it. Similarly, if the object is at rest, it will remain at rest unless an unbalanced force acts upon it. Newton's First Law of Motion is also known as the Law of Inertia.

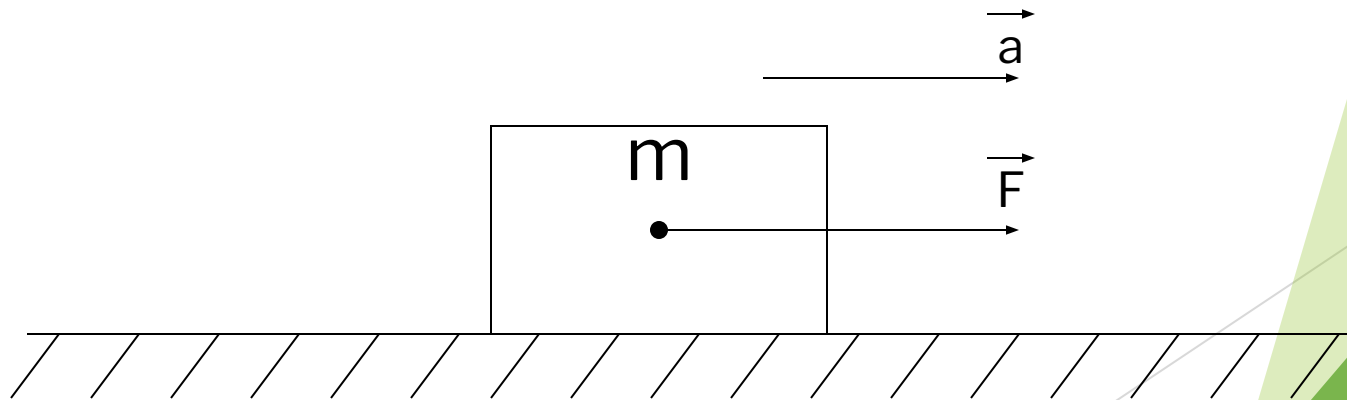
Существуют системы отсчёта, называемые инерциальными, относительно которых свободные тела движутся равномерно и прямолинейно.



# The Second Law

Newton's Second Law of Motion states that when a force acts on an object, it will cause the object to accelerate. The larger the mass of the object, the greater the force will need to be to cause it to accelerate.

Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на ускорение сообщаемое этой силой.



# The third law

Newton's Third Law of Motion states that for every action, there is an equal and opposite reaction.

Силы, с которыми тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.





# Read the problems

- 1.** A small ball is put on the platform which is performing a uniform motion in a straight line. Say, what will happen to the ball, if the platform reduces its speed?
- 2.** What force acts on the cyclist when he moves down the hill with acceleration equal to  $0,8 \text{ m/s}^2$ , if the cyclist's mass together with his bike is  $50 \text{ kg}$ .
- 3.** Two men are tugging a cord various ways with force  $90 \text{ N}$  everybody. Will the cord be torn to pieces if it bears surface tension  $120 \text{ N}$ ?

# Решите задачи

- 1.** Маленький мяч лежит в тележке, которая движется равномерно и прямолинейно. Что произойдет с мячом, если скорость тележки уменьшится?
- 2.** Какая сила действует на велосипедиста, спускающегося с горы с ускорением равным  $0,8 \text{ м/с}^2$ , если масса велосипедиста с байком равна  $50 \text{ кг}$ .
- 3.** Два человека тянут за верёвку в разные стороны с силой  $90 \text{ Н}$  каждый. Разорвётся ли верёвка, если она выдерживает натяжение  $120 \text{ Н}$  ?

# The answers

**1.** When the platform stops, a small ball is performing in inertia. *(После остановки платформы, мяч продолжит движение по инерции.)*

**2.**  $F=40\text{N}$

**3.** No, it won't. The force which acts on the cord is 90 N. It is the third law. *(Нет, не разорвётся. Сила, действующая на верёвку 90 N.)*

## Fill in the gaps

Newton's First Law of Motion states that an object in motion tends to stay in motion unless an external force acts upon it. Similarly, if the object is at rest, it will remain at rest unless an unbalanced force acts upon it. Newton's First Law of Motion is also known as the Law of Inertia.

## Fill in the gaps

Newton's Second Law of Motion states that when a force acts on an object, it will cause the object to accelerate. The larger the mass of the object, the greater the force will need to be to cause it to accelerate.

## Fill in the gaps

Newton's Third Law of Motion

states that for every action, there

is an equal and opposite

reaction.

**Excellent!**  
**How clever you are!**



# *Как можно изменить скорость тела?*

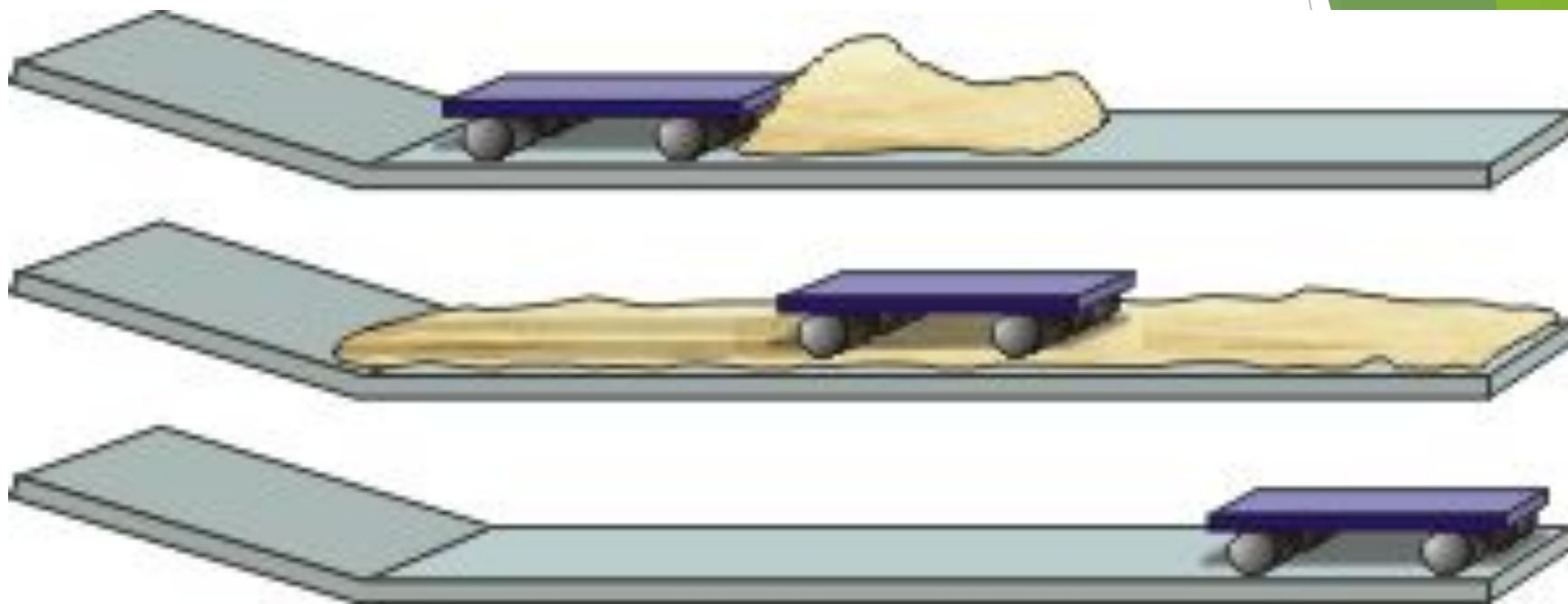


*Скорость тела  
изменяется,  
если на него  
действуют  
другие тела!!!*





*Как зависит изменение скорости тела от величины действия другого тела?*



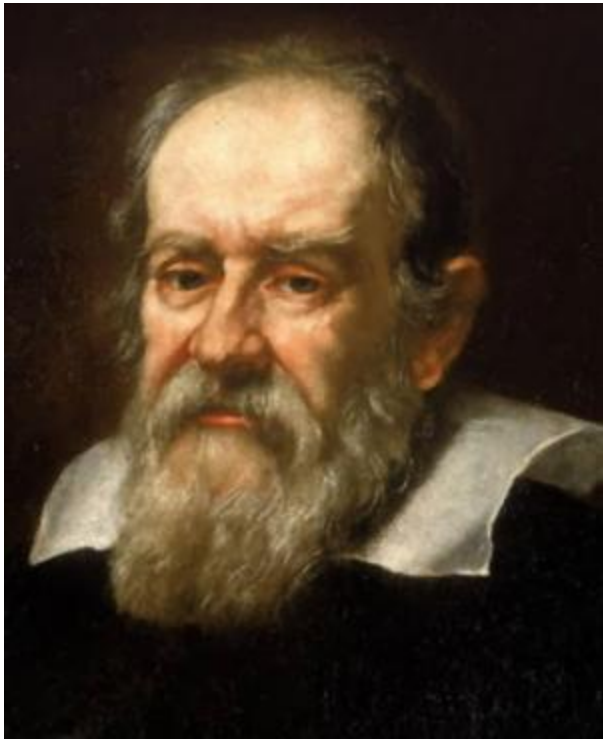
*Чем меньше действие другого тела, тем дольше сохраняется скорость движения и тем ближе движение к равномерному!!!*



*Как будет двигаться тело, если на него не будут действовать другие тела?*

**Экспериментально установлено:**  
*Если на тело не действуют другие тела,  
то оно находится или в покое,  
или движется прямолинейно и  
равномерно*

*Явление сохранения  
относительно Земли  
скорости тела  
при отсутствии действия  
на него других тел  
называют **инерцией***

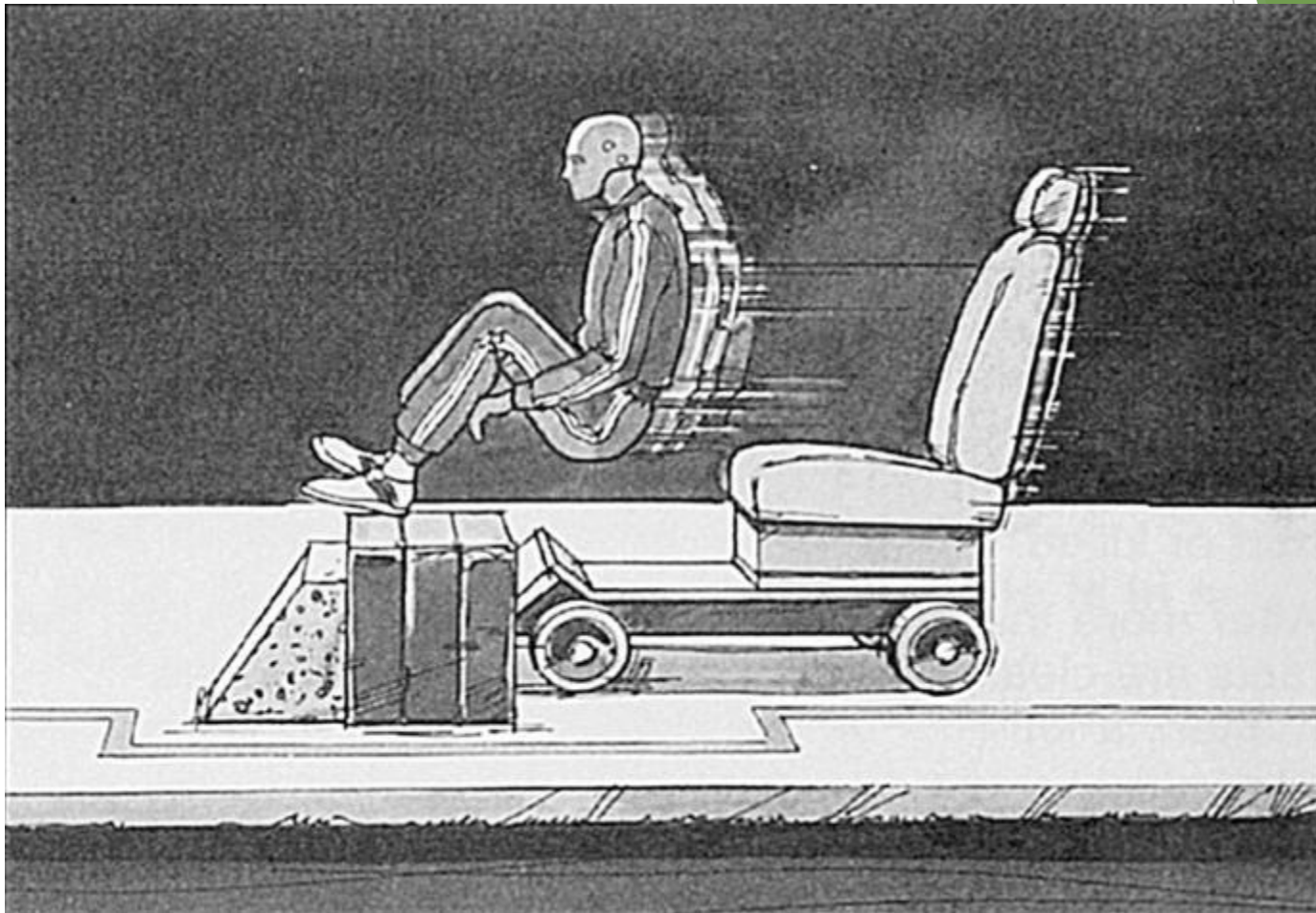


**Галилео Галилей**  
**(1564 – 1642)**

**1. Водитель микроавтобуса, увидев стоящий на дороге автомобиль, нажал на тормоза, но не избежал столкновения. Объясните, почему?**



## 2. Объясните назначение ремней безопасности в автомобиле.



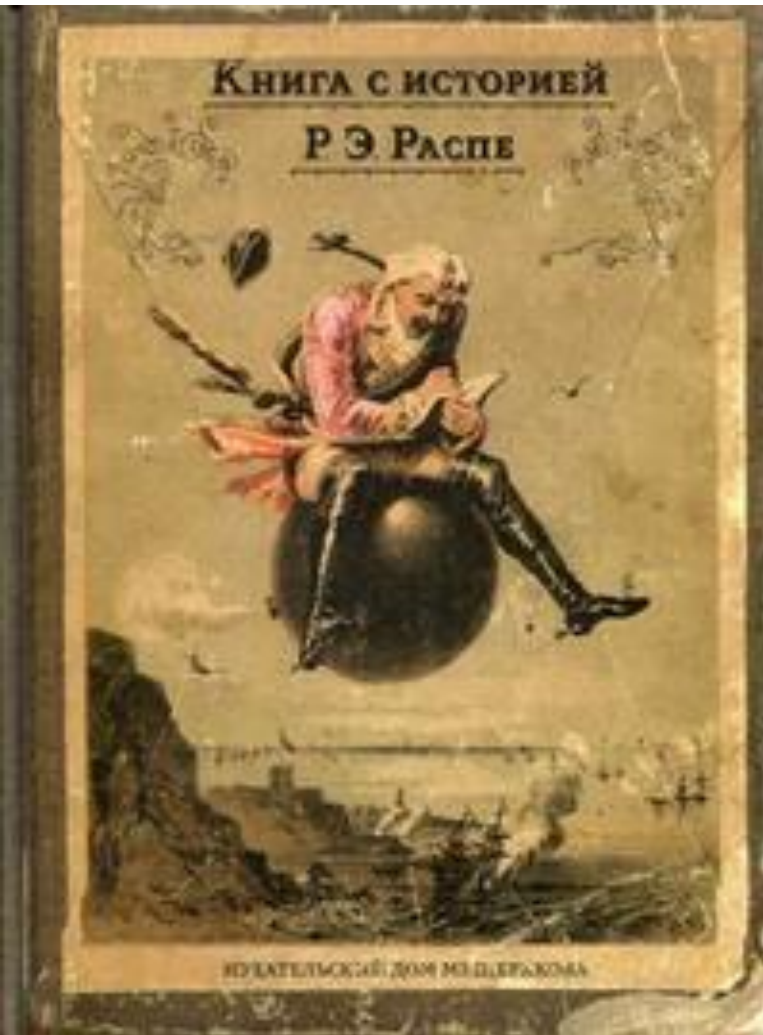
**3. Что произойдёт с наездником, если лошадь, прыгая через препятствие, с**



## 4. Что произойдёт, если человек сойдёт с асфальта на скользкий лёд?



# Реши задачу!



*С каким ускорением вылетело ядро из пушки, если масса ядра 20 кг, а сила, действовавшая на ядро, равна 300 Н.?*

# Решение

►  $a = F/m = 300 \text{ Н}/20 \text{ кг} = 15 \text{ м/с}^2$





Реши задачу!

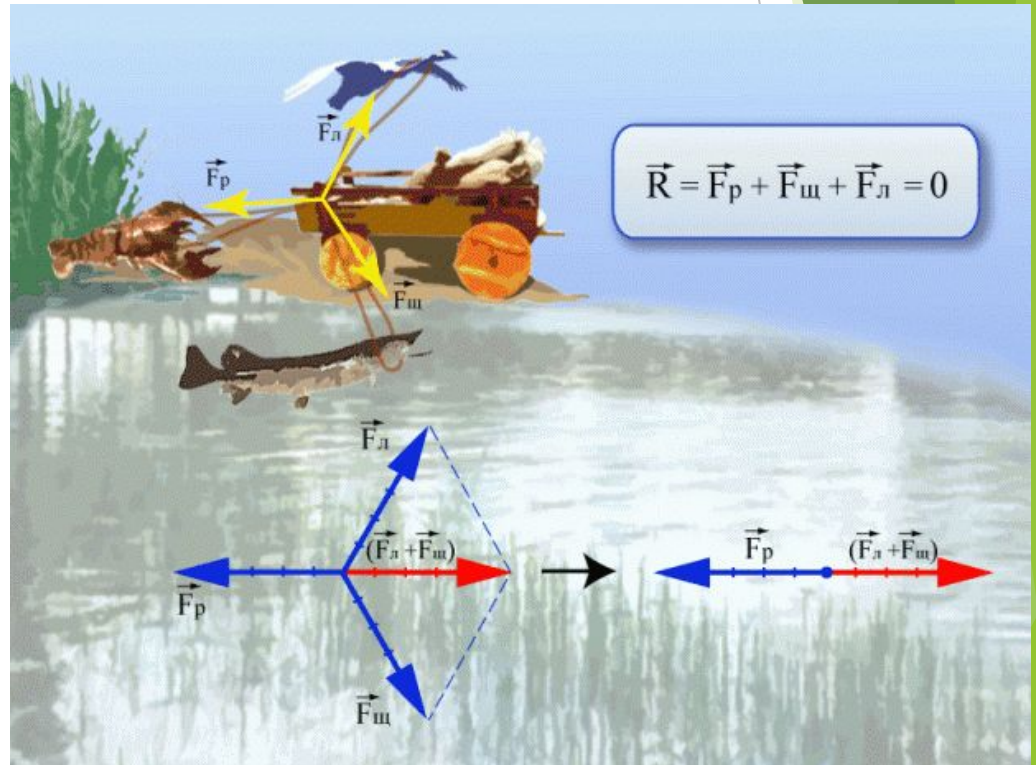
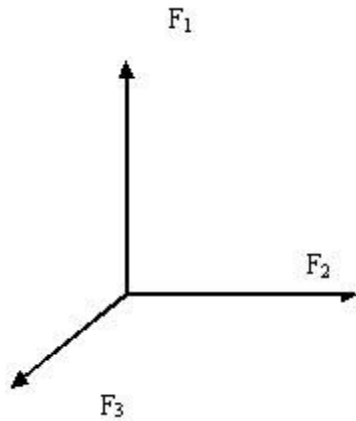
- *В чью сторону сдвинется пылесос?*
- *Чему равна равнодействующая сил Малыша и Карлсона?*

# Решение

- ▶  $R = F_1 - F_2 = 30\text{Н} - 28\text{Н} = 2\text{Н}$ ,
- ▶ в сторону Карлсона

# Решите задачу!

Посмотрите на рисунок.  
Какую басню проиллюстрировали физики?





**«Сделал, что мог,  
пусть другие  
сделают лучше»**