

# Применение законов Ньютона



Выполнила  
ученица 10 класса  
Кемецкой СОШ  
Мухортова Екатерина

Руководитель – Савватеева С.Н. ,  
учитель физики.

# Первый закон Ньютона

Существуют такие системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано.



# Первый закон Ньютона называют законом инерции.

- По инерции движутся все тела в космосе



Разогнавшись перед прыжком, мы предоставляем инерции перенести нас через препятствие



# Стрелы из лука, снаряды из пушки и пули из ружья летят по инерции





**После взмаха веслами лодка некоторое время плывет по инерции**



# Ракета после выхода в открытый космос летит с выключенным двигателем по инерции



# Без инерции не было бы МНОГИХ ВИДОВ СПОРТА





# Именно инерция помогает устанавливать мировые рекорды

Антон Гафаров – мировой рекордсмен на лыжной  
стометровке



# Второй закон Ньютона

Ускорение тела прямо пропорционально силе, действующей на него и обратно пропорционально его массе

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

$$\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{F} \quad \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \dots + \vec{F}_n$$

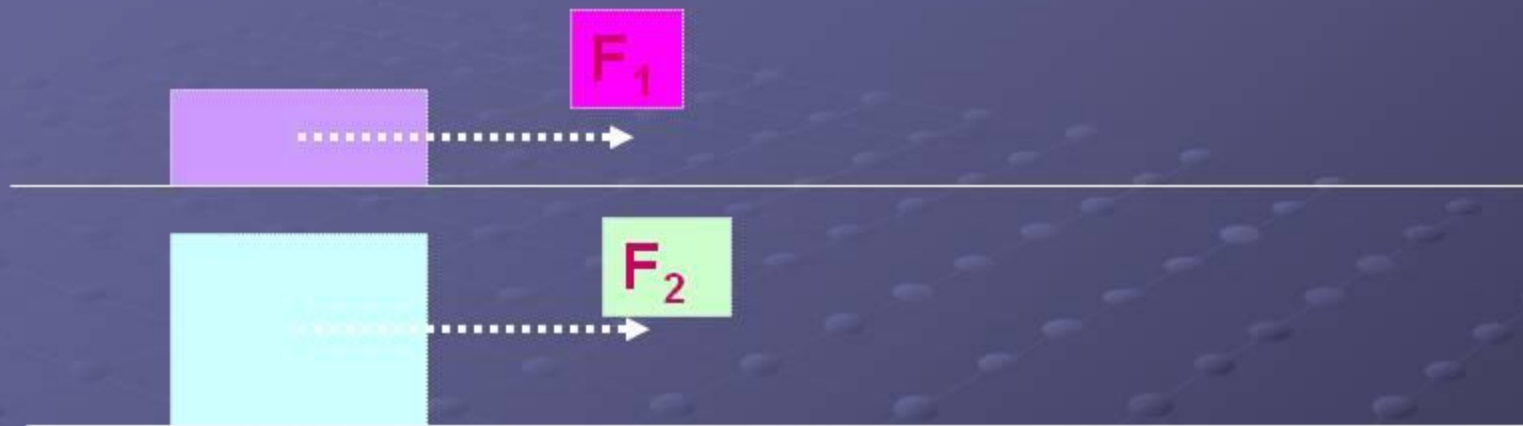
Для школьников второй закон  
Ньютона записывают в  
следующем виде:

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

Где  $m$  – масса тела [ кг ],

$a$  – ускорение тела [ м/с<sup>2</sup> ],

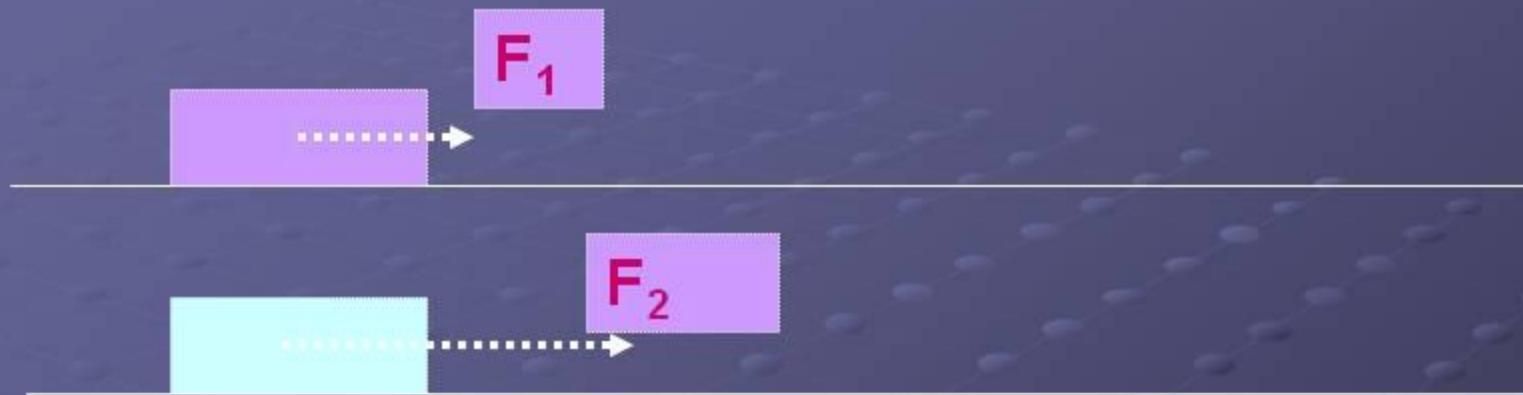
$F$  – сила, действующая на тело [ Н ]



$$\underline{F_1 = F_2}$$

$$\underline{m_1 a_1 = m_2 a_2}$$

Чем больше масса, тем меньше ускорение.



Чем больше сила, тем больше ускорение.



# Применение закона Ньютона в ЖИЗНИ



*На рисунке показано, как движется мяч после столкновения с битой.*

*Чем больше сила удара, тем с большим ускорением начнет двигаться мяч и, следовательно, тем большую скорость он приобретет за время удара.*

У футболистов и у  
теннисистов чем больше сила  
удара, тем дальше улетит мяч



# Второй закон Ньютона позволяет произвести расчет скорости машины по тормозному пути



$V_a = 1.8 \cdot j \cdot t_3 + \sqrt{26 \cdot j \cdot S_{\text{ю}}}$

$V_a$  - скорость движения автомобиля перед началом торможения

$t_3$  - время нарастания замедления **0,35 сек**

$j$  - установившееся замедление в данных дорожных условиях **6,8 м/с<sup>2</sup>**

$S_{\text{ю}}$  - длина следа «юза»





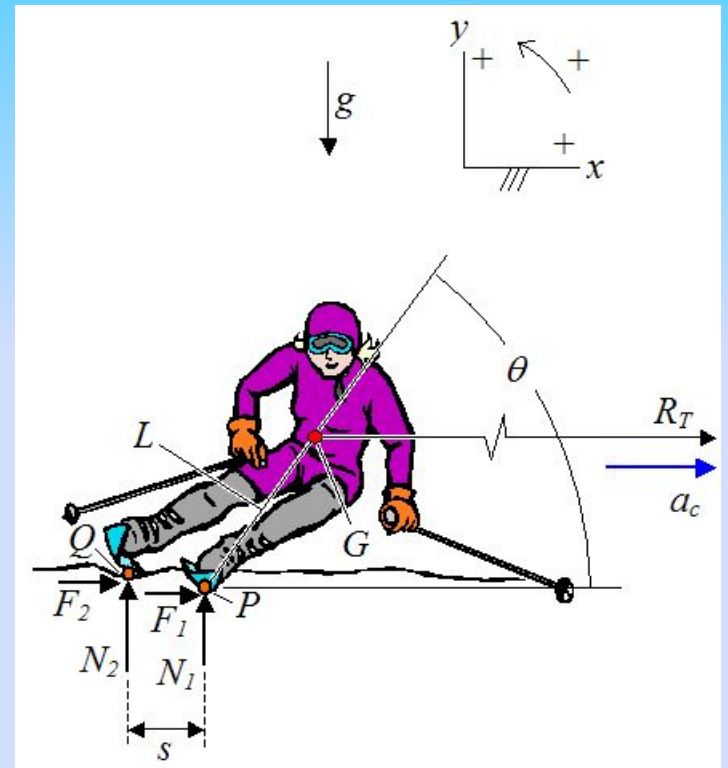
# Длину прыжка

## Разбег

- 6-8 беговых шагов по прямой линии под углом 30-45 к планке со стороны маховой ноги.
- Ступни ног ставятся прямолинейно вдоль линии разбега.
- Руки работают в обычной беговой координации.
- Самый длинный шаг- предпоследний.
- Стопа толчковой ноги активно и быстро с пятки и сразу же включается отталкивание
- Подбородок прижат к груди, руки на последнем шаге отводятся назад



Силу ядра и угол под которым его бросают



Скорость и угол наклона при повороте





# Расчет тяговой силы машины или поезда



# 2 Закон Ньютона позволяет:

**объяснить течение воды**



**движение транспортных  
средств**



# Третий закон Ньютона

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

$$\underline{\vec{F} = -\vec{F}}$$

Силы одной природы  
Силы всегда парами



# Особенности третьего закона Ньютона

$$\frac{\vec{a}_1}{\vec{a}_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\vec{a}_1 \updownarrow \vec{a}_2$$

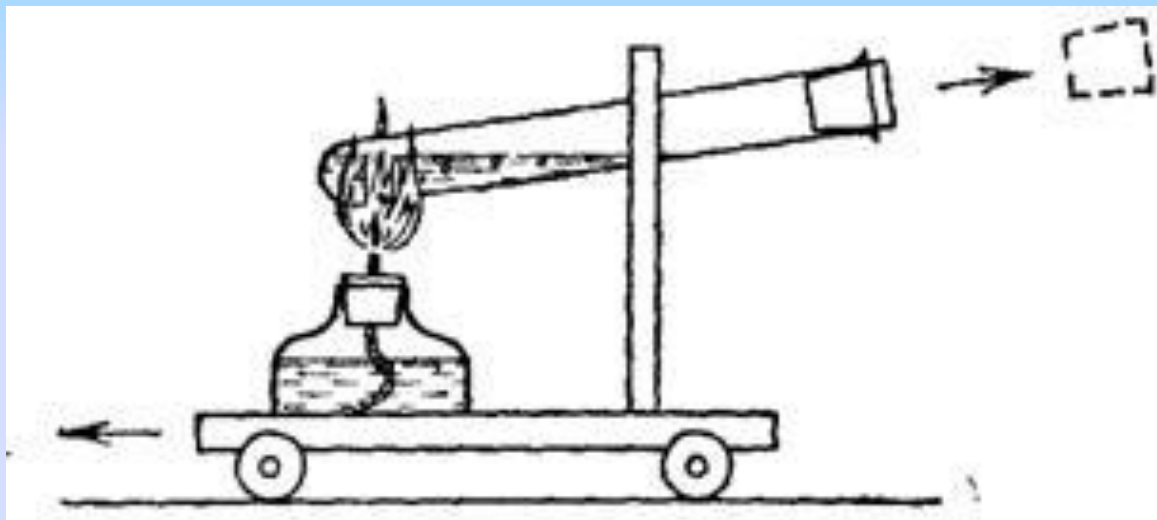
Силы не компенсируют друг друга



Силы не уравниваются

Силы возникают всегда при взаимодействии

При нагревании пробирки с водой пробка вылетает в одну сторону, а «пушка» катится в противоположную сторону, возникает так называемая «отдача»







Третий закон Ньютона  
используется в реактивном  
движении.  
Запуск ракет

# Самолеты с реактивными двигателями.



# Гоночные автомобили с реактивными двигателями



## Реактивное движение используется в живой природе



# Закон Всемирного Тяготения



**И. НЬЮТОН В 1667 ГОДУ**

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



Известна легенда, согласно которой господина Ньютона, сидевшего в саду и наблюдавшего падение яблок, посетила гениальная идея: объяснить движение предметов вблизи поверхности Земли и движение космических тел на основании взаимного притяжения. Это не так далеко от истины. Наблюдения и точный расчет касались не только падения яблок, но и перемещения Луны.



# Закон Всемирного тяготения позволил определить массу Земли

$$M = \frac{Fr^2}{Gm} = 6 * 10^{24} \text{ кг}$$

$$F = 9,8 \text{ Н};$$

$$m = 1 \text{ кг};$$

$$r = R = 6400 \text{ км};$$

$$G = 6,67 * 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2.$$



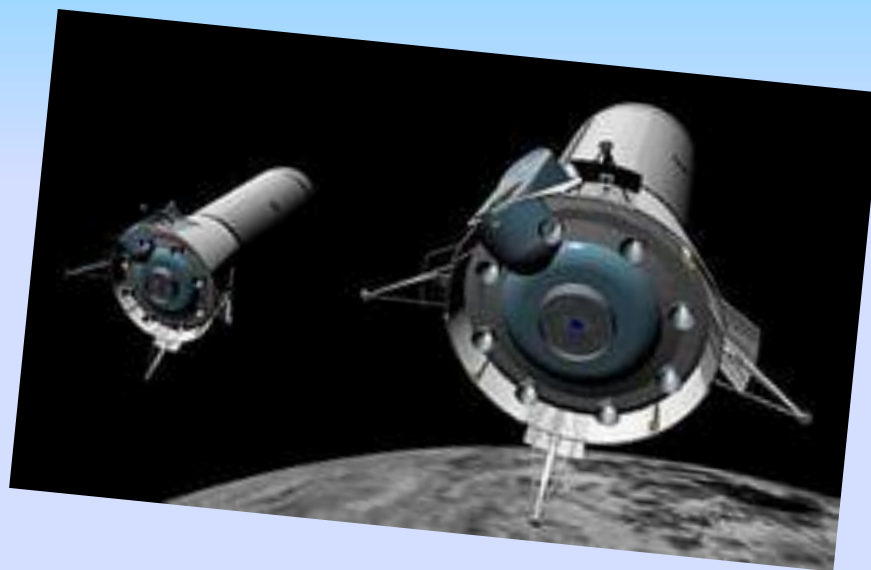
# Измерена масса Солнца и звезд и планет



# Уточнены законы движения планет



**Закон Всемирного тяготения помогает запускать космические корабли к Луне, Марсу, Венере и другим небесным телам.**





# Открыты планеты Нептун и Плутон



**« На кончике пера »**

Леверье ( фр. ), Адамс (англ.), Галле ( астроном), 12 уравнений с 10 неизвестными.

Вокруг нас происходят самые разнообразные движения: течёт вода в реках, низвергаются водопады, проносятся ветры и ураганы, мчатся по дорогам автомобили, летают в воздухе самолёты, в космическом пространстве движутся галактики, звёзды... Эти движения и тела, которые их совершают, не похожи одно на другое. Различаются и силы, действующие на них. Но для всех этих движений, тел и сил в равной мере справедливы законы Ньютона.