

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

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

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

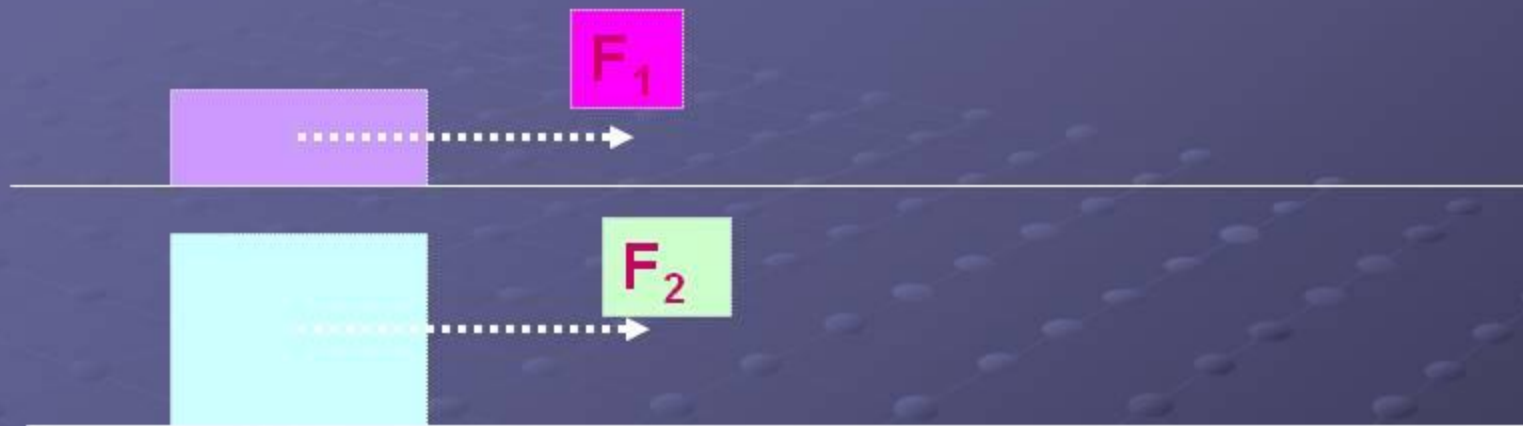
Для школьников второй закон
Ньютона записывают в
следующем виде:

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

Где m – масса тела [кг],

a – ускорение тела [м/с²],

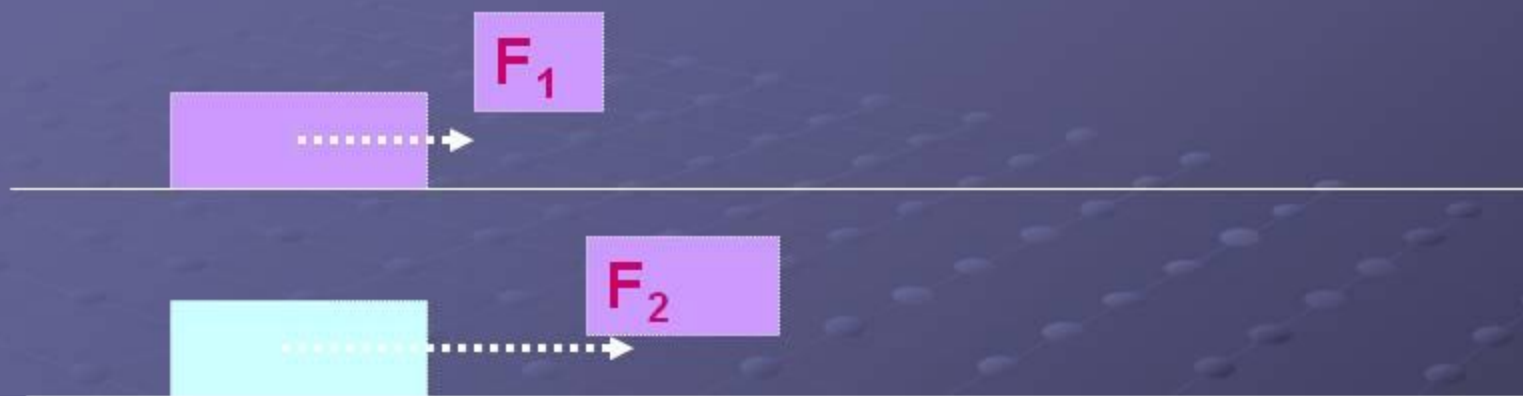
F – сила, действующая на тело [Н]



$$\underline{F_1 = F_2}$$

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

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/с²**

$S_{\text{ю}}$ - длина следа «юза»



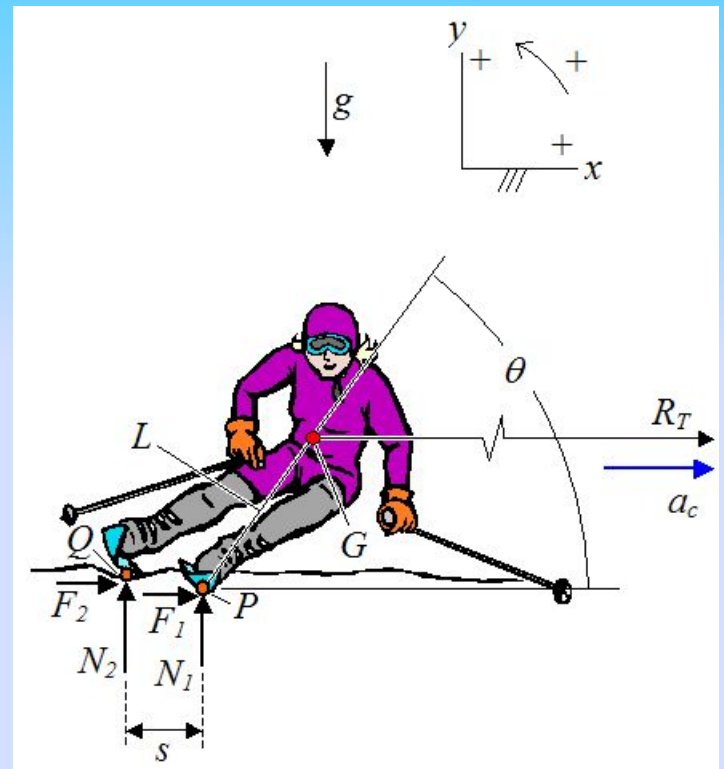
Длину прыжка

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

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

Силы одной природы
Силы всегда парами



Особенности третьего закона Ньютона

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

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

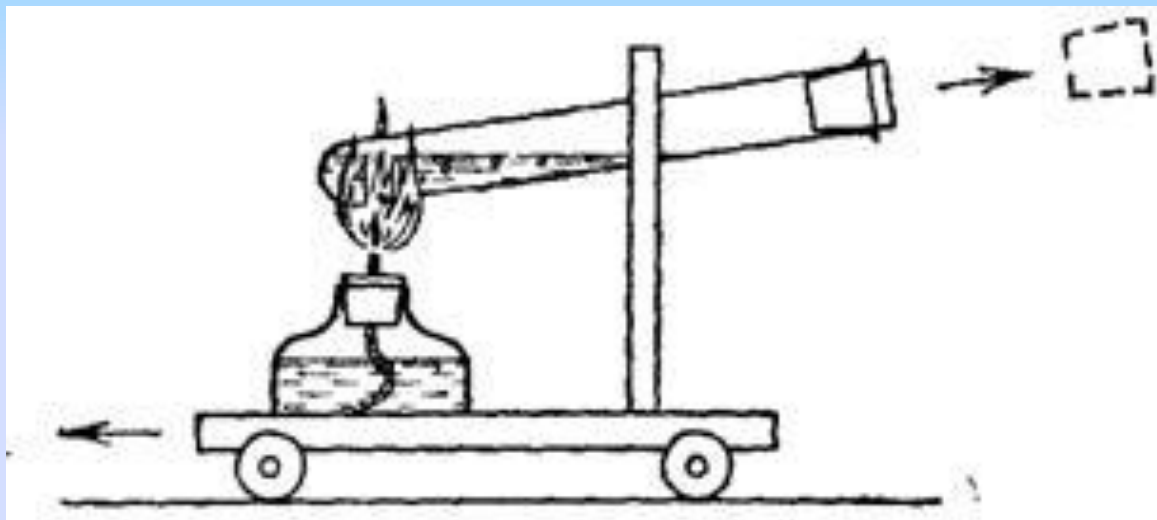
Силы не компенсируют друг друга



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

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

$$F = 9,8 \text{ Н};$$

$$m = 1 \text{ кг};$$

$$r = R = 6400 \text{ км};$$

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



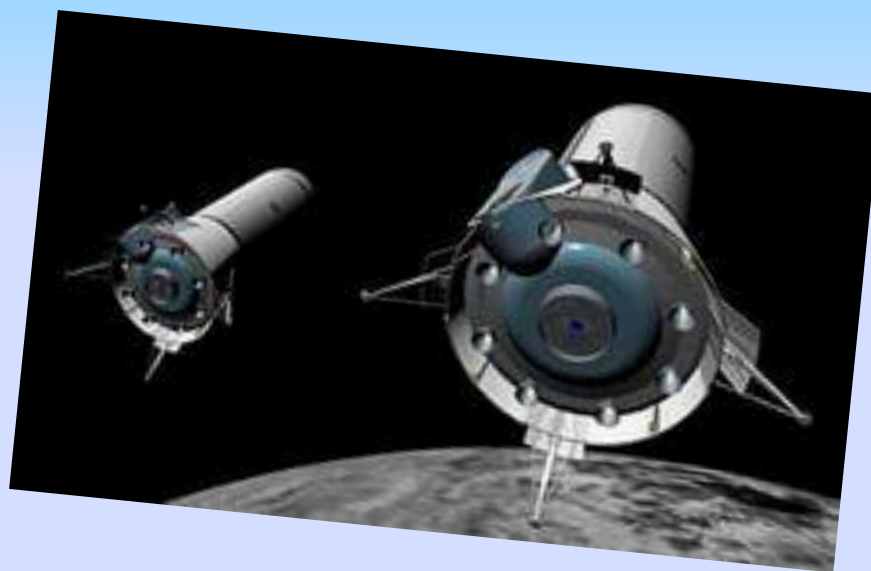
Измерена масса Солнца и звезд и планет



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.