

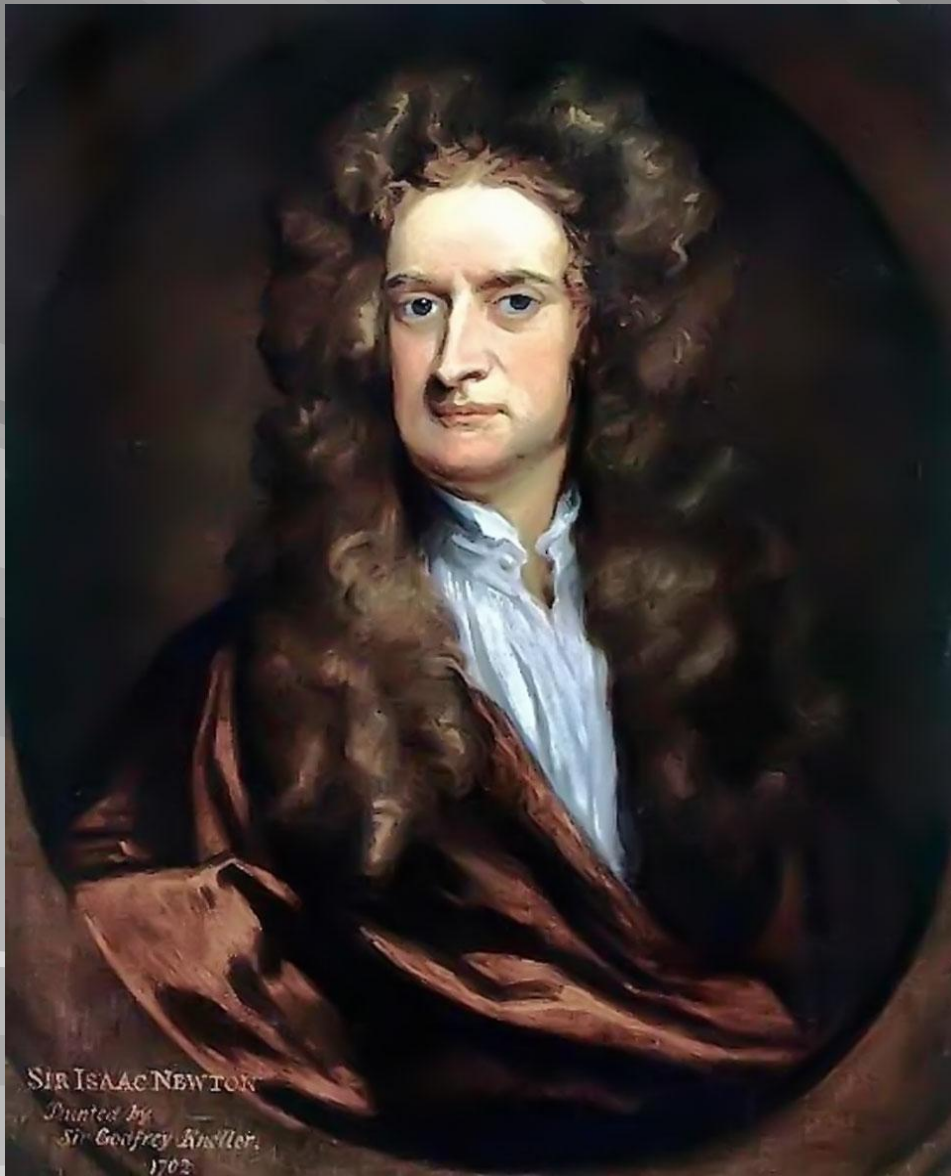
**Урок:**  
**«Движение и  
взаимодействие тел»**  
*9 класс*

*«Дайте мне материю и движение, и я построю мир»*

Рене Декарт

*«Гипотез не сочиняю»*

Исаак Ньютон



## **Сэр Исаак Ньютон**

(25 декабря 1642 — 20 марта 1727)— великий английский физик, математик и астроном. Автор фундаментального труда «Математические начала натуральной философии» , в котором он описал закон всемирного тяготения и так называемые Законы Ньютона

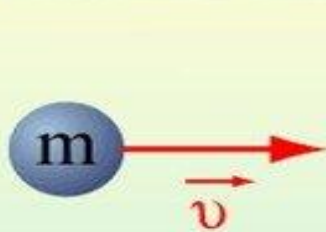
# ***ДИНАМИКА-***

раздел механики, изучающий  
законы движения и причины,  
которые вызывают или изменяют  
это движение



# Повторим

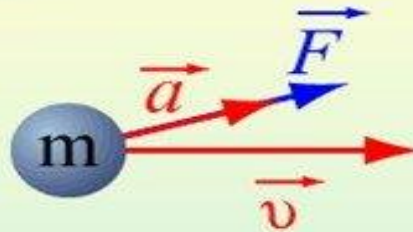
## Законы Ньютона



$$\vec{v} = \text{const}, \text{ при } \vec{F} = 0$$

### I закон

Существуют такие системы отсчета, в которых всякое тело будет сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не заставит его изменить это состояние.



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

### II закон

Под действием силы тело приобретает такое ускорение, что его произведение на массу тела равно действующей силе.



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

### III закон

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



# Первый закон Ньютона ( *Закон инерции* )

- Существуют такие системы отсчёта ( *инерциальные* системы), в которых всякое тело сохраняет состояние *покоя* или равномерного *прямолинейного* движения, если на него *не действуют* никакие силы или действие сил *компенсирует* друг друга

# Второй закон Ньютона

- Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально вызывающей его силе, совпадает с ней по направлению и обратно пропорционально массе тела

$$a = F/m$$

# Третий закон Ньютона

- Не существует одностороннего действия одного тела на другое. Силы, с которыми тела действуют друг на друга равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти тела.

$$\mathbf{F}_{12} = -\mathbf{F}_{21}$$

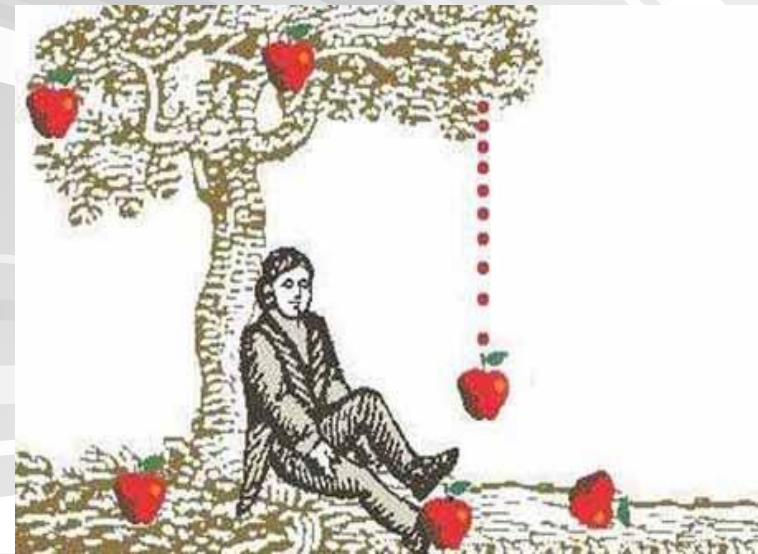


# Что такое всемирное тяготение?

1. Притяжение планет к Солнцу.
2. Притяжение планет друг к другу.
3. Притяжение всех тел друг к другу.
4. Притяжение всех тел к Земле.

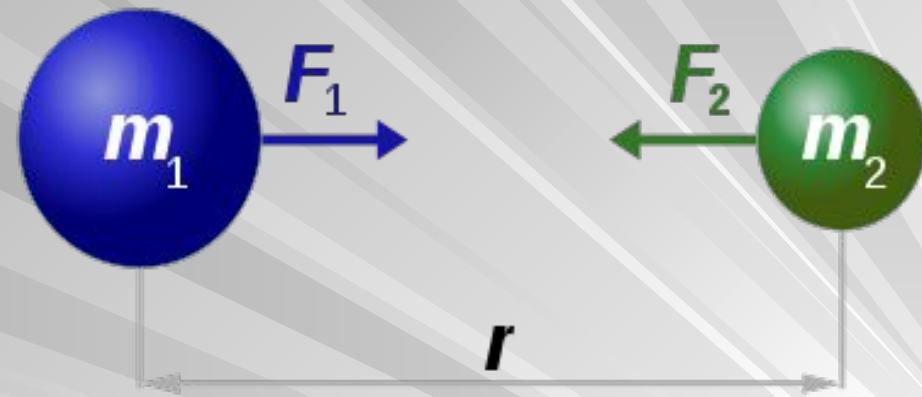


Хорошо, что был Ньютон,  
Что открыл закон нам он.  
Яблоко о нём узнало,  
С ветки в тот же миг упало.  
До Ньютона как на грех,  
Падало то вниз, то вверх.



# Закон всемирного тяготения

- Между любыми двумя материальными точками действует сила притяжения, величина которой прямо пропорциональна массам точек и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

# Ускорение свободного падения зависит от высоты, на которой производят измерения.

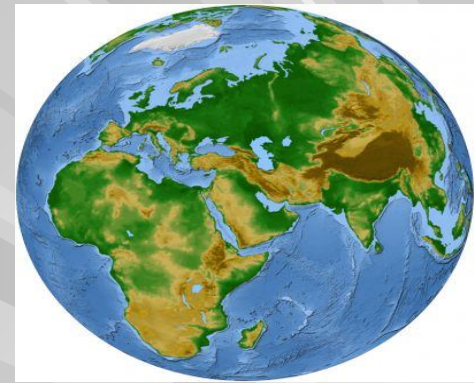
- На уровне моря  
 $g = 9,8066 \text{ Н/кг}$ ;
- На вершине Эвереста (8888 м)  $g = 9,7820 \text{ Н/кг}$ ;
- На совсем труднодоступной высоте 400 м  
 $g = 8,41 \text{ Н/кг}$ .

ПОЧЕМУ?



•

$$g = G \frac{M_n}{R_n^2}$$



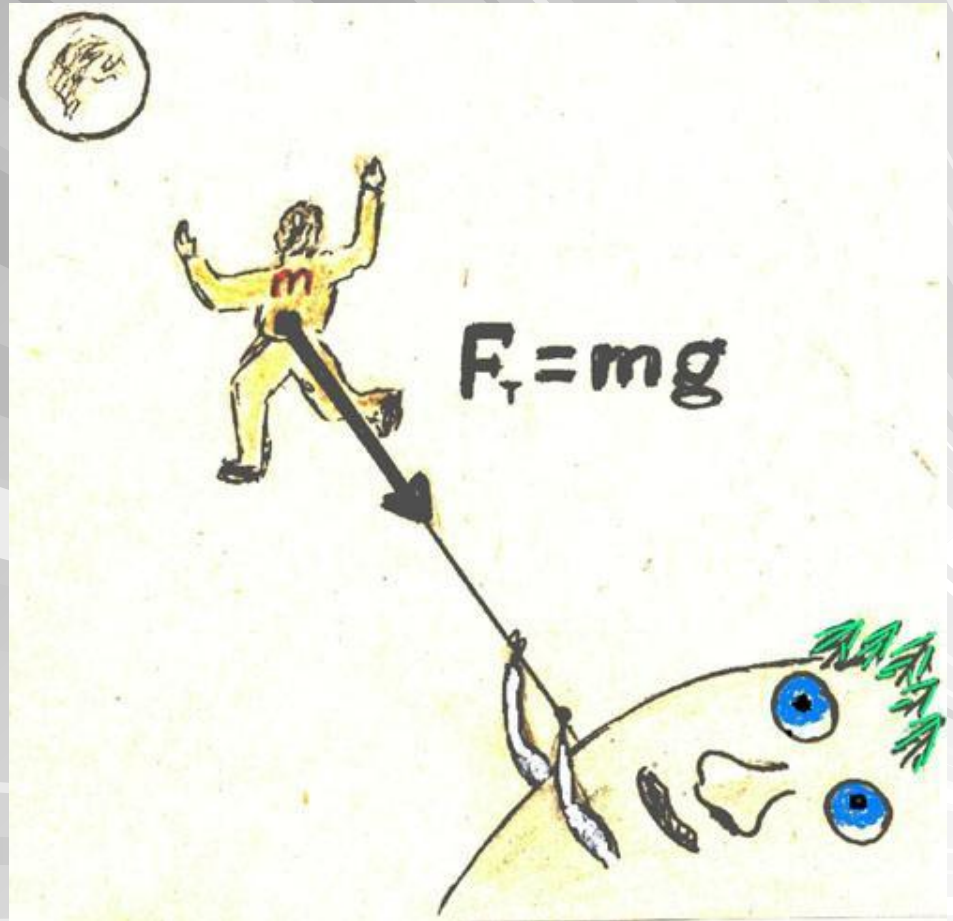
$$\mathbf{F = mg}$$



# Задача 4

Сила тяжести на Земле, действующая на некое тело,

$F_T = 10$  кН. Какова масса этого тела?



# ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ

$$\vec{F} \cdot t = \Delta \vec{p} = m \Delta \vec{v}$$

ИМПУЛЬС  
СИЛЫ  
ВЕЛИЧИНА,  
РАВНАЯ  
ПРОИЗВЕДЕ-  
НИЮ  
МАССЫ  
ТЕЛА НА  
ИЗМЕНЕНИЕ  
ЕГО  
СКОРОСТИ

II ЗАКОН  
НЬЮТОНА В  
ИМПУЛЬСНОЙ  
ФОРМЕ

ИМПУЛЬС ТЕЛА –  
ВЕЛИЧИНА,  
РАВНАЯ  
ПРОИЗВЕДЕНИЮ  
МАССЫ ТЕЛА НА  
ЕГО  
СКОРОСТЬ

# Закон сохранения импульса

- Геометрическая сума импульсов в замкнутой системе постоянна при любых движениях и взаимодействиях тел этой системы.
- $m_1 \vec{v}_{1,0} + m_2 \vec{v}_{2,0} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$

# Рене Декарт 1596-1650



- ввёл понятие «силы» (меры) движения (количества движения), подразумевая под ним произведение «величины» тела (массы) на абсолютное значение его скорости, сформулировал закон сохранения движения (количества движения )
- Исследовал законы удара, впервые чётко сформулировал закон инерции (1644).

Я мыслю, значит - существую!

**Рене Декарт**

# Морской бой

	А	Б	В	Г	Д
1	$\vec{F}t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$				$\vec{P} = m \vec{v}$
2			$F = mg$		
3	$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} =$ $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$				$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
4			$a = F/m$		
5	$g = G \frac{Mn}{R_n^2}$				$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$



# Домашнее задание

- Повторить § § 13, 14, 19
- Решить задачи на карточках

СПАСИБО ВСЕМ ЗА  
УРОКІ



- Урок и презентацию подготовила учитель  
МОУ «Привокзальная СОШ» г. Волоколамск  
Московской области Журба Галина  
Николаевна