

**Однажды великого мыслителя Сократа спросили о том, что по его мнению, легче всего в жизни.  
Он ответил: «Легче всего –научить других, а труднее- познать самого себя».**

# Физика. 9 класс. Урок №6.

## Тема урока:

Свободное падение тел, ускорение свободного падения

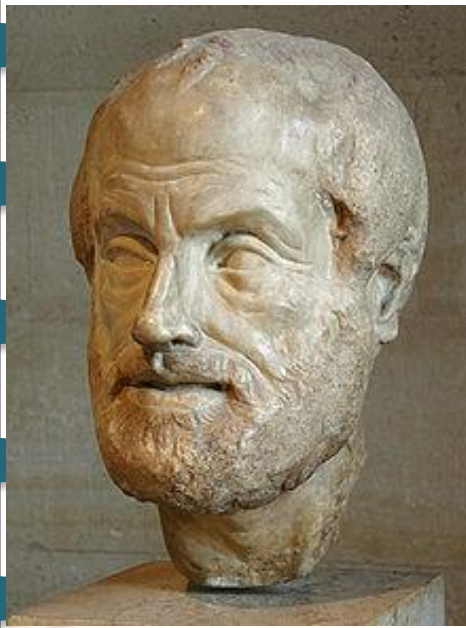
## Цели обучения:

9.2.1.9 - использовать кинематические уравнения равнопеременного движения для описания свободного падения

Вы часто наблюдали падение тел, то есть движения тяжелого тела, падающего с некоторой высоты. Над закономерностями свободного падения размышляли многие великие умы - Аристотель, Галилео Галилей, Исаак Ньютон.

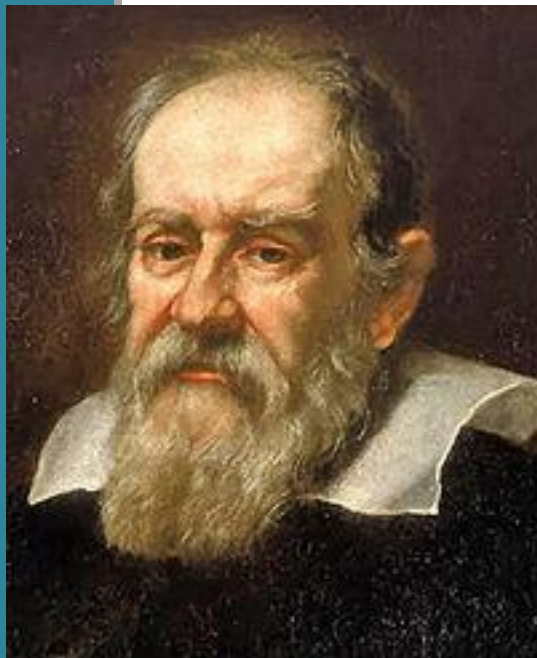
**Свободное падение** — движение, при котором на тело не действуют никакие силы (силы сопротивления, реактивные силы, и т. п.), кроме силы тяжести. В частности парашютист, в течении прыжка, до раскрытия парашюта, находится практически в свободном падении. Под действием силы, тело движется с ускорением. Это ускорение сообщает ему земной шар





*Аристотель (384-22 до н.э.) – древнегреческий философ и ученый. Родился в Стагире. В 367-347 до н. э. учился в академии Платона в Афинах, в 343-335 у царя Македонии Филиппа был воспитателем его сына Александра. В 335 возвратился в Афины, где основал свою философскую школу – перипатетиков.*

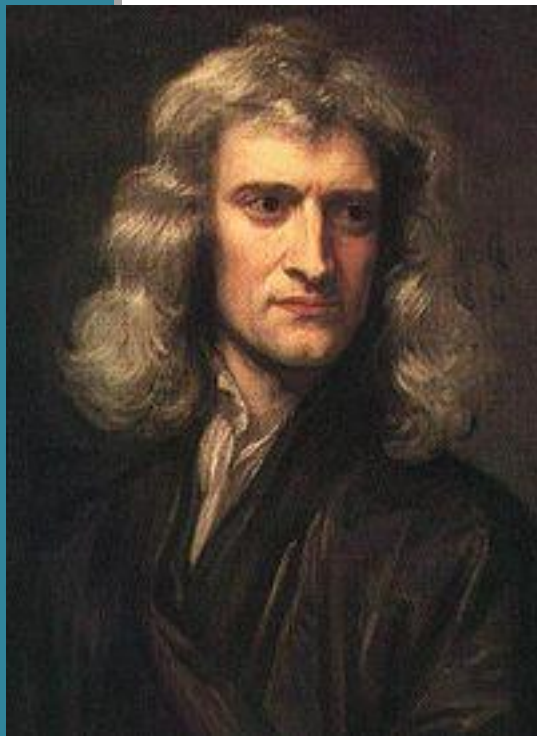
Аристотель утверждал, что в реальных условиях движение конечно и тела падают с разной скоростью. Он полагал, что чем тяжелее тело, тем быстрее оно падает.



*Галилео Галилей (1564-1642) – выдающийся итальянский физик и астроном, один из основателей точного естествознания, член Академии деи Линчеи. Родился в Пизе. В 1581 поступил в Пизанский университет, где изучал медицину. Но, увлекся геометрией и механикой, оставил университет и вернулся во Флоренцию, где четыре года самостоятельно изучал математику. С 1589 – профессор Пизанского университета, в 1592-1610 – Падуанского, а в дальнейшем – придворный философ герцога Козимо II Медичи.*

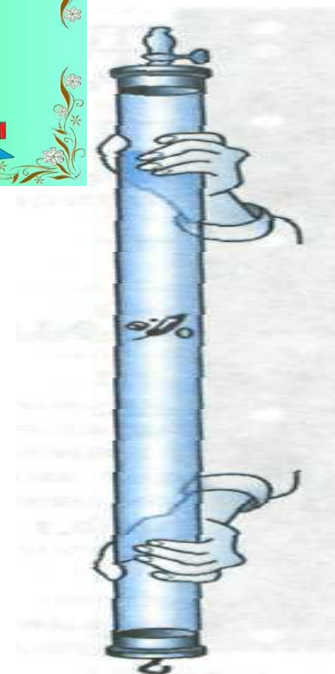


Будучи в Пизе, Галилей опроверг учение о пропорциональности скорости падения тела силе тяжести. Он наблюдал за колебаниями маятника в Пизанском соборе, изучал скатывания шаров по наклонной плоскости (с разной амплитудой). Сбрасывал шары со знаменитой Пизанской башни (деревянный и чугунный, одинакового размера упали практически одновременно). Галилео Галилей в результате тщательно проведенных опытов и размышлений сделал вывод о том, что **ускорения всех свободно падающих тел одинаковы и постоянны, если пренебречь сопротивлением воздуха.**

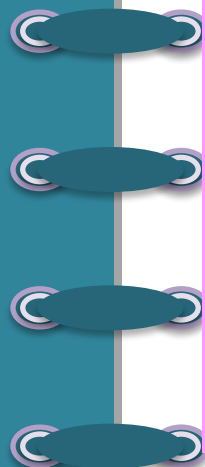



*Ньютон Исаак (1643-1727) – выдающийся английский ученый, заложивший основы современного естествознания, создатель классической физики, член Лондонского королевского общества (16720, президент ( с 1703). Родился в Вулсторпе. Окончил Кембриджский университет. В 1669-1701 возглавлял в нем кафедру. С 1695 – смотритель, с 1699 – директор Монетного двора.*

*Клихни на картинку и ты сможешь увидеть опыт Ньютона!*



Вскоре после Галилея были созданы воздушные насосы, позволяющие проводить опыты со свободным падением в вакууме. С этой целью Ньютон откачал из длинной стеклянной трубки воздух и бросал сверху одновременно птичье перо и монету. Оба тела падали с одной скоростью. Именно этот опыт дал решающую проверку предположению Галилея.





$g_{\text{Урана}} = 8,7 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Нептуна}} = 12,1 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Сатурна}} = 15,2 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Плутона}} = 0,1 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Юпитера}} = 25,0 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Марса}} = 3,7 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Земли}} = 9,81 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Венеры}} = 8,85 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Луны}} = 1,63 \text{ м/с}^2$

$g_{\text{Меркурия}} = 3,73 \text{ м/с}^2$



Особенностью свободного падения является то, что все тела в данном месте земли падают с одинаковым ускорением, их ускорение не зависит ни от плотности, ни от массы, ни от формы тел

*Курская магнитная аномалия.*

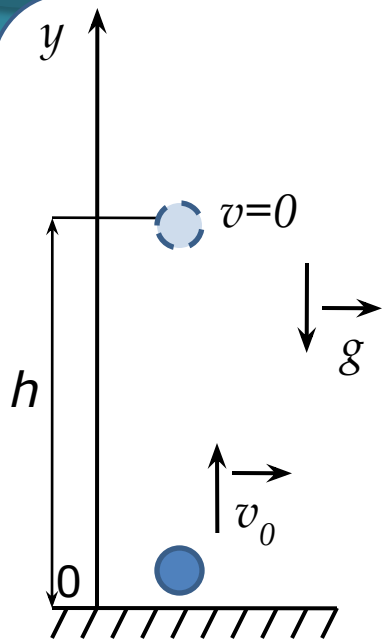
*Залежи железных руд.*

Ускорение свободного падения зависит от плотности пород, залегающих в недрах Земли. В районах, где залегают породы, плотность которых больше средней плотности Земли (например, железная руда),  $g$  больше. А там, где имеются залежи нефти,  $g$  меньше. Этим пользуются геологи при поиске полезных ископаемых.



- Выпиши в тетрадь вывод:
- 1. Свободным падением тел называют падение тел на Землю в отсутствие сопротивления воздуха.
- 2. Ускорение, с которым падают на Землю тела, называется ускорением свободного падения.
- 3. Вектор ускорения свободного падения обозначается символом  $g$ , он направлен вертикально вниз.
- 4. Значение  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$  (примерно  $10 \text{ м/с}^2$ )

## 2. Движение тела, брошенного вертикально



Тело брошено вертикально вверх

Анализируем рисунок  
 $a=g$ ,  $s=h$ ,  $y_0=0$ ,  
 $v_{0y}=v_0$ ,  $g_y=-g$ ,  $y=h$

Работаем с формулами

$$v_y = v_{0y} + g_y t \quad v = v_0 - gt$$

Равноускоренное движение

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

$$v_y = v_{0y} + a_y t$$

$$s_x = v_{0x} t + a_x t^2 / 2$$

$$s_y = v_{0y} t + a_y t^2 / 2$$

$$x = x_0 + v_{0x} t + a_x t^2 / 2$$

$$y = y_0 + v_{0y} t + a_y t^2 / 2$$

Важно помнить: в верхней точке  $v=0$ , и

$$0 = v_0 - gt$$

$$v_0 = gt$$

$$y = y_0 + v_{0y} t + g_y t^2 / 2$$

$$y$$

$$h = v_0 t - gt^2 / 2$$

**Равноускоренное движение****Свободное падение****Движение тела, брошенного вертикально вверх**

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$$

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$$

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$$

$$v_x = v_{x0} + a_x t$$

$$v_y = v_{0y} + gt$$

$$v_y = v_{0y} - gt$$

$$\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

$$\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$$

$$\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$$

$$s_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$y = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$y = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$$

$$y = y_0 + v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$$



*Спасибо*

*за работу на уроке!*

*Желаю успеха в постижении тайн мироздания,  
в раскрытии смысла понятий и законов физики!*

