

# Свободное падение



# Итак, мы знаем, что

- При неравномерном движении скорость тела с течением времени изменяется.
- Прямолинейное движение, при котором скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется одинаково, называют **равноускоренным прямолинейным движением**.

- Примеры:
- **Торможение** или **разгон** автомобиля

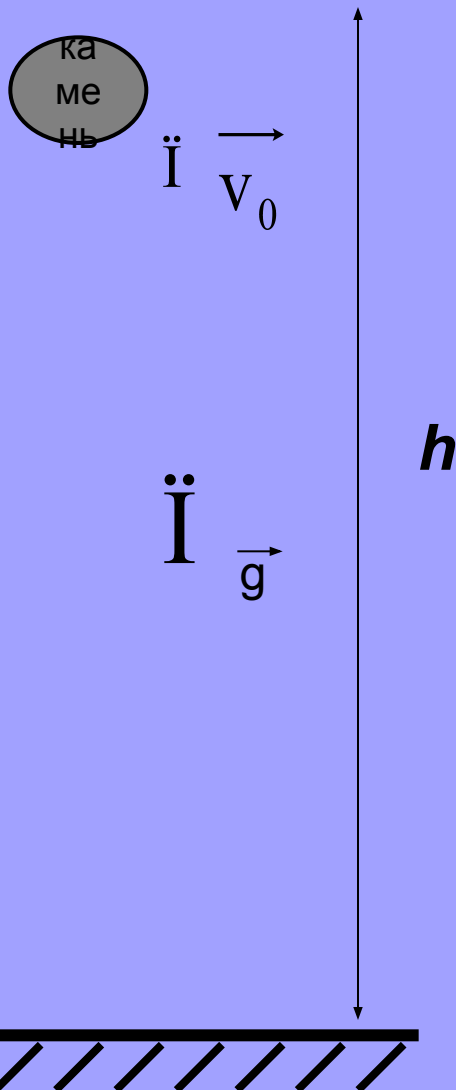


- **Движение по наклонной плоскости**



• Свободное падение

# Что же такое свободное падение?

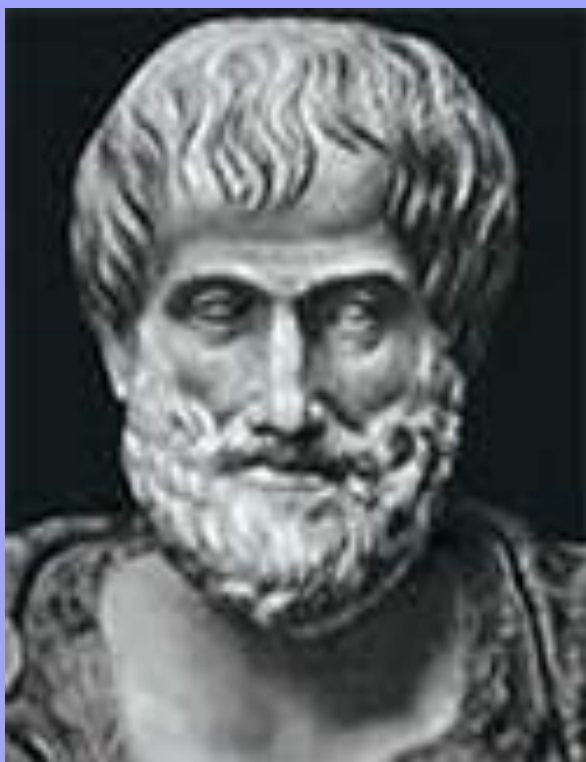


**Свободное падение-  
движение тела только  
под влиянием  
притяжения к Земле**

**$h$**  – путь при свободном падении тела

**$g$**  – ускорение свободного падения тела ( $g= 9,8 \text{ м/с}^2$ )

**$v$**  – скорость тела в момент времени  $t$



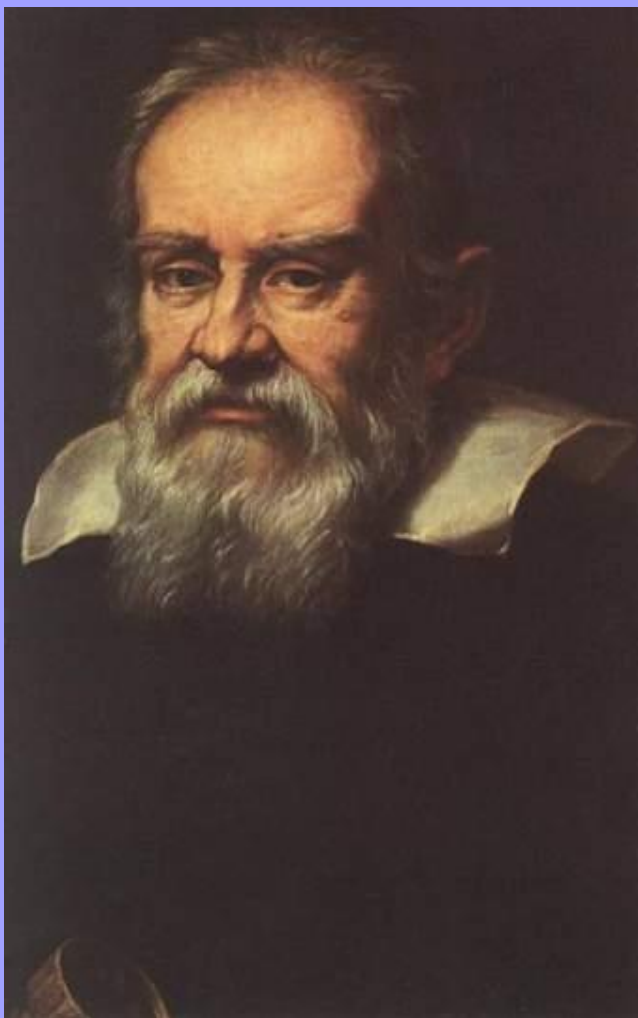
# Аристотель

*(384 год до н. э.-  
322 год до н. э.)*

Умозрительные  
рассуждения и отдельные  
наблюдения Аристотеля  
привели его к **неверным**  
мыслям:

*При падении тяжёлые  
тела движутся со  
скоростью  
пропорциональной их  
весу.*

То тело быстрее падает,  
у которого масса больше,  
чтобы воссоединиться с Землёй



***Выдающийся  
итальянский физик и  
астроном.***

***Открыл:***

- закон инерции
- закон свободного падения тел

***Изучил:***

- колебания маятника.
- движение тела брошенного под углом к горизонту

**Г. Галилей**

1564-1642



Город Пиза (Италия)  
Пизанская башня

*Г.Галилей* родился в городе Пизе

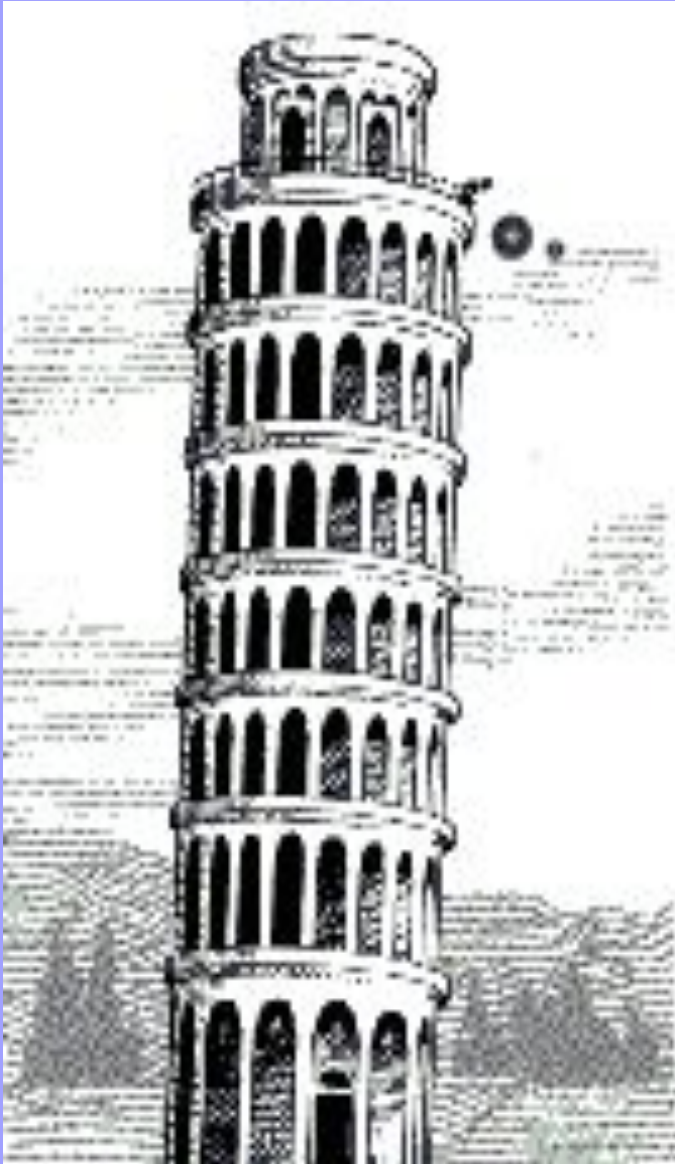
В **1581 г.**, поступил в Пизанский университет.

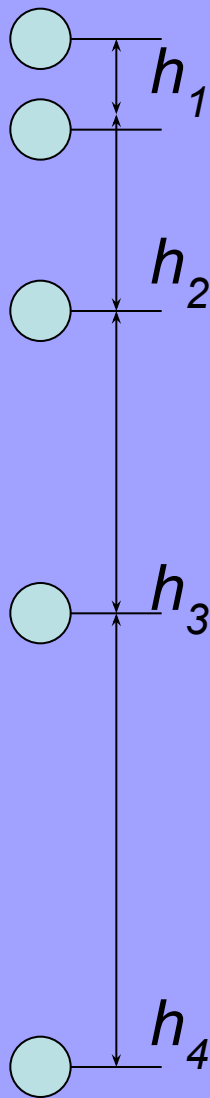
В **1589г.** преподавал в городе Пизе, а затем в городе Падуде преподавал математику.

**1592 -1610гг.** – открытие законов движения.

## Опыты Г. Галилея

Шары большой и  
малый  
падают  
одновременно!





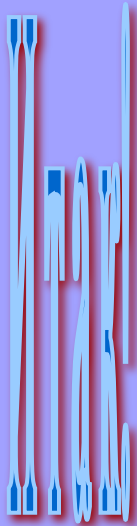
$$h_1 : h_2 : h_3 : h_4 \dots = 1 : 3 : 5 : 7 \dots$$

**ВСПОМНИМ**

Если движение равноускоренное, то модули векторов перемещений, совершаемых телом за последовательные равные промежутки времени, относятся как ряд последовательных нечётных чисел.

**Свободное падение – это равноускоренное движение.** [Подробнее...](#)





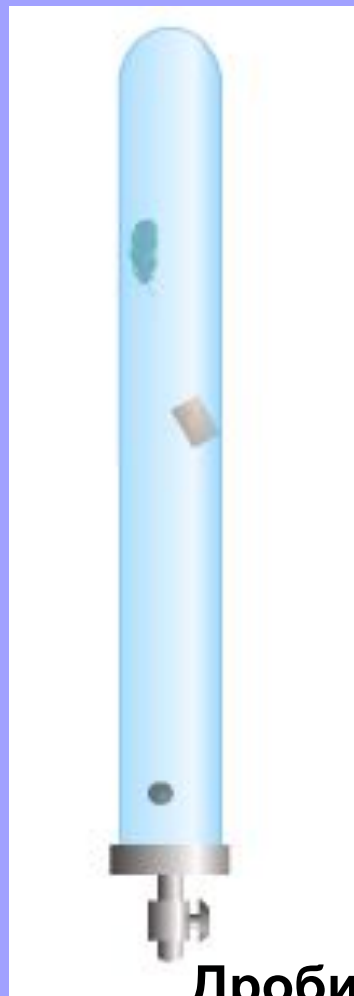
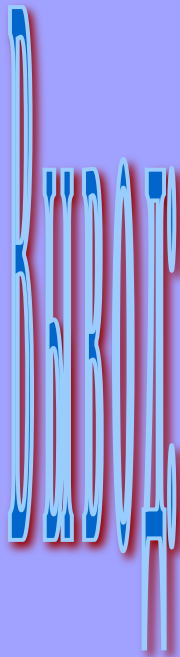
Из формулы  $h = \frac{g \cdot t^2}{2}$

следует, что

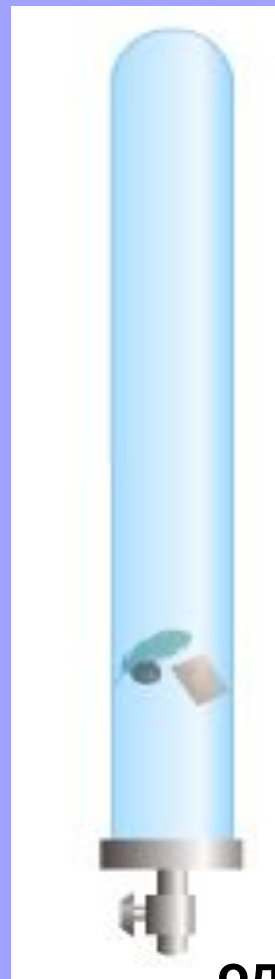
$$g = \frac{2 \cdot h}{t^2}$$

Зная высоту, с которой упало тело и измерив время его движения, можно вычислить ускорение, с которым происходит свободное падение.

**Вблизи Земли тела падают с ускорением, равным  $9,8 \text{ м/с}^2$  [Подробнее..](#)**



Дробинка  
упала раньше



Упали  
одновременно

Пробка,  
пёрышко,  
дробинка  
падают в  
воздухе (рис.1)  
и в вакууме  
(рис.2).

**Все тела, независимо от их массы, падают  
в вакууме с одинаковым ускорением !**

[Подробнее...](#)

## Формулы, характеризующие свободное падение тела

Ускорение:

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2.$$

Скорость:

$$v_y = v_{0y} + g_y t.$$

Перемещение:

$$\begin{cases} s_y = v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}; \\ s_y = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{2g_y}. \end{cases}$$

Координата:

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

# Уравнения, которым подчиняется свободное падение тел.

$$v_0 = 0$$

$$v_0 \neq 0$$

Скорость в любой момент времени.

$$v = g t$$

$$v = v_0 + g t$$

Путь, пройденный при свободном падении

$$h = \frac{g t^2}{2}$$

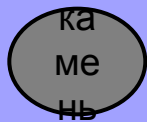
$$h = v_0 t + \frac{g t^2}{2}$$

Модуль скорости в конце падения

$$v = \sqrt{2gh}$$

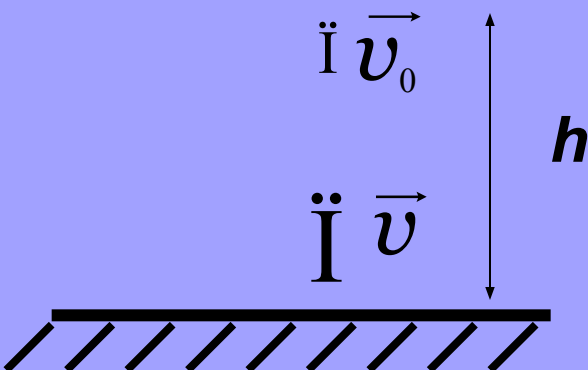
$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$$

Время свободного падения



$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$



# Итак.....

*Свободное падение-это падение тел под воздействием силы тяжести без сопротивления воздуха.*

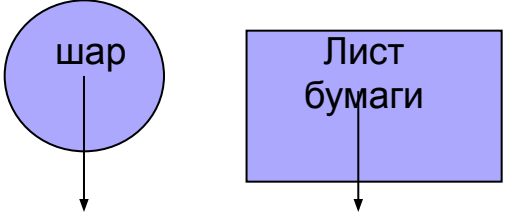
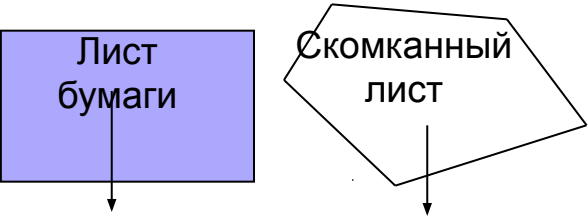
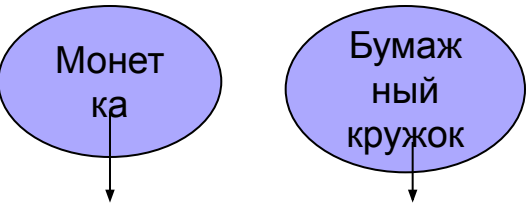
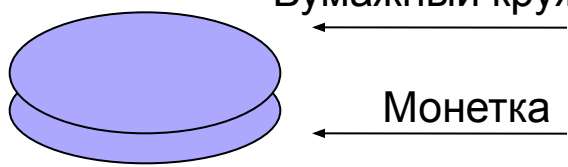
## Закон свободного падения....

*Путь, пройденный свободно падающим телом, пропорционален квадрату времени падения.*

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

[Подробнее..](#)

# Как будут падать тела?

Ситуация	Гипотеза	Эксперимент
	Одновременно ли?	Раньше упал шар
		Раньше упадёт скомканный лист бумаги
		Раньше упадёт монета
		Одновременно

# Заполни пробелы

**Свободное падение-это** \_\_\_\_\_

**В свободном падении тела  
движутся** \_\_\_\_\_

**g-это ускорение, с которым тело** \_\_\_\_\_

**g равно** \_\_\_\_\_

**Независимо от** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Задание:

1. Конспект презентации
2. Ответить на вопросы теста



# Знаете ли вы, что....

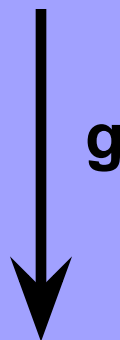
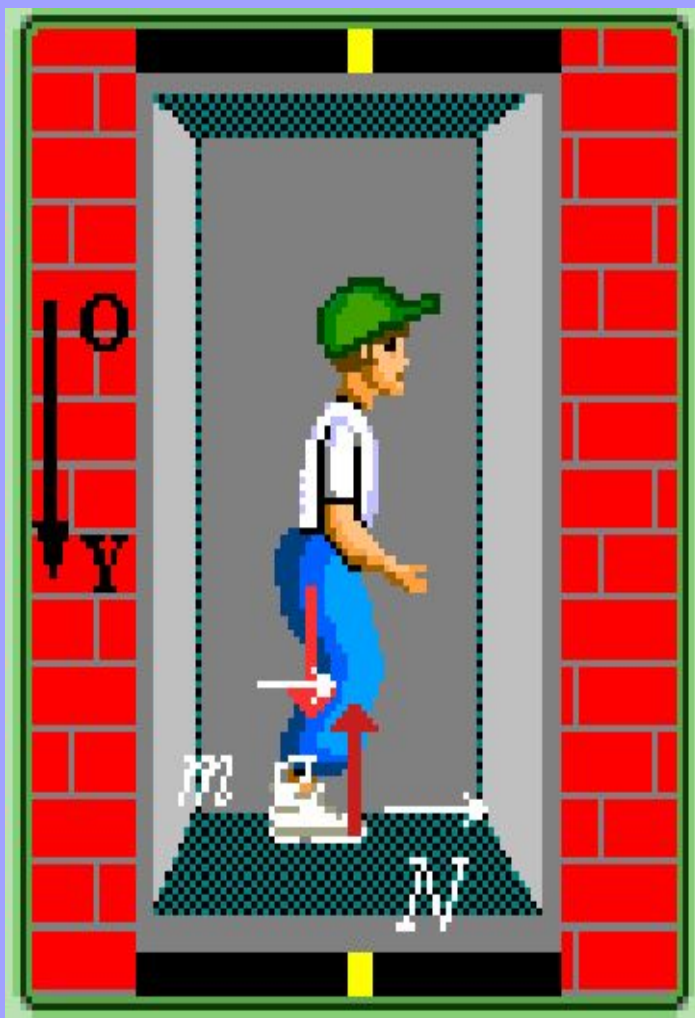
*Находясь в свободном падении тела невесомы?*

Чтобы оказаться в состоянии невесомости, надо лишь подпрыгнуть.

*Как только ноги оторвутся от пола, наступит свободное падение (даже при движении вверх) и, следовательно – невесомость!...*



# Лифт



Если лифт движется вниз с ускорением свободного падения, то человек в лифте на пол не давит и находится в состоянии ***невесомости.***