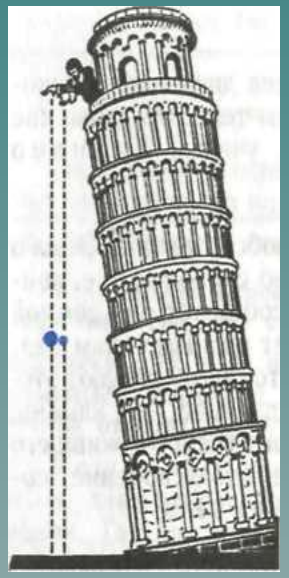
«Свободное падение тел»

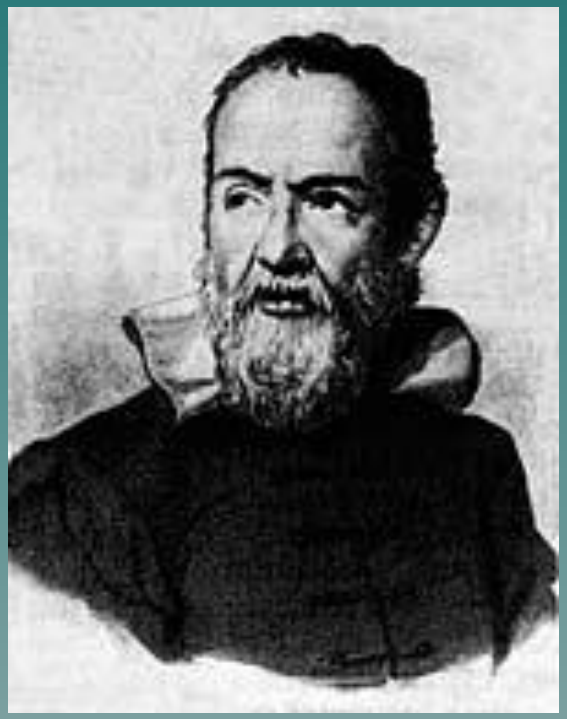
Теория Аристотеля (IV в. До н.э.)

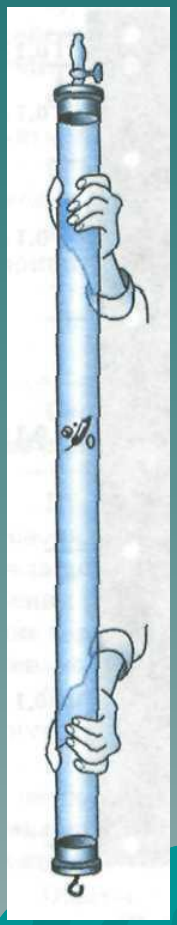
- (просуществовала 2 тысячи лет)

Раньше в 8 раз!

Галилео Галилей
1564 — 1642







Опыт № 1

- Падение двух Листков бумаги, один из которых смят в комок
- Вывод: Время падения не зависит от массы тела!
- Теория Аристотеля???

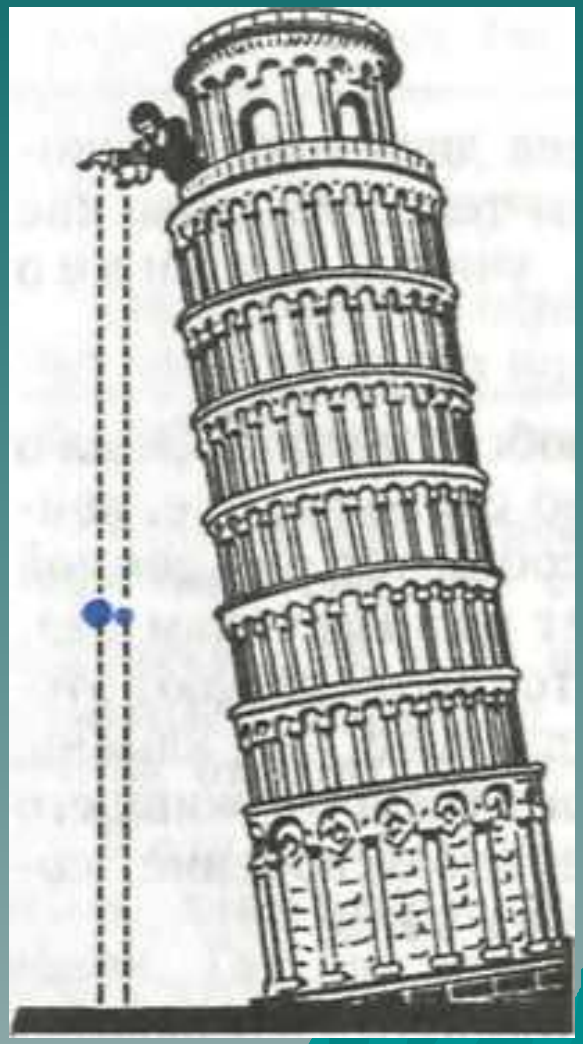
Опыт № 2

- Падение бумаги и книги(сначала каждый предмет отдельно, а потом лист лежит на книге)
- Вывод: Если лёгкое тело падает медленнее, чем тяжёлое, то оно должно «притормаживать» падение тяжёлого тела и связка двух тел должна падать медленнее, чем одно тяжёлое тело.
- Но ведь связку можно считать одним телом, ещё более тяжёлым. И значит, связка должна падать быстрее, чем одно тяжёлое тело
- Теория Аристотеля???

Опыт № 3

- Падение гирек массой 100г и 1 кг
- Вывод: Гирьки упали почти одновременно! Время падения не зависит от массы тела!
- Теория Аристотеля???

Исследования Галилея



- Надо учитывать сопротивление воздуха!!!

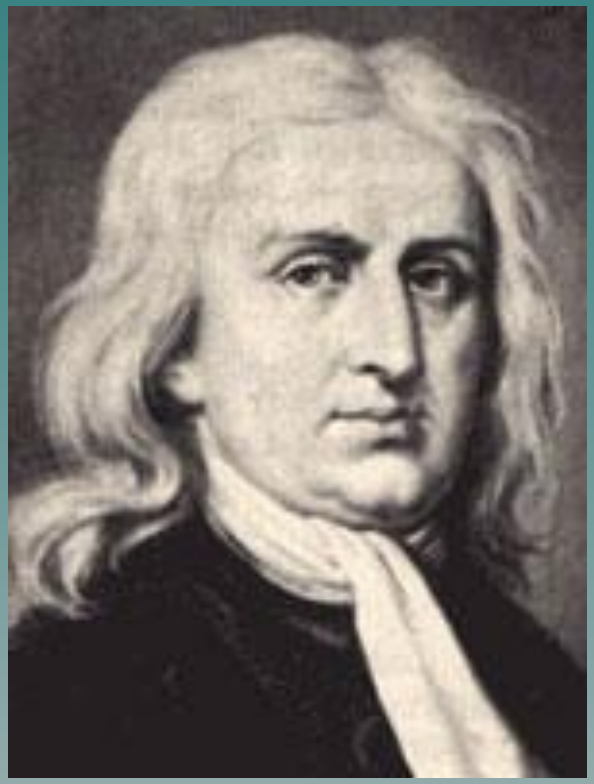
- Движение тела только под влиянием притяжения к Земле , когда сопротивлением воздуха можно пренебречь, называют свободным падением.
- Свободное падение – это падение в безвоздушном пространстве.

- Падение тел независимо от их массы происходит с одинаковым ускорением – ускорением свободного падения $g=9,8 м/с^2$.

Ускорение свободного падения

- На полюсе $g=9{,}832$ м/с^2
- На экваторе $g=9{,}780$ м/с^2
- На высоте 100км над полюсом $g=9{,}53$ м/с^2
- На Луне $g=1{,}623$ м/с^2

Ньютон (Newton) Исаак (1643–1727)



Английский математик, механик, астроном и физик, создатель классической механики, член (1672) и президент (с 1703) Лондонского королевского общества.

Равноускоренное движение	Свободное падение	Движение тела, брошенного вертикально вверх
$\vec{V} = \overrightarrow{Vo} + \vec{a}t$	$\vec{V} = \overrightarrow{Vo} + \vec{g}t$	$\vec{V} = \overrightarrow{Vo} + \vec{g}t$
$v_x = v_{xo} + a_x t$	$\upsilon_y = \upsilon_{0y} + gt$	$\upsilon_y = \upsilon_{0y} - gt$
$\vec{S} = \overrightarrow{Vo}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$	$\vec{h} = \overrightarrow{Vo}t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$	$\vec{h} = \overrightarrow{Vo}t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$
$s_x = \upsilon_{ox}t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = \upsilon_o t + \frac{gt^2}{2}$	$y = \upsilon_o t - \frac{gt^2}{2}$
$x = x_o + \upsilon_{ox}t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = y_0 + \upsilon_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$	$y = y_0 + \upsilon_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$

Алгоритм решения задач по данной теме

- Записать данные задачи.
- Сделать чертеж.
- Выбрать систему координат и записать уравнения движения и изменения скорости тела в проекциях на заданные оси.
- Выбрать характерные точки на чертеже и переписать уравнения относительно этих точек.
- Решить полученную систему уравнений и оценить результат.

Задача №1

С балкона бросили мяч вертикально вверх со скоростью $\upsilon_o = 9$м/с Найдите положение мяча относительно точки бросания мяча и его скорость спустя время t_1=2с от момента бросания. Сопротивление воздуха не учитывать.

Дано

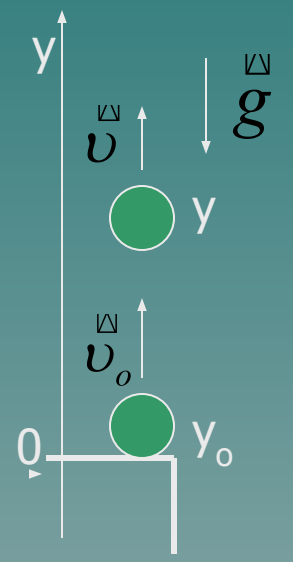
υ_o = 9м/с

t_1=2с

---

y-?

υ - ?



Выбрать систему координат и определить проекции ускорения тела в проекциях на заданные оси.

Записать уравнения для координаты и проекции скорости тела в проекциях на заданные оси.

Решить полученную систему и оценить результат.

$$y = y_0 + \upsilon_{0y} t + \frac{a_y t^2}{2}$$

$$\upsilon_y = \upsilon_{0y} + a_y t$$

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

$$\upsilon = \upsilon_o - gt$$

y= 9·2 – 9.8·4 ≈ -2(м)

$\upsilon = 9 - 9{,}8 \cdot 2 = -11$(м/с)

Полученные результаты отрицательные, следовательно, тело через 2с уже двигалось вниз со скоростью 11м/с и находилось ниже уровня балкона на 2м.

Ответы к тестам

- Вариант 1
- 1 В
- 2 В
- 3 В
- 4 С
- 5 В
- 6 А
- 7 Д

- Вариант 1
- 1 В
- 2 А
- 3 А
- 4 В
- 5 В
- 6 А
- 7 Д

Домашнее задание

- Учебник Стр. 28 – 29
- ответить вопросы на стр30
- Решить задачи по карточкам