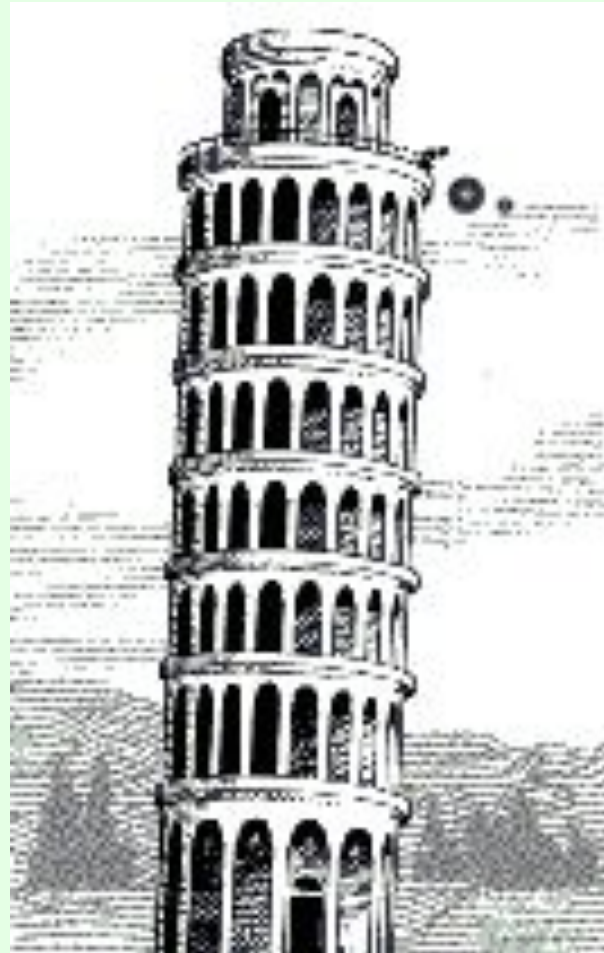


# СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ ТЕЛ.



**Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени:**

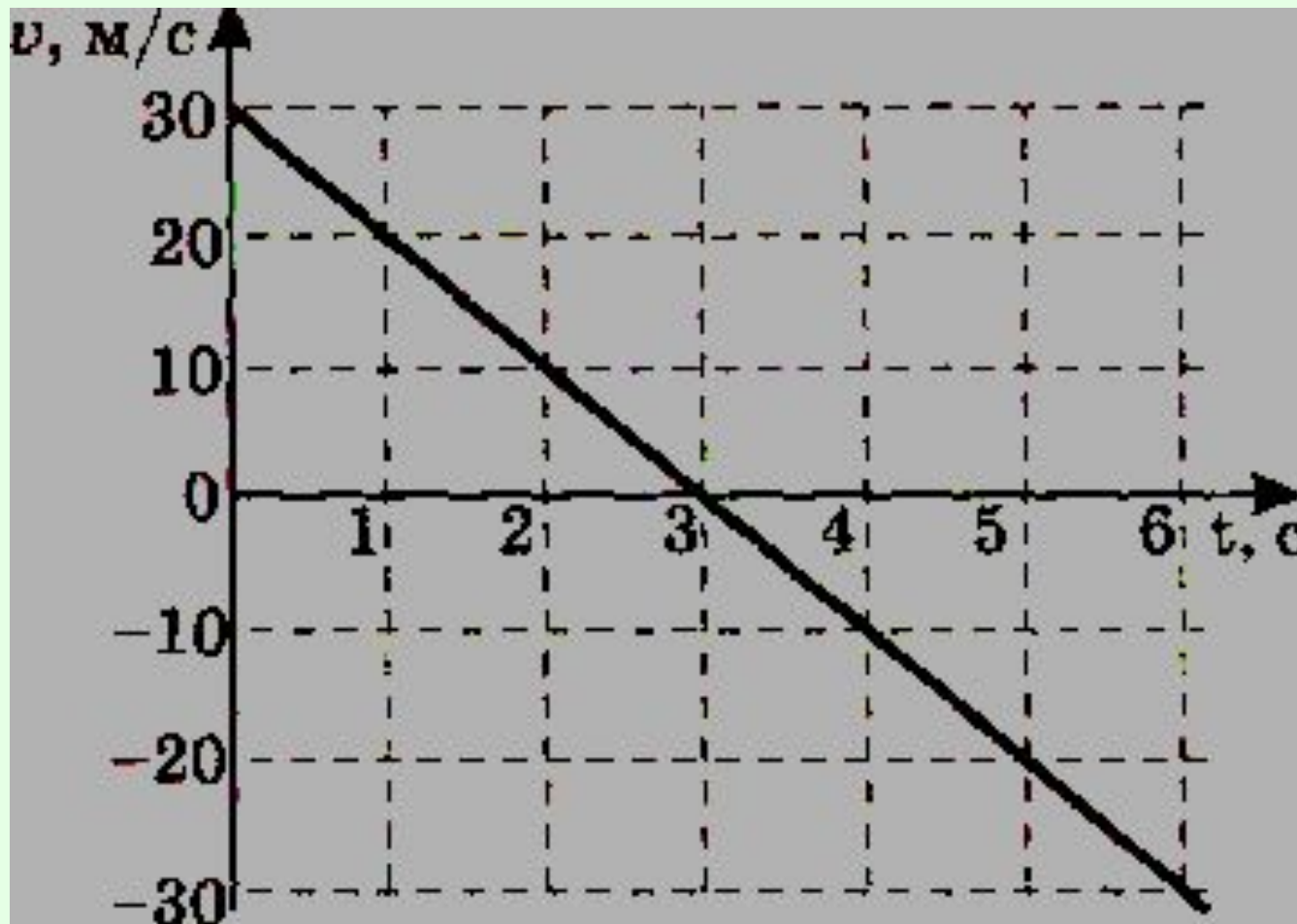
$$v_x = 5 - 4t \text{ (м/с)}.$$

**Определите начальную скорость и ускорение тела.**

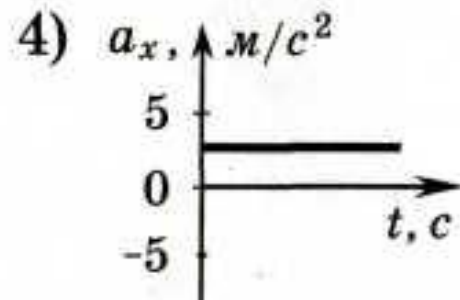
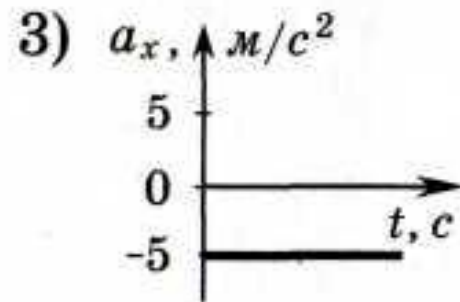
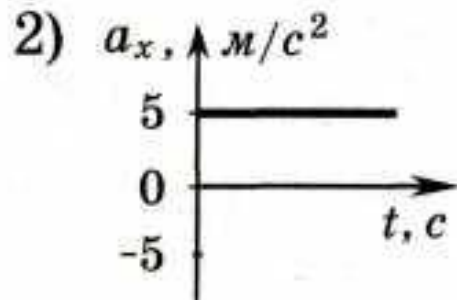
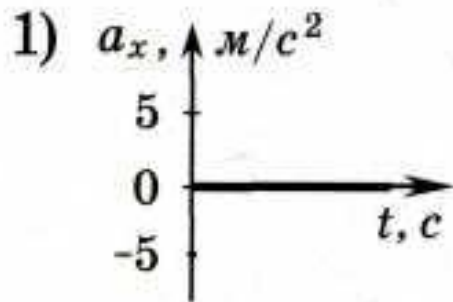
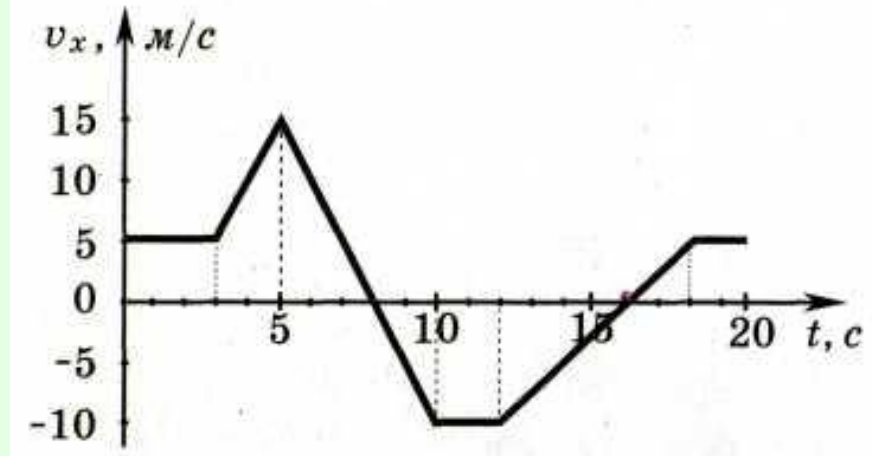
**Укажите характер движения.**

**Каково соответствующее уравнение проекции перемещения тела?**

**По графику зависимости скорости тела от времени определите функцию зависимости скорости этого тела от времени.**



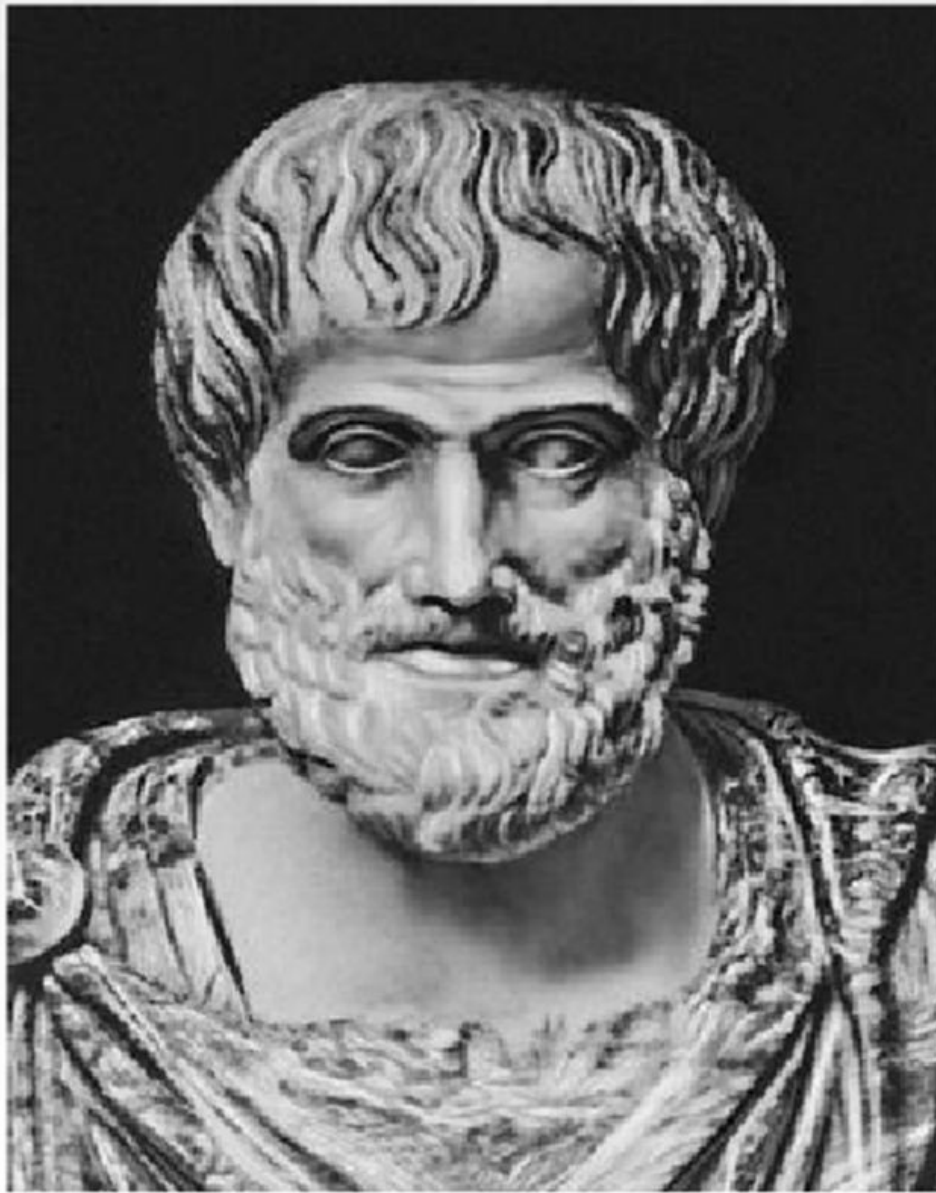
На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Проекция ускорения тела в интервале времени от 5 до 10 с представлена графиком



**«Без сомнения все наши знания  
начинаются с опыта»**

**Иммануил Кант**





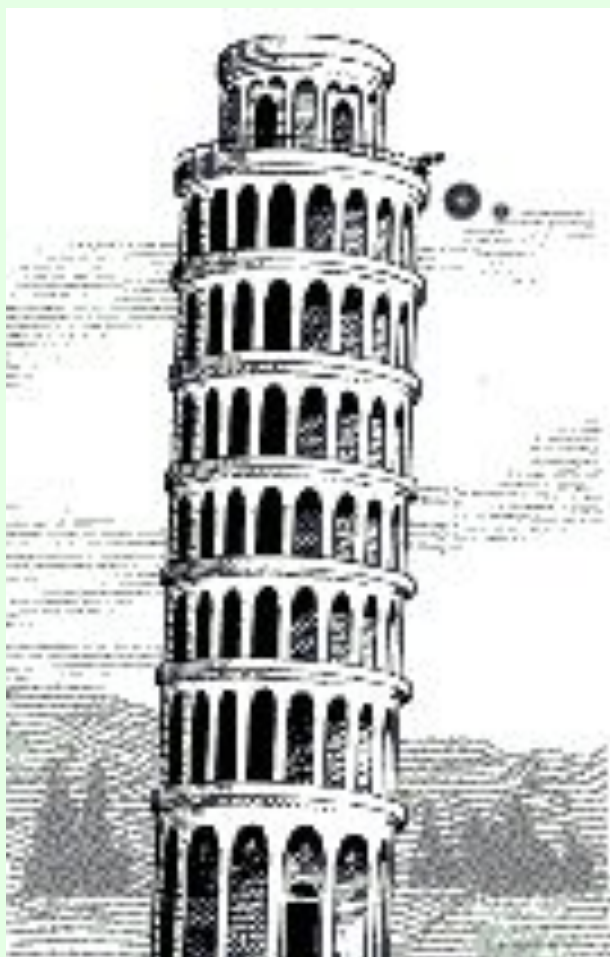
Аристотель

(384 - 322 гг до н.э.)

*древнегреческий философ и  
ученый*

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

# СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ ТЕЛ.



**Свободное  
падение –  
это падение под  
действием силы  
тяжести в  
отсутствии  
сопротивления  
воздуха.**

*Каков характер движения  
дисков?*

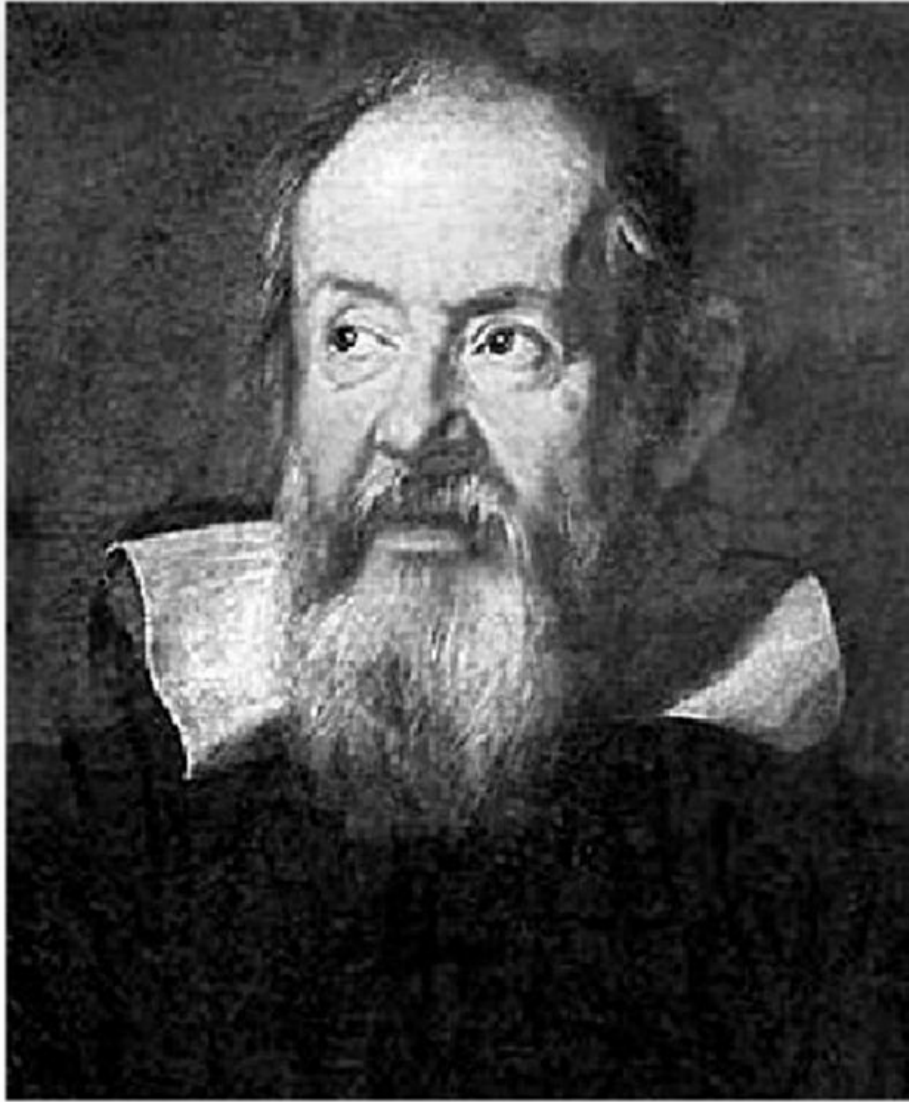
*Какими уравнениями  
описывается равноускоренное  
движение?*

*Как запишутся эти уравнения  
при начальной скорости  
равной 0?*

*Выведите из формулы  
перемещения ускорение.*







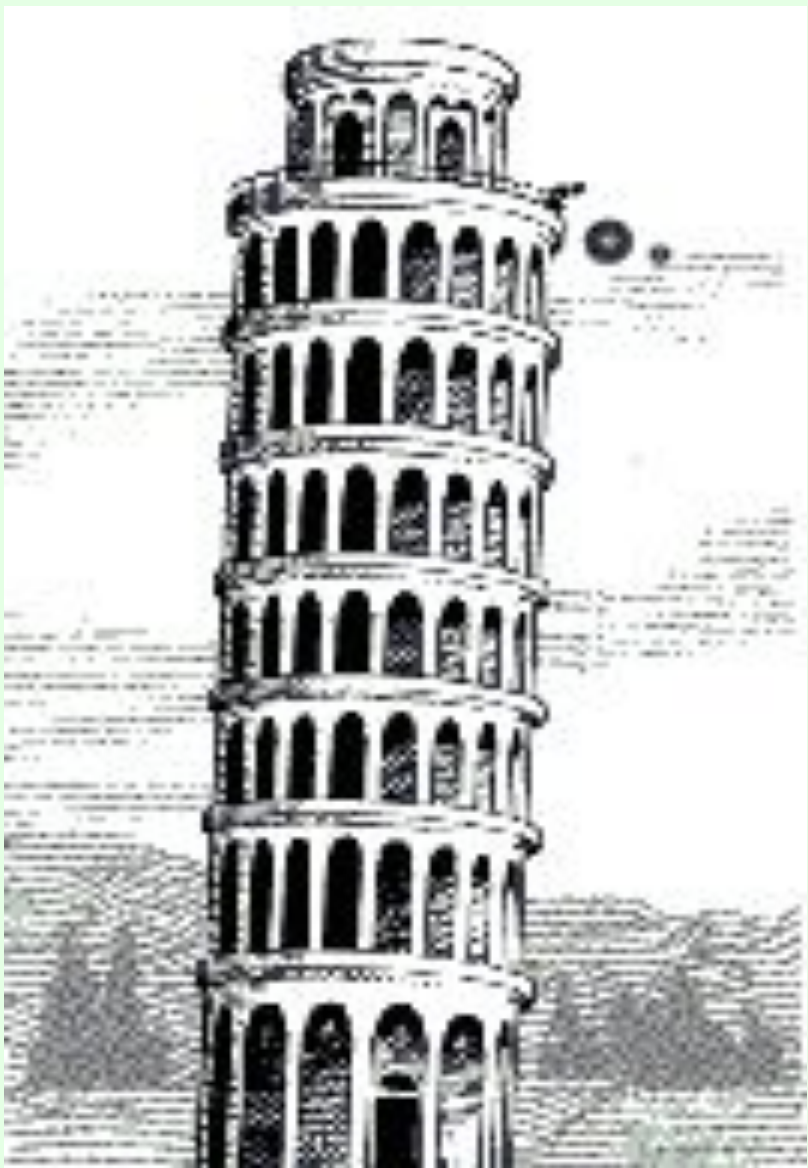
# Галилео Галилей

(1564 - 1642 гг)

*выдающийся итальянский физик и астроном, один из основателей точного естествознания*

Усомнился в правильности выводов Аристотеля ученый Галилей. Именно Галилей ввел **эксперимент**, проверяющий гипотезу как **обязательный элемент исследования**.

Именно за использование экспериментального метода его считают **основоположником физической науки**



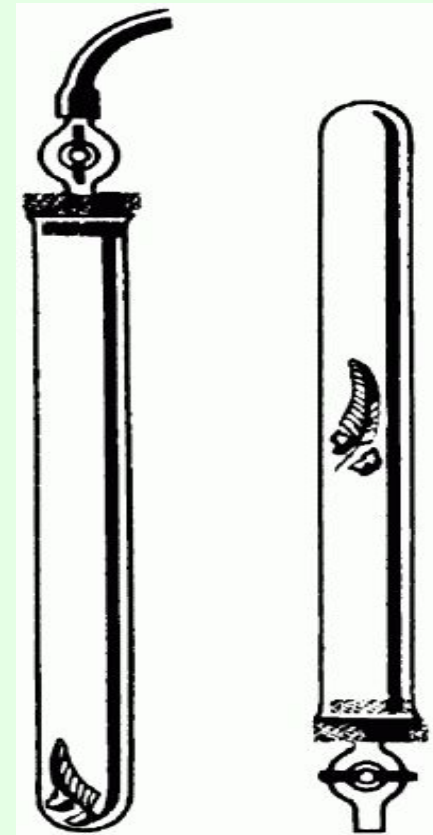
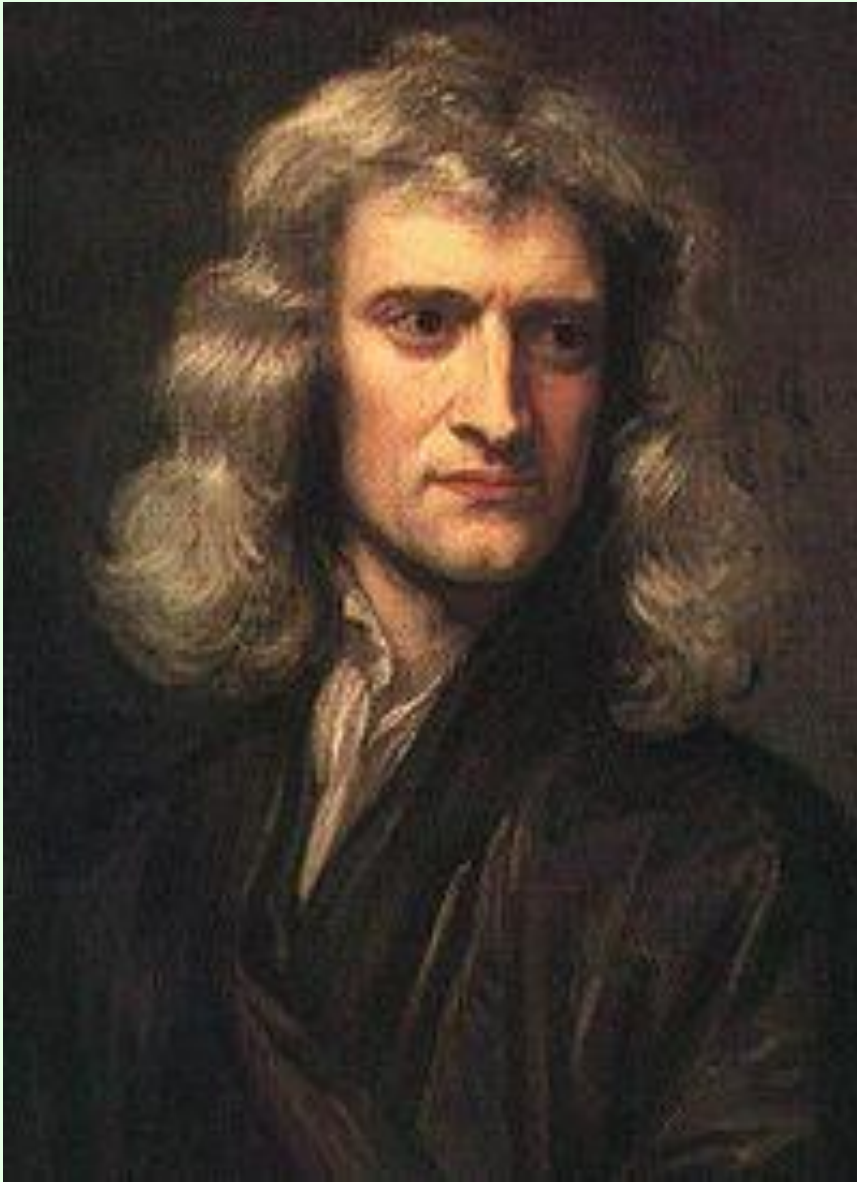
# Опыты Галилея

- Согласно легенде, в 1583 году он проводил самые первые опыты по сбрасыванию тяжелых шаров одинакового диаметра с падающей башни высотой 55 метров в итальянском городе Пизе.
- Чтобы исключить влияние формы, он бросал тела одинаковых размеров, но разных масс.
- В результате тщательно проведенных опытов и размышлений он сделал вывод: **ускорения всех свободно падающих тел одинаковы и постоянны**, если пренебречь сопротивлением воздуха.

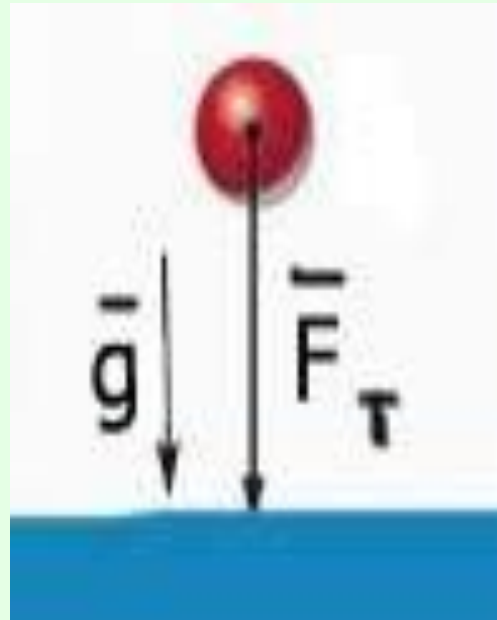
# Ньютон Исаак

(1643-1727)

*выдающийся английский ученый,  
заложивший основы современного  
естествознания, создатель  
классической физики*



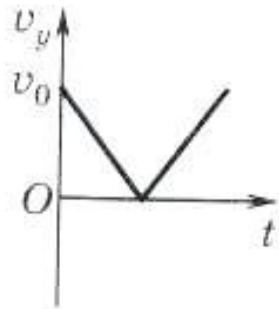
- Тела разных масс падают **в вакууме с одинаковым ускорением**
- Ускорение свободного падения обозначается  **$g$**
- Ускорение свободного падения всегда направлено **к центру Земли**



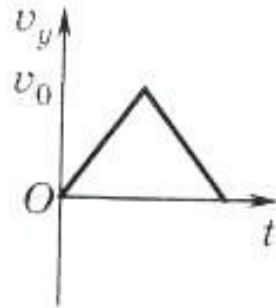
Равноускоренное движение	Свободное падение	Движение тела, брошенного вертикально вверх
$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$	$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$	$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$
$v_x = v_{x0} + a_x t$	$v_y = v_{0y} + gt$	$v_y = v_{0y} - gt$
$\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$	$\vec{h} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$
$s_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = v_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$	$y = v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$
$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{gt^2}{2}$	$y = y_0 + v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$

Домашнее задание:  
п.7 (вопросы),  
вариант 2 ЕГЭ

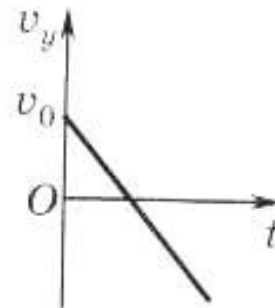
**Какой из графиков зависимости проекции скорости от времени (рис.) соответствует движению тела, брошенного вертикально вверх с некоторой скоростью (ось  $Y$  направлена вертикально вверх)?**



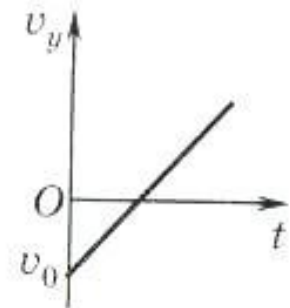
1)



2)



3)



4)

7. На рисунке 7.2 изображён график зависимости проекции скорости для тела, брошенного вертикально вверх.

а) Чему равна начальная скорость тела?

б) Через сколько секунд после начала движения тело поднялось на максимальную высоту?

в) Чему равна максимальная высота подъёма тела?

г) Выберите два момента времени, в которые скорость тела равна по модулю и противоположна по направлению.

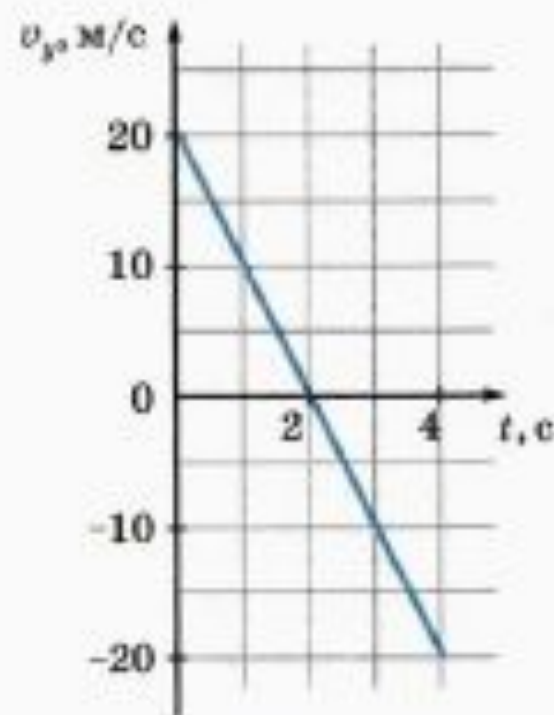


Рис. 7.2



# Алгоритм решения задач

- **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  $v_0 = 9\text{ м/с}$ . Найдите положение мяча относительно точки бросания мяча и его скорость спустя время  $t_1 = 2\text{ с}$  от момента бросания. Сопротивление воздуха не учитывать.

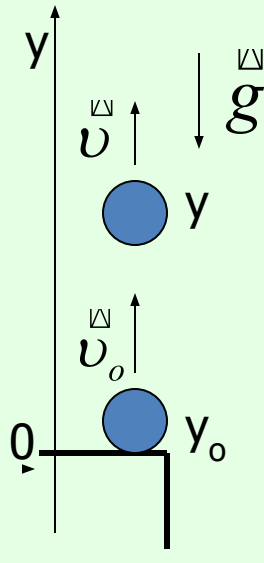
Дано

$$v_0 = 9\text{ м/с}$$

$$t_1 = 2\text{ с}$$

$y - ?$

$v - ?$



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

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

$$\left. \begin{array}{l} y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2} \\ v_y = v_{0y} + a_y t \end{array} \right\} \begin{array}{l} y = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \\ v = v_0 - gt \end{array}$$

$$y = 9 \cdot 2 - 9.8 \cdot 4 \approx -2(\text{м})$$

$$v = 9 - 9.8 \cdot 2 = -11(\text{м/с})$$

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