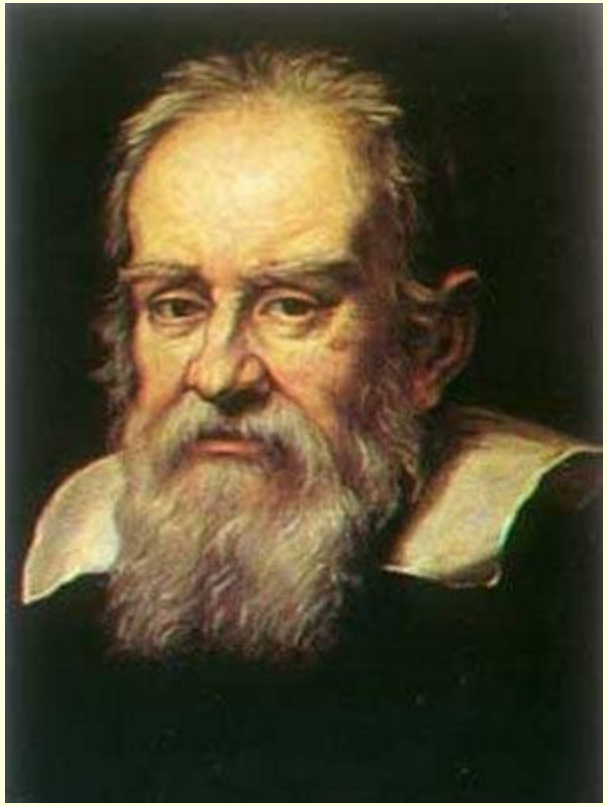
Свободное падение тел.

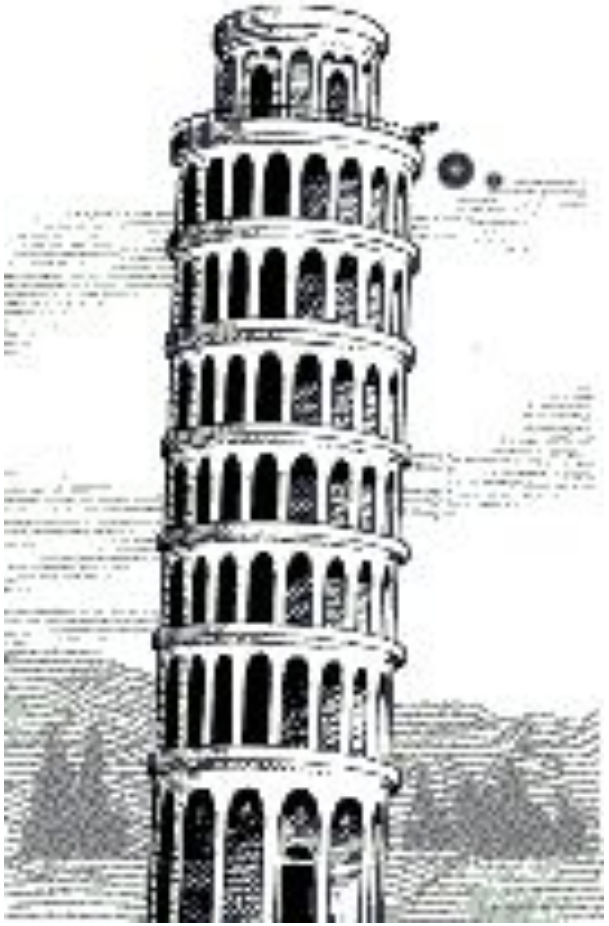
Выполнили: Попова Т., Онищенко Е.;
10 А класс, МОУ СОШ № 31;
г. Иркутск;
2010 год.

Рассмотрим часто встречающееся движение с ускорением, которое называется свободным падением тел. Это движение опытным путем изучал великий итальянский ученый

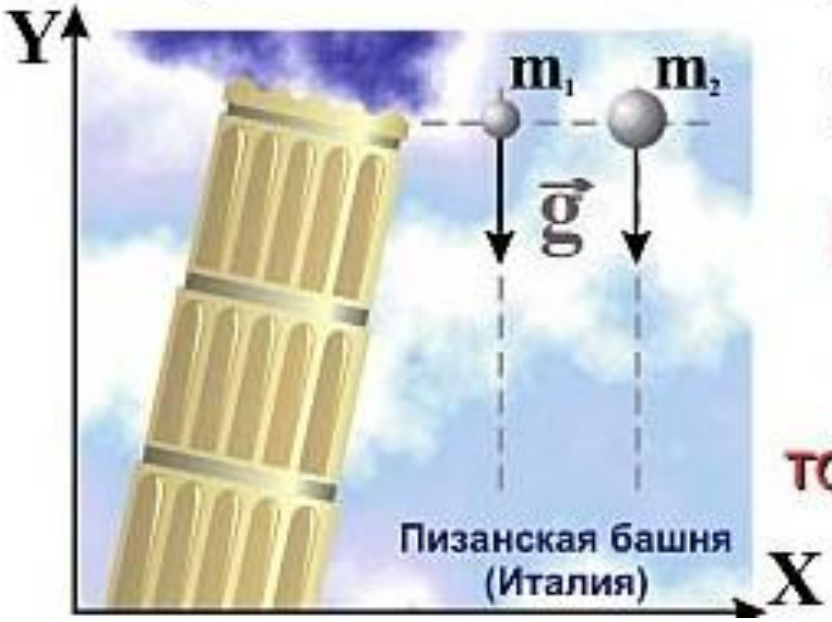
Галилео Галилей.



Наблюдая падение различных тел (пушечное ядро, мушкетная пуля) с наклонной Пизанской башни, Галилей доказал, что **земной шар сообщает всем телам одно и тоже ускорение**. Все эти тела достигали поверхности Земли примерно за одно и то же время.



Все тела обтекаемой формы при свободном падении приобретают одинаковое ускорение $a = g = 9{,}8\ \frac{м}{с^2}$



$m_2 > m_1$ но $\vec{g}_{1,2} = const$

Время падения для всех тел в безвоздушном пространстве с одной и той же высоты одинаковое

Опыт Ньютона:

Особенно прост и убедителен опыт, проделанный впервые Ньютоном:

В стеклянную трубку помещают различные предметы: дробинки, кусочки пробки, пушинки и т. д. Если перевернуть трубку так, чтобы эти предметы могли падать, то быстрее всего упадет дробинка, за ней кусочек пробки и наконец плавно опуститься пушинка.

Но если выкачать из трубки воздух, то мы увидим, что все три тела упадут одновременно. Когда на все тела действует только притяжение к Земле, то все они падают с одним и тем же ускорением. Вблизи поверхности Земли ускорение падающего тела постоянно.

- Движение тела только под влиянием притяжения к Земле называют **свободным падением**.

- Ускорение, сообщаемое всем телам земным шаром, называют **ускорением свободного падения**. Оно всегда направлено вертикально вниз.

- Его принято обозначать $\vec{g}$

Ускорение свободного падения изменяется в зависимости от географической широты, от высоты тела над Землей, точнее, от расстояния до центра Земли.

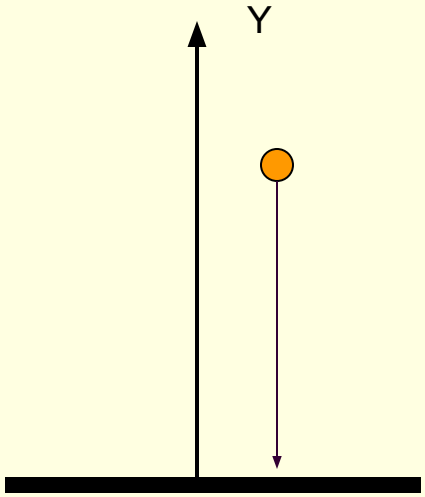
На поверхности Земли $\vec{g}$ меняется в пределах от 9,78 м/с на экваторе до 9,83 м/с на полюсе.

- При падении тел в воздухе на их движение влияет сопротивление воздуха.

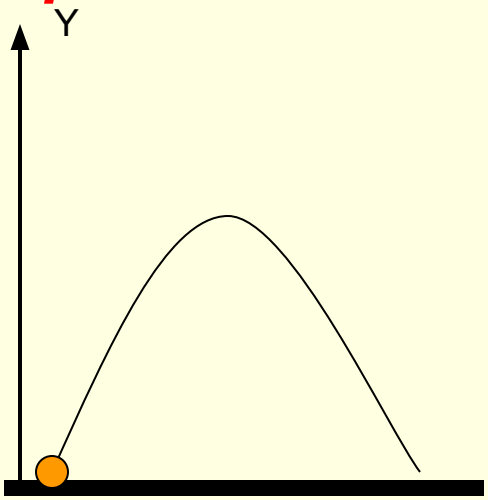
Движение с постоянным ускорением свободного падения.

Движение с постоянным ускорением может быть

прямолинейным



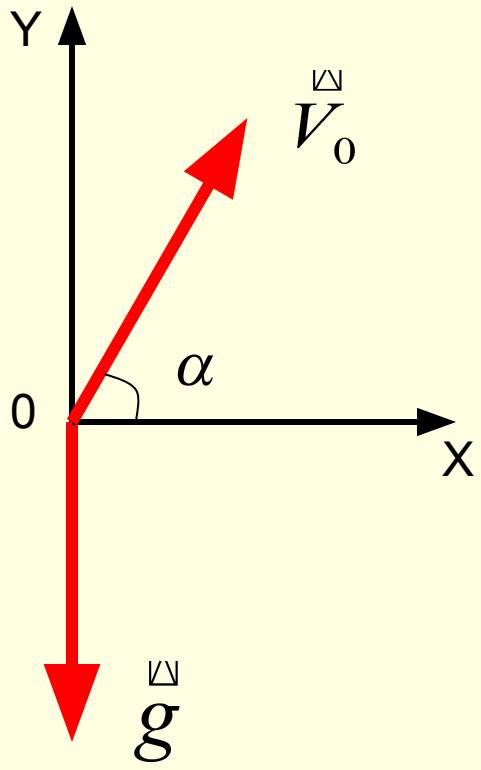
криволинейным.



Ускорение свободного падения направлено вертикально вниз. Поэтому тело движется прямолинейно, если его начальная скорость равна нулю или направлена вдоль вертикали. В противном случае траектория тела будет криволинейной.

Пример:

Найдем траекторию тела, брошенного под углом к горизонту, при условии, что ускорение свободного падения остается постоянным. Пусть из точки О брошено тело с начальной скоростью $\vec{V}_0$ под углом α к горизонту.

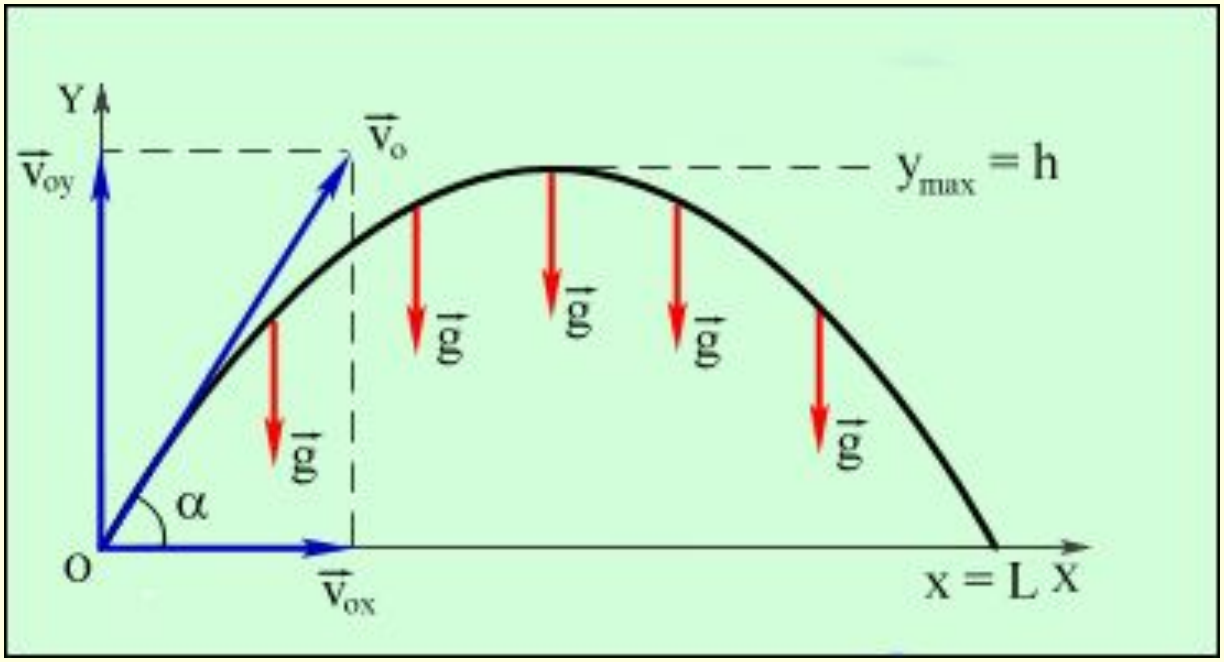


Так как ускорение свободного падения со временем не меняется, то движение тела, как и любое движение с постоянным ускорением, будет описываться уравнениями:

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

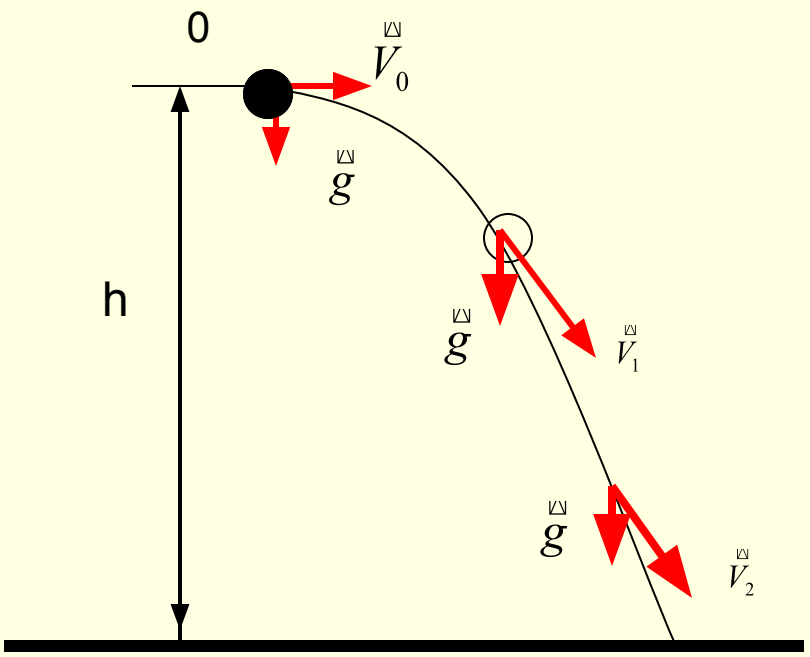
$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2}$$

Если ускорение свободного падения постоянно, то тело, брошенное под углом к горизонту, движется по параболе.



h

Если начальная скорость направлена горизонтально, то тело будет двигаться по одной из ветвей параболы, вершина которой находится в точке бросания.



Итоги:

Движение с постоянным ускорением может быть как *прямолинейным*, так и *криволинейным*.

Когда начальная скорость точки равна нулю или же направлена вдоль той же прямой, что и ускорение, то точка движется прямолинейно.

Итоги:

Если же начальная скорость и ускорение не направлены вдоль одной прямой, точка движется *криволинейно*.