

# СИЛА ТЯЖЕСТИ

Физика, 7 класс

Рахматуллин Радик Акрамович,  
учитель физики МОУ «Александровская СОШ», 2010



Для того чтобы из сил всемирного тяготения выделить силу притяжения тела Землёй, её назвали *силой тяжести*.

Сила тяжести приложена к телу.

У поверхности Земли она сообщает всем телам ускорение свободного падения  **$g$** .

Согласно второму закону Ньютона, модуль  $F_T$  силы тяжести можно выразить через массу тела и ускорение свободного падения:

$$F_T = mg. \quad (1)$$

По закону всемирного тяготения модуль  $F_T$  силы тяжести, действующей на тело массой  $m$ , равен:

$$F_T = G \frac{mM_3}{R_3^2}, \quad (2)$$

где  $M_3$  и  $R_3$  — соответственно масса и радиус Земли.

Левые части равенств (1) и (2) одинаковы, следовательно, равны и правые части. Приравняв их, получим:

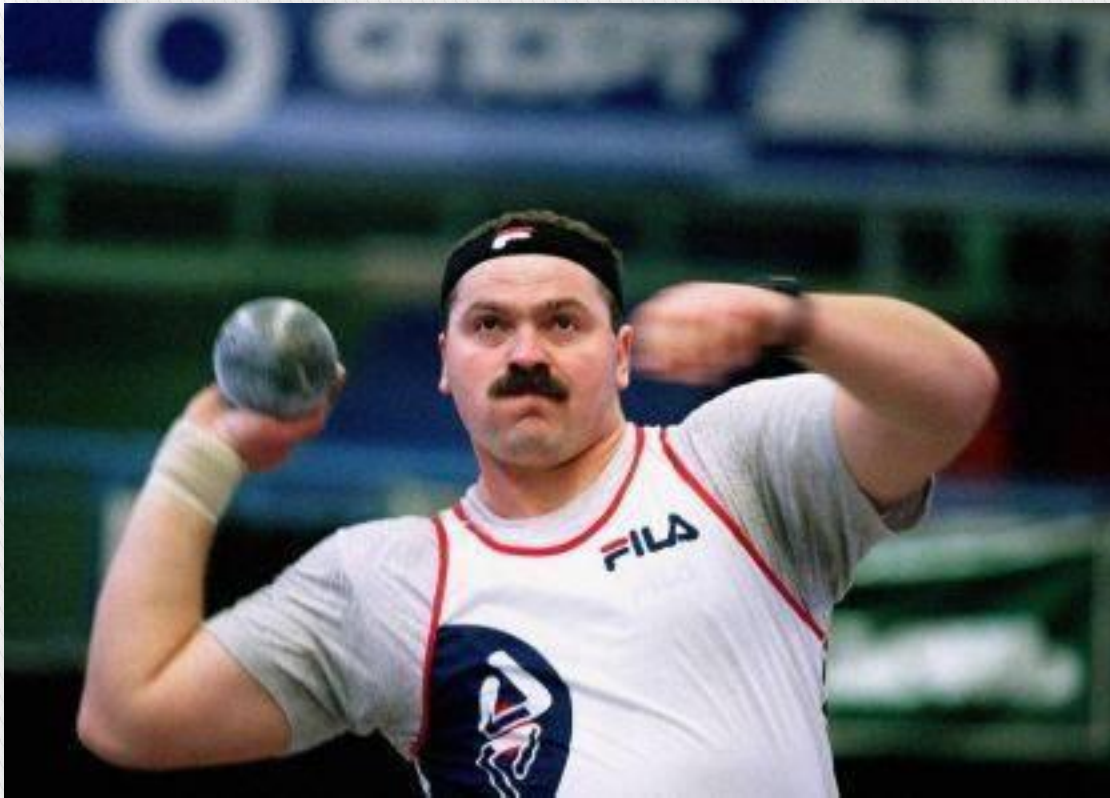
$$g = \frac{GM_3}{R_3^2}.$$

Из этого выражения видно, что **ускорение свободного падения  $g$**  не зависит от массы тела и, следовательно, **одинаково** для всех тел.

С увеличением высоты над поверхностью Земли ускорение свободного падения уменьшается.

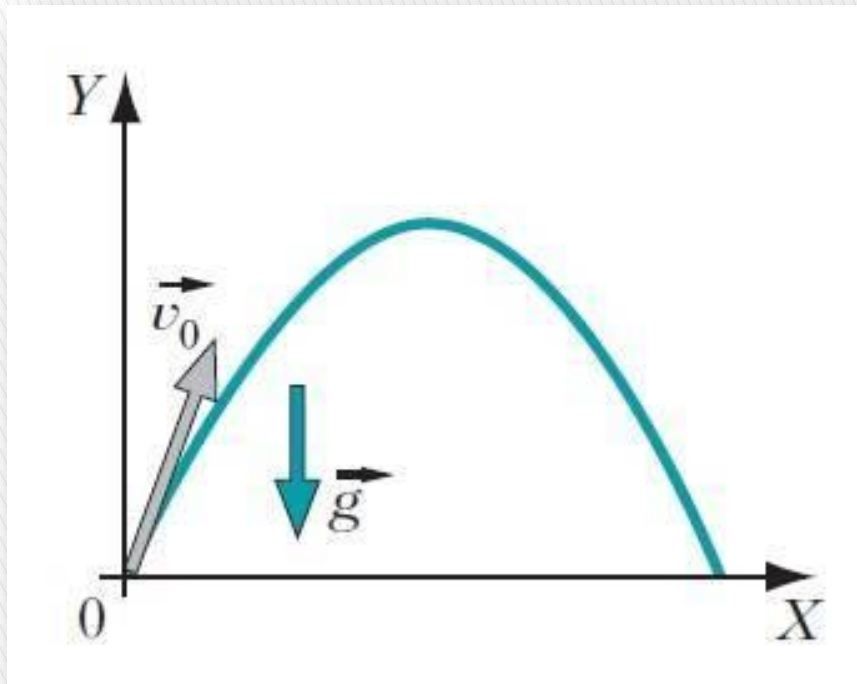
На высотах в десятки, сотни метров над Землёй  **$g$**  можно считать постоянным, не зависящим от высоты.

В природе можно наблюдать и другие движения тел под действием силы тяжести.



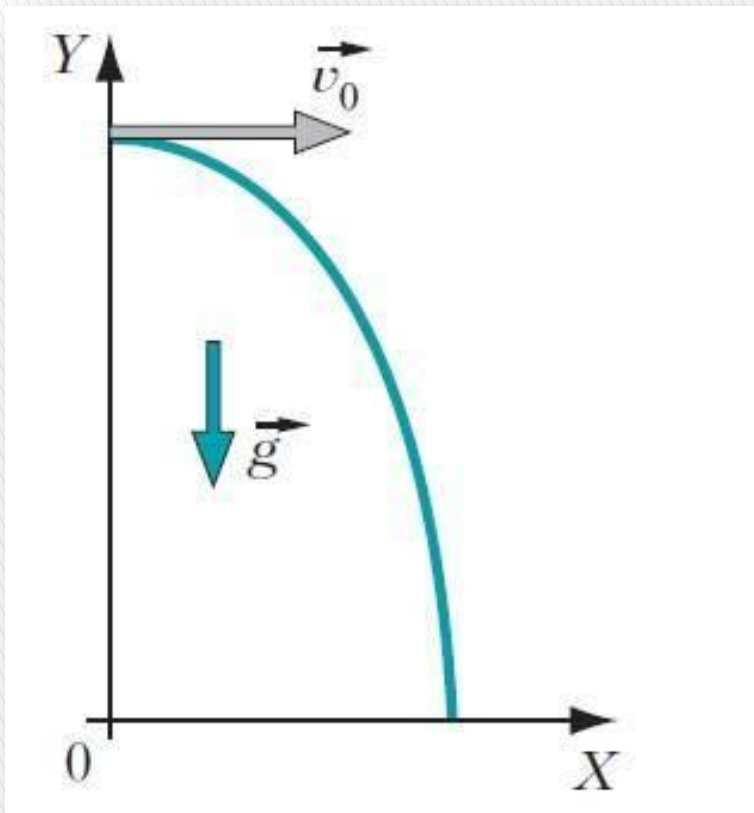
Например,  
толкание  
спортсменом  
ядра.

Бронзовый олимпийский медалист Атланты-1996, экс-чемпион мира и Европы по толканию ядра — российский спортсмен Александр БАГАЧ



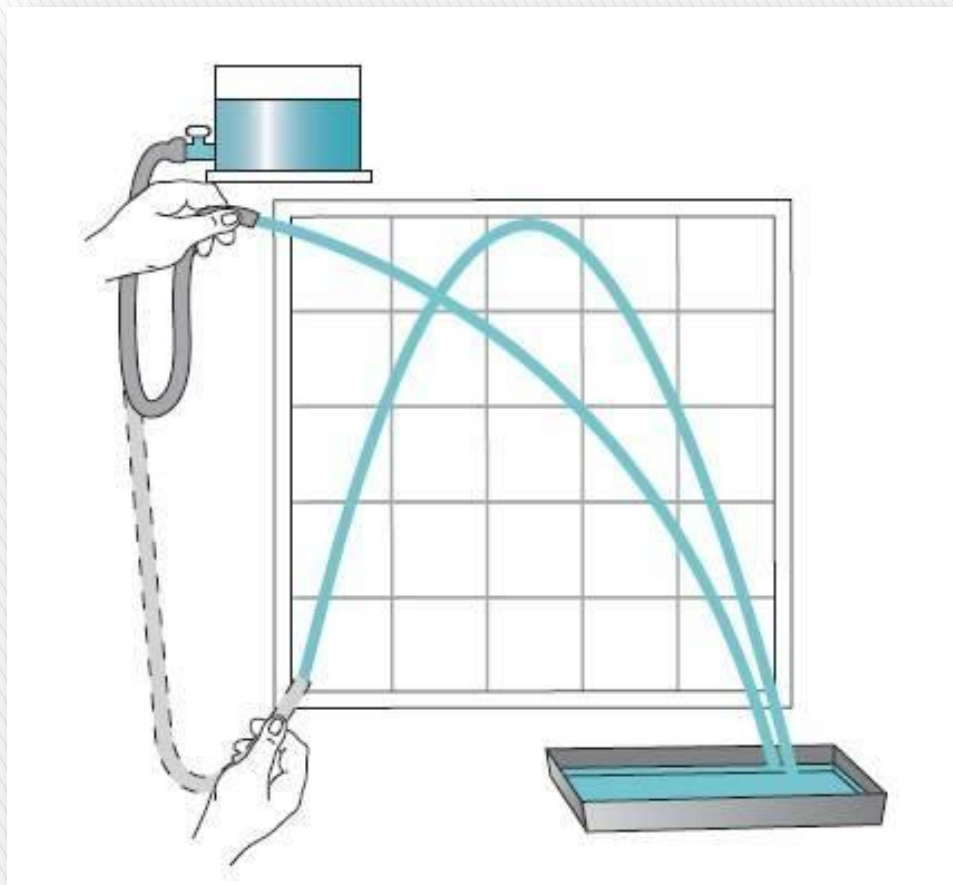
Когда спортсмен толкает ядро, он сообщает ему некоторую скорость.

Её направление на рисунке указано стрелкой. Будем считать, что влиянием воздуха на движение тела можно пренебречь. Траектория движения ядра представляет собой кривую линию, называемую в математике *параболой*. Однако и в этом случае сила тяжести сообщает телу ускорение  $\vec{g}$ , направленное вниз.



Тело можно бросить так, что его начальная скорость будет направлена горизонтально.

Например, так направлена начальная скорость тела, оторвавшегося от горизонтально летящего самолёта.

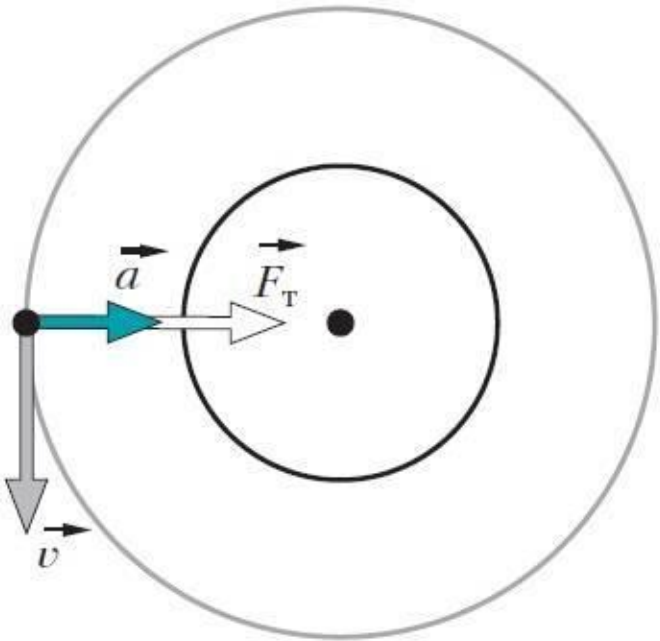


Траекторию движений тел можно наглядно изучить в простом опыте. Сосуд, наполненный водой, помещают на некоторой высоте над столом. Его соединяют резиновой трубкой с наконечником, снабжённым краном. Выпускаемые струи воды показывают траектории частиц воды.



В околоземном пространстве под действием силы тяжести движется множество искусственных спутников Земли.





На рисунке изображены траектории движения спутника и направление скорости в одной из её точек.

На спутник действует сила тяжести, направленная по радиусу окружности к центру Земли.

Она сообщает телу ускорение в том же направлении. Скорость спутника у поверхности Земли равна примерно 8 км/с.

Эту скорость называют **первой космической скоростью**.



Первый в истории искусственный спутник Земли был запущен в нашей стране 4 октября 1957 г.