

Движение небесных тел под действием сил тяготения

Автор презентации:

Бердник Анна Алексеевна

Ученица 10 класса МБОУ СОШ №13

им. Ф.И. Фоменко



Исаак Ньютон

Исаак Ньютон (1642–1727 гг.) – выдающийся английский ученый, один из создателей классической физики. Биография Ньютона богата во всех смыслах этого слова. Он сделал немало открытий в области физики, астрономии, механики и математики, в том числе открыл закон всемирного тяготения. Еще одним важнейшим открытием ученого является теория движения небесных тел



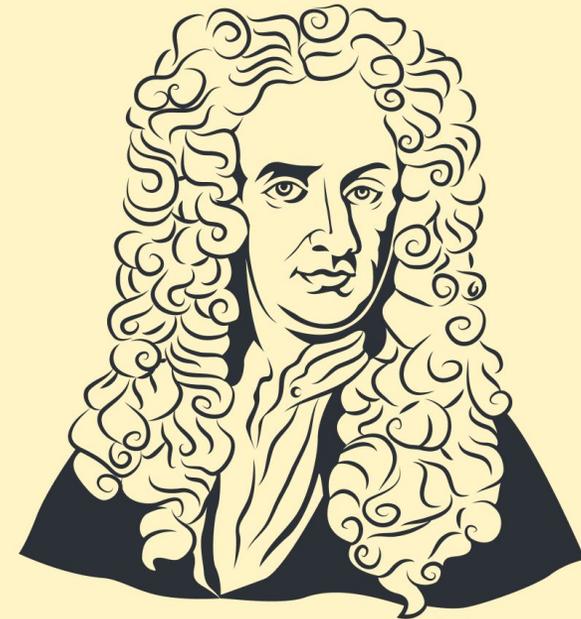
Сила: что это за величина

В повседневной жизни мы часто встречаем, как любое тело деформируется, ускоряется или тормозит, падает. Причиной любого действия или взаимодействия является сила.

Сила — это физическая векторная величина, которую воздействует на данное тело со стороны других тел.

Она измеряется в Ньютонах — это единица измерения названа в честь Исаака Ньютона.

В чем сила, брат?



В ньютонах, брат

Сила тяготения

В 1682 году Исаак Ньютон открыл Закон Всемирного тяготения. Он звучит так: все тела притягиваются друг к другу, сила всемирного тяготения прямо пропорциональна произведению масс тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Формула силы тяготения согласно этому закону выглядит так:

Закон Всемирного тяготения

$$F = GMm/R^2$$

F — сила тяготения [Н]

M — масса первого тела (часто планеты) [кг]

m — масса второго тела [кг]

R — расстояние между телами [м]

G — гравитационная постоянная

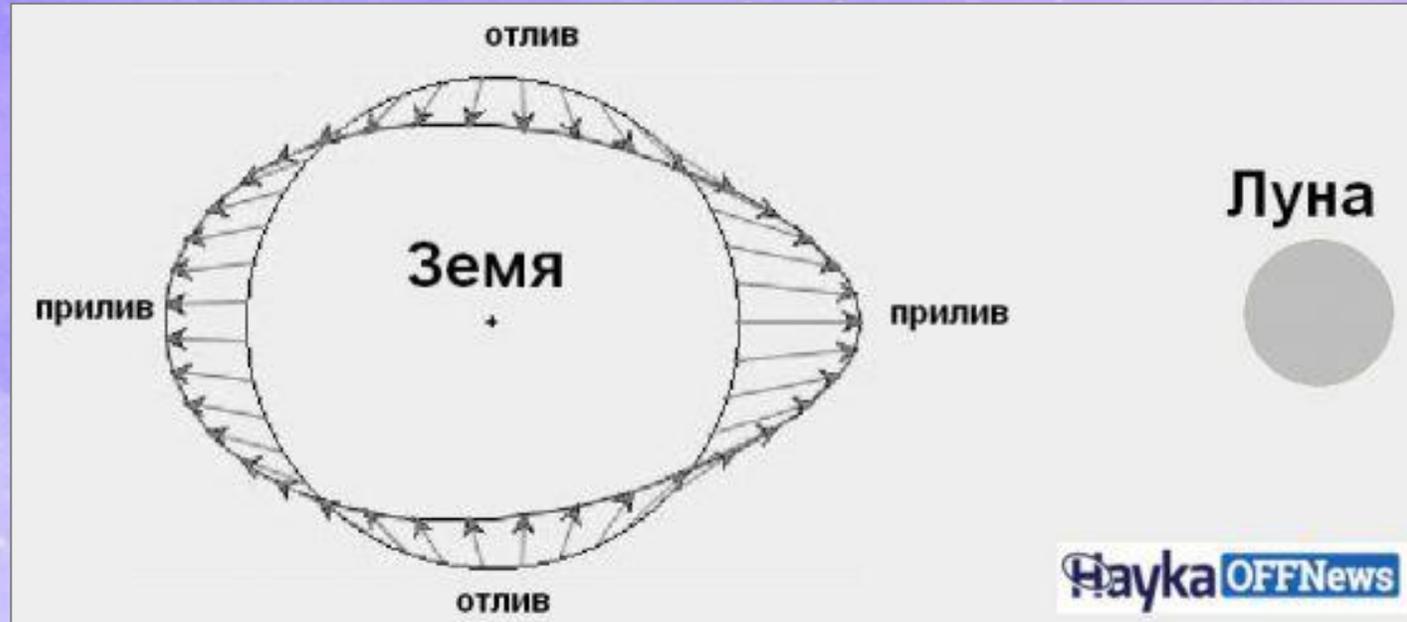
$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$$

Сила тяготения

Закон всемирного тяготения используют, чтобы вычислить силы взаимодействия между телами любой формы, если размеры тел значительно меньше расстояния между ними.

Если мы возьмем два шара, то для них можно использовать этот закон вне зависимости от расстояния между ними. За расстояние R между телами в этом случае принимается расстояние между центрами шаров.

Приливы и отливы существуют благодаря Закону Всемирного тяготения.



Сила тяжести

Сила тяжести — сила, с которой Земля притягивает все тела.

Эта формула и правда аналогична силе тяжести. Вес тела в состоянии покоя численно равен массе тела, разница состоит лишь в точке приложения силы.

Сила тяжести

$$F = mg$$

F — сила тяжести [Н]

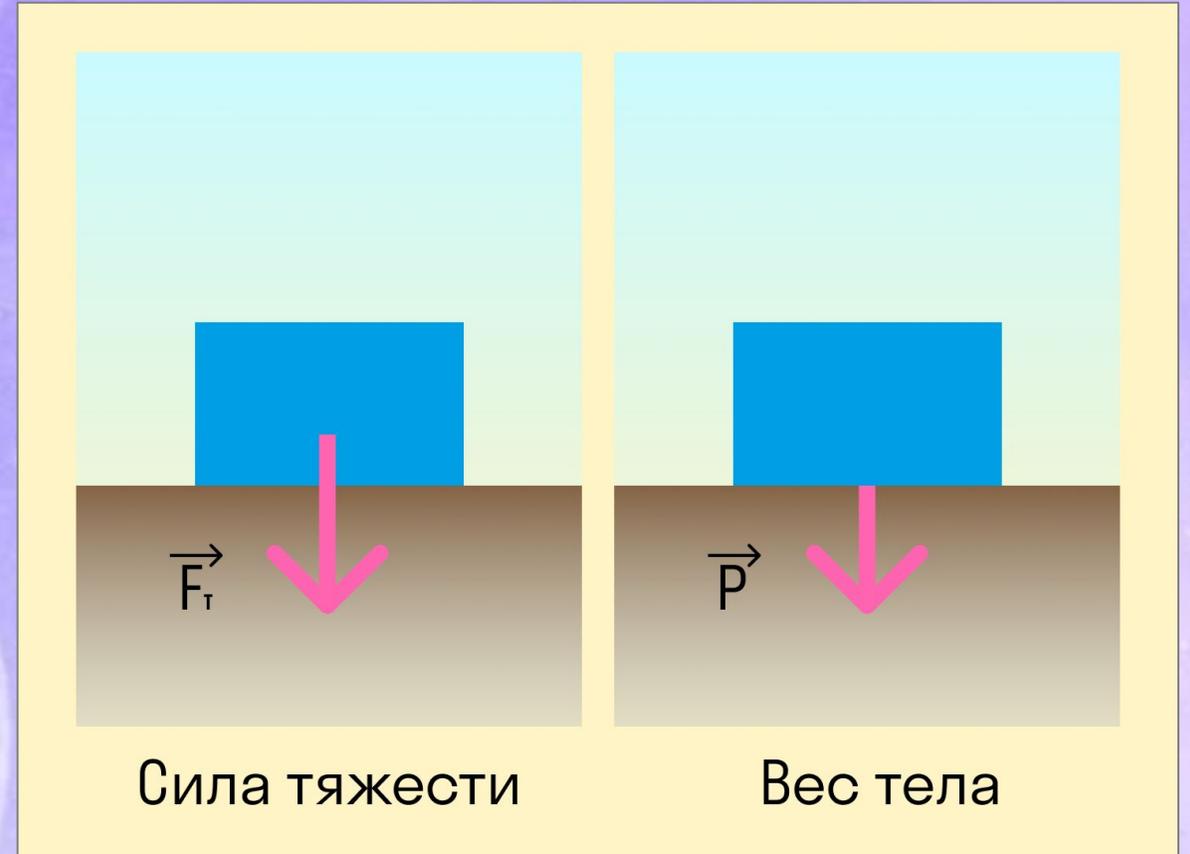
m — масса тела [кг]

g — ускорение свободного падения [м/с²]

На планете Земля $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

Сила тяжести

Сила тяжести — это сила, с которой Земля действует на тело, а вес — сила, с которой тело действует на опору. Это значит, что у них будут разные точки приложения: у силы тяжести к центру масс тела, а у веса — к опоре.



Масса и плотность Земли

Её масса составляет $5,98 \cdot 10^{24}$ кг, а средняя плотность Земли равна 5.52 г/см^3 . В то же время этот показатель у земной коры находится в пределах 2.71 г/см^3 . Из этого следует, что плотность планеты Земля значительно увеличивается по направлению к глубине. Это связано с особенностью ее строения. Впервые средняя плотность Земли была определена И. Ньютоном, который вычислил ее в размере $5-6 \text{ г/см}^3$. Ее химический состав имеет сходство с планетами земной группы, такими как Венера и Марс и частично Меркурий.



Спасибо за внимание

