



Почему предметы падают вниз

Земля притягивает всё вокруг — от капли дождя до Луны.

От яблока до Луны: как нашли закон притяжения

Учёные долго замечали, что предметы падают вниз, а Луна не улетает в космос. Исаак Ньютон связал эти явления одним законом и показал: в мире действует общая сила притяжения.



Что такое тяготение

Тяготение — это сила, с которой тела притягивают друг друга. Она есть у любого тела: у Земли, яблока, книги и даже у вас в рюкзаке.

Чем больше масса тела, тем сильнее его притяжение. А если тела находятся далеко друг от друга, сила становится слабее — почти как тихий шёпот.



Как появился закон

Долгие наблюдения

Люди видели, что предметы падают вниз, а небесные тела движутся по своим путям, но не понимали, почему это происходит.

Исаак Ньютон

В XVII веке Ньютон соединил эти наблюдения в одну идею и сформулировал закон всемирного тяготения.

Новое понимание мира

Закон помог объяснить падение тел на Земле и движение Луны, планет и других небесных объектов.



Главная мысль закона

Все тела во Вселенной притягивают друг друга. Мы не замечаем этого между маленькими предметами, но у больших тел притяжение становится заметным и очень сильным.

Чем больше масса тела, тем сильнее оно притягивает другие тела. Поэтому Земля удерживает нас, дома, деревья, воду и воздух у своей поверхности.

Чем больше расстояние между телами, тем слабее притяжение. Когда тела сближаются, сила растёт, а когда удаляются — заметно ослабевает.

Почему мы не улетаем с Земли

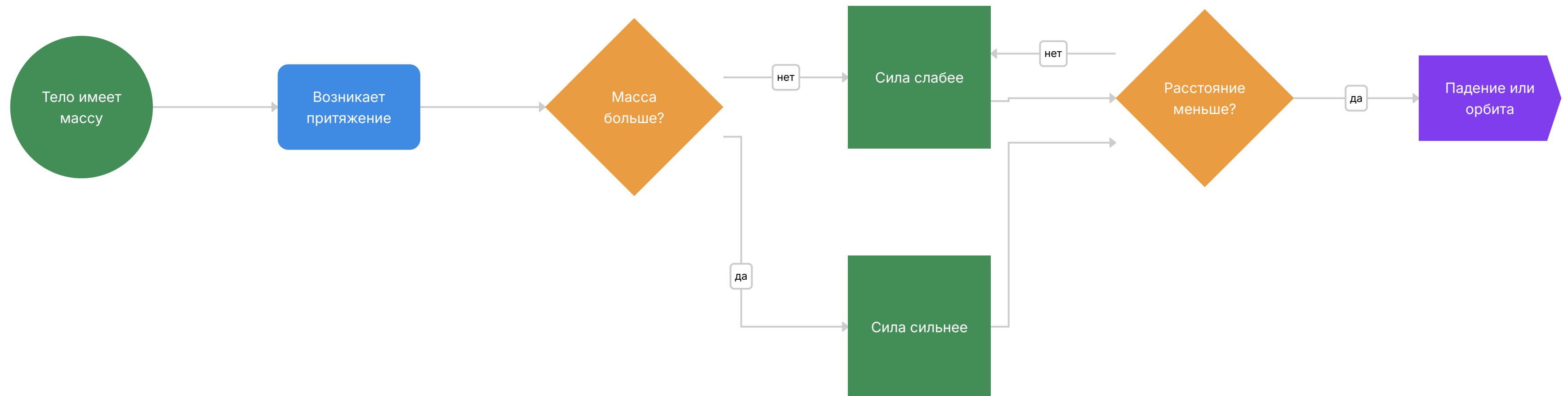
Земля огромная и очень массивная. Поэтому её притяжение крепко удерживает всё рядом с собой — людей, дома, деревья, воду и воздух.

Когда мы отпускаем мяч или карандаш, Земля сразу тянет их к себе. Вот почему предметы обычно падают вниз, а не подпрыгивают в космос.



Как действует притяжение

Схема показывает, как масса и расстояние влияют на силу тяготения.



Сила тяжести и вес

Сила тяжести — это притяжение Земли, которое действует на любое тело. Именно она заставляет предметы падать и удерживает нас на поверхности планеты.

Вес — это сила, с которой тело давит на опору или тянет подвес. Например, книга на столе давит на стол, а в руках тянет вниз.

Эти понятия связаны, но не одинаковы. В обычной жизни их часто путают, хотя физика очень любит точность, даже если речь идёт о школьном рюкзаке.

Почему Луна не падает на Землю

Земля притягивает Луну, как большой магнит притягивает маленький шарик. Но Луна не стоит на месте — она быстро движется вперёд по своему пути.

Из-за этого Луна всё время как будто падает мимо Земли. Она не приближается к поверхности, а продолжает кружить вокруг нашей планеты.

Если бы Луна не двигалась, она упала бы на Землю быстрее. Но её боковая скорость помогает ей оставаться на орбите и не сваливаться вниз.

Поэтому рядом с Землёй Луна держится сразу благодаря двум вещам: притяжению Земли и собственному движению. Вместе они создают её путь в небе.

Спутники вокруг Земли

- 1** Искусственные спутники тоже держатся возле Земли благодаря тяготению. Учёные запускают их очень быстро, чтобы они не упали сразу вниз, а начали двигаться по орбите.
- 2** Такие спутники помогают людям связываться, наблюдать погоду и изучать Землю. Без силы тяготения их полёт был бы совсем другим — и намного короче.



От чего зависит сила притяжения

Сила притяжения становится больше, когда у тел больше масса. Поэтому Земля притягивает всё вокруг гораздо сильнее, чем маленький камень или песчинка.

Если тела находятся далеко друг от друга, их притяжение заметно ослабевает. Чем ближе они расположены, тем сильнее действует эта сила.

Именно поэтому рядом с Землёй мы легко замечаем тяготение, а между двумя маленькими предметами оно почти не чувствуется и не бросается в глаза.

Примеры из повседневной жизни

Падающий мяч



Если отпустить мяч, он устремляется к земле. Земля притягивает его вниз, поэтому мяч не висит в воздухе и быстро оказывается на поверхности.

Дождевые капли



Капли дождя тоже падают вниз, потому что на них действует сила тяжести. Без этого дождь не добрался бы до земли и не поливал бы растения.

Листья и снежинки



Листья осенью и снежинки зимой медленно опускаются к земле. Им помогает и воздух, но притяжение Земли всё равно тянет их вниз.

Прыжок человека

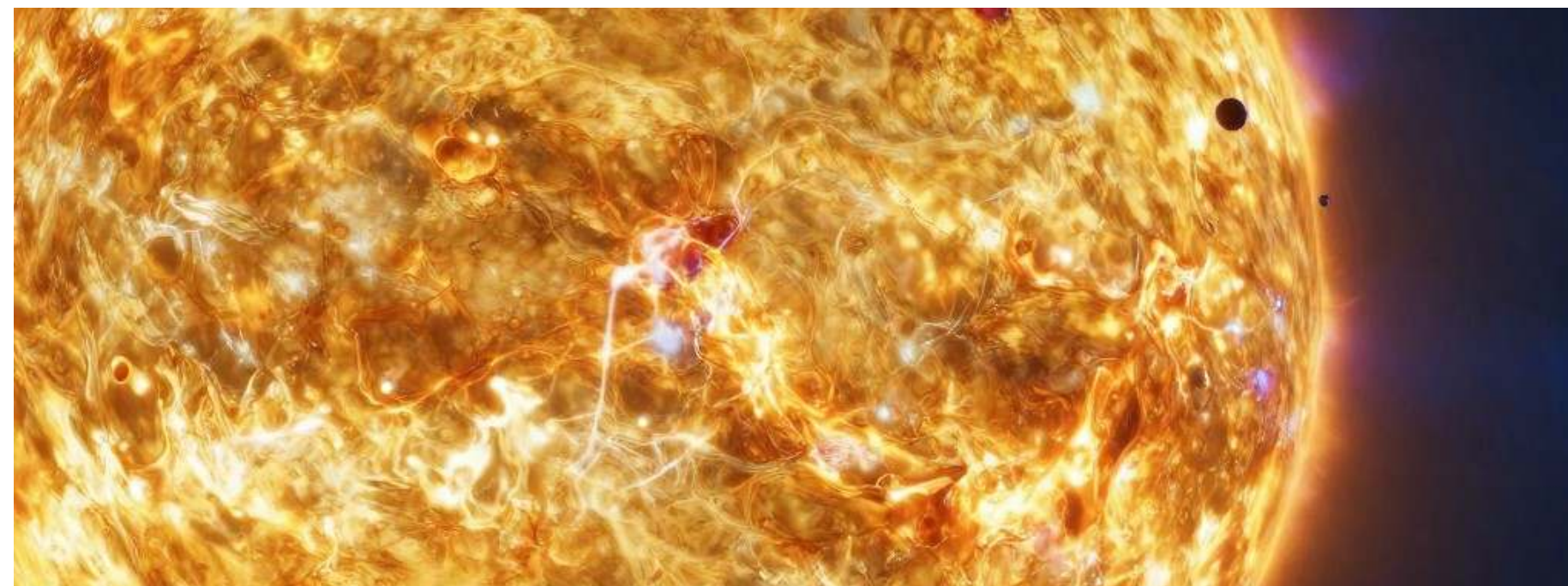


Когда человек прыгает, он ненадолго поднимается вверх, а потом Земля возвращает его обратно. Сила тяжести всегда напоминает о себе, даже в игре.

Тяготение в Солнечной системе

Солнце держит планеты рядом

Солнце очень большое и тяжёлое, поэтому его притяжение особенно сильное. Оно удерживает планеты на своих путях, словно невидимая сила направляет их движение. Благодаря этому Солнечная система остаётся упорядоченной и не рассыпается.



Земля не улетает в космос

Наша планета тоже движется вокруг Солнца, но не улетает прочь. Её путь похож на длинный круг, по которому Земля идёт снова и снова. На схеме это удобно показать орбитой и стрелками к центру.



Где людям помогает закон тяготения



Запуск ракет

Инженеры заранее рассчитывают, как ракета будет подниматься и какую скорость ей нужно набрать. Без этих знаний полёт мог бы закончиться слишком рано.



Движение спутников

Спутники не летают как попало. Их путь вокруг Земли вычисляют очень точно, чтобы они передавали связь, снимали погоду и помогали навигации.



Изучение Луны

Закон тяготения помогает понять, почему Луна остаётся рядом с Землёй и как меняется её движение. Это важно для космических миссий и наблюдений.



Исследование планет

Учёные используют закон всемирного тяготения, чтобы изучать планеты, кометы и их орбиты. Так они узнают больше о строении и движении небесных тел.

Чем больше масса, тем сильнее тело притягивает другие объекты. Поэтому Земля удерживает нас уверенно, а маленький камешек почти не влияет на окружающие предметы.

2

**главные величины
определяют силу притяжения:
масса тел и расстояние между
ними.**

Опыт с падающими предметами



- 1** Сначала можно отпустить мяч. Он быстро падает вниз, потому что на него действует сила тяжести, а его движение почти не задерживается воздухом.
- 2** Затем отпускают лист бумаги. Он тоже притягивается Землёй, но воздух тормозит его сильнее, поэтому падение выглядит медленнее и менее уверенно.

От яблока до планет

Наблюдение за падением предметов привело к мысли о едином законе для Земли и космоса.



Один закон для всей Вселенной

Закон всемирного тяготения работает на Земле так же, как и далеко в космосе. Он помогает понять, почему падает камень и почему держится воздух.

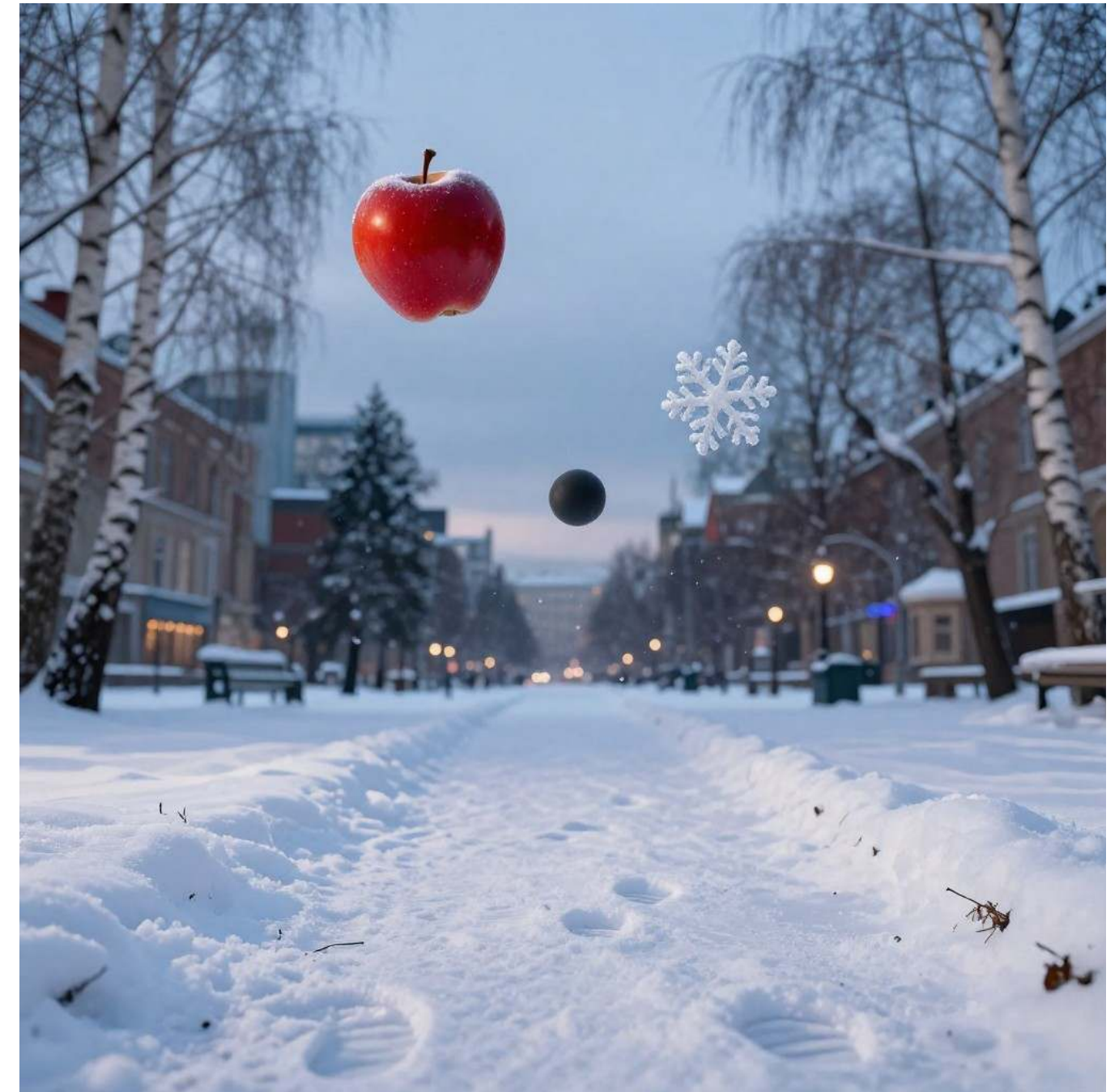
С его помощью можно объяснить движение Луны, спутников и планет. Все эти тела не просто летят куда угодно, а следуют своим путям.

Самая важная мысль проста: во Вселенной тела постоянно притягивают друг друга. Это один общий закон для множества разных явлений.

Забавные ошибки о тяготении

Некоторые думают, что тяготение работает только тогда, когда мы видим падающий предмет. На самом деле оно не отдыхает ни днём, ни ночью и действует постоянно.

Ещё одна смешная ошибка — будто Земля притягивает только яблоки. На самом деле ей не важно, что именно перед ней: мяч, человек или снежинка.



Главное, что стоит запомнить

Закон всемирного тяготения объясняет падение предметов и движение планет. Его открыл Исаак Ньютон, а сила притяжения зависит от массы тел и расстояния между ними.