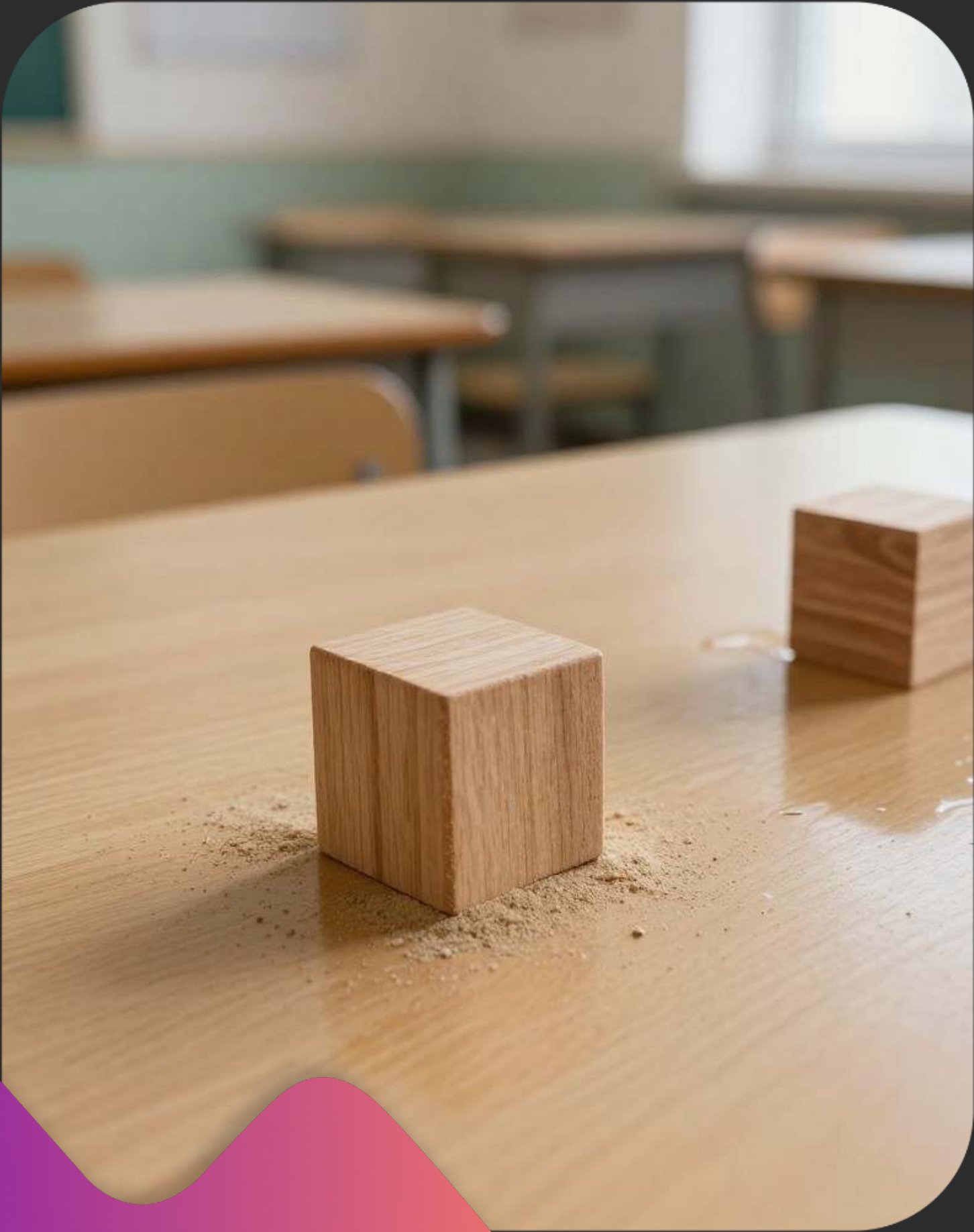




Условия скольжения: почему предметы едут по поверхности

Разберём, когда предмет начинает скользить
и почему это происходит.

Где скольжение встречается каждый день

Скольжение можно увидеть дома, в школе и на улице: санки едут по снегу, мяч движется по полу, а ладонь легко скользит по гладкой парте. Поверхность сильно влияет на движение предметов.



Что такое трение

Сила против движения

Трение — это сила, которая мешает одному предмету двигаться по другому. Она всегда направлена в сторону, противоположную движению, будто осторожно тормозит предмет.

Зачем оно нужно

Без трения мы не смогли бы нормально ходить, удерживать вещи в руках и вовремя останавливаться. Оно помогает нам не скользить там, где это опасно.

Почему предметы замедляются

Когда предмет движется, трение постепенно забирает часть его движения. Поэтому мяч на полу или санки на ровной поверхности со временем останавливаются.

Трение вокруг нас

Мы встречаем трение каждый день: под ногами, на парте, на полу и даже в дверных петлях. Оно работает незаметно, но очень важно для безопасности.

Трение покоя и трение скольжения

1. Предмет стоит на месте

Пока предмет не двигается, его удерживает трение покоя. Оно словно говорит: «Постой-ка!» — и не даёт сдвинуть вещь без достаточного толчка.

2. Сила становится сильнее

Когда мы толкаем или тянем предмет всё сильнее, трение покоя сопротивляется всё меньше. В какой-то момент толчок оказывается сильнее, и предмет наконец сдвигается.

3. Начинается движение

Как только предмет начал двигаться, трение покоя исчезает, а вместо него появляется трение скольжения. Оно тоже мешает, но обычно уже слабее, чем трение покоя.

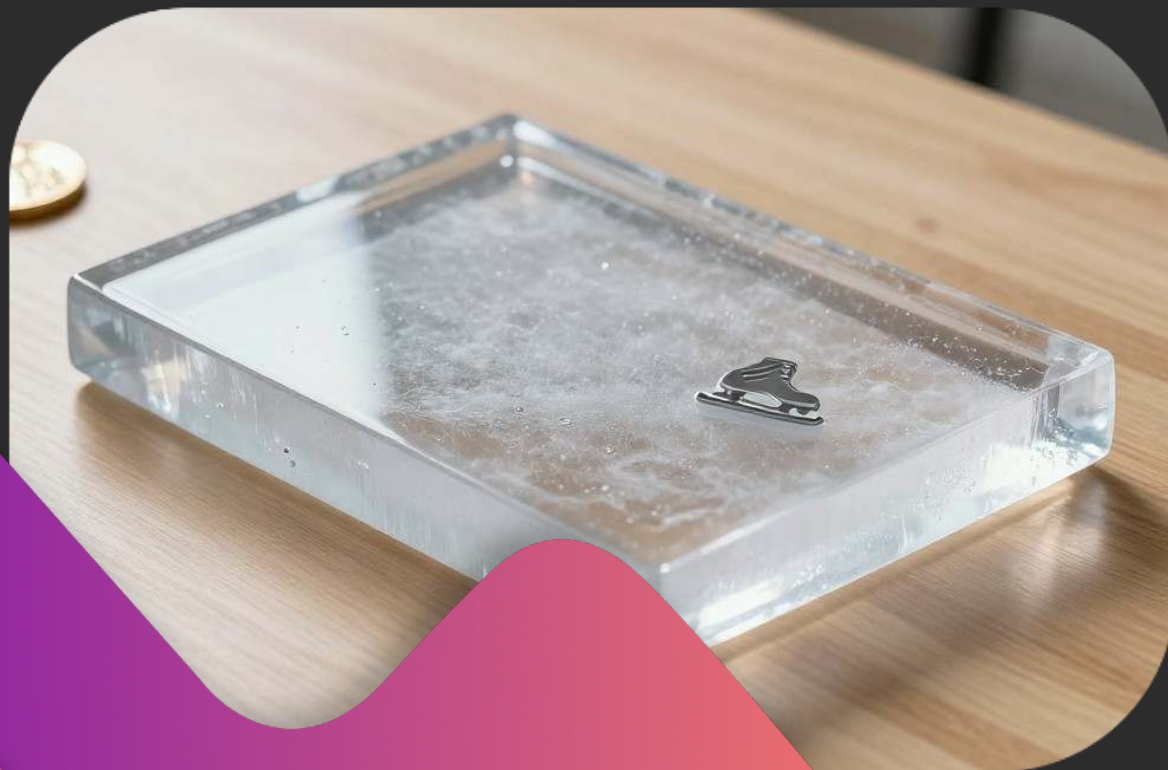
4. Двигать дальше легче

Поэтому сдвинуть коробку с места труднее, чем потом немного тащить её дальше. Сначала нужно преодолеть упорное трение покоя, а затем движение становится ровнее.

Поверхность решает многое

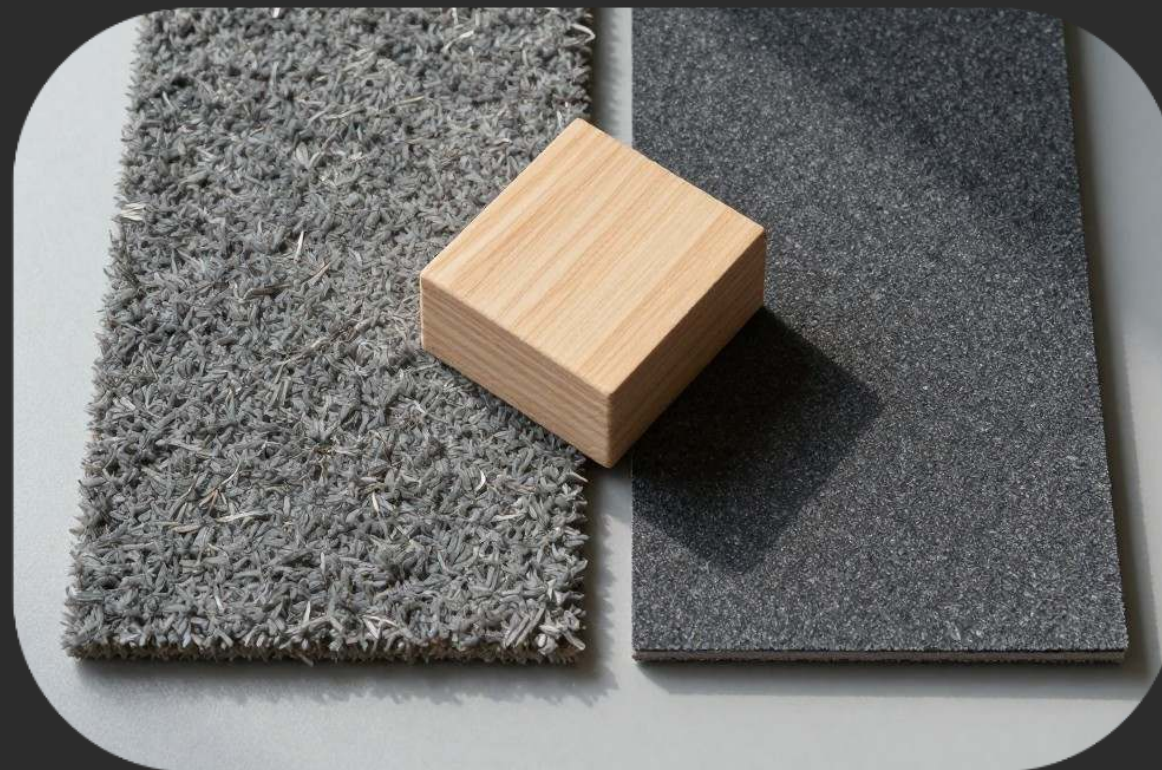
Лёд и полированный стол

На очень гладкой поверхности предмету легче поехать. Лёд или полированный стол почти не цепляют его, поэтому санки, монета или книга могут двигаться заметно свободнее. Здесь скольжение получается быстрым и лёгким.



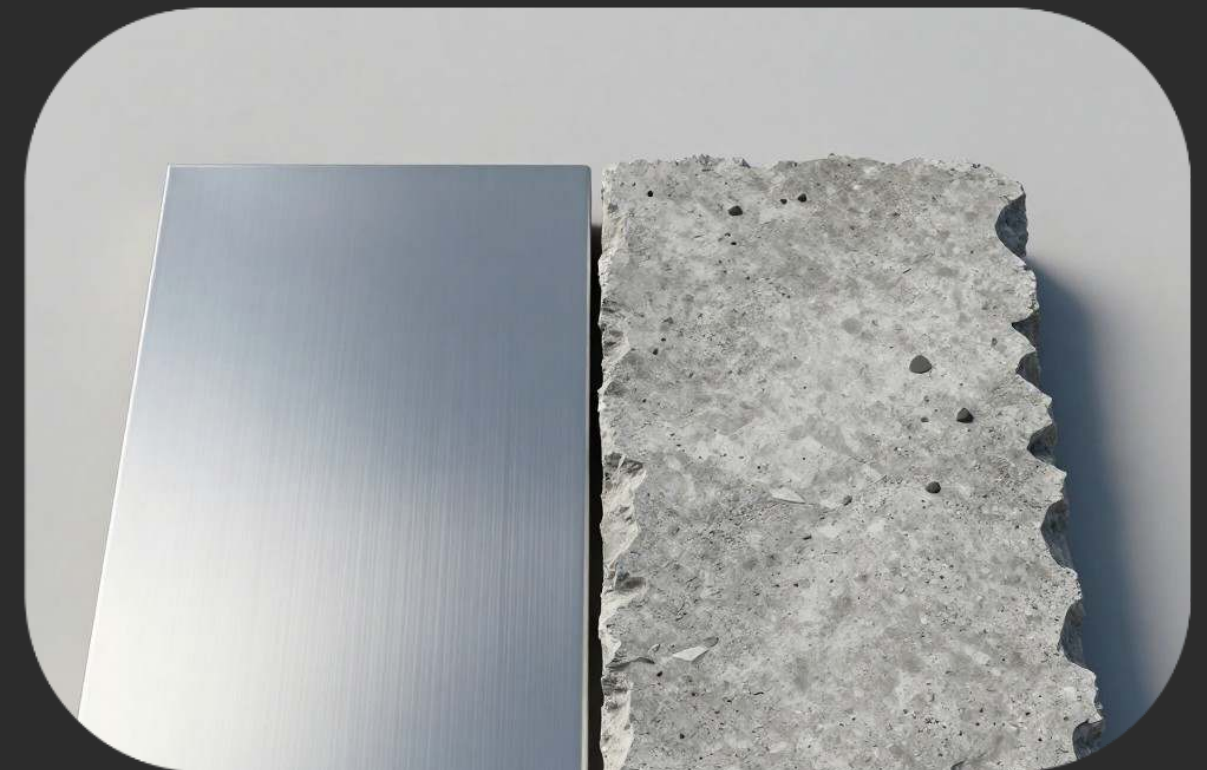
Ковёр и наждачная бумага

Шероховатая поверхность ведёт себя совсем иначе. Ковёр, деревянная доска или наждачная бумага словно цепляются за предмет и не дают ему легко двигаться. Из-за этого скольжение становится медленным и трудным.



Две поверхности — две истории

Если рядом показать гладкую и шероховатую поверхности, разница станет понятной сразу. На одной предмет едет почти сам, а на другой будто упирается и сопротивляется. Так видно, как важна поверхность.



Сила прижатия и вес предмета

1.

Сильнее давит — сильнее трётся

Чем сильнее предмет прижат к поверхности, тем труднее ему скользить. Поверхности как будто крепче сцепляются друг с другом, и движение становится более медленным.

2.

Тяжёлое тащить сложнее

Тяжёлый рюкзак сдвинуть труднее, чем лёгкий пенал. Он давит на пол сильнее, поэтому трение становится больше, а скольжение — заметно упорнее.

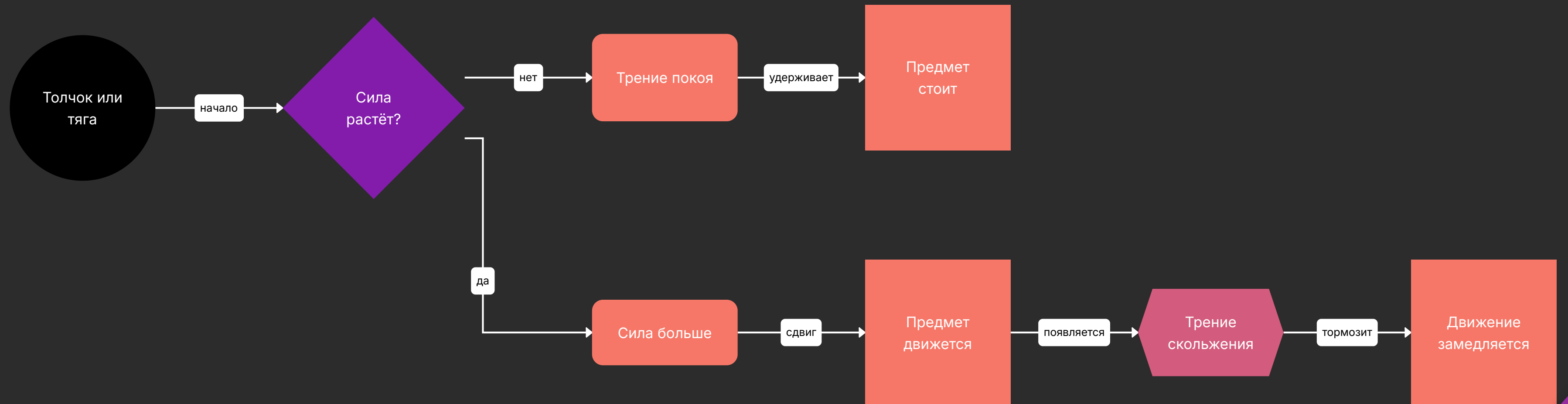
3.

Лёгкое движется проще

Лёгкий предмет не прижимает поверхность так сильно, как тяжёлый. Поэтому ему проще начать движение и легче скользить дальше, если его толкнуть.

Как начинается скольжение

Схема показывает, как толчок побеждает трение покоя и запускает движение.



Смазка делает движение легче



Масло

Масло создаёт тонкий слой между поверхностями. Из-за него они меньше цепляются друг за друга, и дверные петли или механизмы начинают двигаться тише и легче.



Мыло

Мыло помогает скольжению, когда нужно уменьшить трение между мокрыми поверхностями. Оно делает их более «скользкими», поэтому движение становится свободнее и плавнее.



Вода

Вода тоже может уменьшать сцепление между предметами. Иногда на льду образуется тонкая водяная плёнка, и из-за неё обувь или санки скользят быстрее.



Петли и колёса

В дверях, колёсах и некоторых механизмах смазка нужна особенно часто. Она помогает деталям двигаться без лишнего сопротивления, как будто им дают маленькую дорожку для катания.

Почему на льду так легко упасть

Почти невидимая плёнка

Лёд кажется совсем гладким, но под подошвой может быть тонкая водяная плёнка. Она уменьшает трение, и нога вдруг начинает скользить, хотя человек совсем не собирался «танцевать».



Следы на дорожке

На скользкой дорожке следы часто идут неровно: шаги становятся короче, а движения — осторожнее. Если поверхность покрыта льдом, обувь хуже держится, и каждый шаг требует больше внимания.



Санки летят быстрее

На льду или утрамбованном снегу санки едут быстрее обычного, потому что трение становится меньше. Это весело на горке, но на обуви такая скорость уже совсем не радует.



Наклонная поверхность и скатывание

Почти ровная поверхность

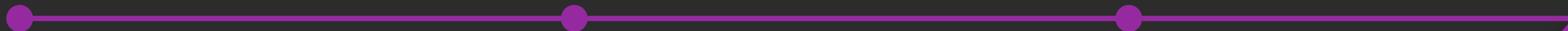
Если наклон совсем маленький, предмет может спокойно оставаться на месте. Сила тяжести есть, но она ещё не помогает скольжению достаточно сильно.

Наклон становится заметнее

Когда поверхность чуть наклонена, предмету уже легче начать движение. Тяжесть помогает ему сдвигаться вниз, и скольжение становится более вероятным.

Крутая горка

На более крутом наклоне предмет скатывается быстрее и увереннее. Здесь сила тяжести помогает сильнее, а трение уже не успевает его удержать.



Что помогает увеличить трение

Рифлёная подошва

Узоры и бороздки на подошве цепляются за поверхность лучше, чем гладкая обувь. Поэтому ботинки с рельефом реже скользят и помогают увереннее шагать по снегу или мокрой дороге.

Шероховатые материалы

Ковёр, доска и наждачная бумага имеют неровности, за которые предметы как будто «цепляются». Из-за этого движение замедляется, а сдвинуть вещь с места становится заметно труднее.

Песок и шипы

Песок, шипы и другие неровные элементы усиливают сцепление с поверхностью. Зимой песок на дорожках помогает обуви не «плыть» вперёд, а стоять твёрже.

Сухая поверхность

Когда поверхность сухая, между предметом и полом нет лишней влаги, которая помогает скольжению. Поэтому сухая дорожка обычно безопаснее, чем мокрая и очень гладкая.





На гладкой или смазанной поверхности предметы двигаются заметно легче: трение уменьшается, и их проще сдвинуть с места или катить дальше.

2

ОСНОВНЫХ СПОСОБА СДЕЛАТЬ
ДВИЖЕНИЕ ЛЕГЧЕ — СМАЗАТЬ
ПОВЕРХНОСТЬ ИЛИ СДЕЛАТЬ ЕЁ
ГЛАДКОЙ.

Обобщение свойств трения по учебному курсу
начальной школы

Примеры скольжения в спорте

Коньки на льду

Лезвия коньков почти не цепляются за лёд, поэтому скольжение получается быстрым и плавным. Фигурист будто летит по катку, а не идёт.

Лыжи по снегу

У лыж длинная и гладкая поверхность, которая распределяет вес человека и помогает ехать вперёд. На спуске движение становится особенно лёгким и весёлым.

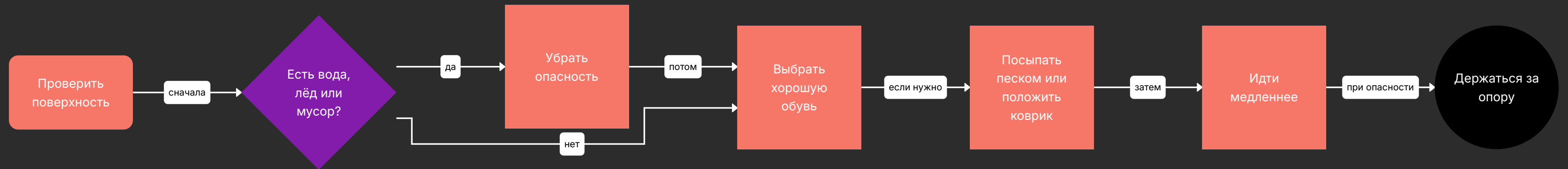
Санки с горки

Санки скользят вниз под действием силы тяжести. Чем ровнее и плотнее снег, тем легче они едут, а у детей получается радостный зимний «вжух».



Как сделать движение безопаснее

Последовательность действий показывает, как уменьшить риск на скользкой поверхности в быту и на улице.



Опыт с книгой и бумагой

1. Положить книгу

Поставьте книгу на лист бумаги и попробуйте сдвинуть её. На бумаге она обычно двигается труднее, чем на гладком столе, потому что поверхности сильнее цепляются друг за друга.

2. Сравнить поверхность

Теперь положите книгу на ткань или слегка смазанный участок. Движение изменится: где сцепление меньше, книга начнёт скользить легче и быстрее, словно стала немного смелее.

3. Сделать вывод

Такой опыт показывает, что материал поверхности очень важен. Даже один и тот же предмет может двигаться по-разному, если вокруг него меняются гладкость, шероховатость и смазка.



Почему не все предметы скользят одинаково

Разная шероховатость

У каждого материала своя поверхность: где-то она ровная, а где-то усеяна крошечными бугорками. Чем больше неровностей, тем сильнее предметы цепляются друг за друга.

Металл и дерево

Металл обычно кажется более гладким, а дерево может быть шершавым. Поэтому одинаковый предмет на этих поверхностях может вести себя по-разному: где-то ехать легко, а где-то почти стоять.

Резина держится крепче

Резина хорошо прилипает к поверхности и не любит скольжение. Именно поэтому подошвы и колёса часто делают резиновыми: так они лучше удерживают движение под контролем.

Пластик ведёт себя по-разному

Пластик бывает очень гладким, а бывает чуть матовым и более цепким. Из-за этого один пластиковый предмет может легко скользить, а другой — замедляться.



Когда скольжение полезно, а когда мешает

Весёлый спуск на санках

Зимой дети садятся на санки и мчатся с горки, смеясь и подпрыгивая на снегу. Скольжение здесь помогает быстро ехать вперёд, а гладкая поверхность делает поездку особенно бодрой и весёлой.



Осторожный шаг по льду

На скользкой дорожке всё уже не так радостно: нога может внезапно поехать вперёд, и приходится шагать медленно, как маленький пингвин. Здесь скольжение мешает, потому что важно удержать равновесие и не упасть.



Главные условия скольжения

1.

Сначала нужен толчок

Предмет остаётся на месте, пока толчок не станет сильнее трения покоя. Как только сила становится больше, предмет трогается и начинает скользить.

2.

Поверхность важна

На гладкой поверхности предмет движется легче, а на шероховатой — труднее. Неровности цепляются за него и не дают быстро ехать вперёд.

3.

Вес и прижатие

Чем сильнее предмет давит на поверхность, тем крепче они соприкасаются. Тяжёлый рюкзак тащить сложнее, чем лёгкий пенал, потому что трение становится больше.

4.

Смазка помогает

Если между поверхностями есть вода, масло или воск, они начинают скользить легче. Смазка уменьшает сцепление, и движение становится более плавным.



Короткие наблюдения о скольжении

Гладко — значит легче

На гладкой поверхности предмет часто едет почти сам. Чем меньше неровностей, тем проще ему двигаться, и тем меньше сил нужно приложить.

Смазка ускоряет движение

Если поверхность немного смазана, предмет скользит быстрее. Поэтому дверные петли, колёса и некоторые механизмы смазывают, чтобы они не капризничали.

Песок помогает остановиться

На сухой или посыпанной песком поверхности скольжение заметно уменьшается. Это полезно зимой, когда нужно сделать дорожку безопаснее для шагов.

Трение нас выручает

Без трения мы бы не смогли нормально ходить и держать вещи. Оно помогает двигаться аккуратно, останавливаться вовремя и не превращать каждый шаг в приключение.



Итоги: как подружиться со скольжением

Скольжение зависит от трения, поверхности и веса предмета. Иногда его уменьшают, чтобы ехать быстрее, а иногда увеличивают, чтобы шагать уверенно и не устраивать внезапные «банановые» падения.