

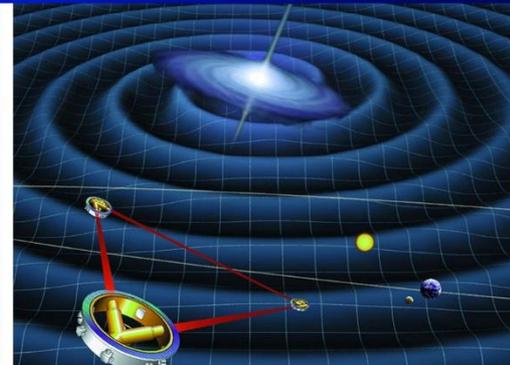
Проектная работа по теме:

Сила трения

Подготовили ученицы 8 «А»
класса

Сулименко Наталья и
Сбродова Валерия

Руководитель
проекта Ханеева И.
Р.

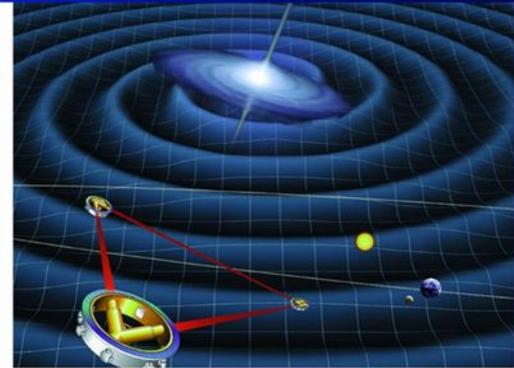


Актуальность

ь

Тема, выбранная нами и наши исследования, опираются на связь законов физики с жизнью. Ежедневно, ежечасно, ежесекундно мы сталкиваемся с проявлениями силы трения. Мы сделали некоторые предположения о зависимости силы трения от некоторых факторов и решили проверить это на практике. Это интересно не только нам, но и многим людям.

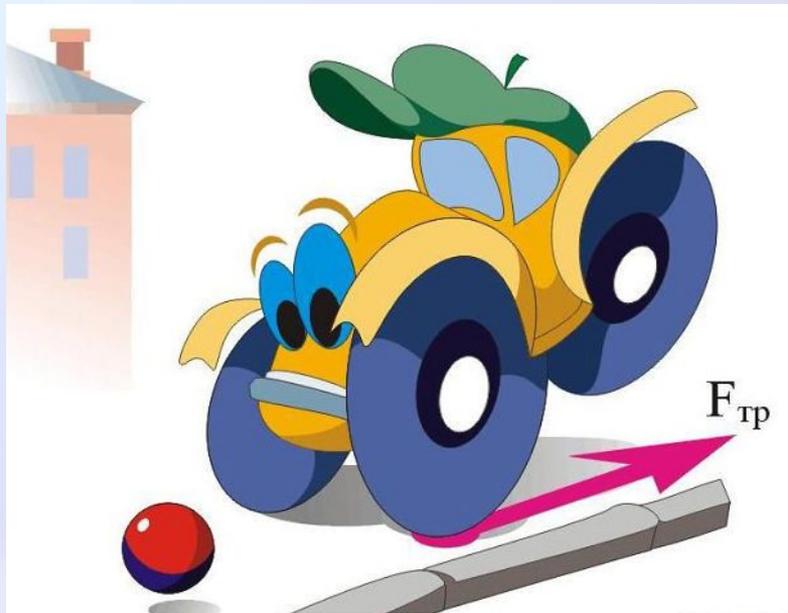
Цели и задачи



Цель: выяснить, какую роль играет сила трения в нашей жизни, как человек получил знания об этом явлении, какова её природа.

Задачи: проследить исторический опыт человека по использованию и применению этого явления: выяснить природу явления трения, закономерности трения; провести эксперименты, подтверждающие; закономерности и зависимости силы трения; подумать и создать демонстрационные эксперименты, доказывающие зависимость силы трения от силы нормального давления, от свойств соприкасающихся поверхностей, от скорости относительного движения тел.

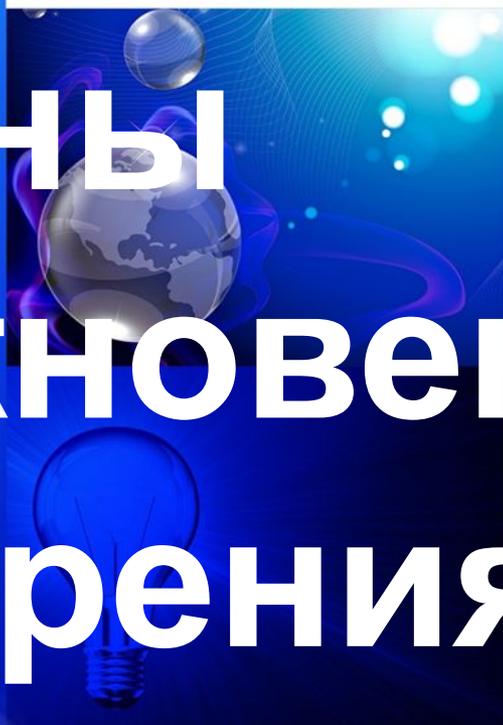
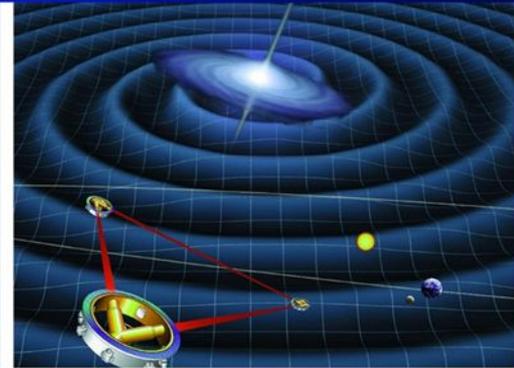
Трѐние — процесс взаимодействия тел при их относительном движении (смещении) либо при движении тела в газообразной или жидкой среде.



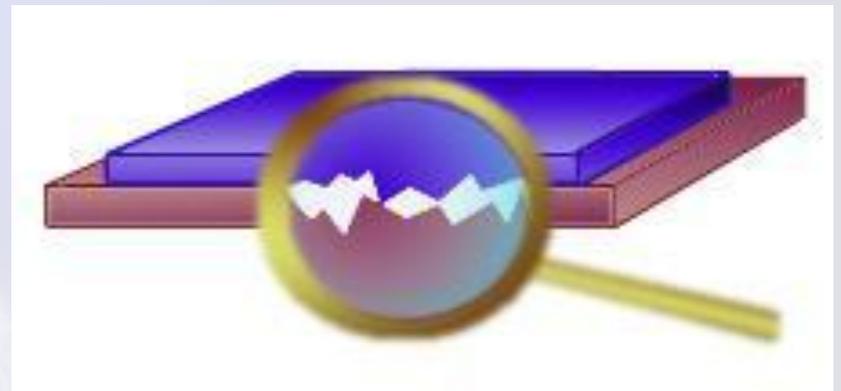
Сила трения — это сила, возникающая при соприкосновении двух тел и препятствующая их относительному движению.



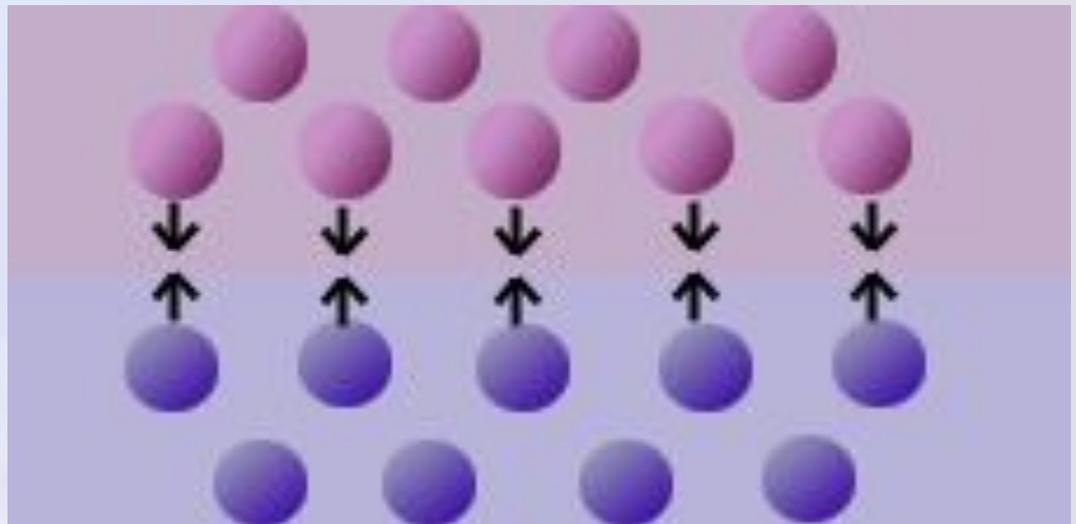
Причины возникнове ния сил трения



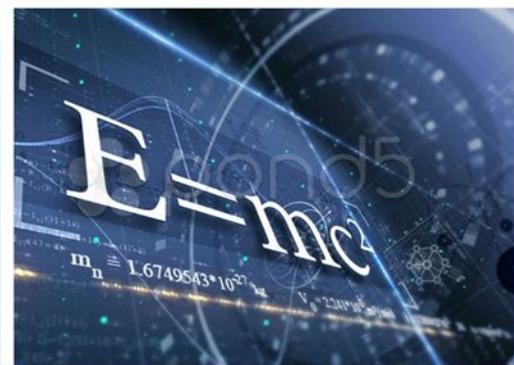
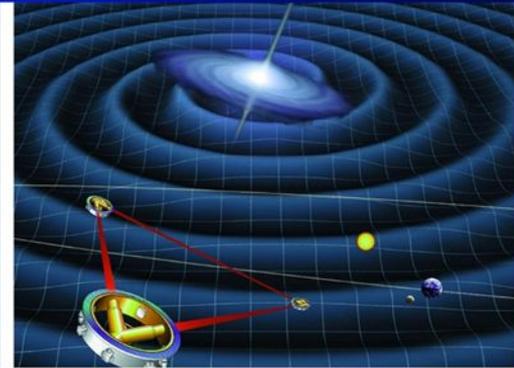
Первая - это шероховатость поверхности. Это хорошо понятно на примере досок пола или поверхности Земли. В случае же более гладких поверхностей, например, льда или покрытой металлическими листами крыши, шероховатости почти не видны, но это не значит, что их нет. Эти шероховатости и неровности цепляются друг за друга и мешают движению.



Вторая причина - это межмолекулярное притяжение, которое действует в местах контакта трущихся тел. Однако, вторая причина проявляется, в основном, лишь в случае очень хорошо отполированных тел. В основном же, мы имеем дело с первой причиной возникновения сил трения. И в таком случае, чтобы уменьшить силу трения, часто применяют смазку.



Сила трения в физике и ее виды

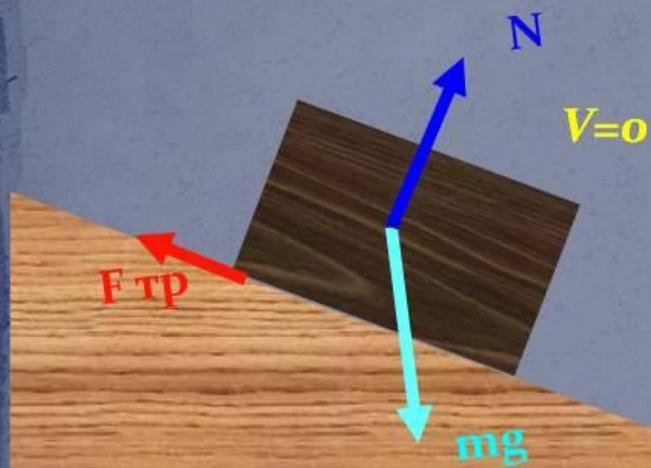




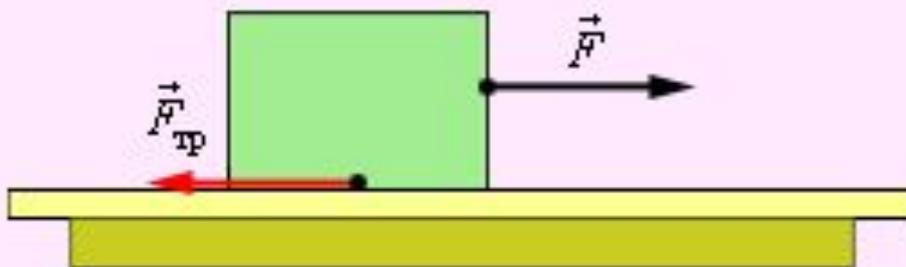
Взаимодействие, которое возникает в месте соприкосновения двух тел и препятствует их относительному движению, называют трением. А силу, которая характеризует это взаимодействие, называют силой трения.

- Различают три вида трения: трение скольжения, трение покоя и трение качения.

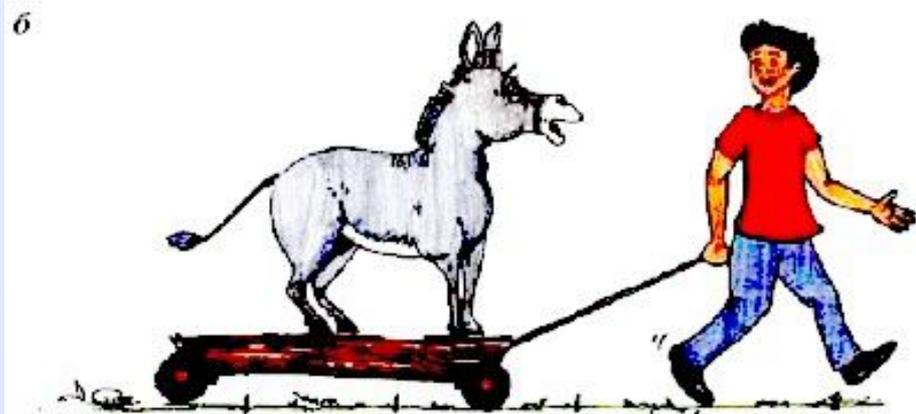
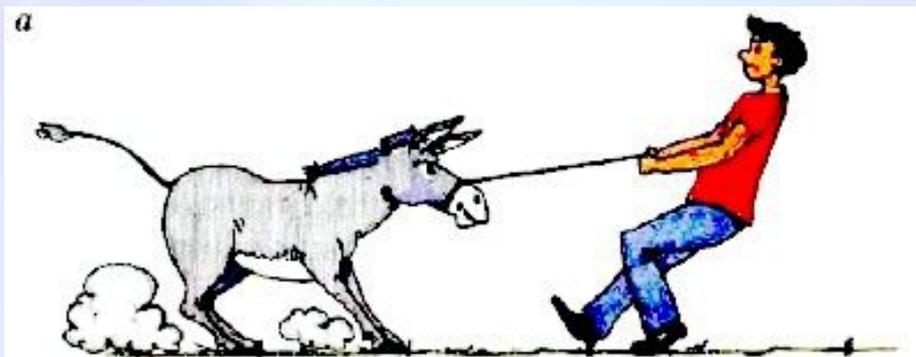
Сила трения покоя



Трение покоя удерживает вбитые в стену гвозди, мешает самопроизвольно развязываться шнуркам, а также держит на месте наш шкаф.



Трение скольжения



- В данном случае нам мешала сила трения скольжения. Сила трения скольжения, как и сила трения покоя, направлена в сторону, противоположную приложенному воздействию.



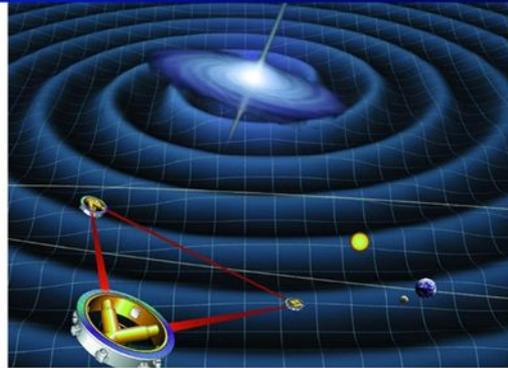
Трение качения



В случае, когда тело не скользит по поверхности, а катится, то, возникающее в месте контакта трение, называют **трением качения**. Катящееся колесо немного вдавливаются в дорогу, и перед ним образуется небольшой бугорок, который приходится преодолевать. Именно этим и обусловлено трение качения.



Если бы
исчезла сила
трения...





Машины ездили по бездорожью как по самым лучшим шоссе!



В магазины можно было не ходить, потому что удержать продукты в руке было невозможно, не говоря уже о том, чтобы довести их домой!



Кто танцевал, тот никак не мог остановиться!



Доплыть до берега? - Несбыточная мечта!



Ни одна вещь не могла удержаться на месте! Ничто нельзя было удержать в руках!



Невозможно было дождаться автобуса, потому что тормоза не работали! Автобусы ездили без остановки!



Ездили без остановок поезда, сталкиваясь, сходили с рельсов и скользили дальше!



Газонокосилка скользила по траве как по катку, не срезая ни травинки!

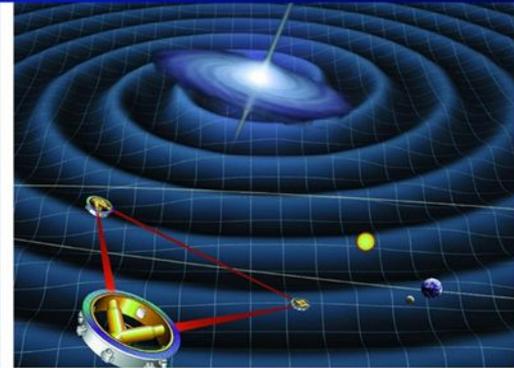


Все куда-то летело, скользило, падало!

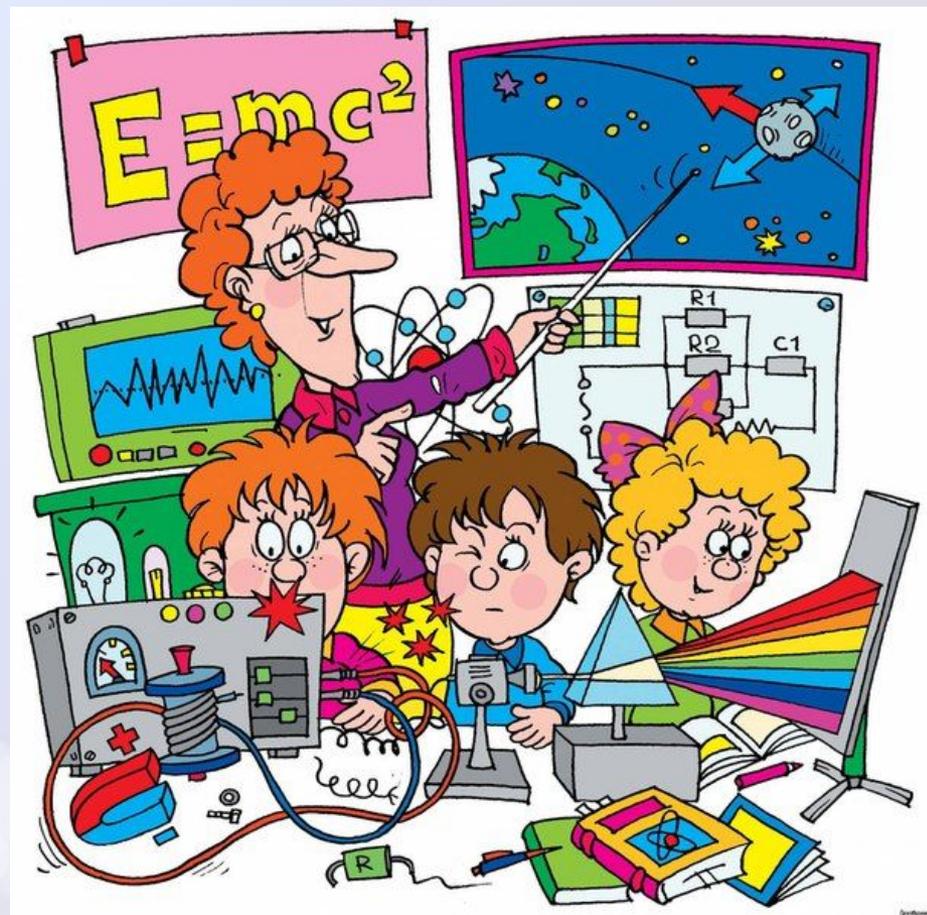
**Может быть, одним из
полезнейших явлений
природы, делающим
возможным наше
существование,
является именно
трение?**



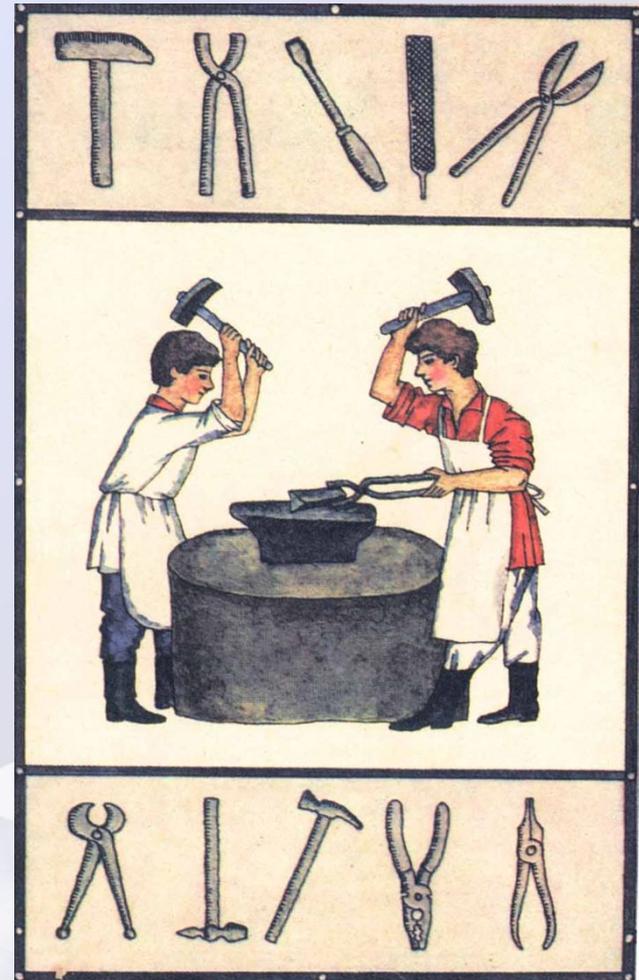
Трение в природе, технике и в быту



- И наша задача сводится к тому, чтобы максимально эффективно использовать силу трения в быту и в технике для облегчения жизни.

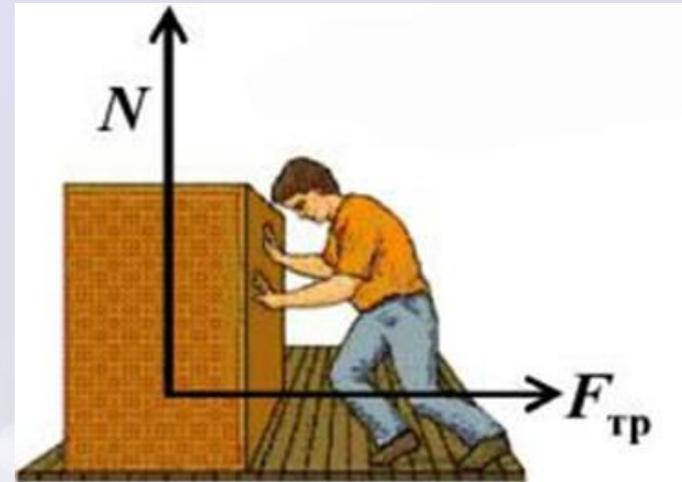


Роль силы трения в быту



Еще примеры силы трения в быту:

- вещи, стоящие на вашем столе, не улетают от малейшего сквозняка
- вы можете водить компьютерной мышкой по коврику
- вы с трудом двигаете шкаф, т.к. есть сила трения
- ковер сильно уменьшает силу трения
- смазывание петель дверей

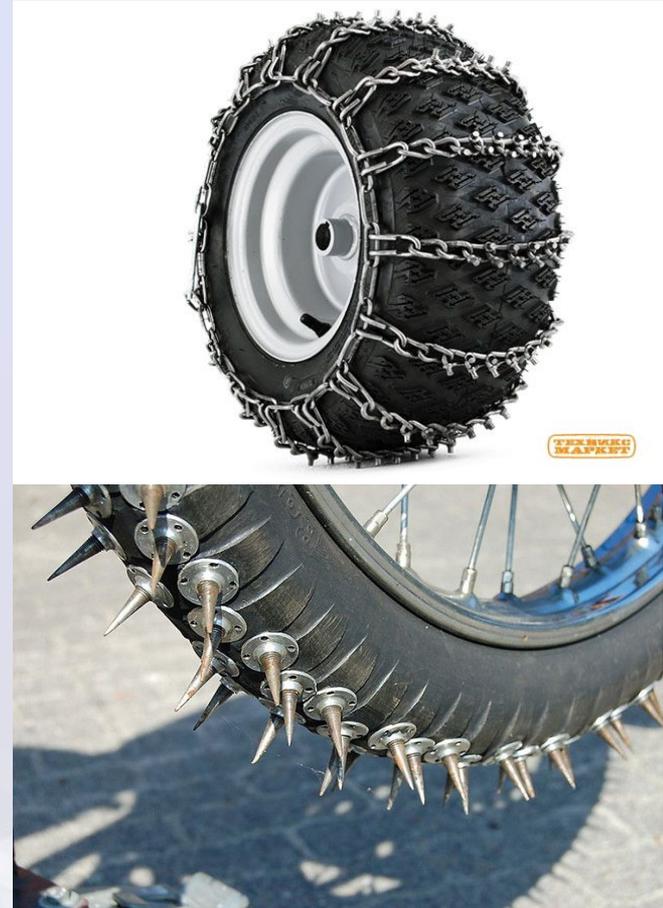


Сила трения в технике



Еще примеры силы трения в технике:

- автомобиль может тормозить
- на севере люди передвигаются на санках и лыжах - так быстрее, т.к. меньше сила трения
- любые смазанные детали работают лучше
- колеса с шипами или даже с цепями

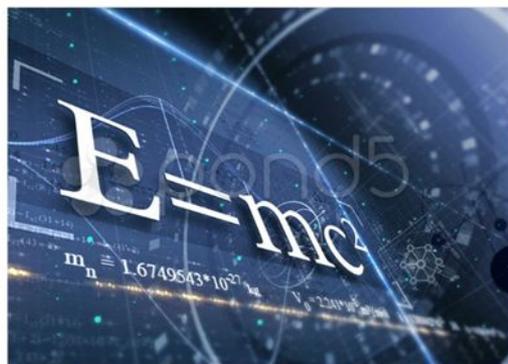
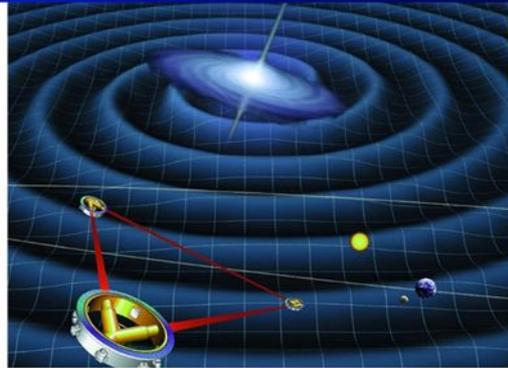


Еще примеры силы трения в природе:

- мы можем ходить по земле
- белки прыгают по веткам деревьев
- птичка может присесть на ветку
- вода точит камень
- образование планет и комет



ПОЛЬЗА И ВРЕД СИЛЫ ТРЕНИЯ



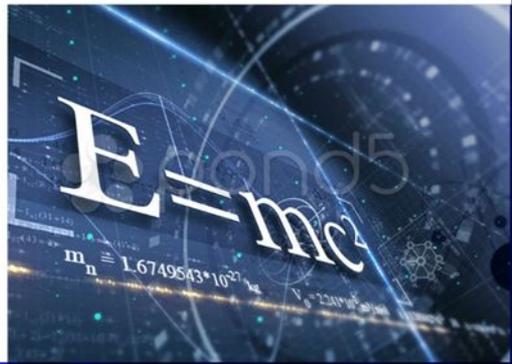
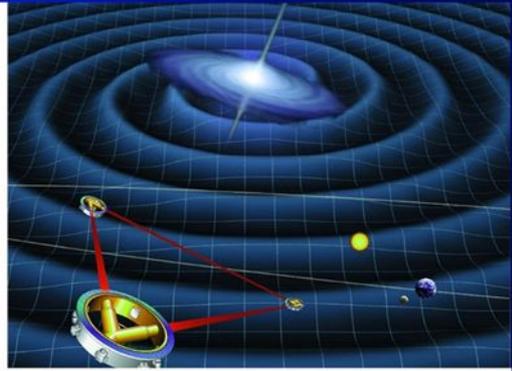
Примерами полезных сторон сил трения можно назвать то, что мы можем ходить по земле, что наша одежда не разваливается, так как нитки в ткани удерживаются благодаря все тем же силам трения, что насыпав на обледеневшую дорогу песок, мы улучшаем сцепление с дорогой, дабы избежать аварии.



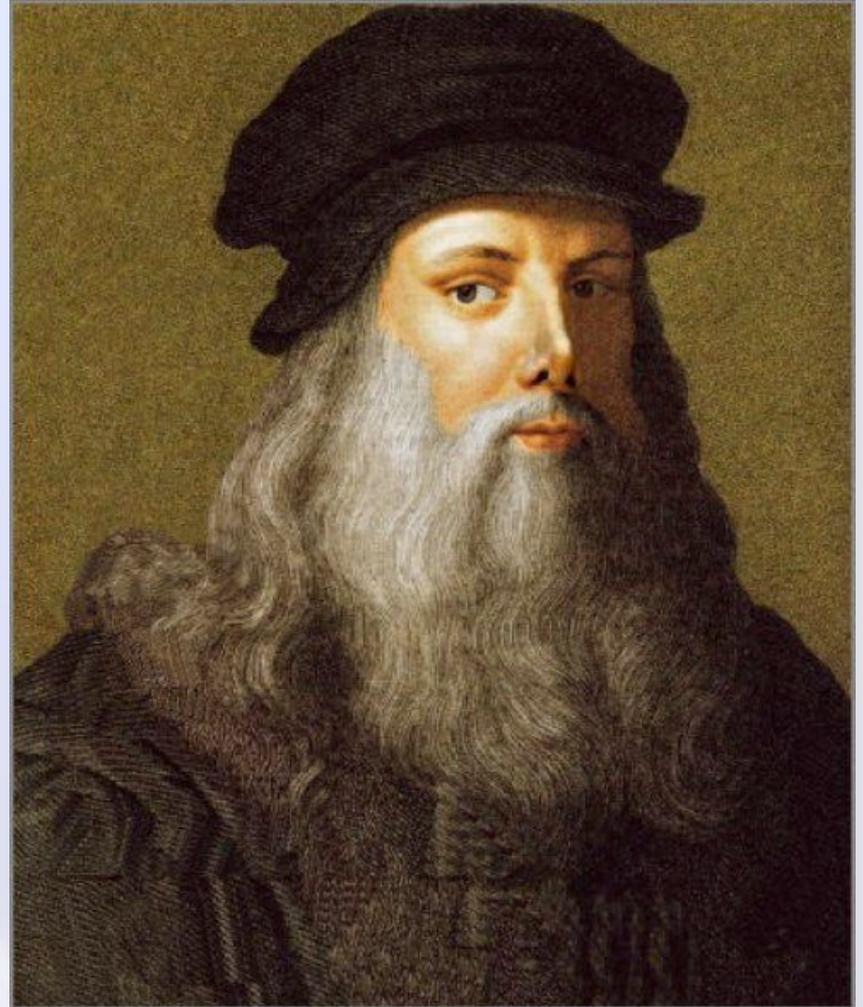
Вредом силы трения является проблема перемещения больших грузов, проблема изнашивания трущихся поверхностей, а также невозможность создания вечного двигателя, так как из-за трения любое движение рано или поздно останавливается, требуя постоянного стороннего воздействия.



История открытия силы трения

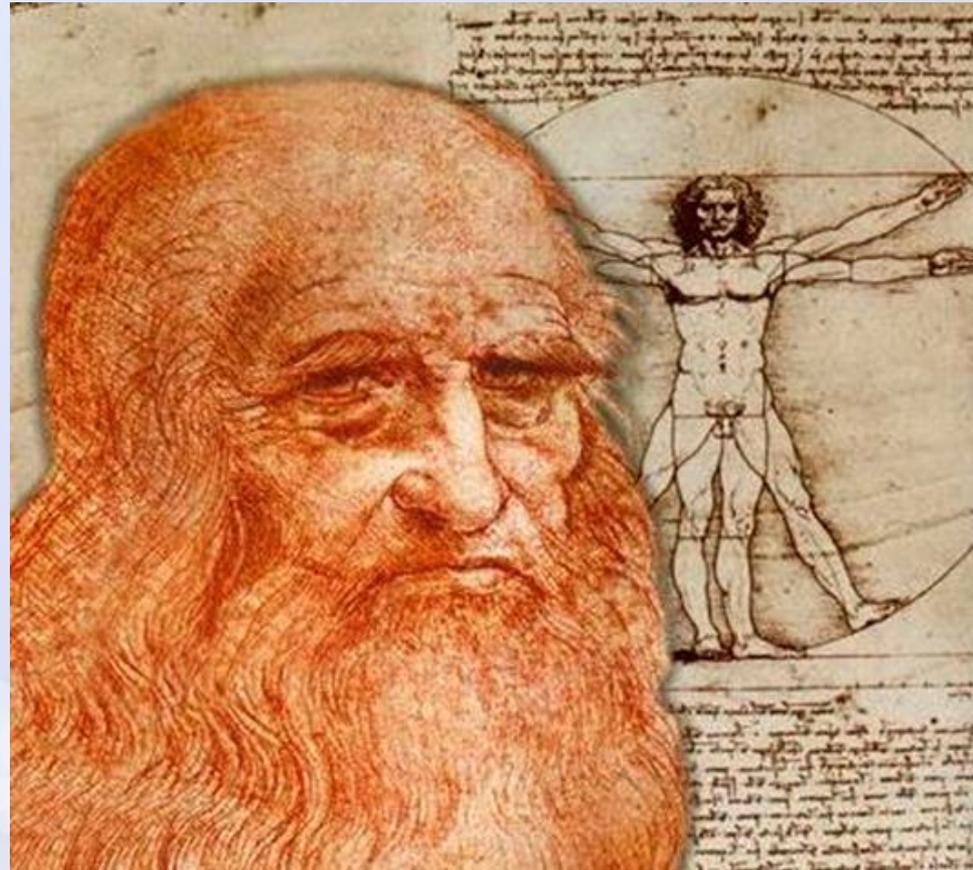


Первые исследования трения были проведены **Леонардо да Винчи** примерно 500 лет назад. Он таскал по полу то плотно свитую веревку, то ту же веревку во всю длину. Его интересовал ответ на вопрос: зависит ли сила трения скольжения от величины площади соприкасающихся в движении тел.

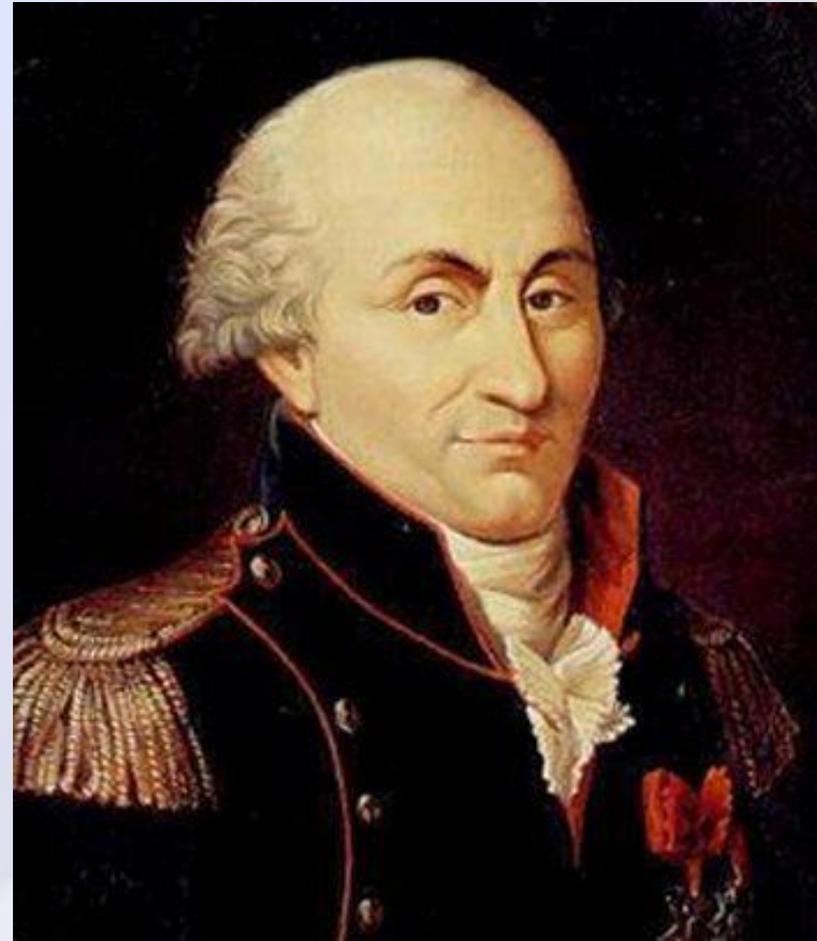


Он получил следующие результаты:

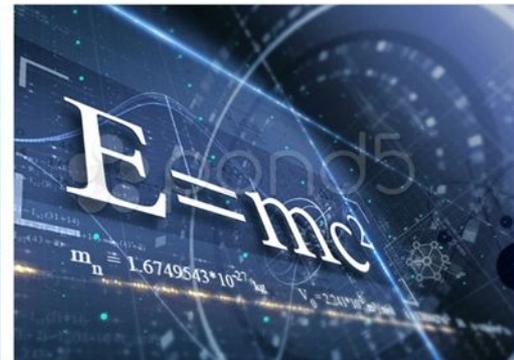
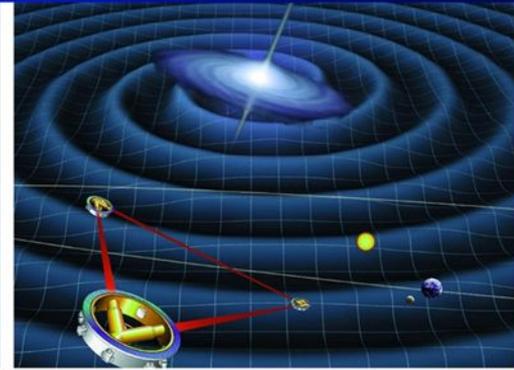
1. От площади не зависит.
2. От материала не зависит.
3. От величины нагрузки зависит (пропорционально ей).
4. От скорости скольжения не зависит.



Но работы Леонардо да Винчи стали известны уже после того, как классические законы трения были вновь открыты французским ученым **Кулоном** в 17-18 веках. Он ставил опыты на судостроительной верфи, в одном из портов Франции. Там он нашел те практические производственные условия, в которых сила трения играла очень важную роль. В дальнейшем ученых стал интересовать вопрос о влиянии смазки, и были выделены виды трения: жидкостное, чистое, сухое и граничное.



Практическа я работа





1) От силы нормального давления зависит (пропорционально ей):

$$S=36\text{см}^2.$$

1. $m_1=50\text{ г} = 0,050\text{кг}; F_1 = 0,5\text{Н}; F_{\text{тр.1}} = 0,3\text{ Н}.$
2. $m_2 = 100\text{г} = 0,100\text{ кг}; F_2 = 1\text{Н}; F_{\text{тр.2}} = 0,5\text{ Н}.$
3. $m_3 = 150\text{г} = 0,150\text{кг}; F_3 = 1,5\text{ Н}; F_{\text{тр.3}} = 0,7\text{ Н}.$

2) От площади поверхности не зависит:

$$S=18\text{см}^2.$$

$$m=150\text{г} = 0,150\text{кг}; F = 1,5\text{Н}; F_{\text{тр.}} = 0,7\text{Н}.$$

3) От шероховатости поверхности зависит:

1. Поверхность трибометра:

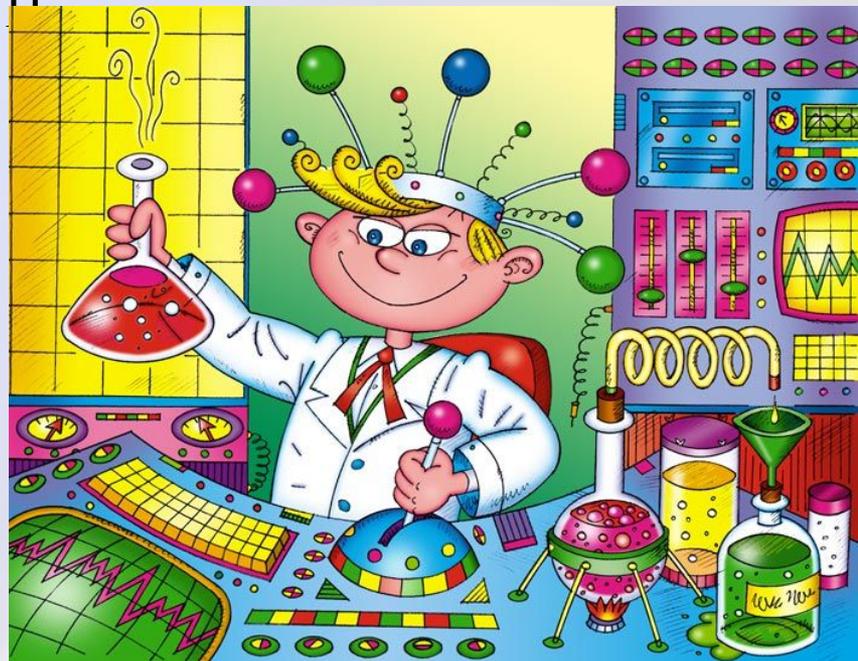
$$m=0,150\text{ кг}; F=15\text{Н}; F_{\text{тр.}}=0,7\text{Н}$$

2. Поверхность стола:

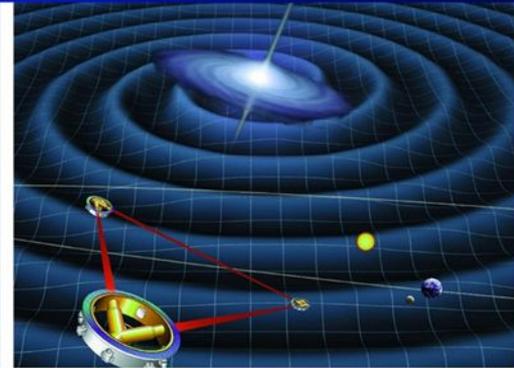
$$m=0,15\text{кг}; F=15\text{Н}; F_{\text{тр.}}=0,9\text{Н}.$$

3. Шероховатая поверхность:

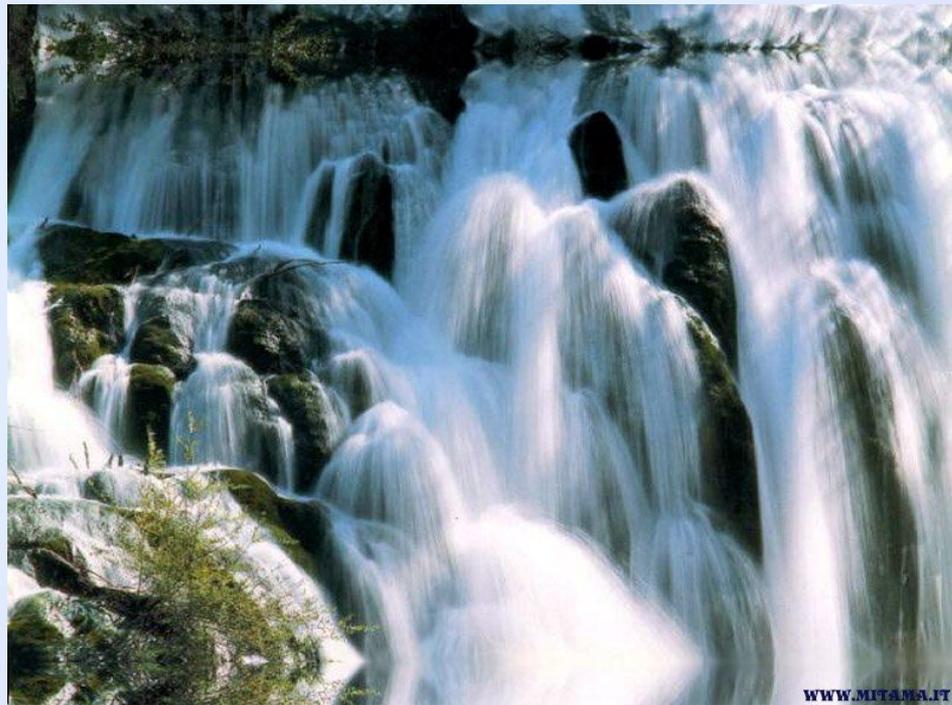
$$m=0,15\text{кг}; F=15\text{Н}; F_{\text{тр.}}=1\text{Н}.$$



Пословицы и поговорки о силе трения.



Вода и землю точит и камень долбит.



Скрипит как несмазанная телега



<http://ps-market.tiu.ru>

Против шерсти не гладят.



Кататься как сыр в

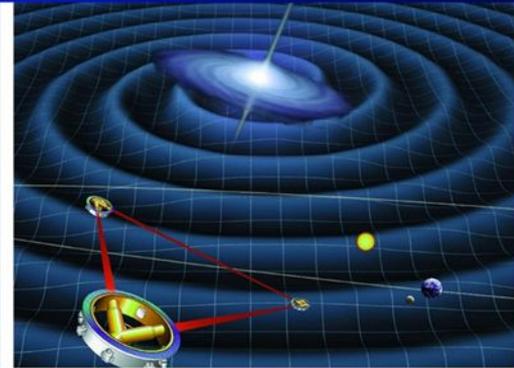
теле.



По льду ходить – поскользнуться.



Вывод





Мы выяснили, что человек издавна использует знания о явлении трения, полученные опытным путем. Начиная с XV – XVI веков, знания об этом явлении становятся научными: ставятся опыты по определению зависимостей силы трения от многих факторов, выясняются закономерности.

Теперь мы точно знаем, от чего зависит сила трения, а что не влияет на нее. Если говорить более конкретно, то сила трения зависит: от нагрузки или массы тела; от рода соприкасающихся поверхностей; от скорости относительного движения тел; от размера неровностей или шероховатостей поверхностей. А вот от площади соприкосновения она не зависит.

Теперь мы можем объяснить все наблюдаемые в практике закономерности строения вещества, силой взаимодействия между молекулами.

Мы провели серию экспериментов, проделали примерно такие же опыты, как и ученые, и получили примерно такие же результаты. Получилось, что экспериментально мы подтвердили все утверждения, высказанные нами. Нами был создан ряд экспериментов, помогающих