

- . Что такое сила?
- . К чему приводит действие силы?
- . Почему изменяется скорость движения тела?
- . Какие силы мы уже знаем?
- . Укажите название прибора для определения силы.
- . Укажите единицы измерения силы.
- . Как направлены силы?
- . Под действием какой силы изменяется направление движения камня, брошенного горизонтально?
- . какая сила действует на пружинку? (на доске на магнитах висит прибор.)
- . Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес, называется...
- . В чем различия между силой тяжести и весом тела?

Трение – вид взаимодействия тел.

Сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел и препятствующая их перемещению относительно друг друга, называется силой трения.





Тема урока

**СИЛА
ТРЕНИЯ**

Цель

урока

1. изучить явление трения;
2. сформировать понятие «сила трения»;
3. экспериментально установить, от чего зависит эта сила;
4. показать связь изучаемого материала с реальной жизнью на примерах применения трения в природе и технике.



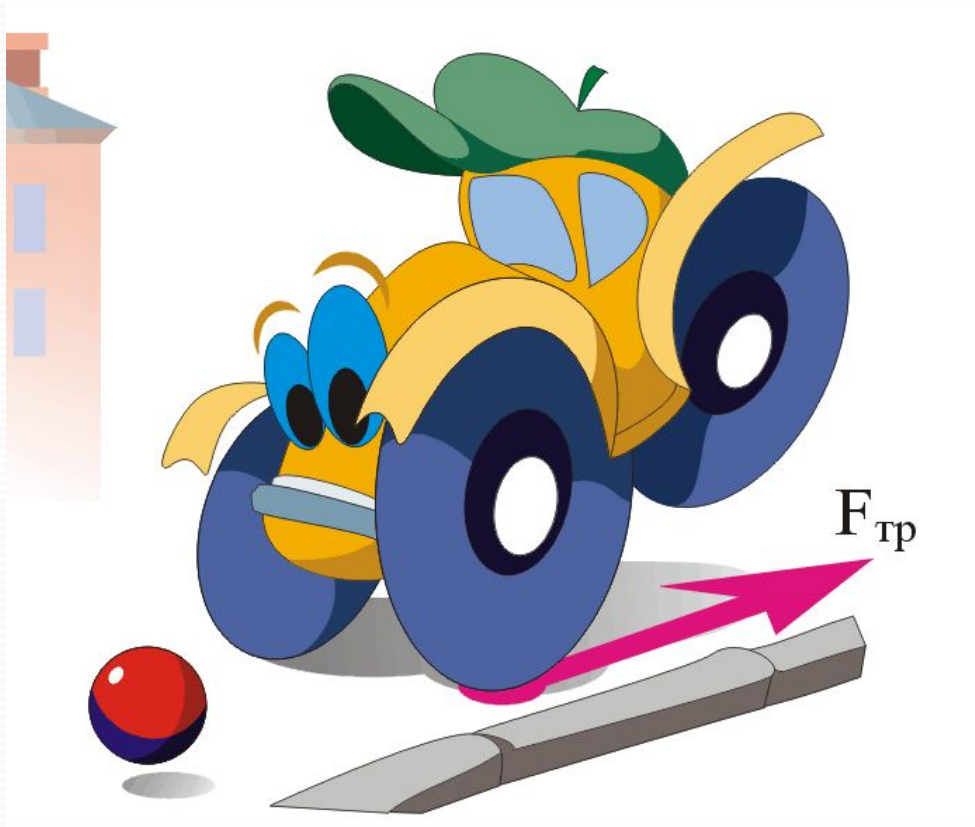
Первое
исследование законов
трения принадлежит
знаменитому
итальянскому ученому и
художнику
Леонардо да Винчи
(15 век):

Сила трения скольжения



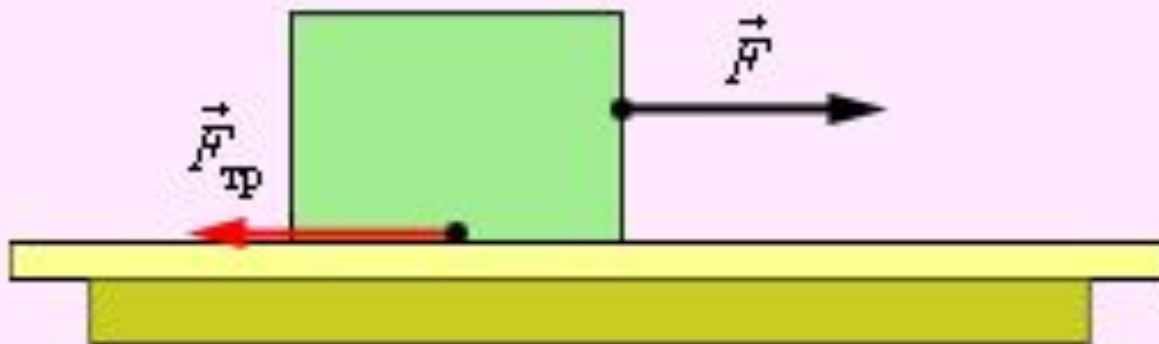
Если тело скользит по поверхности другого, то возникающую силу называют **силой трения скольжения**

Сила трения качения



Если тело катится по поверхности другого, то силу возникающую при этом называют **силой трения качения**

Сила трения покоя



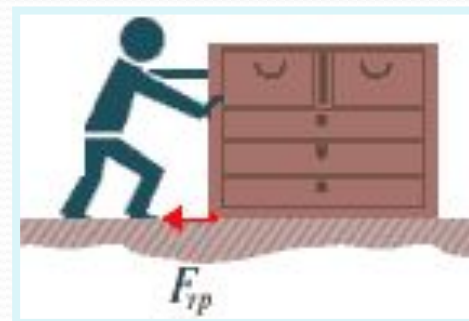
При попытке сдвинуть тело с места, оно не сразу изменит свою скорость, так как действующая на тело сила уравнивается **силой трения покоя**

Сила трения

скольжения

качения

покоя



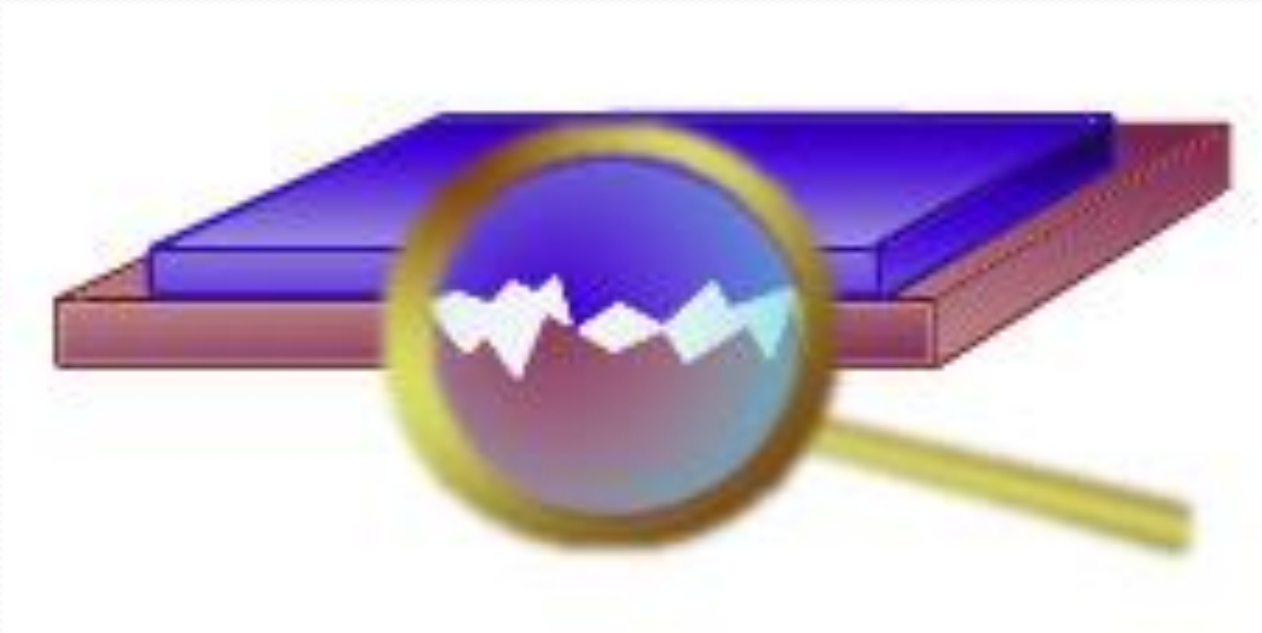
Практическая работа. “Выяснение причин возникновения трения”.

- Опыт 1: возьмите 2 кусочка наждачной бумаги и лупу. Рассмотрите поверхность этих тел. Сложите их и попробуйте сдвинуть относительно друг друга.
- Опыт 2: возьмите 2 стеклянные пластины, прижмите их друг к другу, а затем сдвиньте одну пластину относительно другой. Что вы наблюдаете? Почему пластины трудно сдвинуть?
- Капните пипеткой на одну пластину 2-3 капельки воды и повторите опыт. Почему стало еще труднее сдвигать пластины?

 Назовите 2 причины возникновения трения.

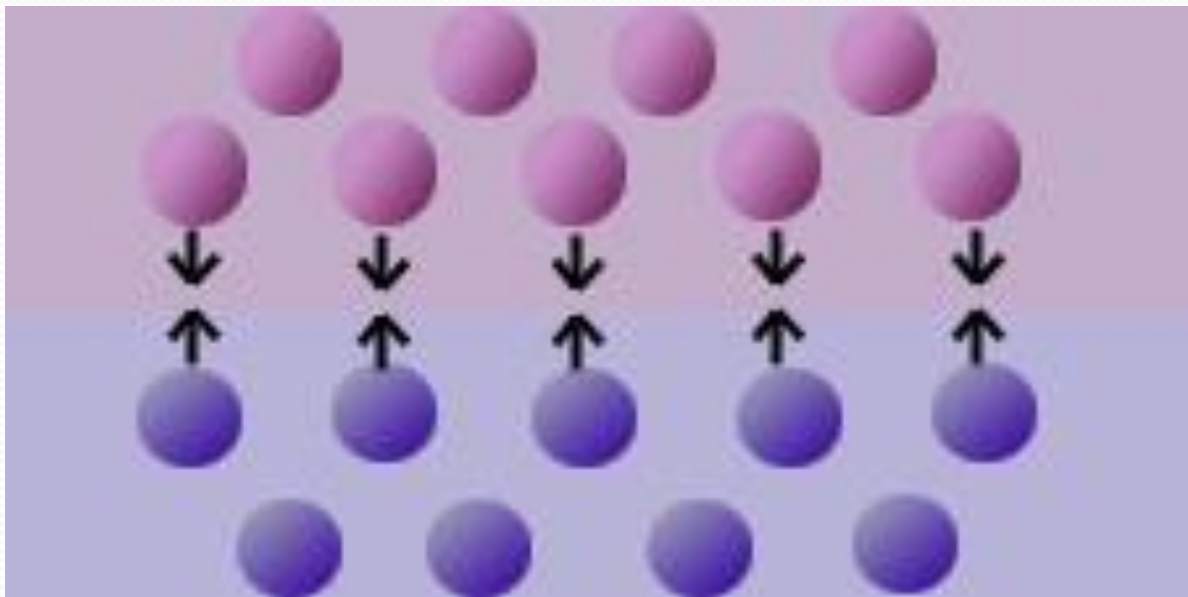
Причины возникновения трения:

1. Шероховатость
соприкасающихся
поверхностей.

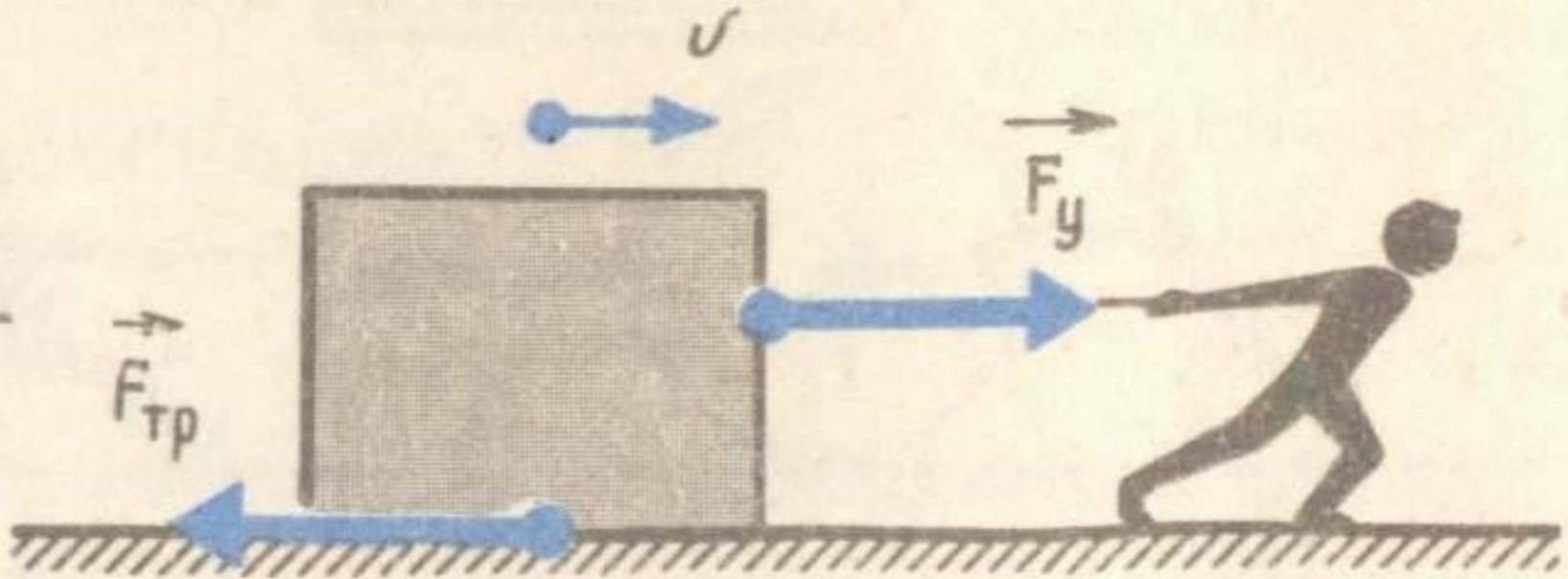


Причины возникновения трения:

2. Взаимное притяжение частиц соприкасающихся тел.

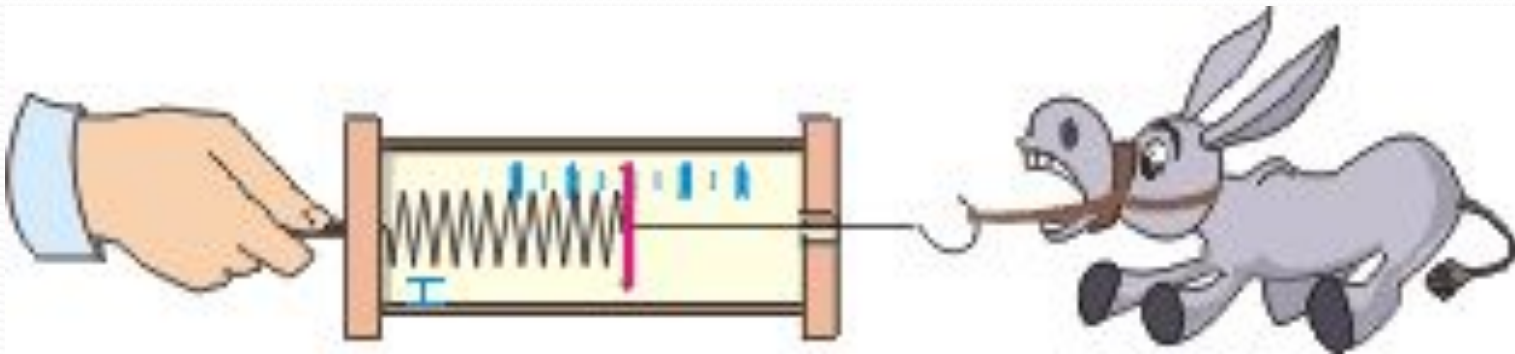


Измерение силы трения



Как измерить силу трения?

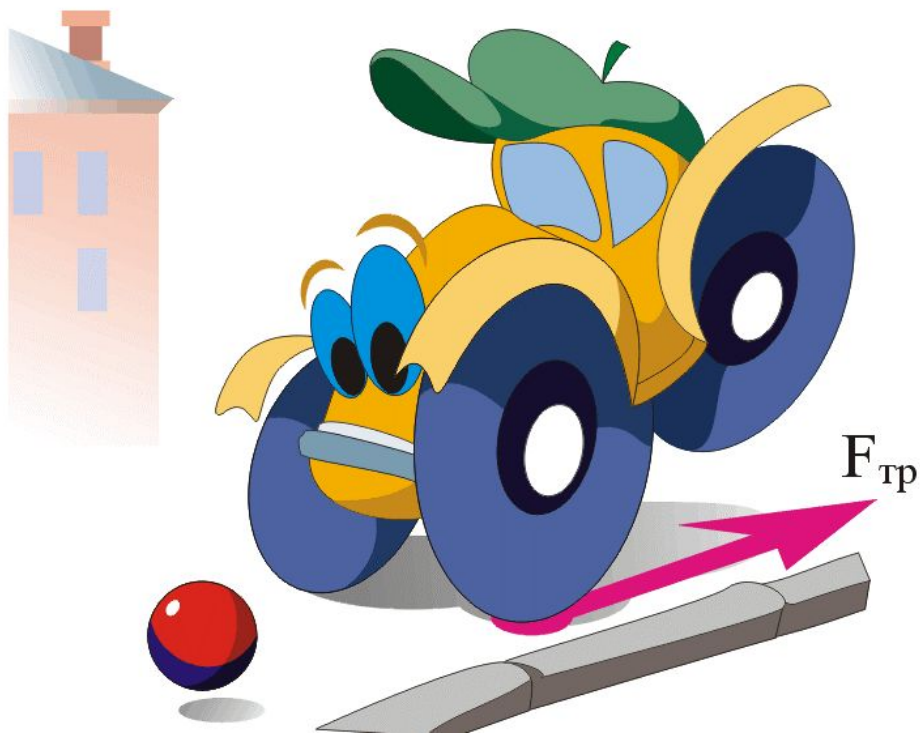
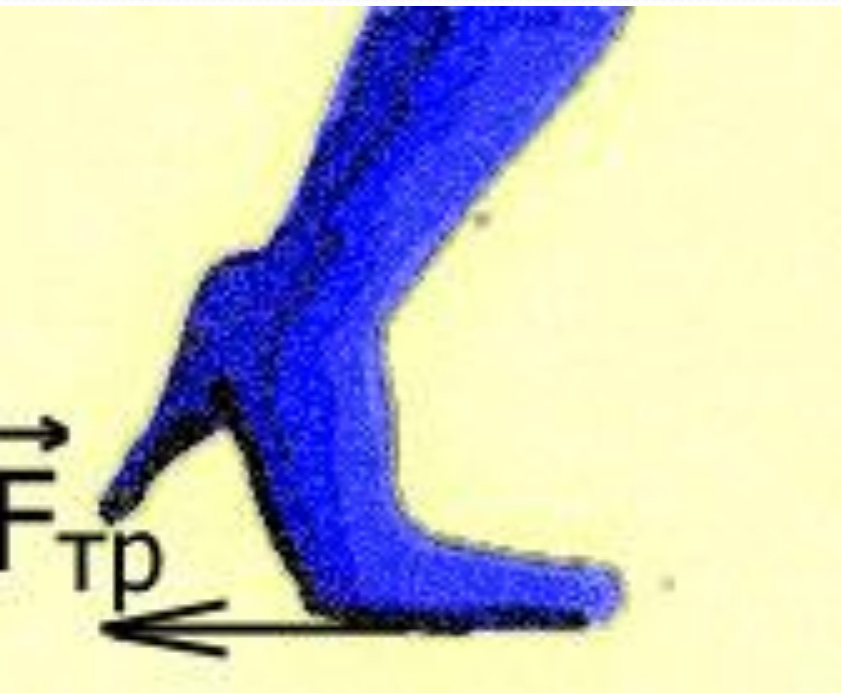
Это можно сделать при помощи динамометра. При равномерном движении тела динамометр показывает силу тяги, равную силе трения.



Единица измерения силы трения в СИ - 1 Н

Выводы:

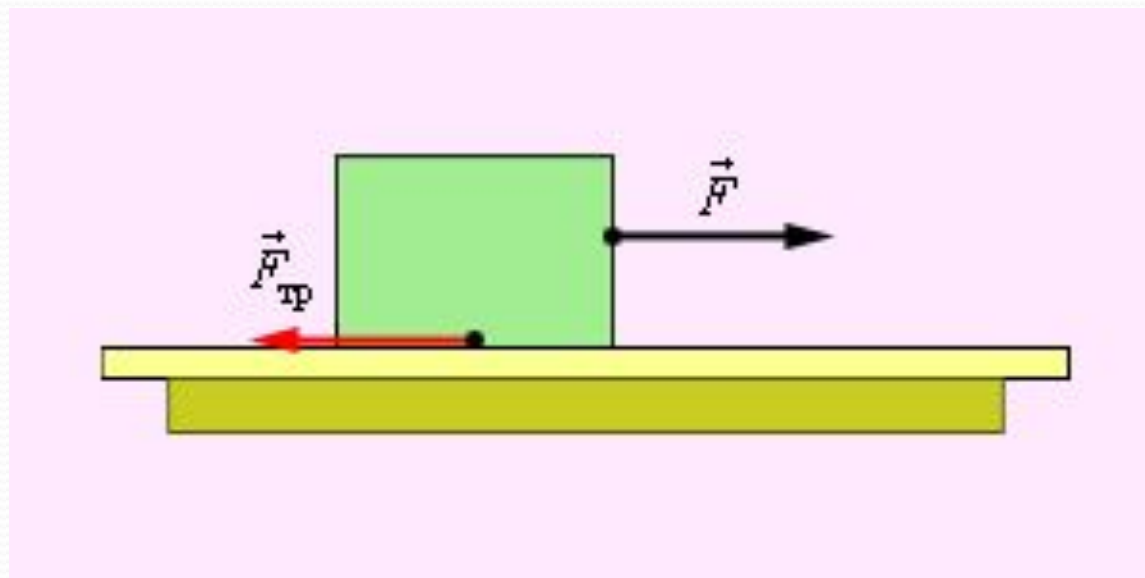
- измеряя силу, с которой динамометр действует на тело при его равномерном движении, мы измеряем силу трения;
- сила трения направлена в сторону, противоположную движению;
- имеет точку приложения, расположенную в точке соприкосновения тела с поверхностью;



Определение

Сила трения – сила, возникающая при движении или попытке вызвать движение одного тела по поверхности другого и направленная вдоль соприкасающихся поверхностей, в сторону противоположную движению

$\vec{F}_{\text{тр}}$



Практическая работа «Измерение силы трения»

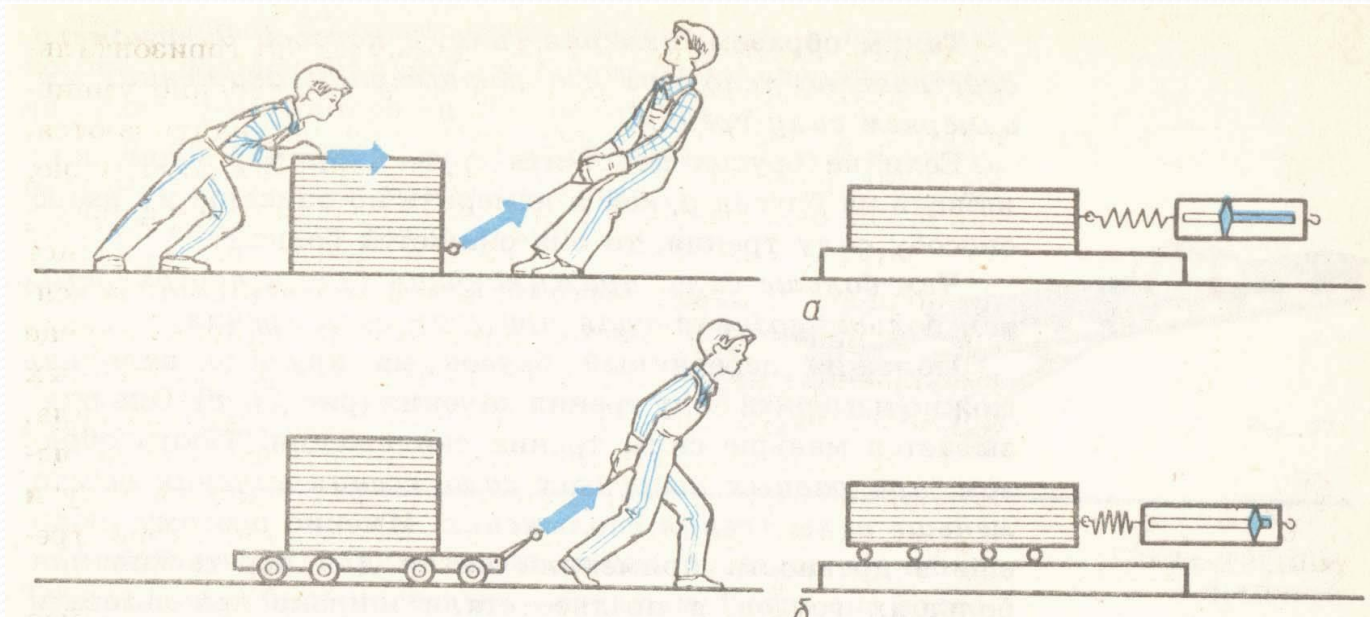
ЦЕЛЬ: Выяснить от каких величин зависит сила трения.

Оборудование: динамометр, лист бумаги, деревянная дощечка, набор грузов, деревянный брусок, наждачная бумага, линейка.

ХОД РАБОТЫ

Класс делится на четыре группы.

- 1 группа - *Определяет зависимость силы трения от массы тела.*
- 2 группа - *Определяет зависимость силы трения от поверхности по которой движется тело.*
- 3 группа - *Определяет зависимость силы трения от площади поверхности*
- 4 группа - *Сравнивает силы трения скольжения, качения, покоя*



Задание 1. *Определить зависимость силы трения от массы тела.*

Испытуемое тело	Масса тела	Сила трения
Тело с одним грузом		
Тело с двумя грузами		
Тело с тремя грузами		

Сделать вывод: Как сила трения зависит от массы тела.

Задание 2. Определить зависимость силы трения от поверхности по которой движется тело.

Сила трения
Показание динамометра при движении бруска по дереву
Показание динамометра при движении бруска по бумаге
Показание динамометра при движении бруска по наждачной бумаге

Сделать вывод: Как зависит от поверхности по которой движется тело?

Задание 3. Определить зависимость силы трения от площади поверхности

Что бы определить площадь поверхности, необходимо измерить ширину и длину основания.

$$S=a*b$$

Положение бруска	Площадь поверхности	Сила трения
Положите брусок боковой гранью		
Положите брусок основанием		

Сделать вывод: Как зависит сила трения от площади поверхности?

Задание 4. Сравнить силы трения скольжения, качения, покоя

Вес бруска	Сила трения
Максимальная сила трения покоя	
Сила трения скольжения	
Сила трения качения>	

Вывод

$F_{\text{тр. покоя}} > F_{\text{тр. скольжения}} > F_{\text{качения}}$

Вывод

1. Сила трения зависит от:
 - силы, прижимающей тело к поверхности;
 - качества поверхности;
 - вида трения
2. Сила трения не зависит от площади поверхности.

Что обозначают эти строки взятые из стихотворения.

Если б трение пропало,
Что со всеми нами стало?
Мы ходить бы не смогли,
Оттолкнувшись от Земли.
Если б взяли что - то вдруг.
Оно выпало б из рук.
Помогает трение
Начинать движение
Всем машинам, тракторам,
Мотоциклам, поездам.
... Но при том приносит вред
И не мало разных бед.

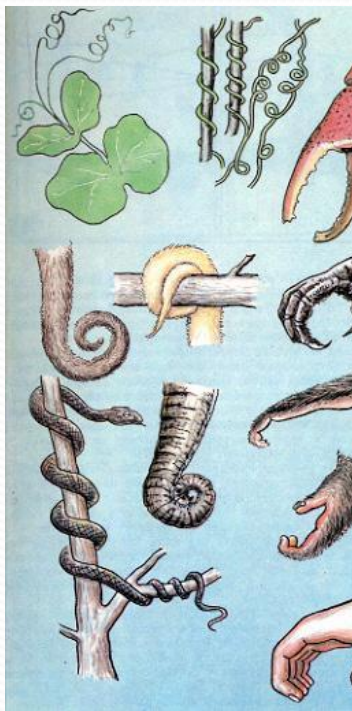


**Сила трения приносит как пользу, так и вред.
Какую пользу и вред приносит сила трения вы узнаете самостоятельно**

Полезное трение

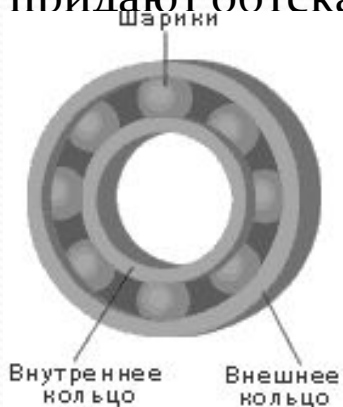
Трение помогает человеку и животным ходить по земле.

Если бы между телам не было трения, мы ничего не смогли бы взять и руки. Подошвы кроссовок делают из рифленой резины, чтобы увеличить их трение о землю. Трение используется во многих механизмах. На поверхность шины наносится своего рода «узор». Он улучшает сцепление резины с дорогой. Для увеличения трения в гололед тротуары посыпают песком



Вредное трение

Трение тормозит движение; на преодоление трения всех видов расходуется громадное количество ценного топлива. Трение вызывает износ трущихся поверхностей. Для уменьшения трения используют смазку. В движущихся частях машин используют подшипники, в которых трение скольжения заменяется трением качения. Рыбы и птицы имеют обтекаемую форму тела, что также уменьшает трение. Поэтому автомобилям, самолетам и ракетам придают обтекаемую форму.



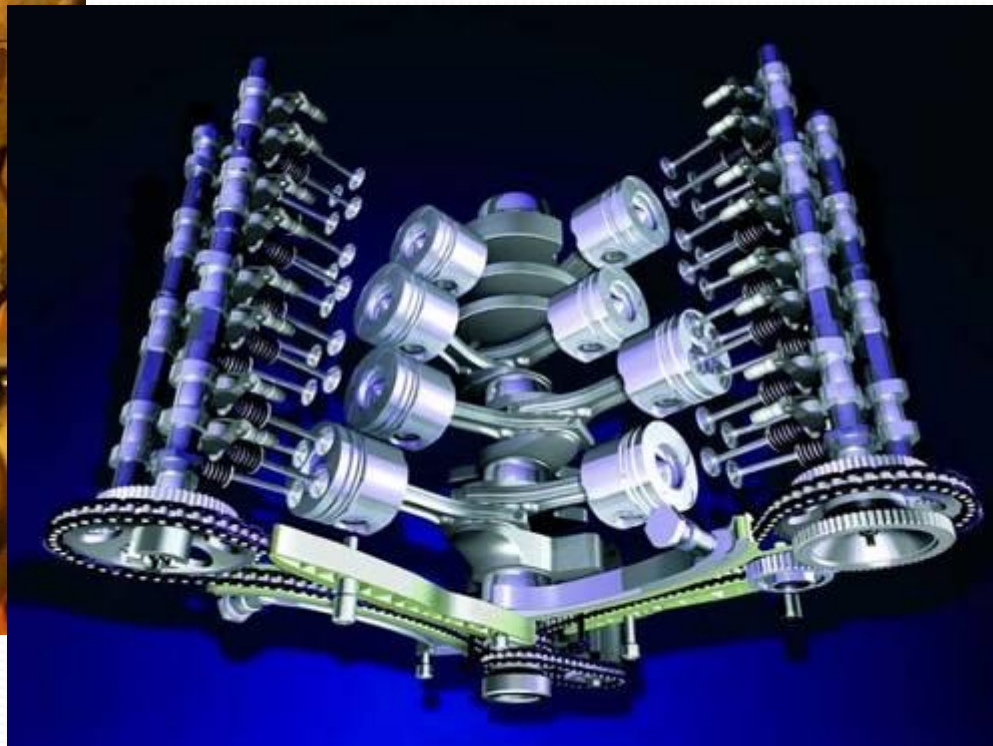
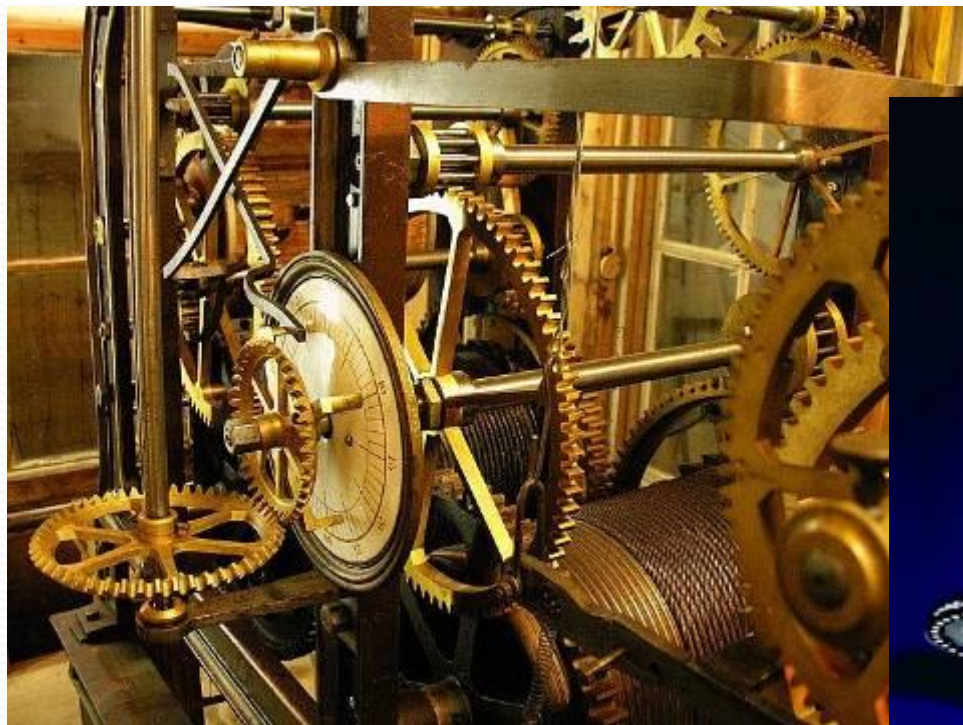
Способы уменьшения силы трения

- 1. Шлифование*
- 2. Смазка*
- 3. Уменьшение нагрузки*
- 4. Силу трения скольжения заменить силой трения качения*

Способы увеличения силы трения

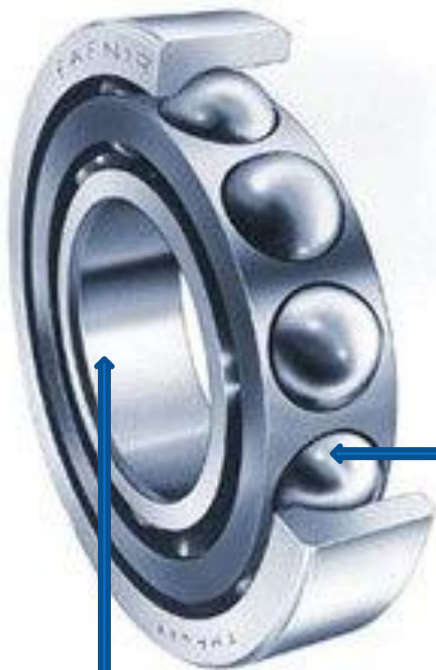
- 1. Увеличить шероховатость поверхностей*
- 2. Чем больше вес, тем больше сила трения*

Сила трения в технике



Во всех машинах из-за трения нагреваются и изнашиваются движущиеся части

Подшипники



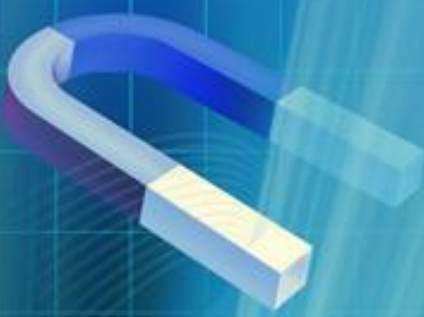
Подшипники помогают уменьшить силу трения в десятки раз за счет замены трения качения трением скольжения

← Шариковый подшипник

↑
Вкладыш – деталь подшипника, непосредственно соприкасающаяся с валом

Роликовый подшипник





Поговорки

Не подмажешь, не поедешь;
Угря в руках не удержишь;
Что кругло легко катится;
Баба с воза - кобыле легче;
Сухая ложка рот дерет;


$$E=m \cdot c^2$$

- 1) Зачем делается насечка на шляпке гвоздя?
- 2) Автомобиль с грузом в кузове движется равномерно. Какой вид трения возникает между ним А) дорогой и колесами, Б) грузом и автомобилем.
- 3) Почему надо беречь смазочные материалы от попадания в них песка и пыли?
- 4) Почему зимой задние колеса некоторых грузовых автомобилей, работающих в сельской местности, перевязывают цепями?
- 5) Для чего смычок перед игрой натирают канифолью?
- 6) Почему полировка и шлифовка соприкасающихся деталей уменьшает силу трения? Будет ли уменьшена сила трения, если поверхности деталей отполировать идеально?
- 7) С какой целью швейные иглы полируют до блеска? Удобно ли шить заржавленной иглой?
- 8) Почему живую рыбу трудно держать в руках?
- 9) Какую роль играет слюна при глотании пищи?
- 10) Почему опасно перебегать дорогу перед движущимся автомобилем, особенно в сырую и скользкую погоду ?

Критерии оценок:

оценка «5» за 5 верных ответов

оценка «4» за 4 верных ответа

оценка «3» за 3 верных ответа

Номер вопроса	1	2	3	4
Вариант 1	Б	В	Б	Б
Вариант 2	В	В	А	Б

Домашнее задание:

1. §§ 30-32 (для всех)

2. По выбору

а) Придумать сочинение на тему «Если бы исчезла сила трения ...»

б) Найти 3 поговорки или пословицы о трении и дать им объяснение.

в) заполнить данную таблицу своими примерами .

Трение мешает	Трение помогает

сила трения

причины возникновения

**шероховатость
соприкасающихся
поверхностей**

**взаимное
притяжение
молекул
соприкасающихся
поверхностей**

от чего зависит

**величина
прижимающей
силы**

**Вида
трения**

**качество
обработки
соприкасающихся
поверхностей**

**подшипник
и**

**род
вещества**

смазка

виды силы трения

**сила трения
скольжения**

**сила трения
качения**

**сила трения
покоя**

«Аннушка! Это её работа! Взяла она в бакалее подсолнечного масла, да литровку-то о вертушку и разбей!.. Осторожный Берлиоз, хоть и стоял безопасно, решил вернуться за рогатку, переложил руку на вертушке, сделал шаг назад. И тотчас рука его соскользнула и сорвалась, нога неудержимо, как по льду, поехала по булыжнику, откосом сходящего к рельсам, другую ногу подбросило, и Берлиоза выбросило на рельсы.»

(М.Булгаков. «Мастер и Маргарита».)

Вопрос: Почему так произошло? Что помешало устоять Берлиозу? Какую роль сыграло подсолнечное масло?

Пример. Отрывок из газеты:

***«Москва . 28 декабря. 2010год. Вследствие
гололедицы с травмами различной степени
тяжести в больницы поступило 128
человек.»***

Почему так произошло?

«18 августа 1851 года император Николай I совершил первую поездку из Петербурга в Москву по железной дороге. Императорский поезд был готов к отправлению в 4 часа утра. Начальник строительства дороги, генерал Клейнмихель, чтобы подчеркнуть особенную торжественность события, приказал первую версту железнодорожного полотна покрасить белой масляной краской. Попав на участок со свежевыкрашенными рельсами, колёса начали буксовать и поезд остановился.»

Вопросы к тексту:

- ☐ Почему возникла такая проблема;
- ☐ Каковы причины данной проблемы;
- ☐ Какие решения данной проблемы вы можете предложить.