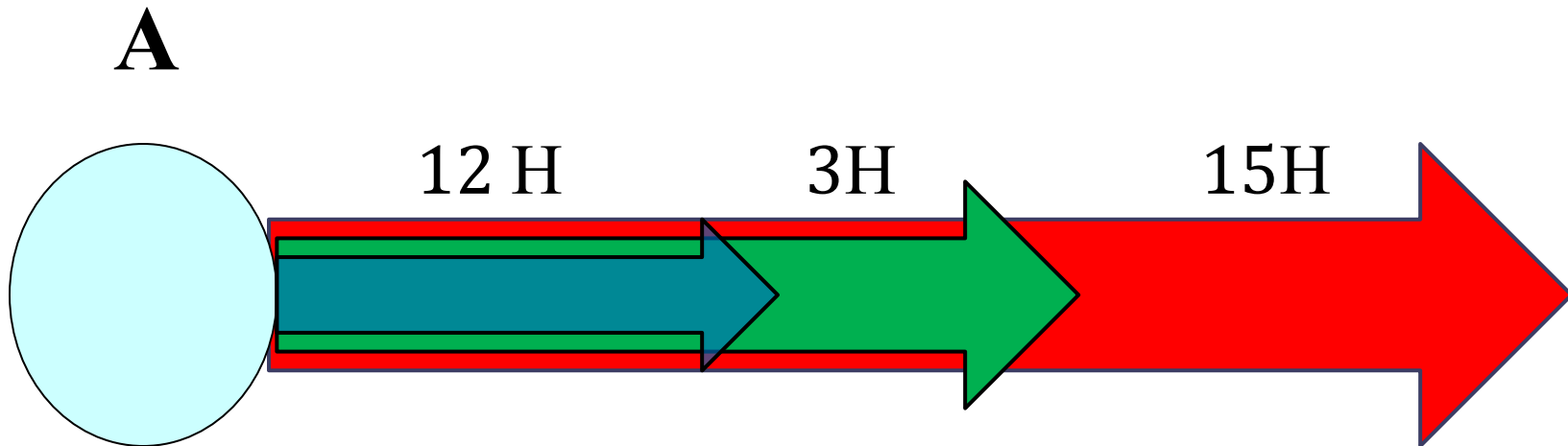
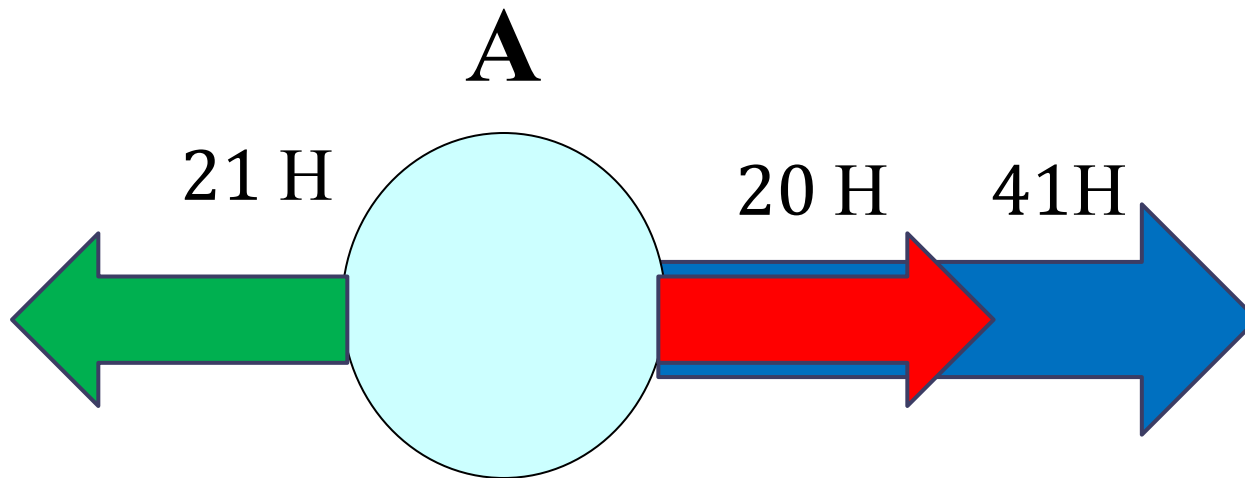


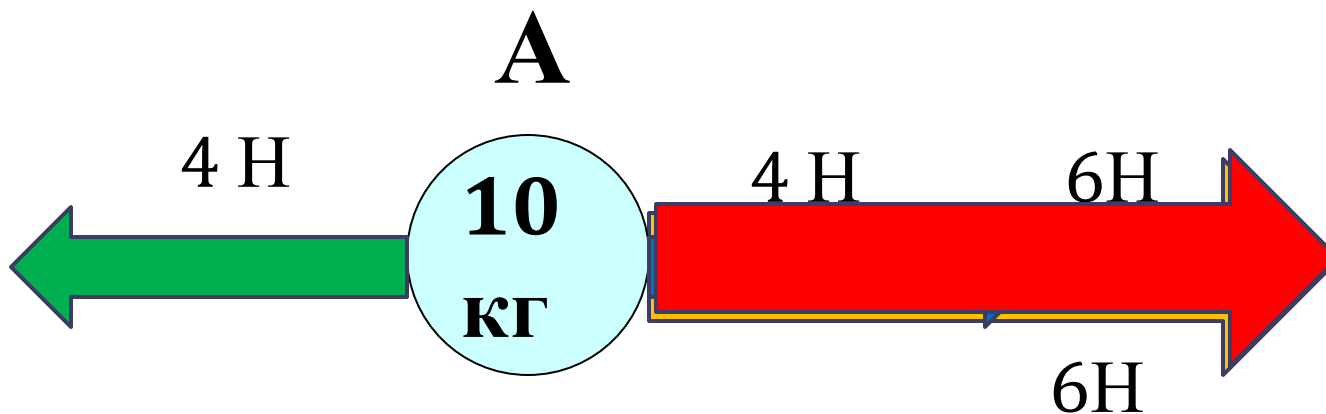
1. Чему равна равнодействующая двух сил, приложенных к телу в точке А?



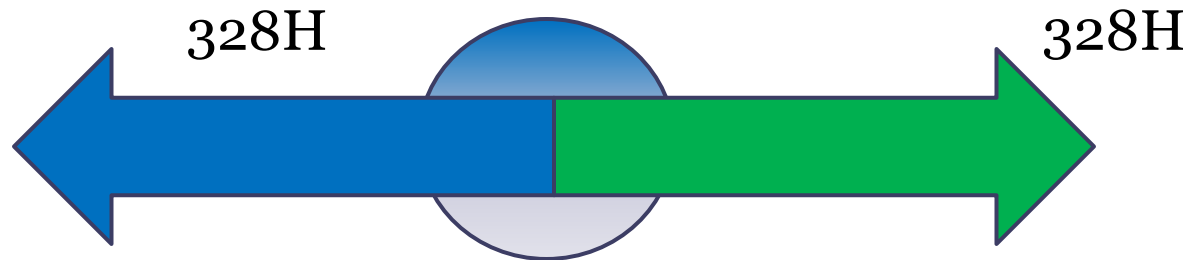
**2. Чему равна равнодействующая  
двух сил,  
приложенных к телу в точке А?**



3. Чему равна равнодействующая трёх сил, приложенных к телу в точке А?



# Что происходит с телом в результате действия сил?



Равнодействующая равна 0 значит тело либо находится в покое, либо движется равномерно и прямолинейно.

***Толкните брусок и наблюдайте за его движением.***

***Что вы можете сказать о скорости бруска?***

***Как она изменялась?***

***Что приводит к изменению скорости?***

Почему мы  
остановились?

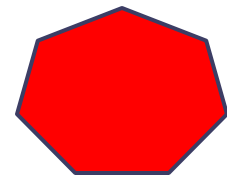
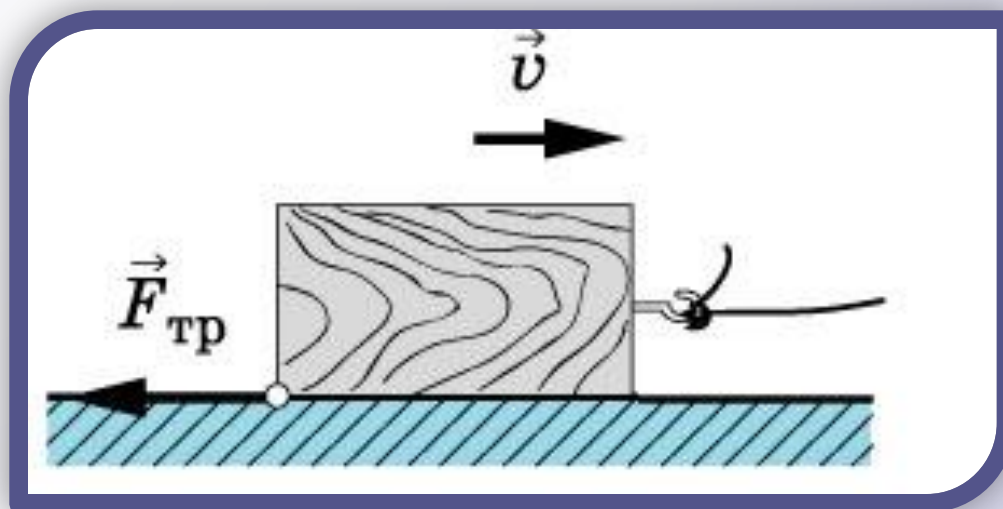




После выключения двигателя автомобиль должен двигаться прямолинейно и равномерно, т.к. на него не действуют другие тела, но он через некоторое время останавливается.

**Почему?**

Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и направленная против движения тела, называется **силой трения скольжения**.



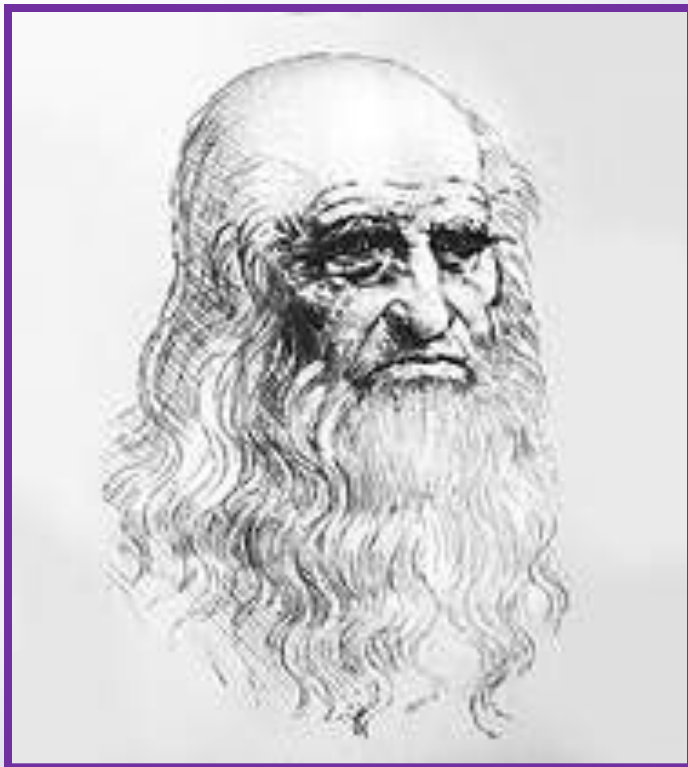


# Сила трения.

**Трение – явление сопровождающее нас  
везде и повсюду.**

# Изучением трения учёные занимаются уже более 500 лет

**Леонардо да Винчи**  
(1452 - 1519)

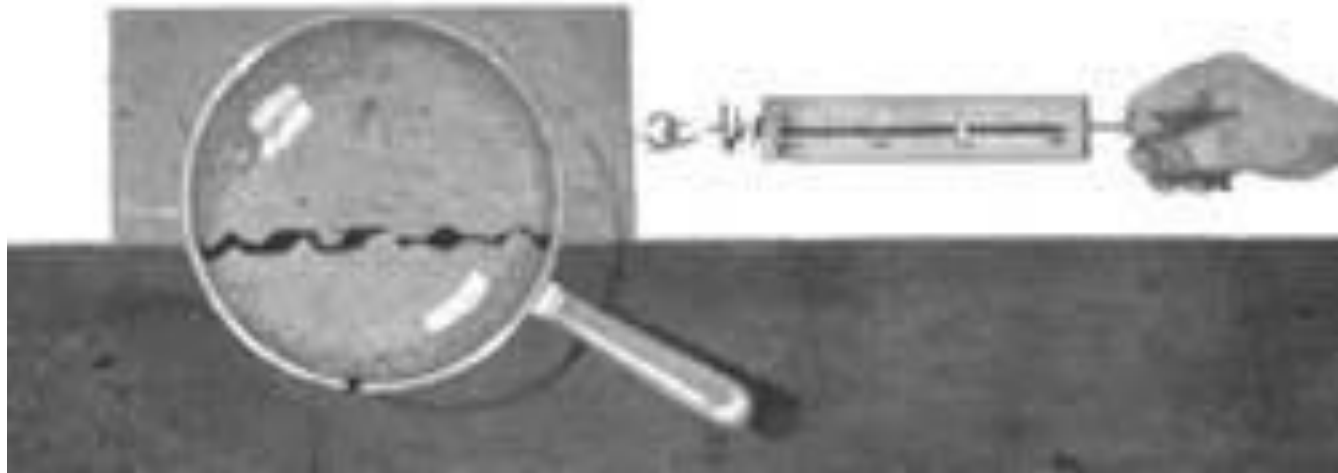


**Шарль Кулон**  
(1736 -1806)



# Причины возникновения силы трения

Шероховатость  
поверхностей



**Гипотеза исследования – это обоснованное предположение о том, как, каким путем, за счет чего можно получить искомый результат.**

**1. Я предполагаю, что .....**

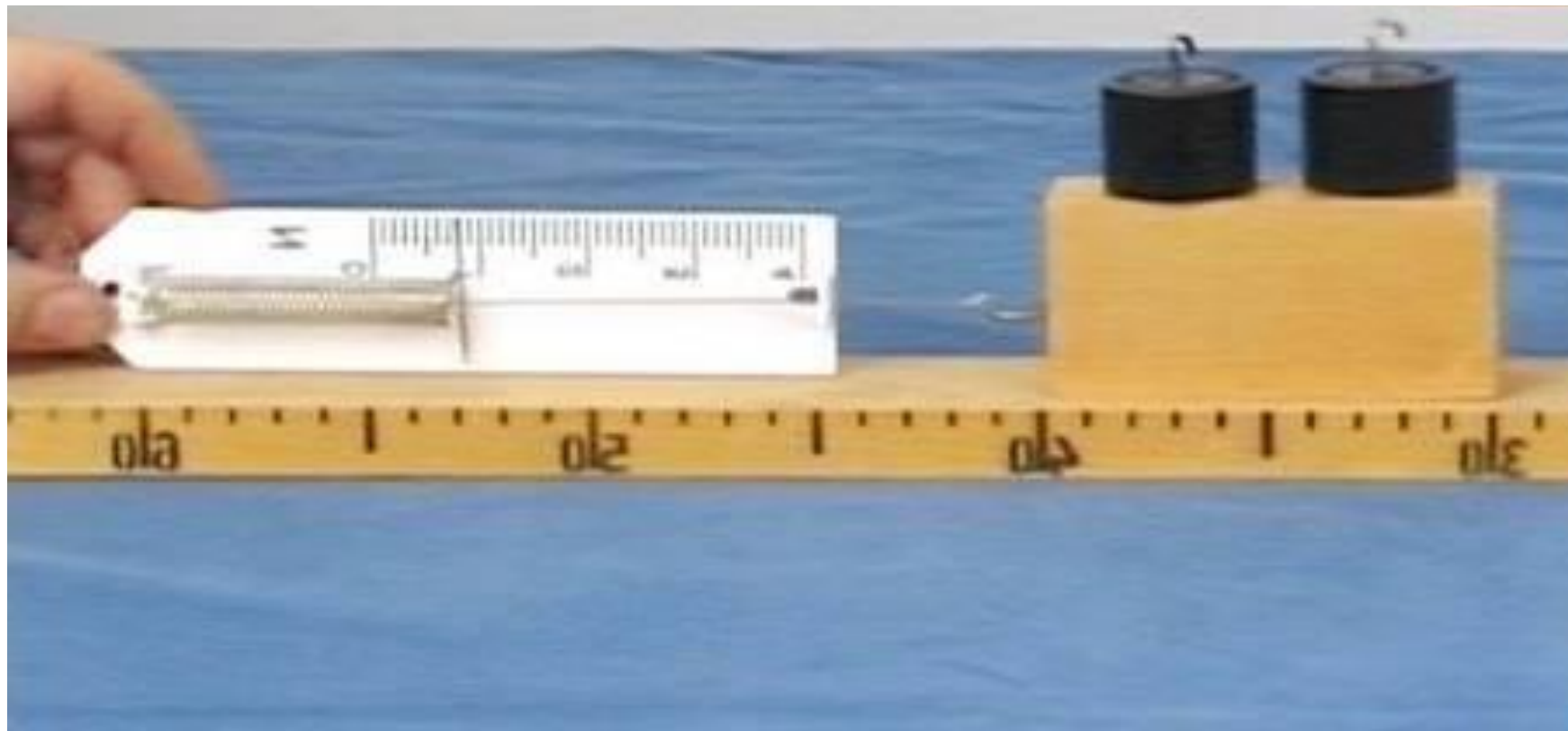
**2. Я основываюсь на том, что .....**

**3. Что я предполагаю сделать для проверки предложения .....**

**4. Мне необходимы приборы.....**

**5. План моих действий .....**

# Измерение силы трения скольжения



Брусочек должен двигаться **равномерно**.



## Трение зависит

## Трение не зависит

От прижимающей силы  
От площади трущихся  
поверхностей.

От рода трущихся  
поверхностей.  
От качества обработки  
поверхностей.

## Вывод

### Трение зависит

1. От прижимающей силы
2. От рода трущихся поверхностей.
3. От качества обработки поверхностей.

### Трение не зависит

1. От площади трущихся поверхностей.

# Физкультминутка

Свяжем нашу физкультминутку с физикой,  
с темой инерция.

Вы пассажиры автобуса, я водитель.

Я буду говорить, что происходит с автобусом,  
а вы показывать те движения,  
которые испытывают пассажиры

-подпрыгнул на кочке;

-повернул вправо, влево;

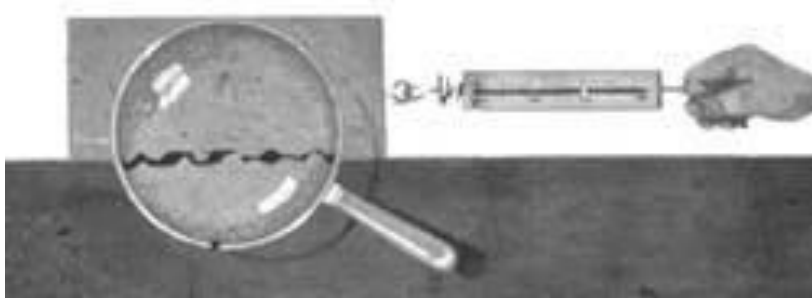
-попал в ямку, снова подпрыгнул,

вправо, влево, резко тронулся, остановился.

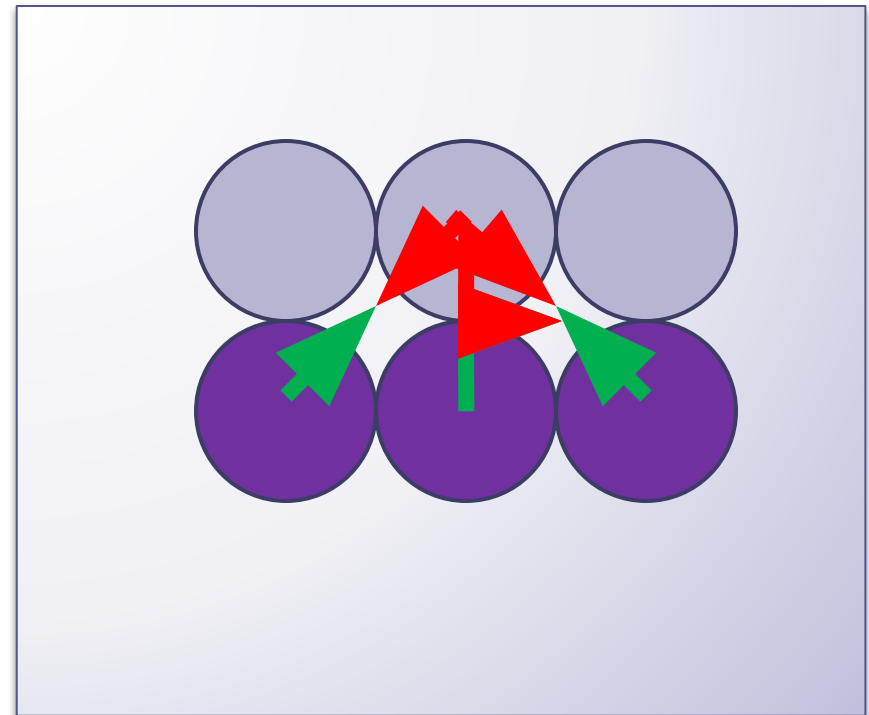


# Причины возникновения силы трения

Шероховатость  
поверхностей

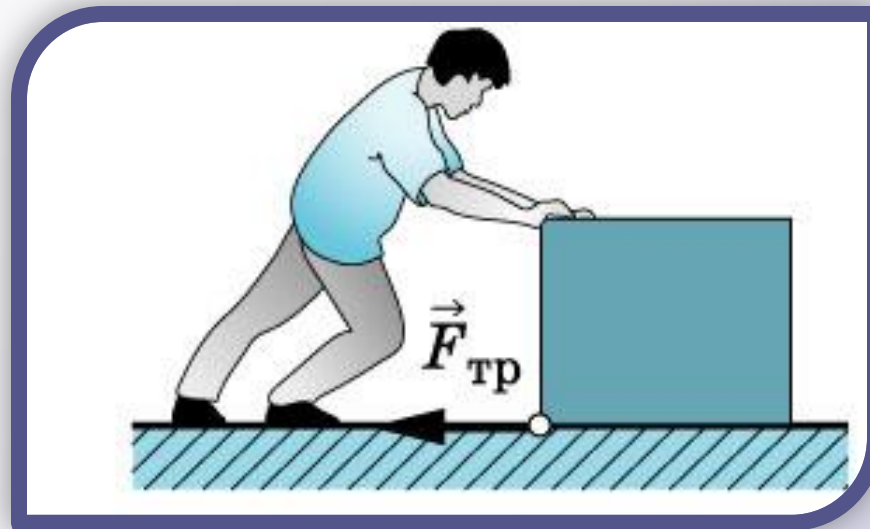


Взаимодействие  
молекул



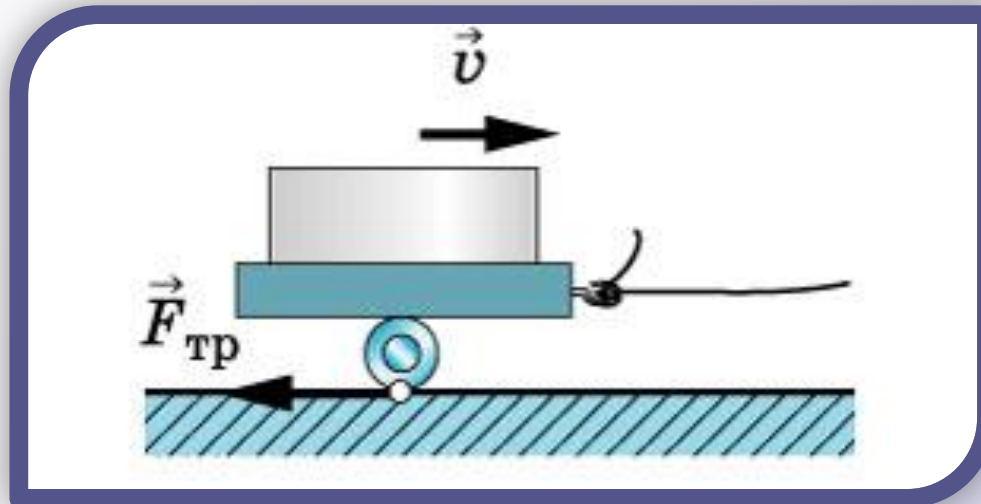
# Сила трения покоя

Сила , препятствующая возникновению движения одного тела по поверхности другого называется ***силой трения покоя.***



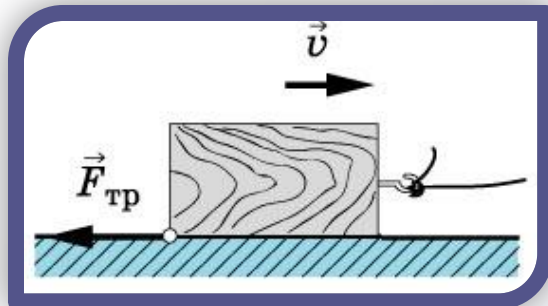
# Сила трения качения

Сила, возникающая при движении катящегося без скольжения тела по поверхности другого, называется **силой трения качения**.

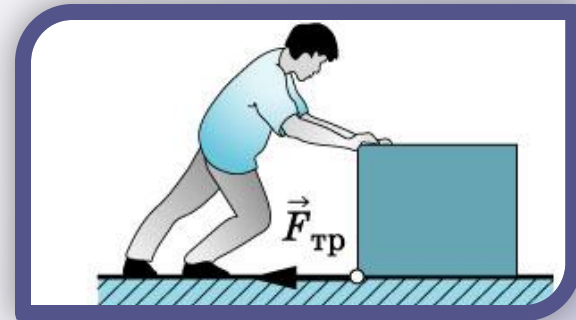


# Виды сил трения

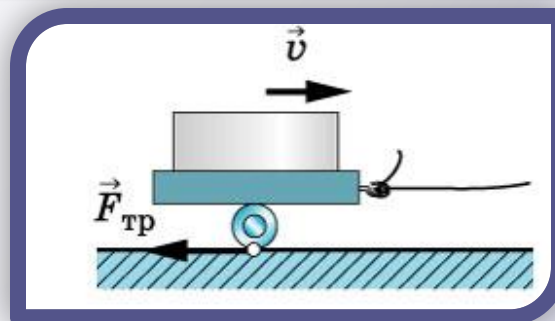
## Сила трения скольжения



## Сила трения покоя



## Сила трения качения



# Сравнение силы трения скольжения и силы трения качения



**При равных нагрузках сила трения качения всегда меньше силы трения скольжения.**

Интересно узнать, зависит ли сила трения скольжения от веса тела?



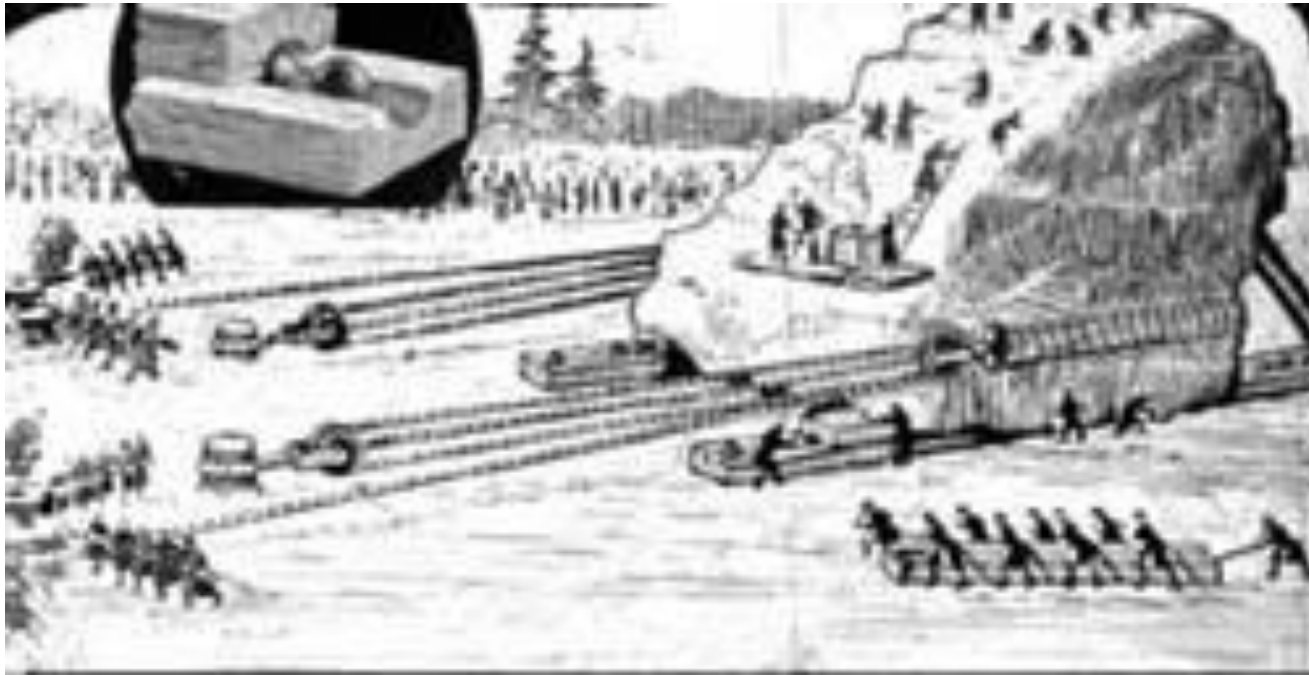
# Способы уменьшения силы трения

1. Уменьшение шероховатости поверхностей
2. Применение смазки
3. Замена силы трения скольжения на силу трения качения

# Способы увеличения силы трения

1. Увеличение шероховатости поверхностей
2. Увеличение силы давления на поверхность

# Гром-камень



В 1770 году доставили Гром-Камень из Финляндии в Петербург, необходимый для изготовления постаментов памятника Петру I. Для этого камень катили на специально отлитых бронзовых шарах, заключенных в салазки.



1. Почему любое тело, приведенное в движение в конце концов останавливается ?
2. Как измеряют силу трения скольжения ?
3. Зачем кладут катки для передвижения тяжелого груза под него ?
4. Какими способами можно уменьшить трение ?
5. Как увеличить трение ?
6. Для чего иголки тщательно полируют и ими легче шить?
7. Какую роль играет слюна при глотании пищи ?

Почему человек не может удержаться на ногах?  
(Фрагмент из киножурнала «Ералаш».)



Помогает ли сила трения девушке спускаться по канату или мешает движению? (Фрагмент из х/ф «Кавказская пленница».)



Почему спортсмены перед тем, как выполнять упражнения на брусьях посыпают руки тальком? (Фрагмент из х/ф «Бунтарка».)



**В приведенных примерах определите,  
какая сила трения действует на тело.**

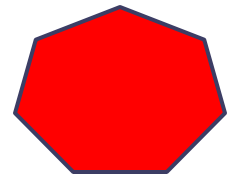
1. В зимние сумерки нянины сказки  
Саша любила. Поутру в салазки  
Саша садилась, летела стрелой,  
Полная счастья, с горы ледяной.  
*Н. А. Некрасов*

2. Хоть тяжело подчас в ней бремя,  
Телега на ходу легка;  
Ямщик лихой, седое время,  
Везет не слезет с облучка.  
*А. С. Пушкин*

3. Кошка за Жучку  
Жучка за внучку  
Внучка за бабу  
Бабу за деду  
Деду за репку  
Тянут-потянут, вытянуть не могут.

1. Какая сила действует на автомобиль после выключения двигателя?
2. Зачем на подошвы спортивной обуви футболистов набивают кожаные шипы?
3. Зачем стапели, по которым выстроенное на берегу судно спускают в воду, обильно смазывают жиром?
4. Почему у современных кресел вместо ножек колесики?
5. Почему трудно шить ржавой иглой?

**Домашнее задание.  
§ 30 – 31.  
Выполнить  
лабораторную работу**

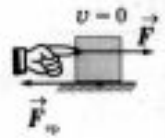


# СИЛА ТРЕНИЯ

- ✓ - возникает в месте соприкосновения тел
- ✓ - препятствует их относительному движению

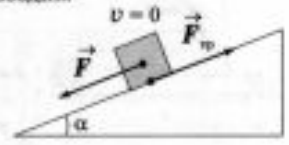
## ТРЕНИЕ ПОКОЯ

транспортёр, шкурки, забитые гвозди...

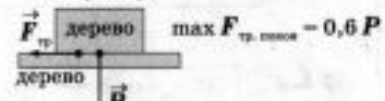


$$F = F_{тр. покоя}$$

$$F \uparrow \Rightarrow \uparrow F_{тр. покоя}$$

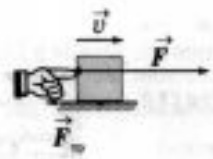


max  $F_{тр. покоя}$   
 Например:



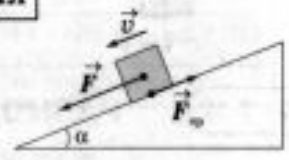
при  $F > F_{тр. покоя}$

## ТРЕНИЕ СКОЛЬЖЕНИЯ



всегда

$$\vec{v} \uparrow \downarrow \vec{F}_{тр. скольжения}$$



## ТРЕНИЕ КАЧЕНИЯ

Круглое - кати, плоское - тащи!!!



При одинаковых нагрузках  
 $F_{тр. качения} \ll F_{тр. скольжения}$



### ПРИЧИНЫ возникновения $F_{тр}$ :

- ✓ - шероховатость поверхностей соприкасающихся тел
- ✓ - межмолекулярное притяжение в местах контакта трущихся тел

$\uparrow F_{тр}$   
 гололеда (песок)  
 добывание огня  
 процесс торможения

роль

$$\oplus \leftarrow F_{тр} \Rightarrow \ominus$$

$\downarrow F_{тр}$   
 смазка  
 подшипники  
 воздушная подушка



## Домашняя лабораторная работа № 7

Тема: «Почувствуй трение»

Оборудование: жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Вымыть руки и вытереть их насухо.
2. Быстро потереть ладони друг о друга в течение 1-2 мин.
3. Нанести на ладони немного жидкости для мытья посуды.  
Снова потереть ладони в течении 1-2 мин.
4. Описать наблюдаемые явления.
5. Сделать вывод.

**Положите брусок на лист бумаги и медленно потяните за лист.**

**Почему брусок пришел в движение?**

**Вы действовали на брусок?**

**Исходя из жизненного опыта, попробуйте сформулировать определение этому явлению.**

**Что такое трение?**

