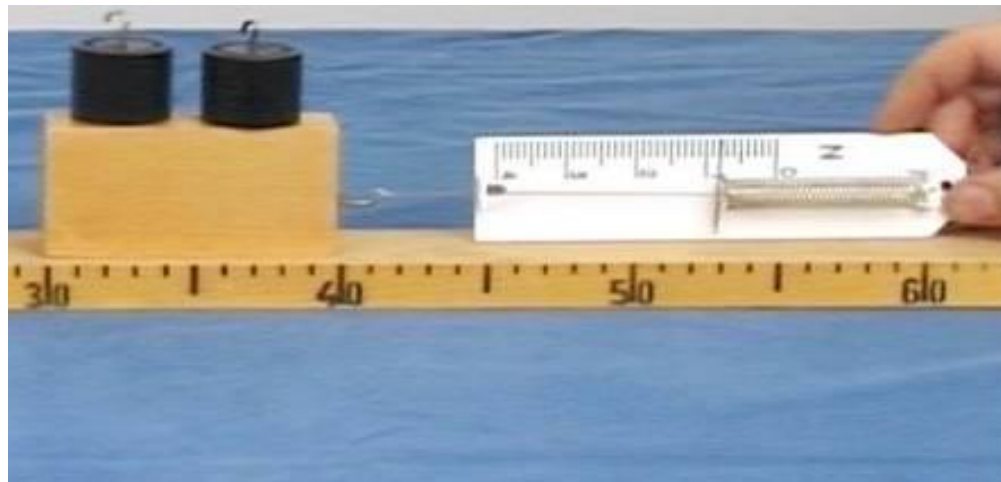


**Тема:**

# **Сила трения и ее значение в природе и технике**



© Т.В.Колодина

# Эпиграф:

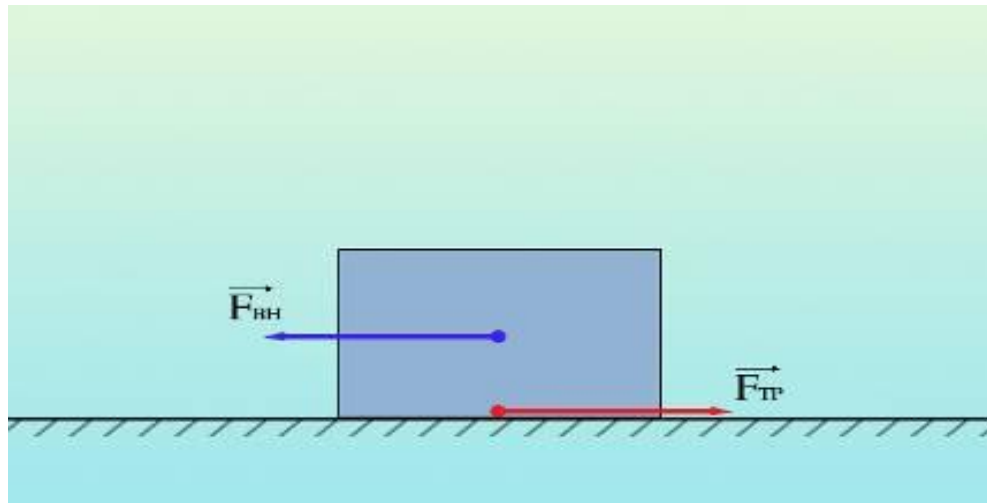
«Теория, не проверяемая опытом  
при всей красоте концепции теряет все,  
не признается»

Д.И.Менделеев



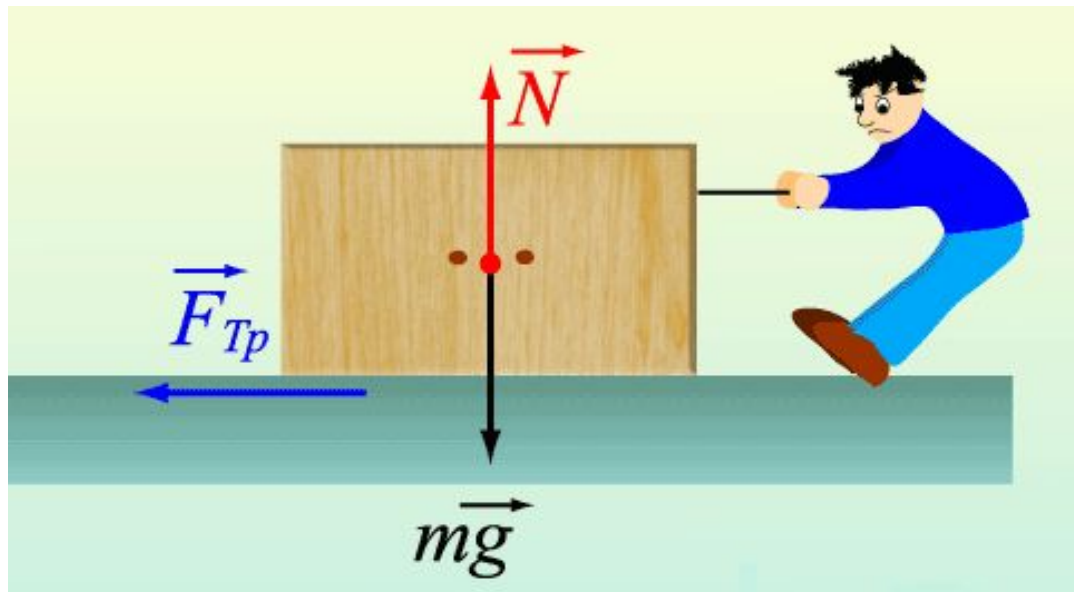
# Явление трения

Взаимодействие, возникающее вместе соприкосновения тел и препятствующее их относительному движению, называют **трением**, а характеризующую это взаимодействие силу – **силой трения**.



# Сила трения

Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, приложенная к движущемуся телу и направленная против движения, называется силой трения.



# Динамометр

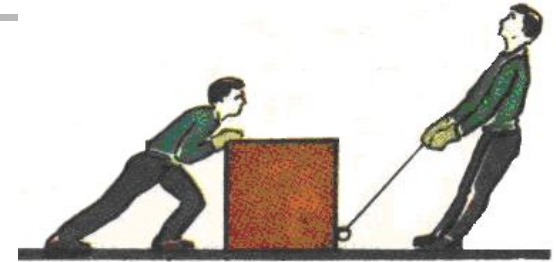
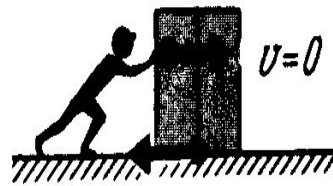


Силу трения можно  
измерить  
динамометром

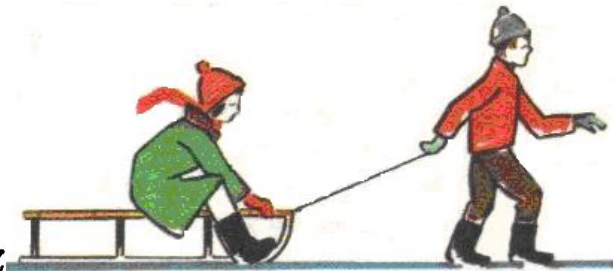
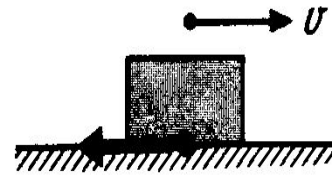
ц.д=0,1 Н

# Виды трения:

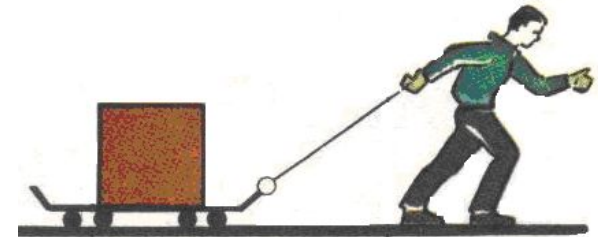
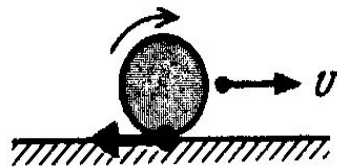
- Трение покоя



- Трение скольжения



- Трение качения



# Трение покоя

## Эксперимент №1

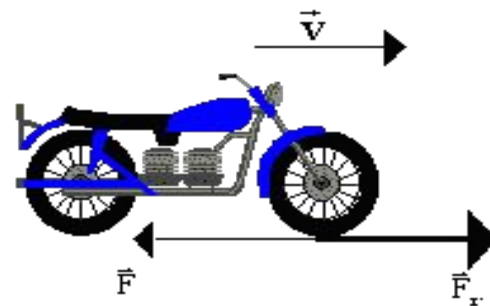
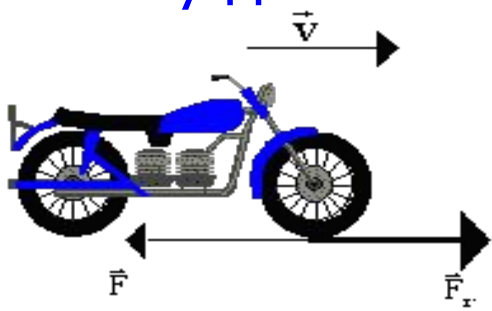
Тема: Исследование силы трения.

Задание 1: Исследовать силу трения покоя

Прикрепите к бруску крючок динамометра и попытайтесь привести брусок в движение, так, чтобы пружина динамометра растянулась, а брусок остался неподвижным.

Запишите показания динамометра соответствующие началу движения бруска:

$$F_{\text{тр}}(\text{покоя}) = \dots$$



# Трение скольжения

## Эксперимент №1



Задание 2: Исследовать трение скольжение

Измерьте силу трения скольжения бруска по деревянной поверхности.

Перемещайте брусок равномерно по поверхности при помощи динамометра.



Результаты измерения запишите в тетрадь:



$F_{тр}(\text{скольжения}) = \dots$

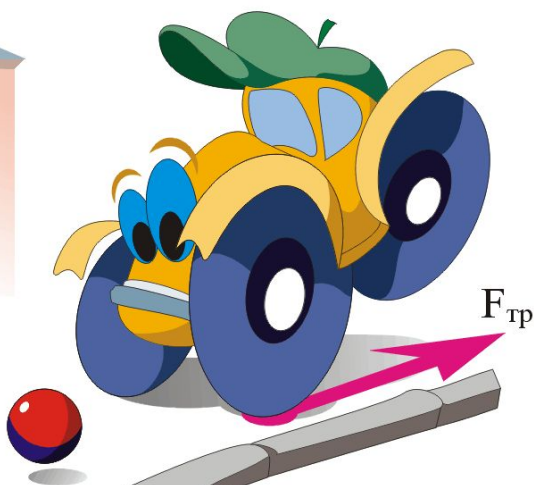


# Трение качения

## Эксперимент №1

Задание 3: Исследовать силу трения качения

Положите брусок на 2 круглых карандаша и перемещайте его по деревянной поверхности при помощи динамометра.



Результаты измерения запишите в тетрадь:

→  
 $F_{\text{тр}}(\text{качения}) = \dots$

# Определить вес тела

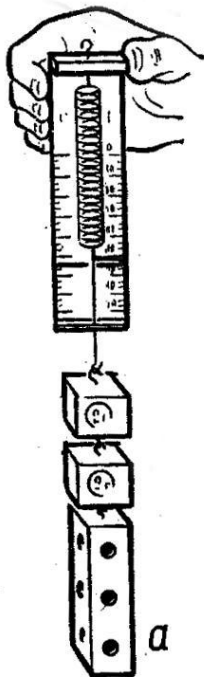
Для этого подвесьте брусок к динамометру.

Показания динамометра запишите.

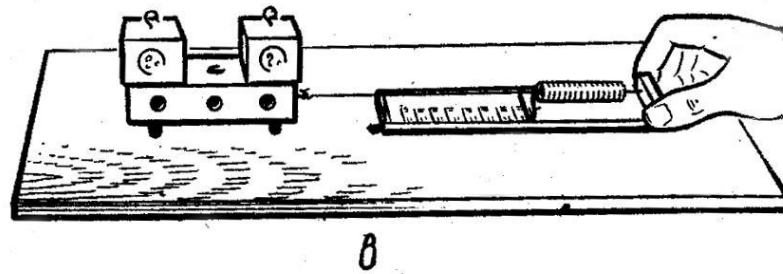
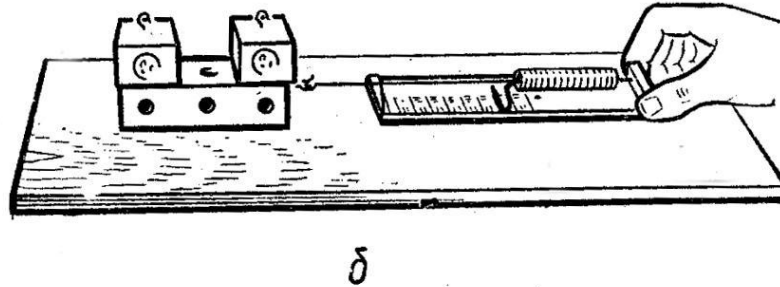
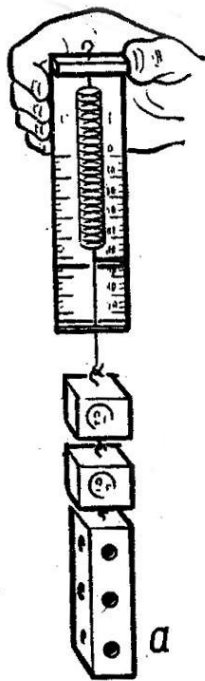
$$\vec{P} = \dots$$

***Контрольный вопрос:***

Сравните силы трения скольжения, трения качения, трения покоя с весом тела.  
Сделайте вывод.



# Сравнение силы трения скольжения, качения и веса тела



$P > F_{\text{тр пок}} > F_{\text{тр ск}} > F_{\text{тр кач}}$

## Эксперименты по группа

### Эксперимент №2

*Выполняет группа 1*

Тема: Исследовать зависимость силы трения  
скольжения от рода поверхностей.

1. Исследуйте силу трения скольжения бруска:

а. по деревянной поверхности;

б. по гладкой бумаге;

в. по шероховатой поверхности.

Перемещайте брусок равномерно.

Результаты измерений силы трения скольжения запишите:

$F_{\text{тр}}(\text{по дереву}) = \dots$

$F_{\text{тр}}(\text{по бумаге}) = \dots$

$F_{\text{тр}}(\text{по ш.п.}) = \dots$

Ответьте на вопрос: Зависит ли сила трения скольжения от рода трущихся поверхностей.

Сделайте вывод.



## Эксперименты по группа

### Эксперимент №3

*Выполняет группа 2*

Тема: Исследование силы трения от давления  
трущихся поверхностей

---

1. Положите на брусок груз и измерьте силу трения скольжения бруска, перемещая его равномерно при помощи динамометра.
  2. Положите на брусок второй груз и снова измерьте силу трения скольжения бруска.
- Сравните результаты эксперимента и запишите оба результата в тетрадь.

Ответьте на вопрос: Как зависит сила трения скольжения от давления трущихся поверхностей?

Сделайте вывод.



## Эксперименты по группа

### **Эксперимент №4**

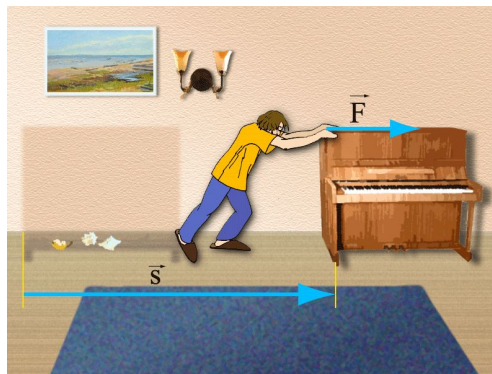
*Выполняет группа 3*

## Тема: Исследование силы трения скольжения от площади трущихся поверхностей

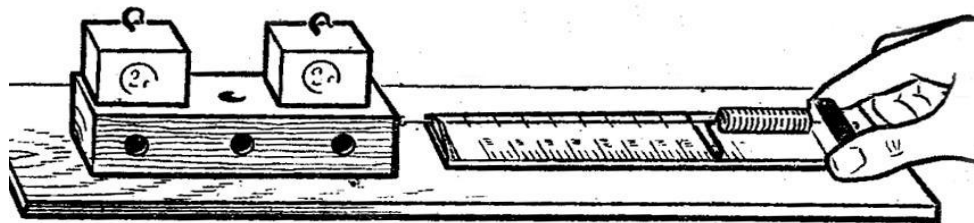
1. Положите брусок на стол меньшей площадью поверхности. Измерьте силу трения скольжения с помощью динамометра. Результат запишите в тетрадь.
2. Положите брусок большей площадью поверхности на стол и измерьте силу трения скольжения с помощью динамометра.

Результат измерения запишите.

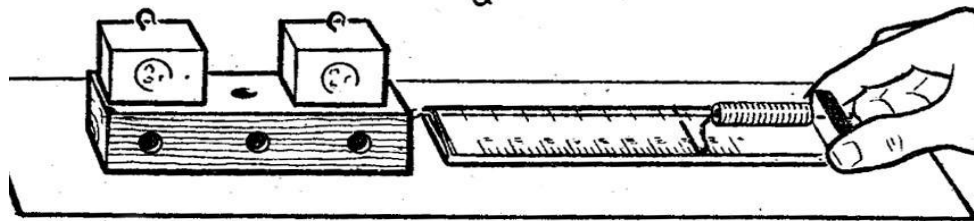
Сравните результаты. Сделайте вывод.



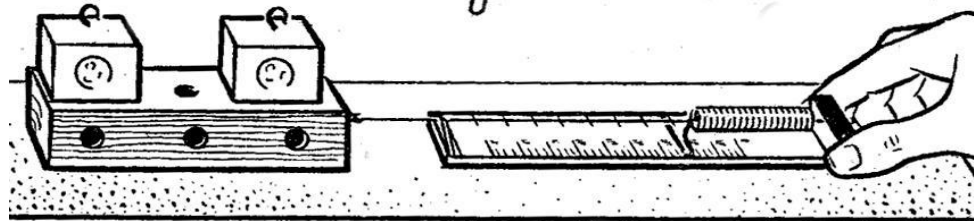
# Изучение зависимости силы трения скольжения от рода трущихся поверхностей



а



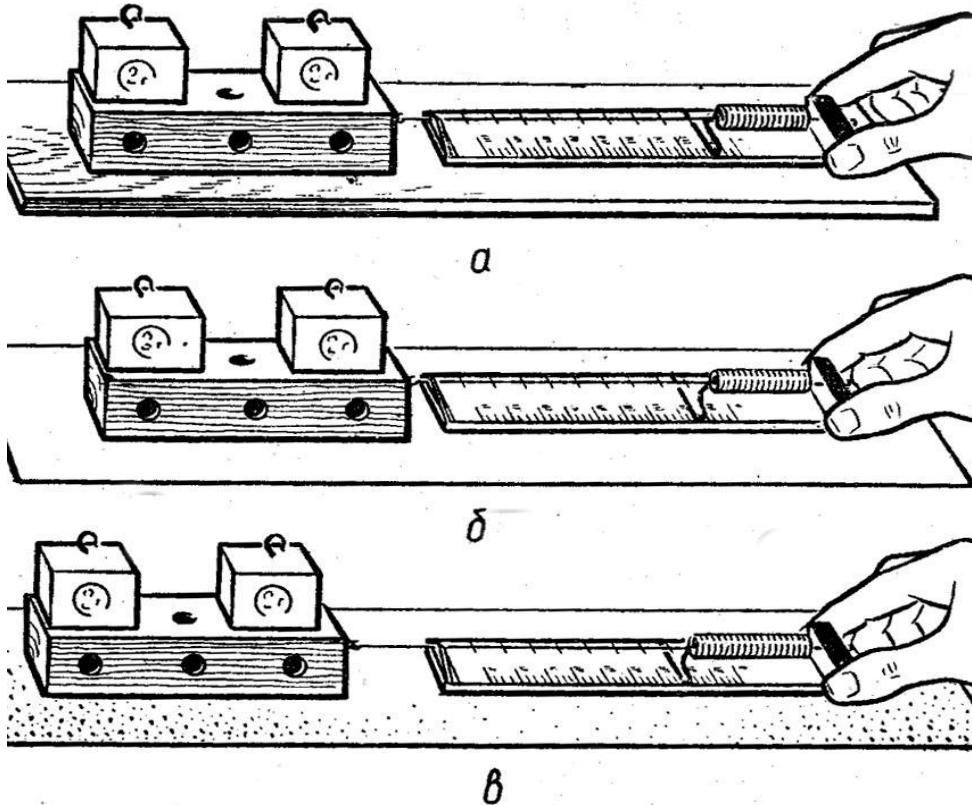
б



в

Сила трения зависит от свойств соприкасающихся тел (от рода поверхностей).

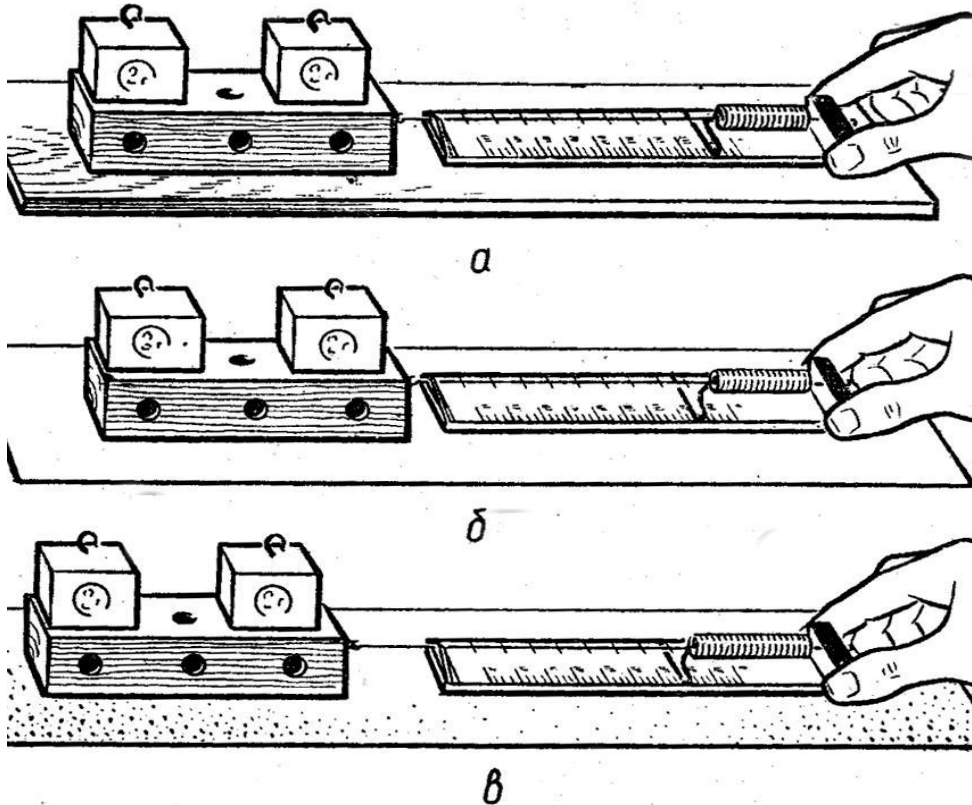
# Изучение зависимости силы трения скольжения от давления и независимости от площади трущихся поверхностей



Сила трения зависит от силы давления и не зависит от площадей трущихся поверхностей.



# Изучение зависимости силы трения скольжения от давления и независимости от площади трущихся поверхностей



Сила трения зависит от силы давления и не зависит от площадей трущихся поверхностей.



# Формула

---

$P > F_{\text{тр}}$  - Вес тела больше любой силы трения

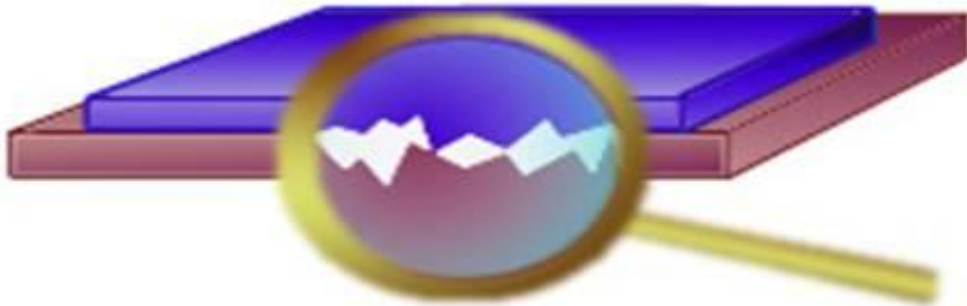
$P = N$  - Вес тела пропорционален силе  
нормального давления

$$F_{\text{тр}} = kN$$

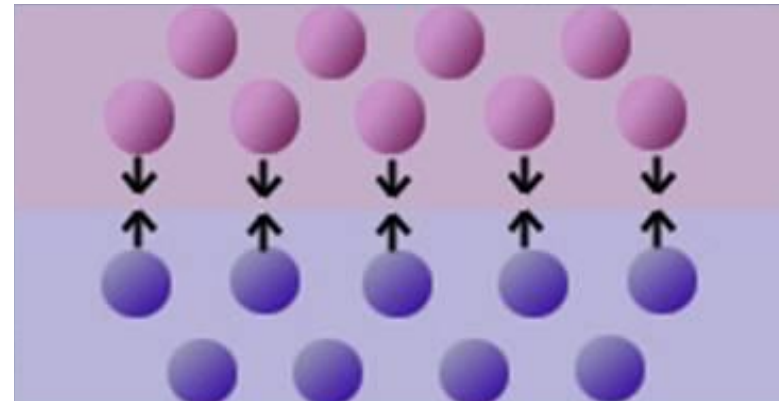
$k$  - коэффициент трения (зависит от свойств  
соприкасающихся поверхностей)

# Причины трения:

1. Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел.

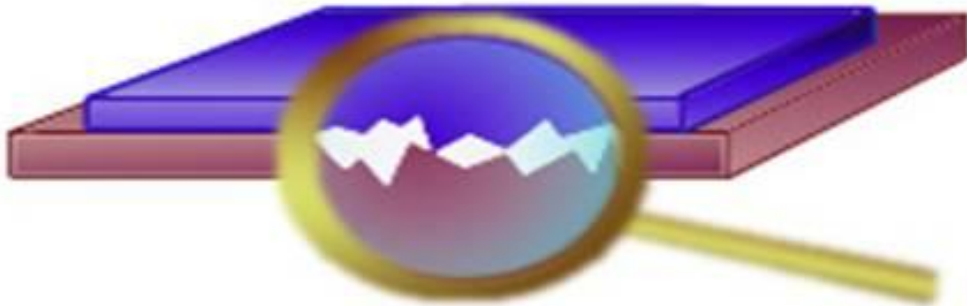


2. Молекулярное притяжение, действующее в местах контакта трущихся тел.

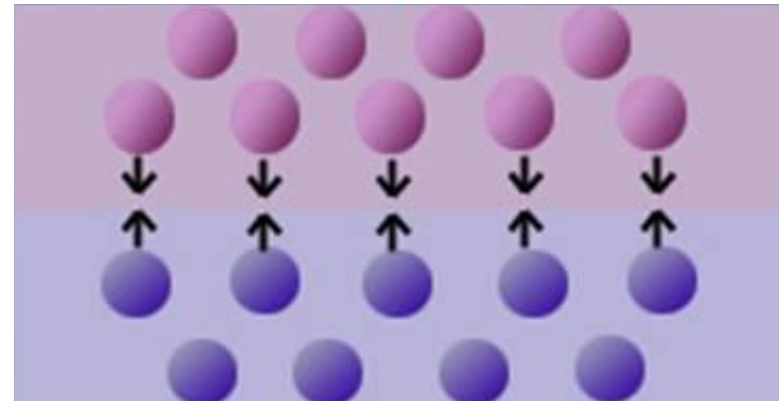


# Причины трения:

1. Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел.



2. Молекулярное притяжение, действующее в местах контакта трущихся тел.



# Трение: полезно или вредно?



## Усилить

Увеличить  
шероховатость

Увеличить нагрузку

## Ослабить

Смазка

Подшипники:  
шариковые и  
роликовые

Воздушная  
подушка

# Трение: полезно или вредно?





# Контрольные вопросы

Почему  
медицинские  
иглы полируют  
до зеркального  
блеска?



# Почему после дождя грунтовая дорога становится скользкой?





Почему шелковый шнурок  
развязывается быстрее  
шерстяного?

---



Почему металлические ступеньки (лестницы, подножки трамвая, поезда и т.п.) не гладкие, а имеют рельефные выступы?



# Зачем шины автомобилей делают ребристыми?



# Источники информации:



- Диск «Библиотека электронных наглядных пособий», Физика, 7-11 класс («Кирилл и Мефодий»)
- Диск «Физика. Библиотека наглядных пособий. 7-11кл.» («1С: Образование»)
- Диск «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия»
- Диск «Физика. 7-9 классы: часть1» («Просвещение»)
- Материалы Интернета (картинки)