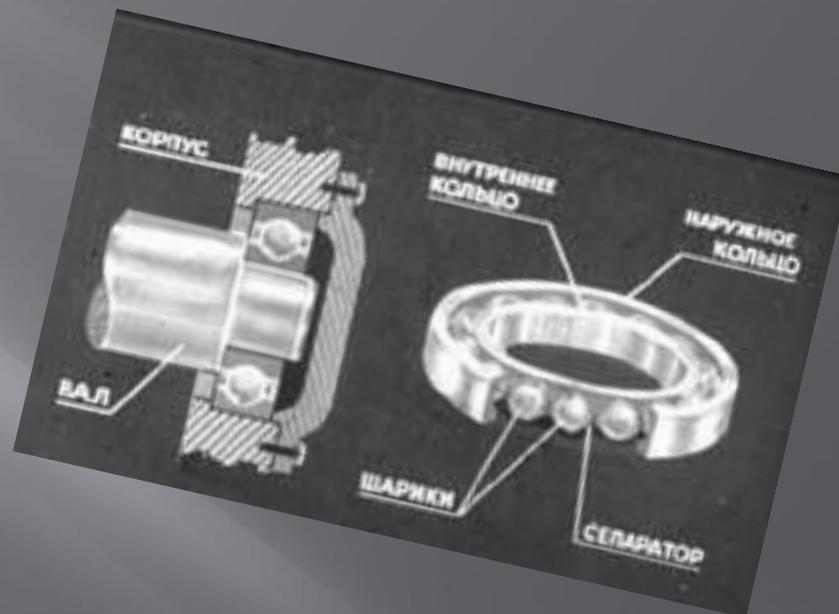


# СИЛА ТРЕНИЯ



Авторы:

Макаров Владимир

Гончаренко Артем

Учащиеся школы № 1741

Руководитель: Корнеева М.М, Козлова Е.Н.

# Содержание

- Цели и задачи
- Методы решения
- Человечество и трение
- Сила трения
- Виды силы трения
- Немного истории
- Трение в спорте
- Трение в природе
- **Трение в технике**
- Социологический опрос
- Эксперименты
- Выводы

# Цели и задачи

## ЦЕЛИ

- Выяснить, какую роль играет сила трения в нашей жизни, как человек узнал о силе трения, какова его природа, исследовать факторы, от которых зависит трение, рассмотреть виды трения

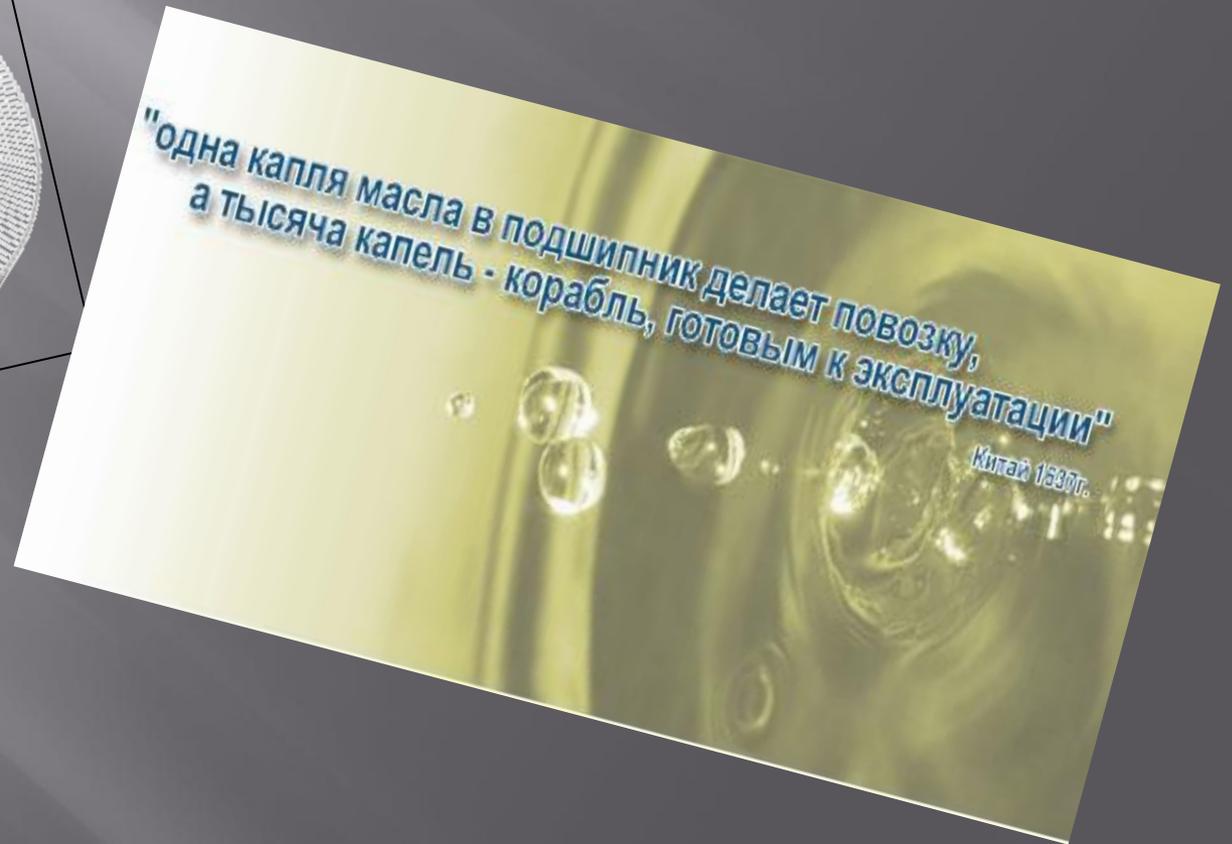
## ЗАДАЧИ

- Проследить исторический опыт человечества; исследовать факторы от которых зависит сила трения; рассмотреть виды трения

# Методы решения

- С моделировали ситуации проявления силы трения и провели эксперименты, подтверждающие закономерности и зависимости силы трения
- Продумали и создали демонстрационные эксперименты

# Человечество и трение

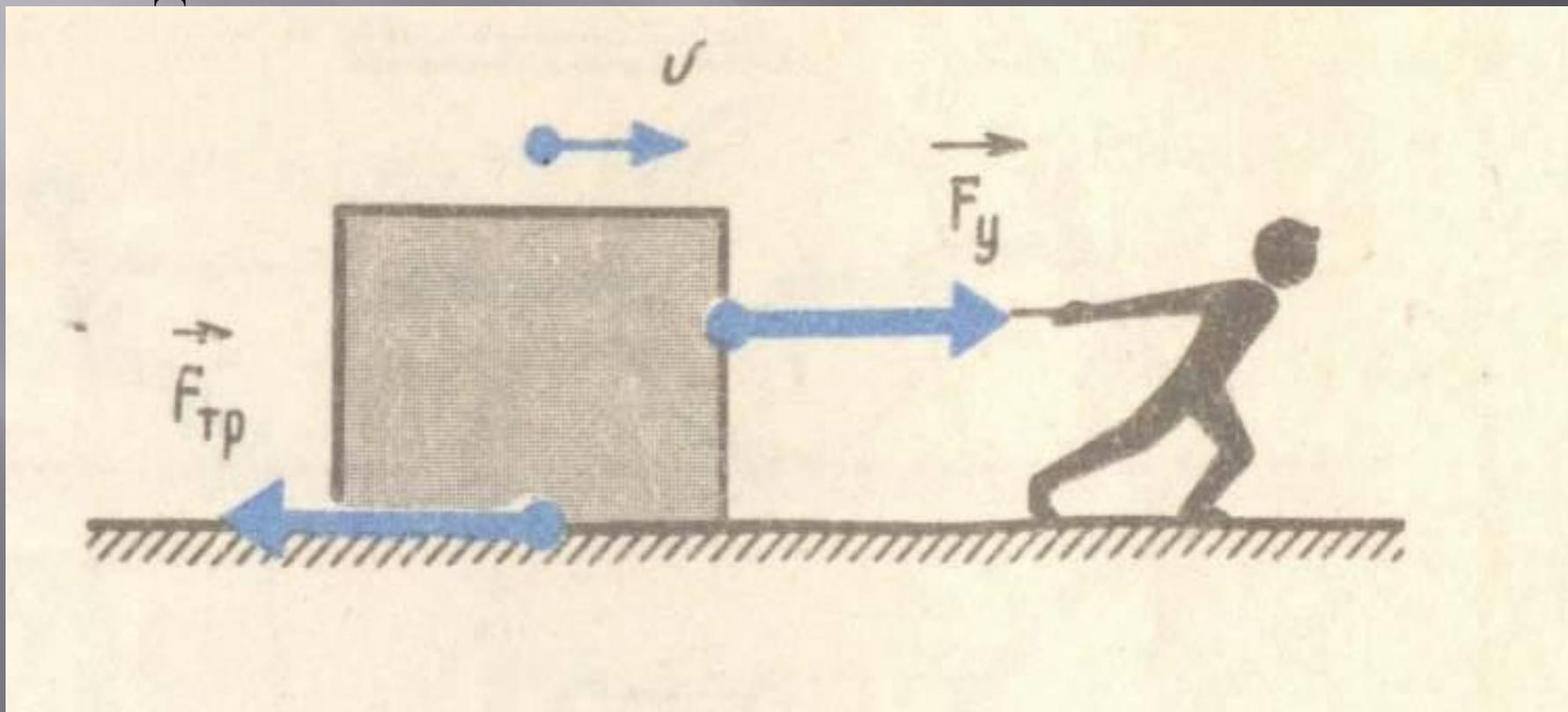


"одна капля масла в подшипник делает повозку,  
а тысяча капель - корабль, готовым к эксплуатации"

Китай 1630г.

# Сила трения

Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и направлена против движения



# Виды силы трения

Между трущимися поверхностями двух тел при их относительном движении действуют силы трения

Трение скольжения

Трение качения

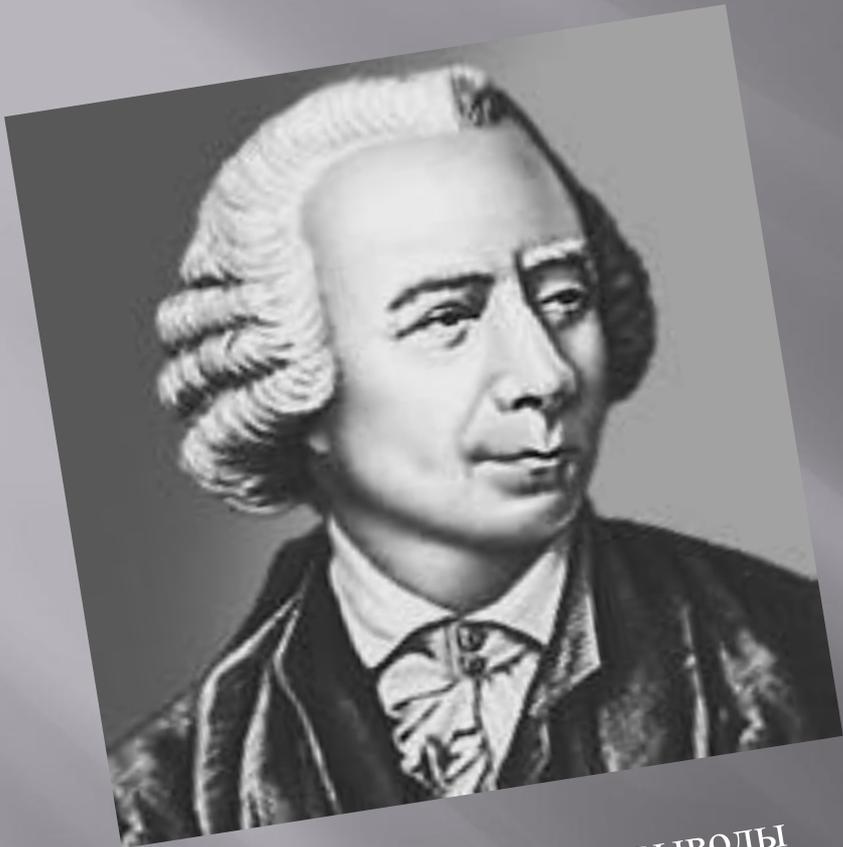
Трение покоя



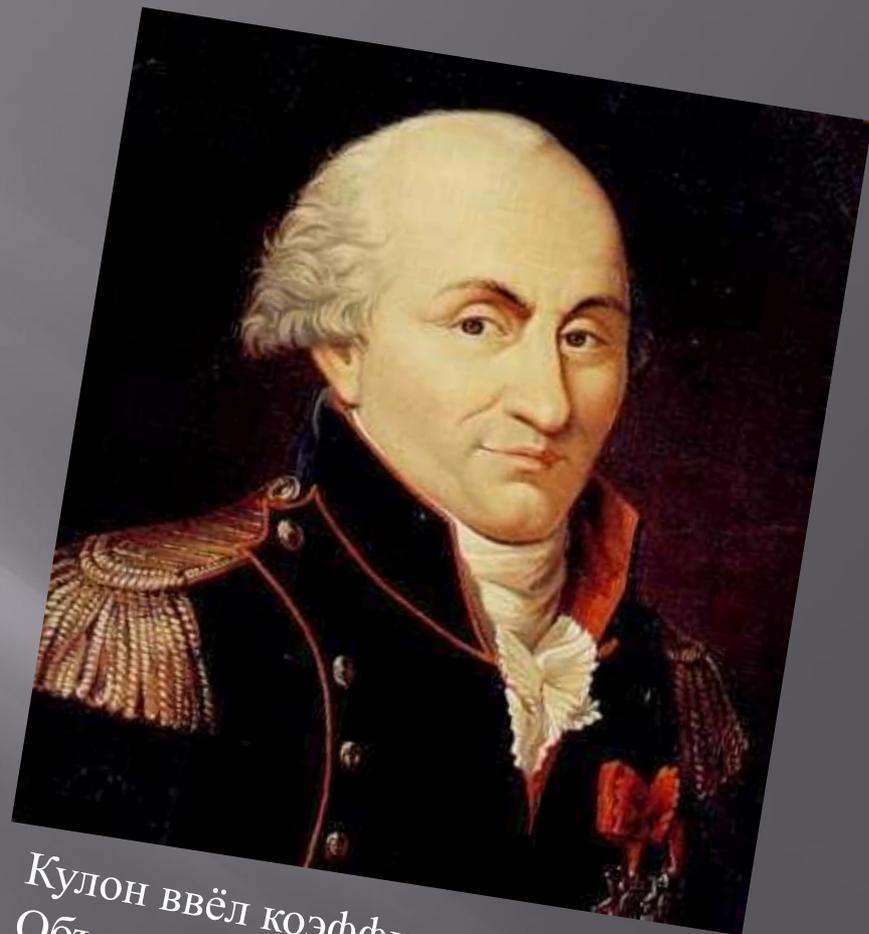
# Немного истории



- ▣ первая формулировка законов трения.
- ▣ Утверждал трение зависит :
  - от силы давления
  - от вида и рода поверхности
- ▣ Не зависит:
  - от  $S$  поверхности тел



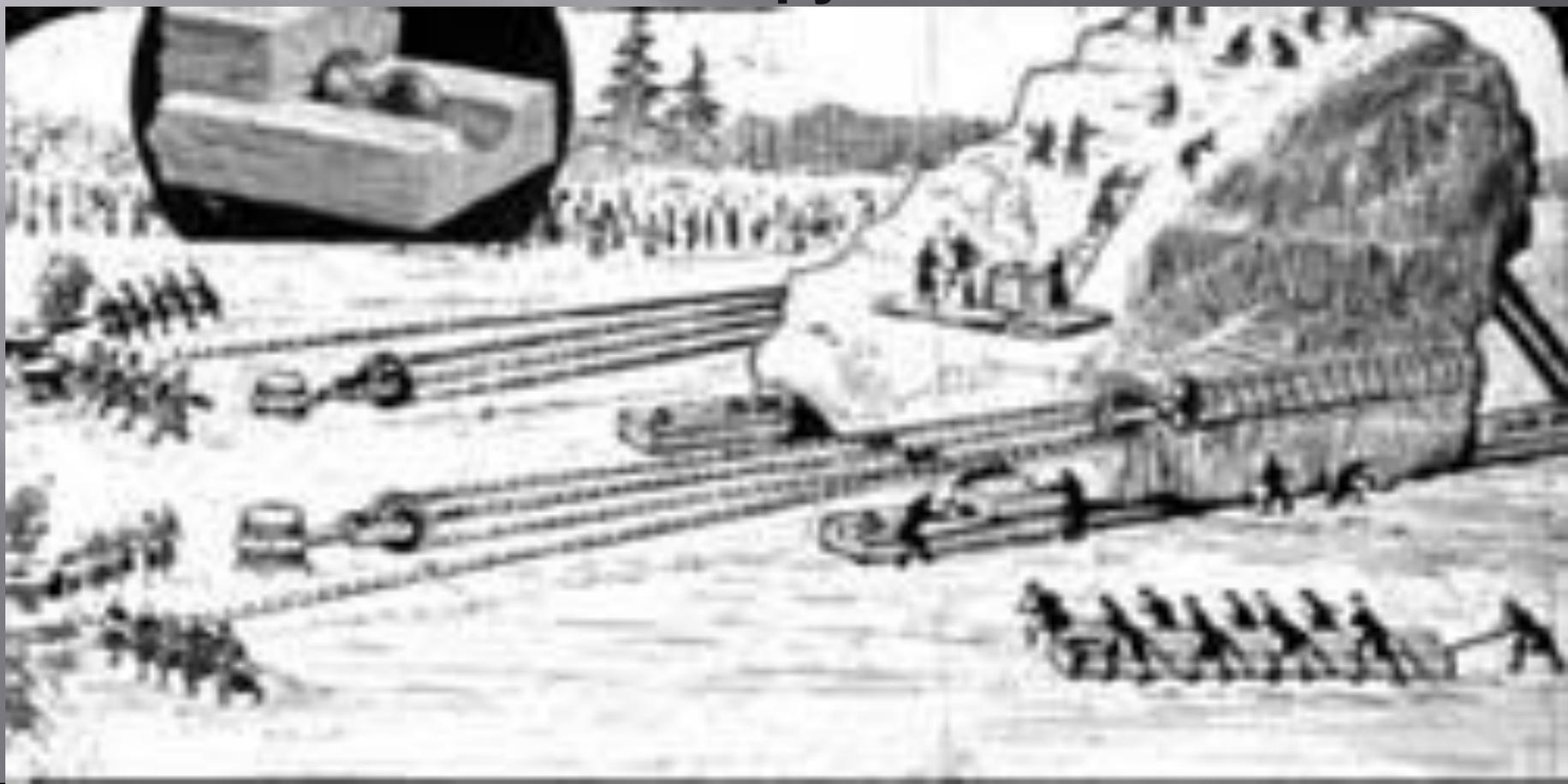
Эйлер подтвердил выводы  
Леонарда да Винчи



Кулон ввёл коэффициент трения  
Объяснил природу силы трения

$$F_{\text{тр.}} = f_{\text{тр.}} \cdot P$$

**Почему не удастся сразу сдвинуть с места  
тяжелый ящик или шкаф?  
Как удалось в 1770 году доставить гром-  
камень из Финляндии, необходимый для  
изготовления постаментов памятника  
Петру I?**



# Трение в спорте



При езде на  
велосипеде  
создали шлемы  
для уменьшения  
силы трения

# Природа и трение

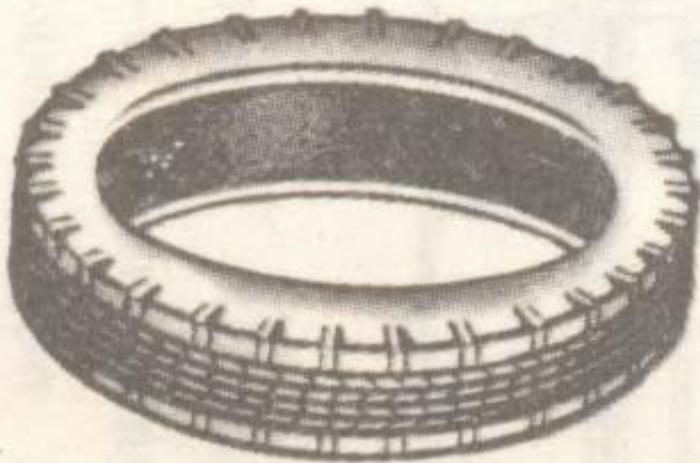


У растений есть специальные приспособления для увеличения силы трения

# Чтобы увеличить трение, надо:

*Увеличить  
нагрузку (вес)*

*Увеличить  
шероховатости  
поверхностей*



# Социологический опрос

Закричат «Караул?»  
или «Ура?»

Что такое сила  
трения?

Сталкиваетесь ли Вы с  
влиянием силы  
трения?

Можно ли  
обойтись без  
действия силы  
трения?

# ОПЫТЫ

Эксперимент №1: изучение зависимости силы трения от силы давления тела на горизонтальную поверхность.

Цель: найти зависимость силы трения от силы давления.

Оборудование: динамометр лабораторный, алюминиевые грузы-2штуки, свинцовый груз-1шт, деревянная дощечка, деревянный брусок.

один груз

два груза

три груза

<b>P</b>	<b>0,5N</b>	<b>1N</b>	<b>2,5N</b>
<b>Fтр.</b>	<b>0,4N</b>	<b>0,7N</b>	<b>1,2N</b>



Эксперимент №2 : изучение  
зависимости силы трения от  
неровностей поверхности.

Цель: установить зависит ли  
 $F_{\text{тр}}$ . от неровности трущихся  
поверхностей.

Оборудование: динамометр  
лабораторный, алюминиевый груз,  
салфетка, песок, доска

1ГРУЗ

ПОВЕРХНОСТЬ	Фтр.
-------------	------

Дерево по дереву	0,4N
------------------	------

По салфетке	0,3N
-------------	------

По песку	0,8N
----------	------



- Экспиремент №3: изучаем что влияет на коэффициент трения.

Цели: выяснить что влияет на коэффициент трения.

Оборудование: песок, салфетка, деревянная дощечка, 2 алюминиевых грузика, свинцовый груз-1 шт, деревянный брусок

## Опыт №3

Цель: что влияет на коэффициент трения.

а)

<b>Поверхность</b>	<b>Дерево</b>	<b>Салфетка</b>	<b>Песок</b>
<b>Фтр.</b>	<b>0.4N</b>	<b>0.3N</b>	<b>0.8N</b>
<b>Коэффициент трения</b>	<b>0.8</b>	<b>0.6</b>	<b>1.6</b>
<b>1Груз</b>			

б)

	<b><math>P_1=0,5N</math></b>	<b><math>P_2=1N</math></b>	<b><math>P_3=1,5N</math></b>	<b>Коэффициент трения</b>
	<b><math>F_{тр1}</math></b>	<b><math>F_{тр2}</math></b>	<b><math>F_{тр3}</math></b>	
<b>Дерево</b>	<b>0.4N</b>	<b>0.7N</b>	<b>1.2N</b>	<b>0,83</b>
<b>Салфетка</b>	<b>0.3N</b>	<b>0.6N</b>	<b>0.9N</b>	<b>0,6</b>
<b>Песок</b>	<b>0.8N</b>	<b>1N</b>	<b>1.5N</b>	<b>1,2</b>

# Практическое применение силы трения

При передвижении мебели в классе уменьшали силу трения с помощью мокрого пола

- Натирали смычок канифолью для увеличения продолжительности звука (струна увлекается за смычком за счет силы трения покоя)

Нарезка сливочного масла с помощью влажного ножа



# Выводы

- - Мы выяснили, что человек издавна использует знания о явлении трения, полученные опытным путем. Начиная с 15в-16в, знания становятся научными: ставятся опыты по определению зависимости силы трения от многих факторов.
- -Теперь точно знаем от чего зависит сила трения, что на нее влияет. Сила трения зависит от силы давления , от рода соприкасающихся поверхностей, от скорости относительного движения тел, от шероховатости поверхности. Не зависит от площади соприкосновения.
- -Мы провели серию экспериментов, проделали примерно такие же опыты, как и ученые, и получили примерно такие же результаты. Экспериментально подтвердили все утверждения, высказанные раньше.