



Выполнили студенты:

Забродкина Анна

Чагрин Михаил

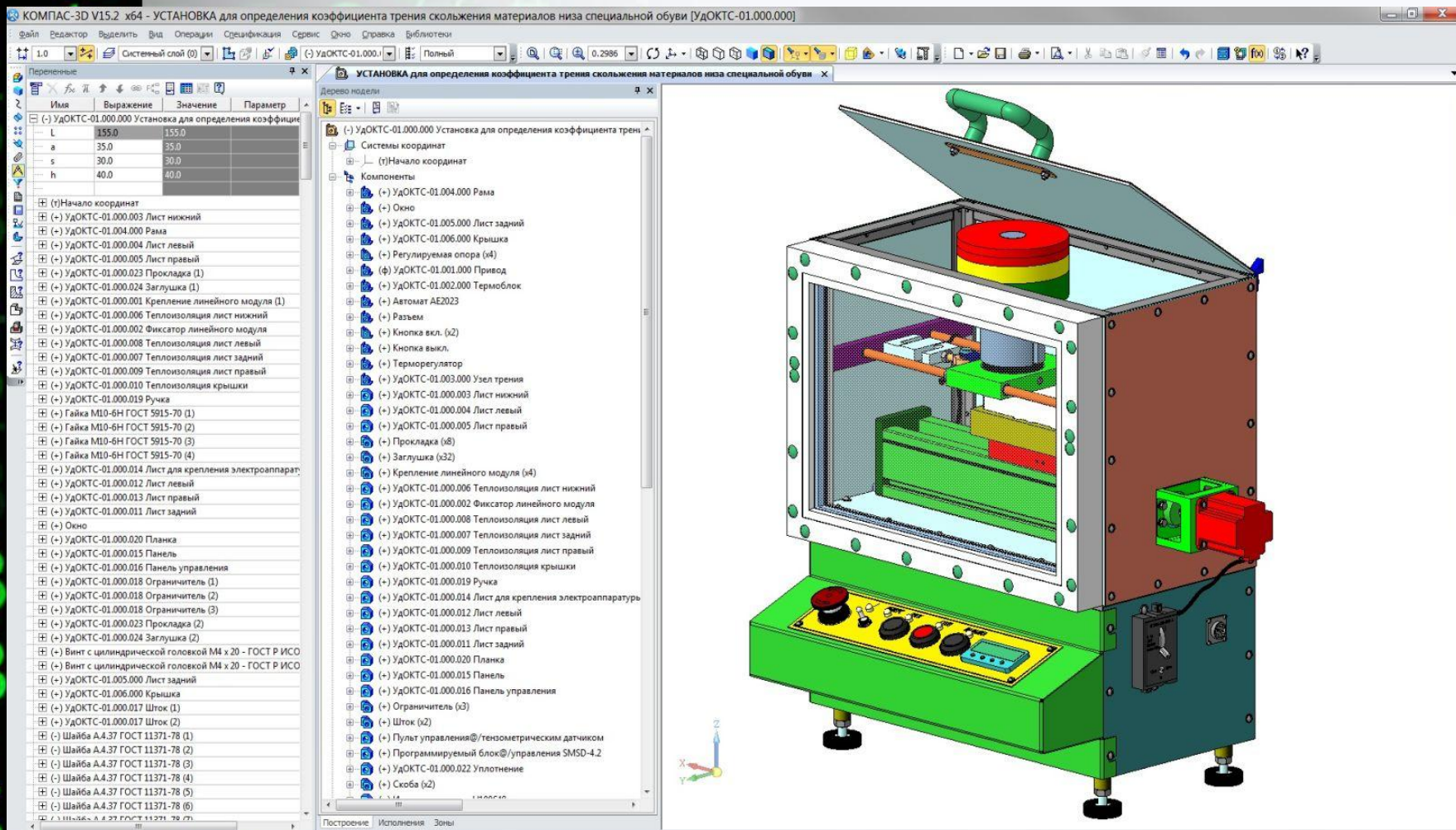
Преподаватель

Забродкина И.К.

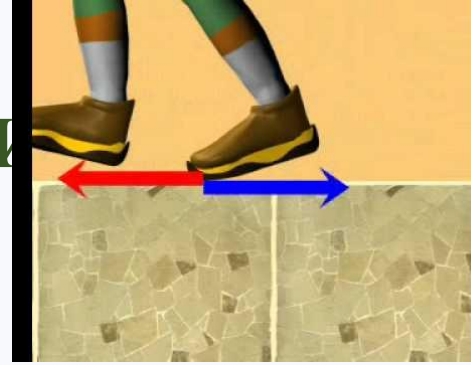
# Определение коэффициента трения скольжения



# Установка для определения коэффициента трения скольжения материалов низа специальной обуви



# Общая характеристика проекта

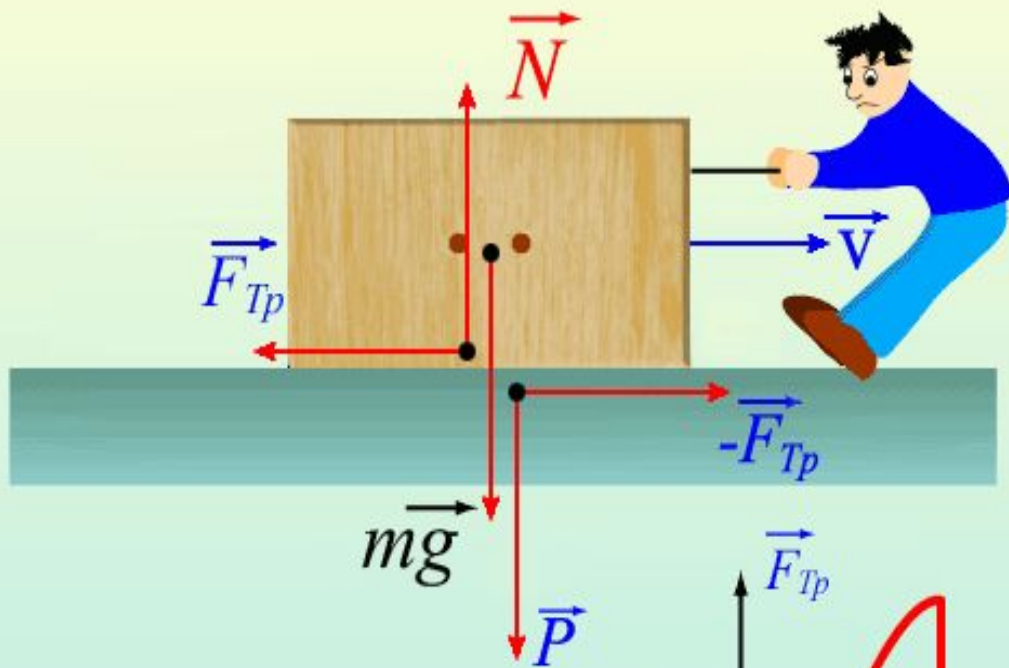


- **Цель:** Ознакомиться с приближёнными методами определения коэффициента трения скольжения ; Определить коэффициент трения скольжения различных материалов.
- **Задача:** Создание установки для определения коэффициента трения скольжения

**Объект исследования:**  
коэффициент трения ско

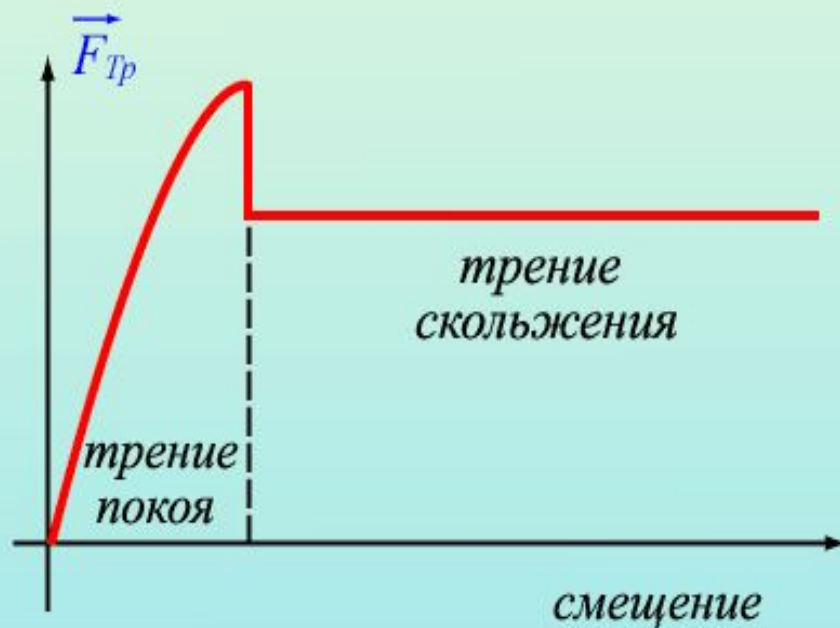


# Сила трения



Сила, возникающая в плоскости касания тел при их относительном перемещении

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$



# Виды силы трения.

При наличии относительного покоя или движения двух контактирующих тел силы трения, возникающие при их взаимодействии, можно подразделить на:

Трение  
покоя



Трение  
скольжения



Трение  
качения



## Трение Скольжения.

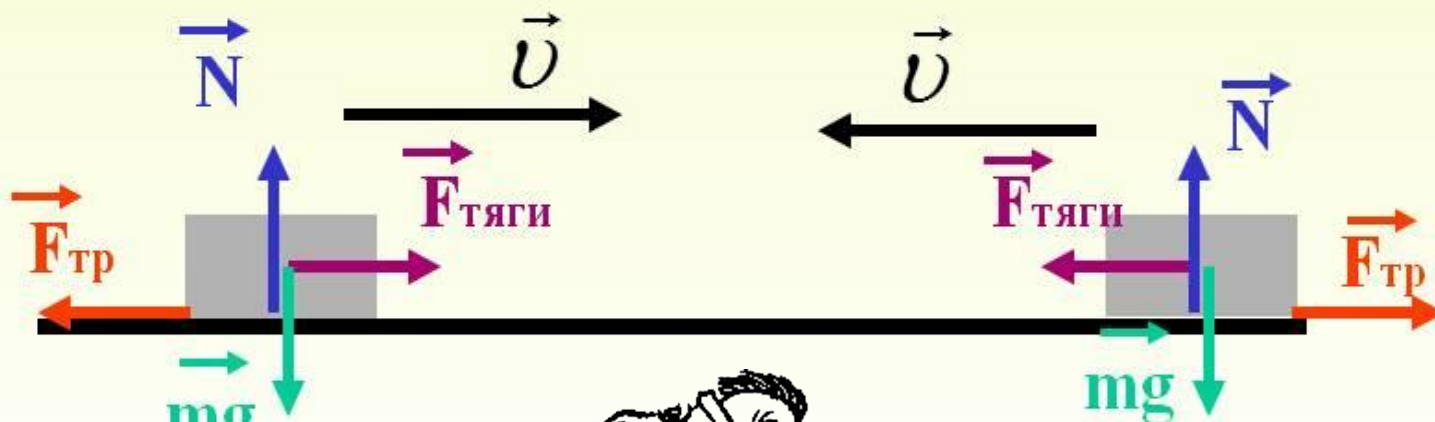
**Трение скольжения** — сила, возникающая при поступательном перемещении одного из контактирующих (взаимодействующих) тел относительно другого и действующая на это тело в направлении, противоположном направлению скольжения.

---



# Сила трения

Сила трения скольжения всегда направлена противоположно направлению относительной скорости соприкасающихся тел.



$$F_{тр} \approx F_{тр.max} = \mu N$$

# Формула силы трения. Коэффициент трения.



Гийом Амонтон

Первая формулировка законов трения принадлежит великому Леонардо (1519 г.), который утверждал, что

**сила трения, возникающая при контакте тела с поверхностью другого тела, пропорциональна силе прижатия, направлена против направления движения и не зависит от площади контакта.** Этот закон был заново открыт через 180 лет Г.Амонтоном, а затем уточнён в

работах Ш.Кулона (1781 г.). Амонтон и Кулон ввели понятие коэффициента трения



Шарль Кулон

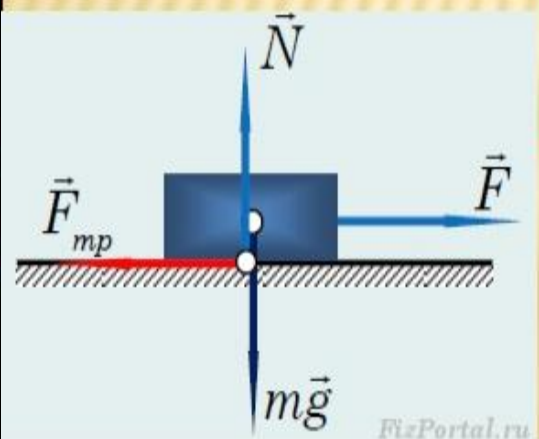
**Коэффициент трения** – это безразмерная физическая величина, определяющая отношение величины силы трения к силе нормального давления, прижимающей тело к опоре.

**Коэффициент трения** характеризует интенсивность взаимодействия поверхностей соприкасающихся тел, которая зависит от материалов соприкасающихся тел и от качества обработки их поверхностного слоя.

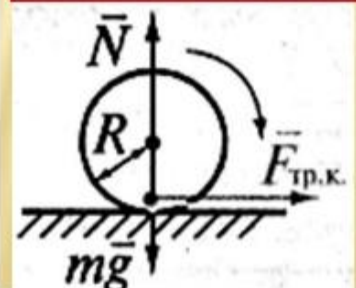
$$F_{тр} = \mu N$$

$$F_{тр} = \mu N = \mu mg$$

$$\mu = \frac{F_{тр}}{N}$$

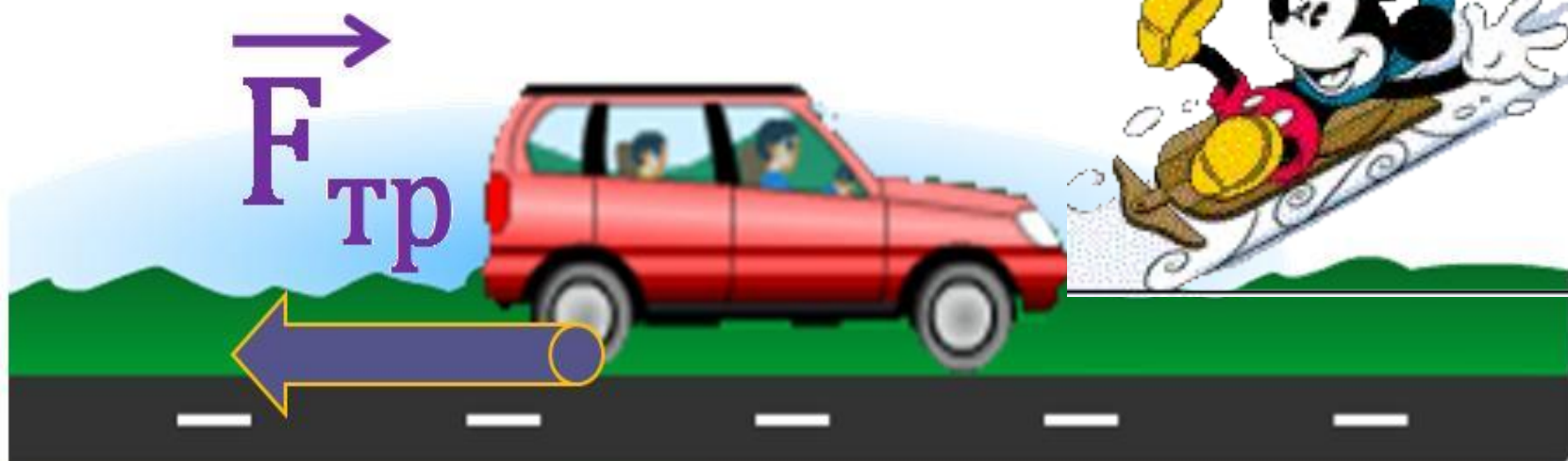


$$F_{тр.к} = \mu_{к} \cdot \frac{N}{R}$$



Трущиеся поверхности	Коэффициент трения скольжения
Сталь по льду	0,014
Сталь по стали	0,15-0,18
Дерево по чугуну	0,25-0,5
Дерево по дереву: поперек волокон	0,34
вдоль волокон	0,48
Резина по чугуну	0,5-0,8
Целлофан по резине	0,95





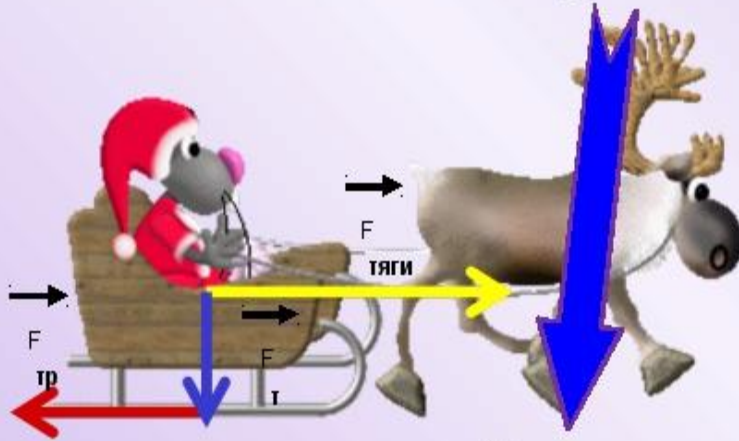
**Сила трения имеет:**

- точку приложения;
- модуль;
- направление.



# Вывод:

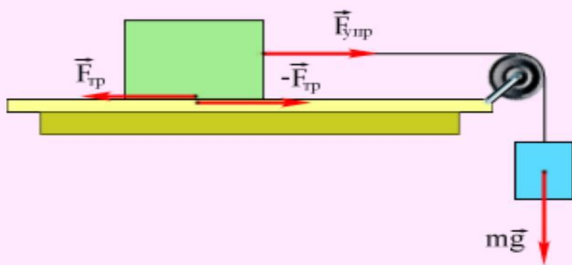
Сила трения *зависит* от:



Материалов трущихся поверхностей

Силы, прижимающей тело к поверхности

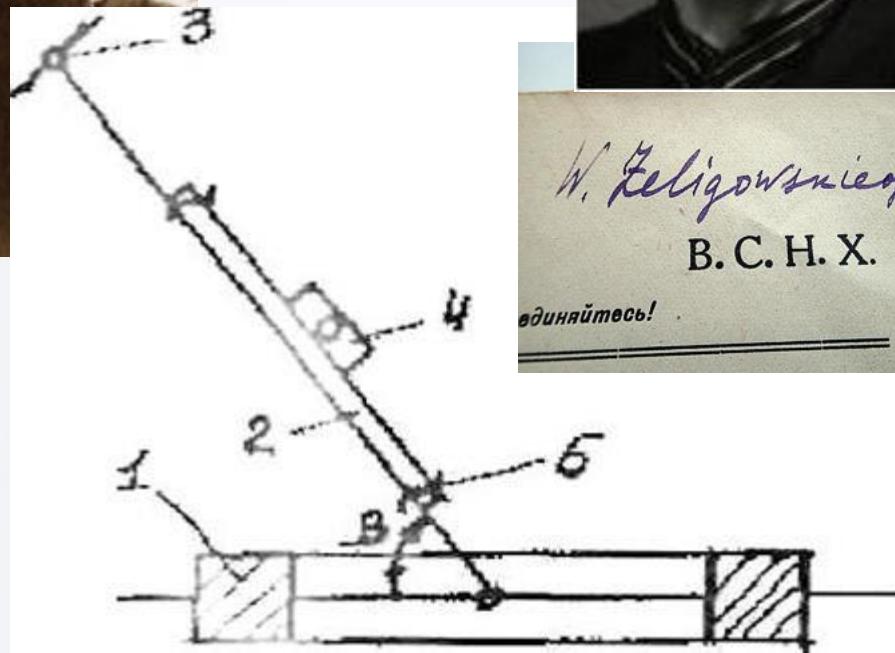
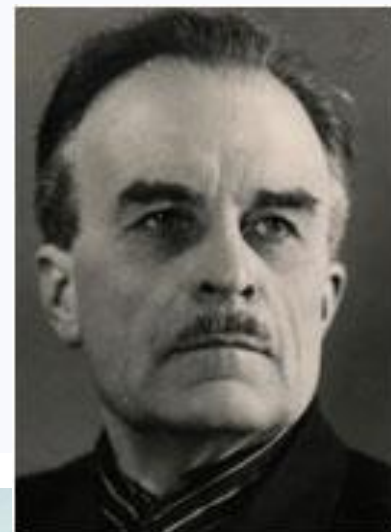
Сила трения



Вида трения

Сила трения **не зависит** от площади трущихся поверхностей

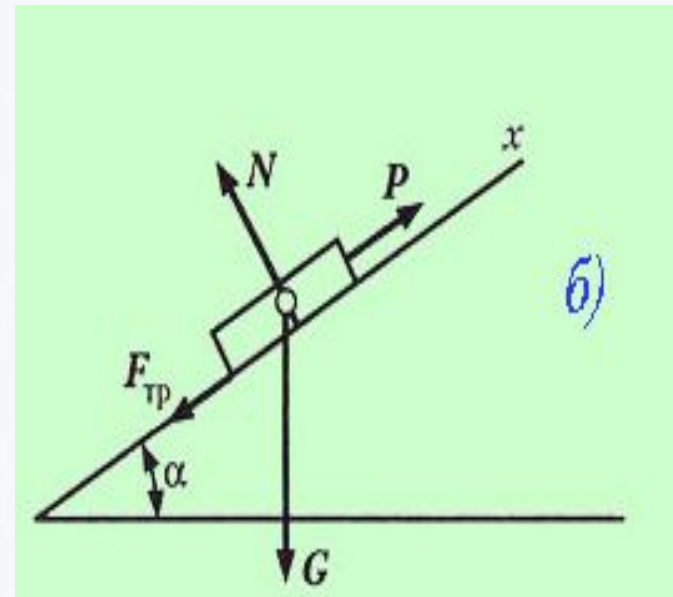
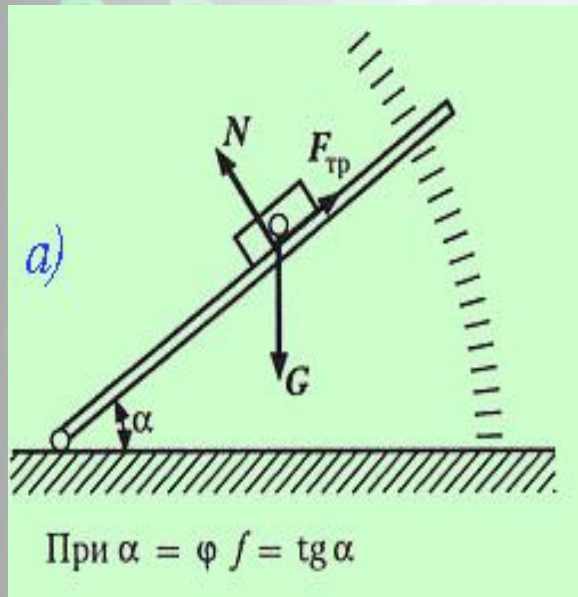
# Владислав Анатольевич ЖЕЛИГОВСКИЙ (1891-1974 г. г.), академик ВАСХНИЛ, д.т.н...



*W. Żeligowski*  
В. С. Н. Х.  
единяйтесь!

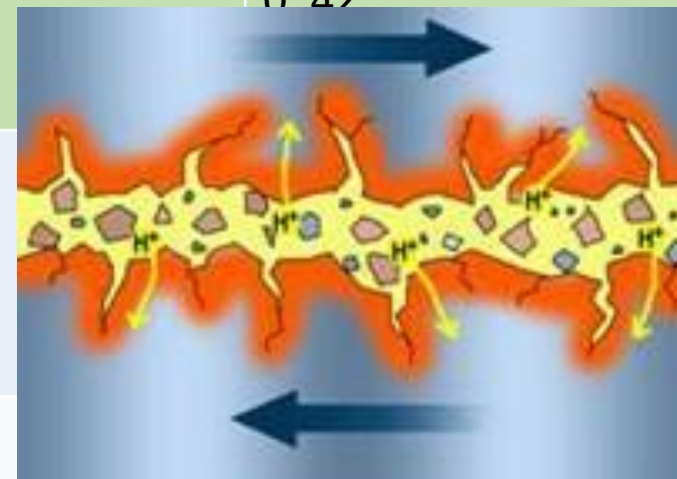


# Установка для определения коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости.

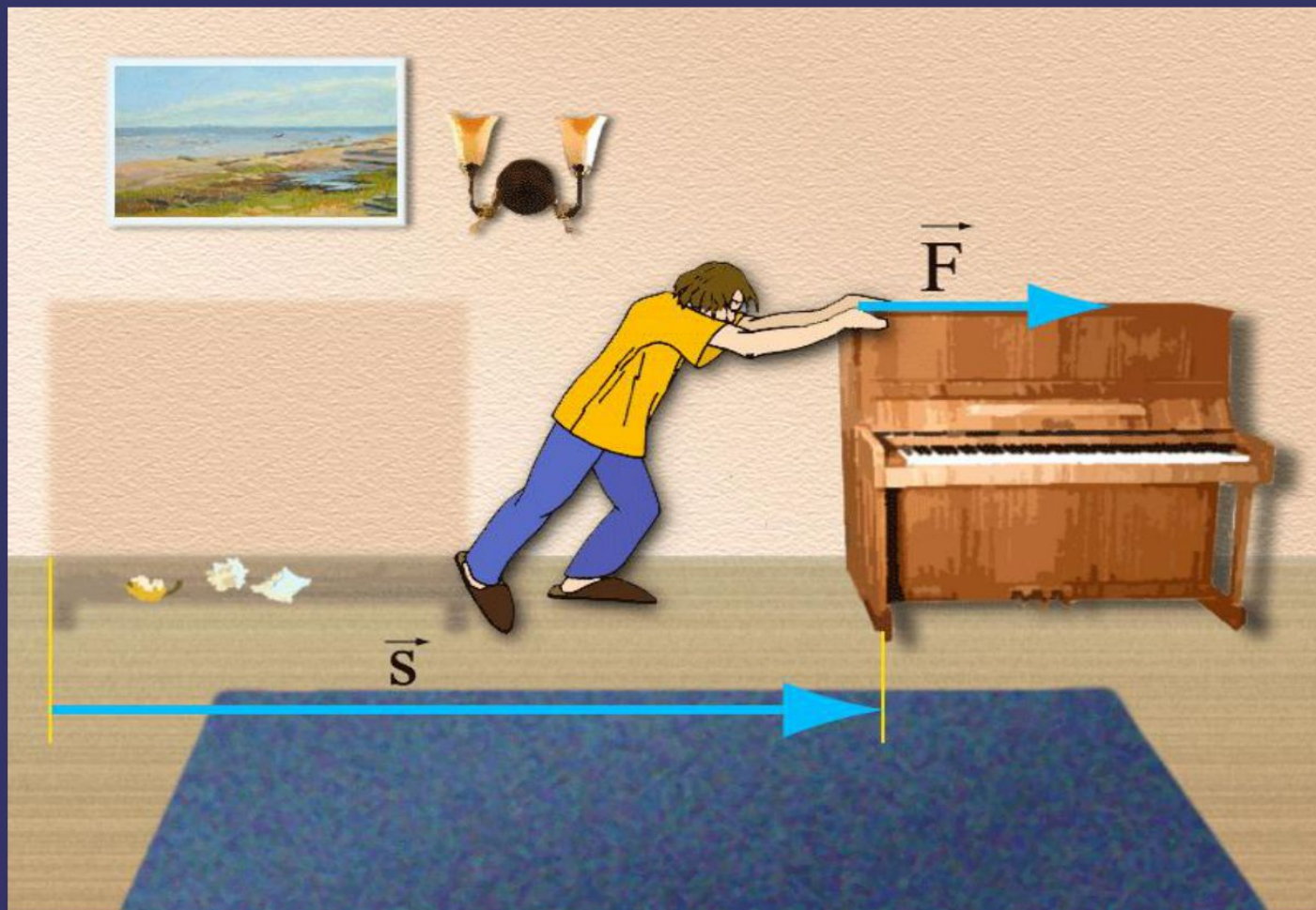


$$f = \frac{\sin \alpha - \frac{2S}{g \cdot t^2}}{\cos \alpha},$$

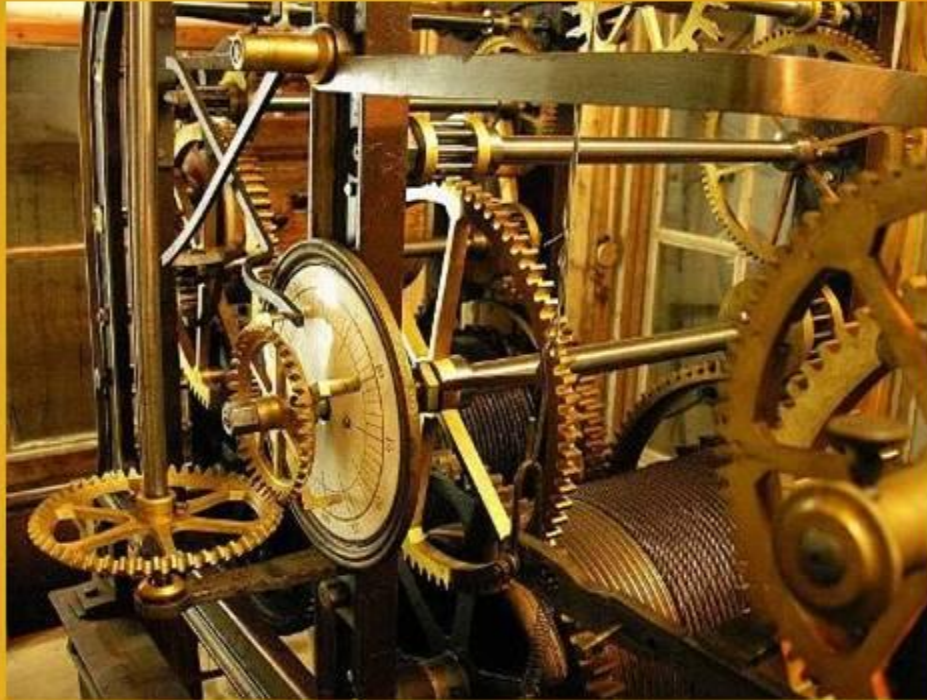
Виды трущихся поверхностей	$F_{тр}, Н$	$P, Н$	$\mu$
Дерево по дереву (гладкая поверхность)	$0,5 \pm 0,1$	$2,6 \pm 0,1$	0,19
Дерево по дереву (нешлифованная деревянная рейка)	$0,9 \pm 0,1$	$2,6 \pm 0,1$	0,35
Дерево по линолеуму	$1,1 \pm 0,1$	$2,6 \pm 0,1$	0,42
Дерево по наждачной бумаге	$2,6 \pm 0,1$	$2,6 \pm 0,1$	



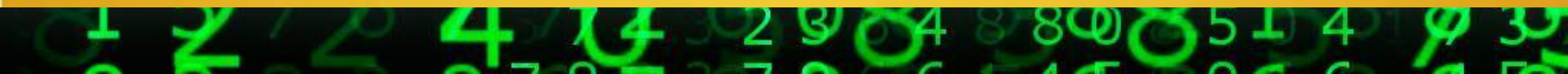
# Трение - полезное или вредное явление?



# Вредное трение



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



# Полезное трение





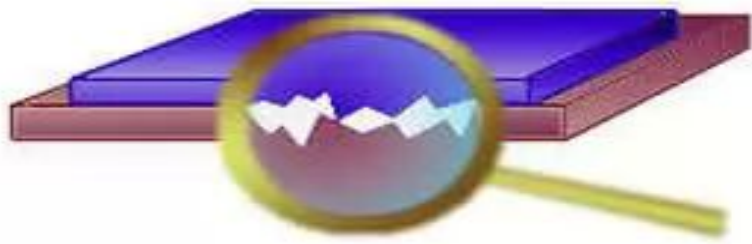
# Способы изменения трения.

В природе и технике трение имеет большое значение. Трение может быть как полезным, так и вредным. Когда оно полезно, его стараются увеличить (сделать поверхность более шероховатой, увеличить давление на поверхность), когда оно вредно, его стараются уменьшить (сделать поверхность более гладкой, применяют смазку между соприкасающимися поверхностями, обтекаемую форму тела, заменяют трение скольжения на трение качения, применяют подшипники).

## Уменьшение трения

## Увеличение трения





**СПАСИБО Э  
ВНИМАНИЕ!**

