

Проект

# Сила трения

**ГОО школа №495**

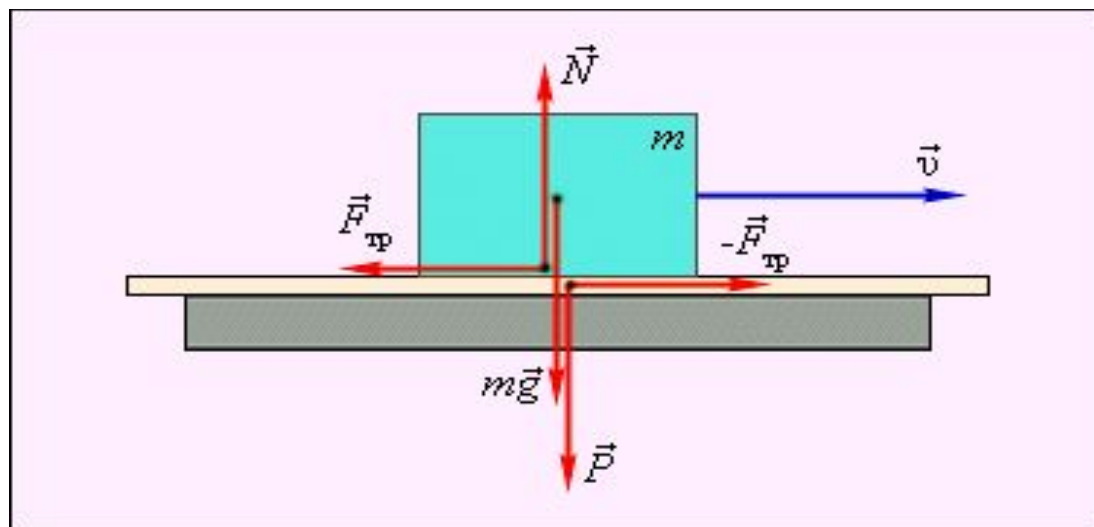
**Воронин Руслан**



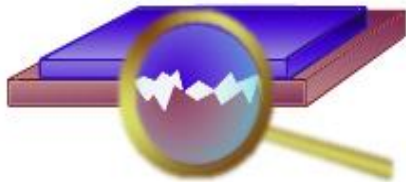
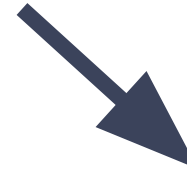
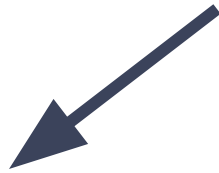
# Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого направленная в сторону противоположную движению

Сила трения обозначается буквой  $F$  с индексом  $F_{\text{тр}}$

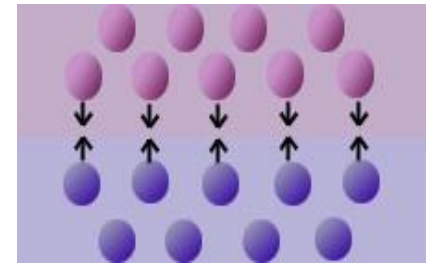
Измеряется в  
Ньютонах [Н]



# Причина трения



**Шероховатость  
поверхностей  
соприкасающихся тел**



**Взаимное притяжение  
молекул  
соприкасающихся тел**

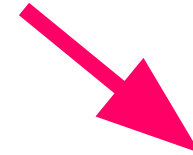
# ТРЕНИЕ



*Скольжения*



*Качения*



*Покоя*



# Трение принимает участие там, где мы о нем даже и не подозреваем

<b>Когда шьем</b>	<b>Когда завязываем пояс</b>	<b>Когда ходим</b>
		
<b>Без трения все нитки выскользали бы из ткани</b>	<b>Без трения все узлы бы развязались</b>	<b>Без трения нельзя бы было ступить и шагу, да и ,вообще, стоять.</b>

**Когда едем**



**Без трения колеса бы  
просто прокручивались**

**Когда что-либо ставим или  
берем в руки**



**Без трения все бы  
соскальзывало со стола и  
выскальзывало из рук**

# Трение в жизни растений



Лианы



Вьюны



Хмель

Благодаря трению цепляются за находящиеся поблизости опоры,  
Удерживаются на них и тянутся к свету

**Репейнику трение помогает распространять семена, имеющие колючки.**



**Семена гороха, орехи благодаря шарообразной форме и малому трению качения перемещаются легко сами.**





# Трение в жизни животных



**Чтобы увеличить сцепление с грунтом, стволами деревьев, на конечностях животных имеется целый ряд различных приспособлений: когти, тело пресмыкающихся покрыто бугорками и чешуйками**

# Сила скольжения зависит от угла наклона

Угол наклона	10	20	30	45
Сила Скольжения	1Н	1,5Н	1,8Н	2,3Н



# Эксперимент

## Зависимость $F_{тр}$ скольжения от нагрузки

т, гр	160	260	360
F;H	0,5	0,8	1



# Страница истории



**Леонардо да  
Винчи**

15.04.1452-02.05.1519

**Кулон Шарль  
Огюстен де**

14.06.1736-23.08.1806

**Эйлер Леонард**

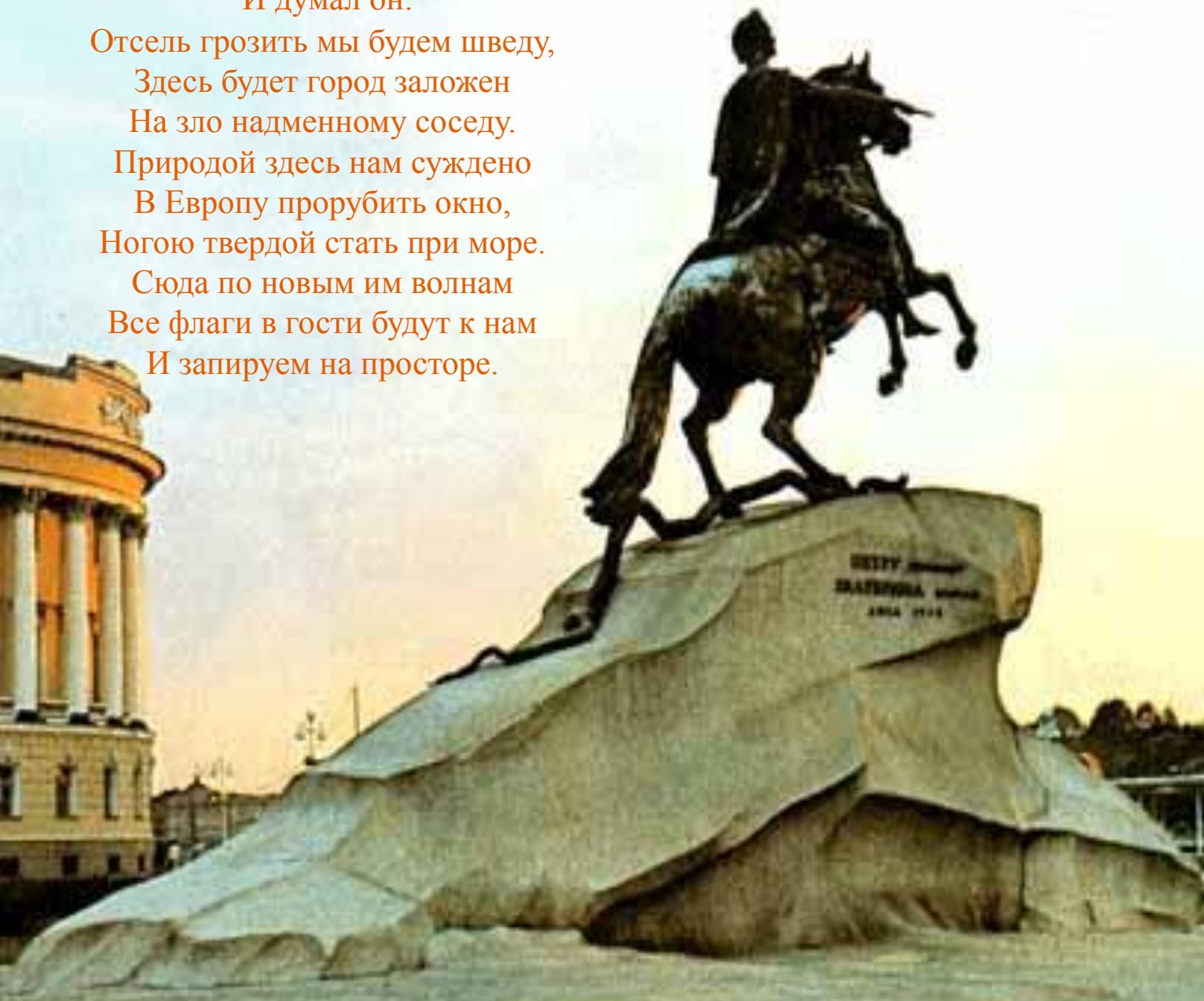
15.04.1707-18.09.1783

**Петров Василий  
Владимирович**

19.07.1761-03.08.1834

Год	Имя ученого	ЗАВИСИМОСТЬ модуля силы трения скольжения				
		от площади соприкасающихся тел	от материала	от нагрузки	от относительной скорости движения трущихся поверхностей	от степени шероховатости поверхностей
1500	Леонардо да Винчи	Нет	Нет	Да	Нет	Да
1699	Амонтон	Нет	Нет	Да	Да	Нет
1748	Леонард Эйлер	Нет	Нет	Да	Да	Да
1779	Кулон	Да	Да	Да	Да	Да
1883	Н.П.Петров	Нет	Да	Да	Да	Да

И думал он:  
Отсель грозить мы будем шведу,  
Здесь будет город заложен  
На зло надменному соседу.  
Природой здесь нам суждено  
В Европу прорубить окно,  
Ногою твердой стать при море.  
Сюда по новым им волнам  
Все флаги в гости будут к нам  
И запируем на просторе.



# Сравнение сил трения покоя, скольжения, качения и веса тела для бруска с двумя грузами.

№	$P, \text{H}$	Фтр. покоя, $\text{H}$	Фтр. скольжения, $\text{H}$	Фтр. качения, $\text{H}$
1.	2.6	0.9	0.8	0.1



## Зависимость силы трения от площади соприкосновения трущихся поверхностей.

$S$ (см <sup>2</sup> )	20	28
$F_{\text{Тр}}$ (Н)	0,35	0,35





## Зависимость силы трения от вида трущихся поверхностей.

Вид поверхностей	$F_{тр}; Н$
Дерево по дереву	0.8
Дерево по картону	0.9
Дерево по резиновому коврику	1.5
Дерево по наждачной бумаге	1.8
Дерево по стеклу	0.7

