

## Послушайте, вот что однажды произошло с мальчиком Вовкой.

- *Всю ночь я спал беспокойно. Одеяло то и дело падало с кровати на пол, и поднять его было невероятно трудно - оно непременно старалось выскользнуть из рук. Все же, наконец, я уснул, но проснувшись утром, не узнал своей комнаты. Оказывается, я спал на полу в углу, где почему-то сгрудились все вещи. Я попробовал было встать, но, поднявшись, тут же упал. После неоднократных, очень неудачных попыток встать я пришел к выводу, что нет ничего вернее, чем перебираться на четвереньках. Правда, руки и ноги все время разъезжались, но все-таки я кое-как добрался до умывальника и в удивлении остановился: вода сильной струей била из крана. Ручка крана оказалась почему-то очень скользкой, и я с большим трудом завинтил было кран, но стоило мне отпустить руку, как кран тотчас же развинтился, и вода полилась с прежним напором.*



# Что же случилось?

Вовка оказался в мире без



# Вспомните

Что делали предметы окружающие  
Вовку?

Что происходило с самим Вовкой?

А что может остановить тело?





Сила трения

# Цель урока:

- Познакомить учащихся с силой трения;
- Изучить причины и виды трения, выявить природу силы трения, экспериментально установить, от чего зависит сила трения;
- Выяснить роль силы трения в природе и технике;



# Соотнесите определения

Железо

Книга

Тяготение

Масса

Стол

$F=mg$

трение

Сила тяжести

$S=Vt$

стекло

Физическое явление

Физическое вещество

Физическая величина

Физический закон

Физическое тело



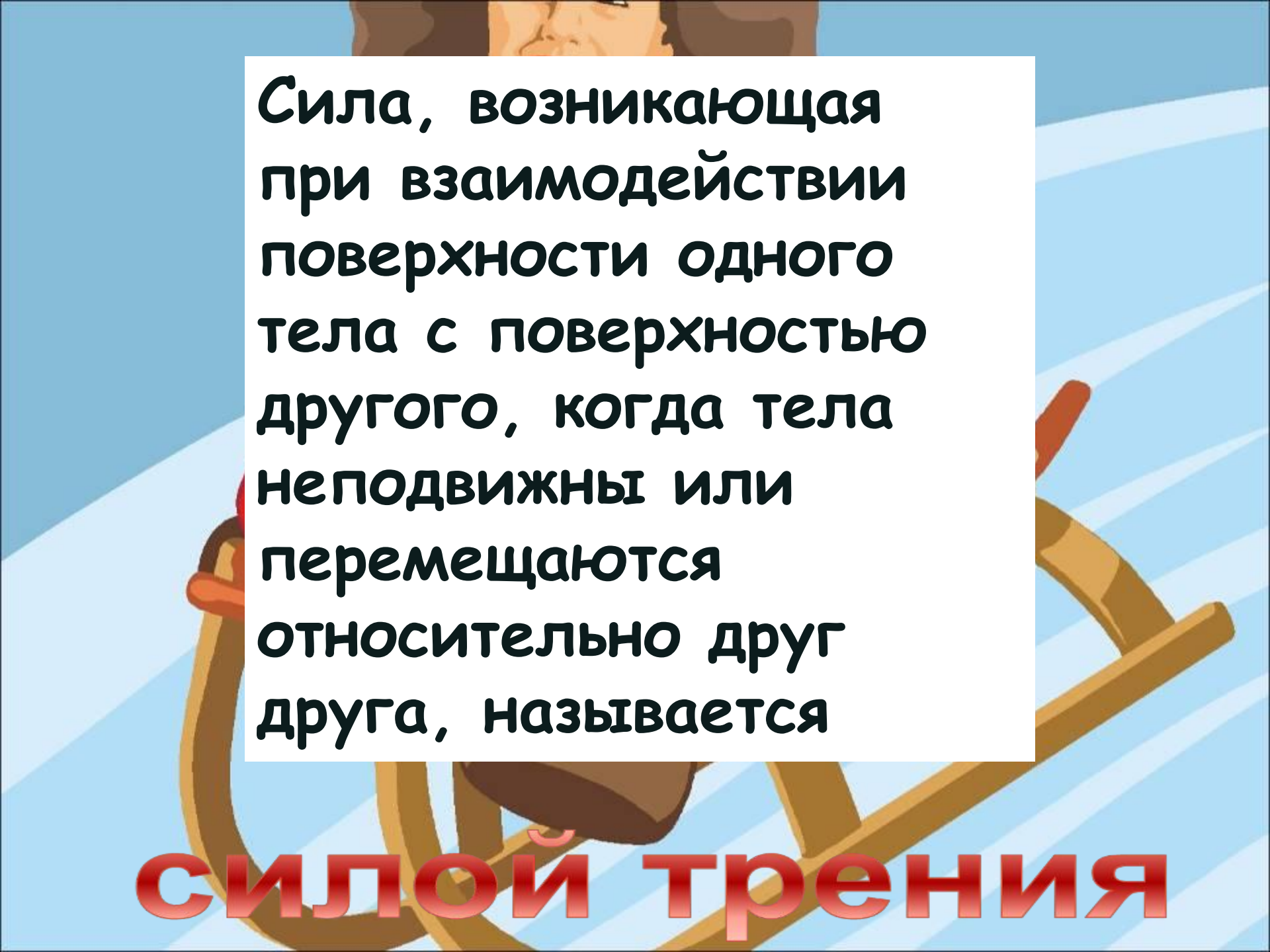




Что произойдет с санками, после того, как они скатятся с горки?

Что является причиной изменения скорости тела?





**Сила, возникающая при взаимодействии поверхности одного тела с поверхностью другого, когда тела неподвижны или перемещаются относительно друг друга, называется**

**силой трения**



# Виды сил трения

Трение качения

Трение покоя

Трение скольжения



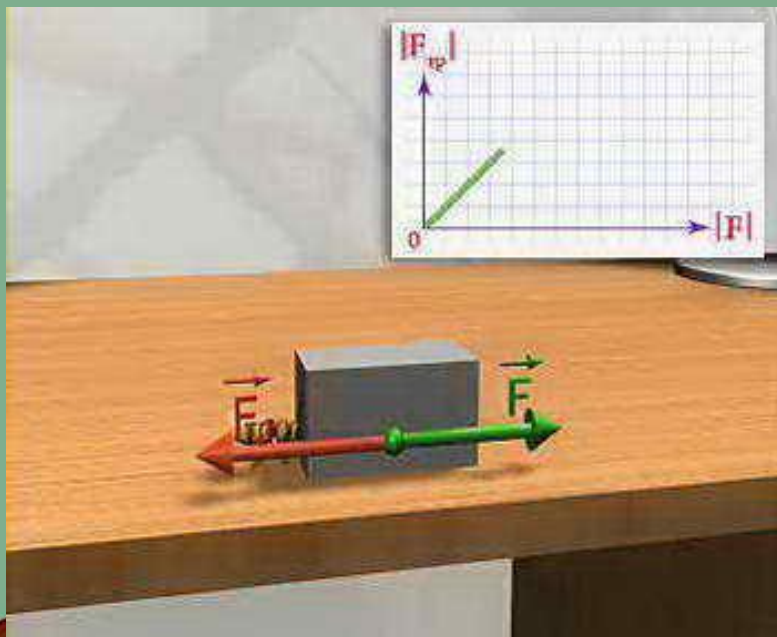
# Сила трения скольжения



Если тело  
скользит по  
поверхности  
другого, то  
возникающую  
силу  
называют  
**силой трения  
скольжения**



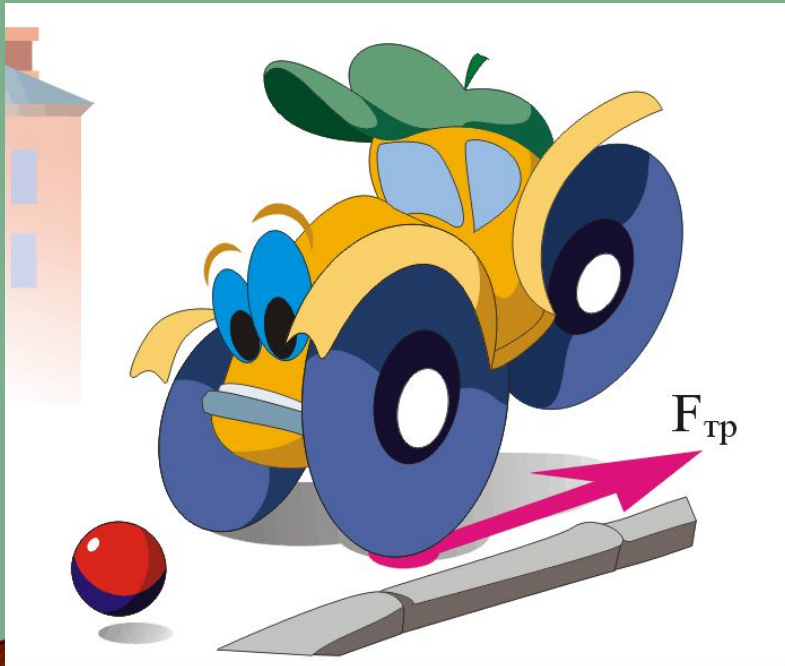
# Сила трения покоя



При попытке сдвинуть тело с места, оно не сразу изменит свою скорость, так как действующая на тело сила уравнивается силой трения покоя



# Сила трения качения



Если тело катится по поверхности другого, то силу возникающую при этом называют **силой трения качения**



# Сравните силы трения

Какая сила трения самая большая, а  
какая самая маленькая?



Максимальная сила трения -

**Покоя**

Минимальная сила трения -

**Качения**



тр покоя

$F$  тр скольжения

$F$  тр качения

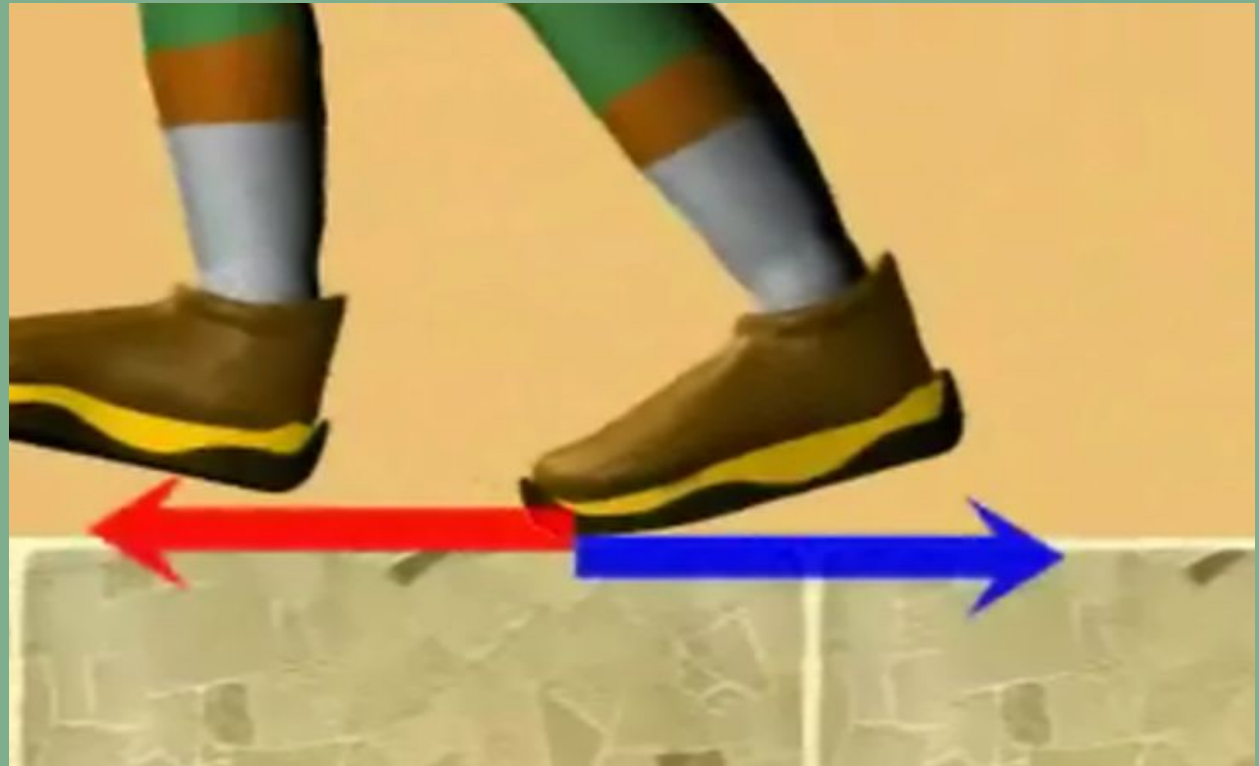


Роль силы трения

Положительная

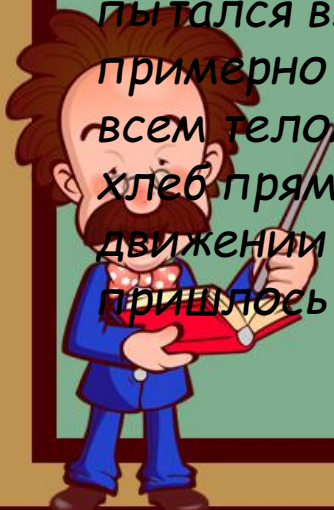
Отрицательная

# Роль силы трения при ходьбе

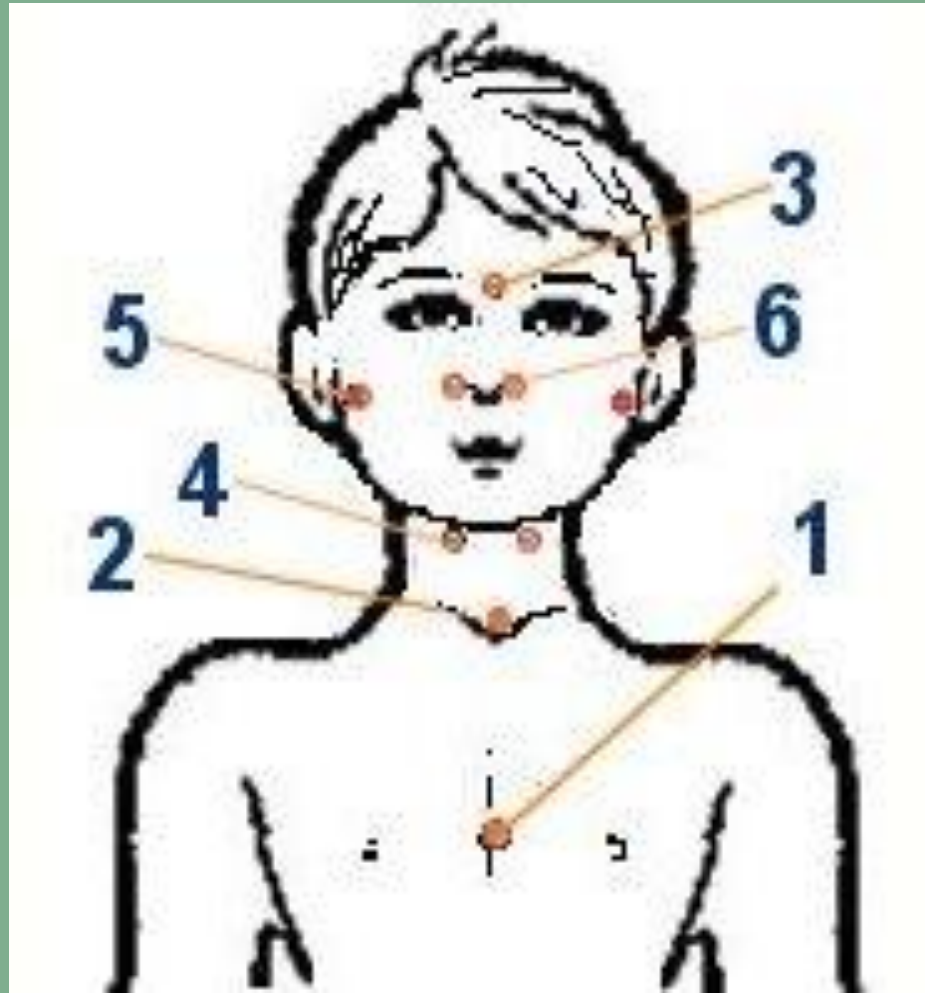


Вернемся к Вовке... Его страдания продолжаются... Теперь мы можем с научной точки зрения следить за его поступками и выяснить, какая именно сила трения исчезла...

Решил я умыться. О, это оказалось очень сложным делом! Сколько я ни старался взять мыло в руки, оно, как бы дразня меня, крутилось в мыльнице, кстати, тоже крутящейся на полочке, и определенно не хотело поддаваться. Но совсем приуныл, когда обнаружил, что, как бы туго ни затягивал я ремень в брюках, они всё норовили свалиться, а пиджак тоже всё время сползал с плеч. Так же плохо было и с ботинками. Никакими хитростями нельзя было завязать шнурки, мгновенно развязывались сложные морские узлы. С большой осторожностью, передвигая ноги так, как ходят на лыжах, я направился в кухню. И здесь меня встретили неожиданности. Безуспешно я пытался взять нож, чтобы отрезать ломтик хлеба; нож вел себя примерно так же, как мыло при умывании. Пришлось, навалившись всем телом на буханку и прижав ее обеими руками к груди, откусывать хлеб прямо от буханки, не меняя положения, ибо при малейшем движении буханка стремилась выскользнуть из рук. Молоко пить пришлось по-кошачьи: стакан взять в руку было абсолютно невозможно.



# Физминутка





**Без сомнения,  
всё наше  
знание  
начинается  
с опыта.**



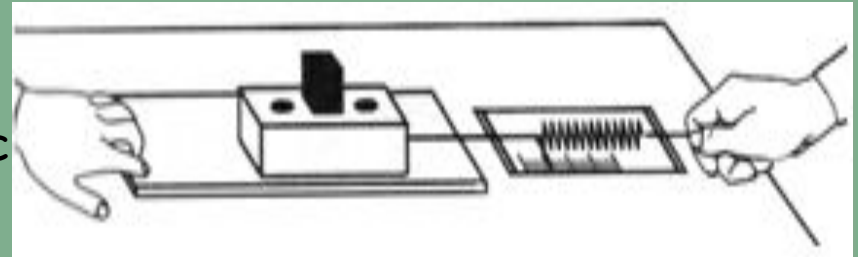
*Кант Иммануил  
немецкий  
философ,  
1724 - 1804 г.г.*

# Экспериментально выясните от чего зависит сила трения

1. Определите с помощью динамометра вес бруска и запишите результат в таблицу.

2. Положите брусок на горизонтально расположенную линейку. На брусок поставьте груз.

3. Тяните брусок равномерно по горизонтальной линейке, измеряя с помощью динамометра прикладываемую силу.



4. Повторите опыт, поставив на брусок 2 и 3 груза.

№ опыта	$P$ бруска, Н	$P$ груза, Н	Сила трения, Н
1			
2			
3			

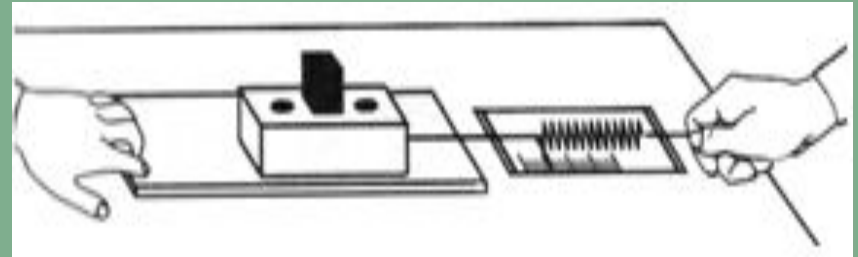
Вывод: сила трения зависит от.....





# Экспериментально выясните от чего зависит сила трения

1. Определите с помощью динамометра вес бруска и запишите результат в таблицу.
2. Положите брусок на горизонтально расположенную линейку.
3. Тяните брусок равномерно по горизонтальной линейке, измеряя с помощью динамометра прикладываемую силу.



4. Повторите опыт, изменяя поверхность по которой движется тело

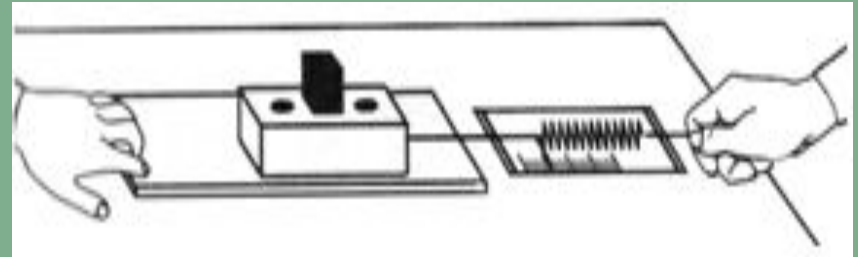
№ опыта	$P$ бруска, Н	поверхность	Сила трения, Н
1		Дерево	
2		Наждачная бумага	
3		пластик	

Вывод: сила трения зависит от.....



# Экспериментально выясните от чего зависит сила трения

1. Определите с помощью динамометра вес бруска и запишите результат в таблицу.
2. Положите брусок на горизонтально расположенную линейку.
3. Тяните брусок равномерно по горизонтальной линейке, измеряя с помощью динамометра прикладываемую силу.



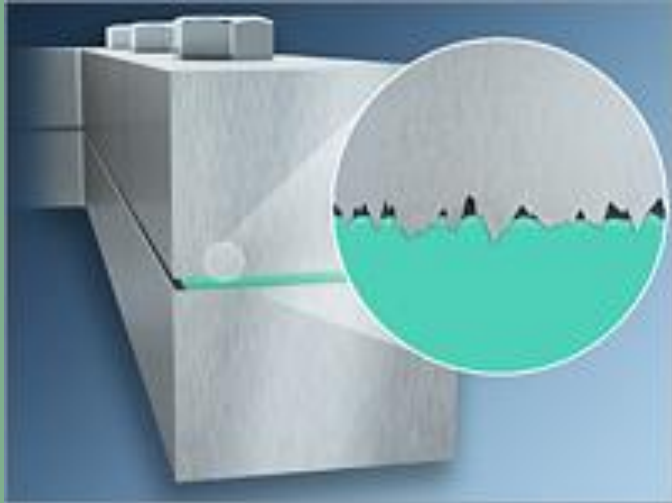
4. Повторите опыт, перевернув брусок на другую грань.

№ опыта	$P$ бруска, Н	поверхность	Сила трения, Н
1		Большая грань	
2		Меньшая грань	

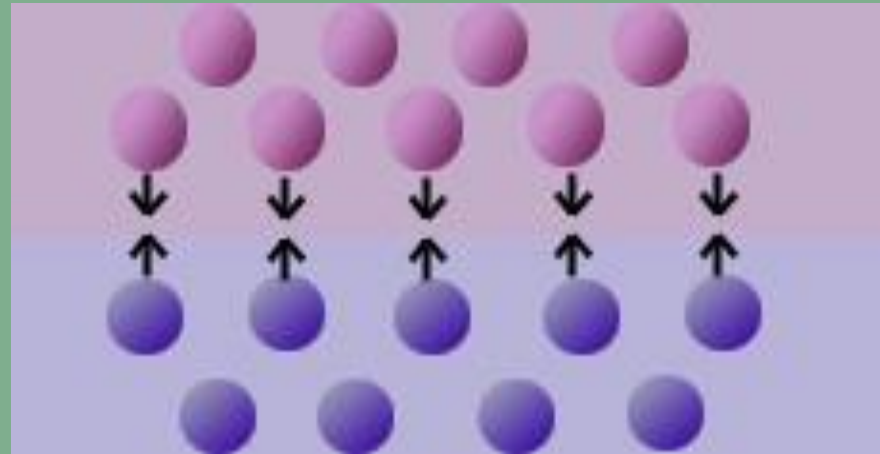


Вывод: сила трения .....

# Причина возникновения силы трения



Неровность  
поверхности



Взаимное  
притяжение молекул



# Сила трения

$$F_{\text{тр}} = \mu N,$$

где  $\mu$  (мю) – коэффициент трения

$N$  – сила нормального давления

$$N = mg$$



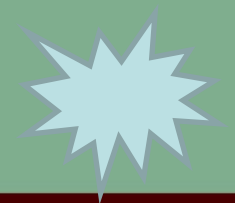
# Решите задачу

Вычислите коэффициент трения между шинами колес автомобиля, движущегося по горизонтальному пути, и дорогой, если масса машины с грузом 6000 кг, а двигатель развивает силу тяги 30 000 Н.



Когда надо увеличить силу трения, а когда уменьшить. Приведите примеры.

Увеличить	Уменьшить





# Повторим

1. В гололедицу тротуары посыпают песком. Почему?

- а) одна из причин трения заключается в шероховатости поверхностей. А песок увеличивает шероховатость. Значит, сила трения в этом случае увеличивается.
- б) Это делается для того, чтобы ноги скользили по тротуару.
- в) Песок выполняет роль смазки, поэтому идти по такому тротуару легче.



# Повторим

2. Какой вид трения имеет место при катании с горы на санках?

- а) сила трения скольжения;
- б) сила трения качения;
- в) сила трения покоя.



# Повторим

3. Какой вид трения имеет место при движении кирпичей на транспортере?

- а) сила трения скольжения;
- б) сила трения качения;
- в) сила трения покоя.



# Повторим

4. Почему невозможно писать по промасленной бумаге?

а) слой смазки разъединяет поверхности трущихся тел и уменьшает трение.

б) одна из причин трения заключается в шероховатости соприкасающихся поверхностей, а слой жира увеличивает шероховатость;

в) слой графита не прилипает к бумаге;



# Повторим

5. Как движется тело, если сила трения уравнивает силу тяги двигателя?

- а) равномерно;
- б) ускоренно;
- в) замедленно.



# Повторим

6. При равномерном движении динамометр показывает силу тяги, равную 10 Н. Какова сила трения?

- а) больше 10 Н;
- б) меньше 10 Н;
- в) равна 10 Н.



# Повторим

7. К какому физическому понятию относится трение?

- а) к физическим явлениям;
- б) физическим величинам;
- в) физическим законам.





# Повторим

8. К какому физическому понятию относится сила трения?

- а) к физическим явлениям;
- б) физическим величинам;
- в) физическим законам.



# Проверьте себя

1.А

8 - «5»

2.А

6-7 - «4»

3.В

4-5 - «3»

4.А

До 3 - «2»

5.А

6.В

7.А

8.Б



# Сила трения у растений



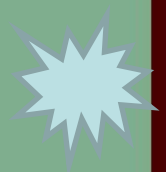
Благодаря трению вьющиеся растения цепляются за находящиеся поблизости опоры, удерживаются и тянутся к свету



# Сила трения у растений



Сила трения о грунт корнеплодов способствует удержанию растения в почве





# Сила трения у растений



Таким растениям, как репейник, трение помогает распространять семена, имеющие КОЛЮЧКИ С небольшими крючками на концах.



КОЛЮЧКИ

# Сила трения у животных

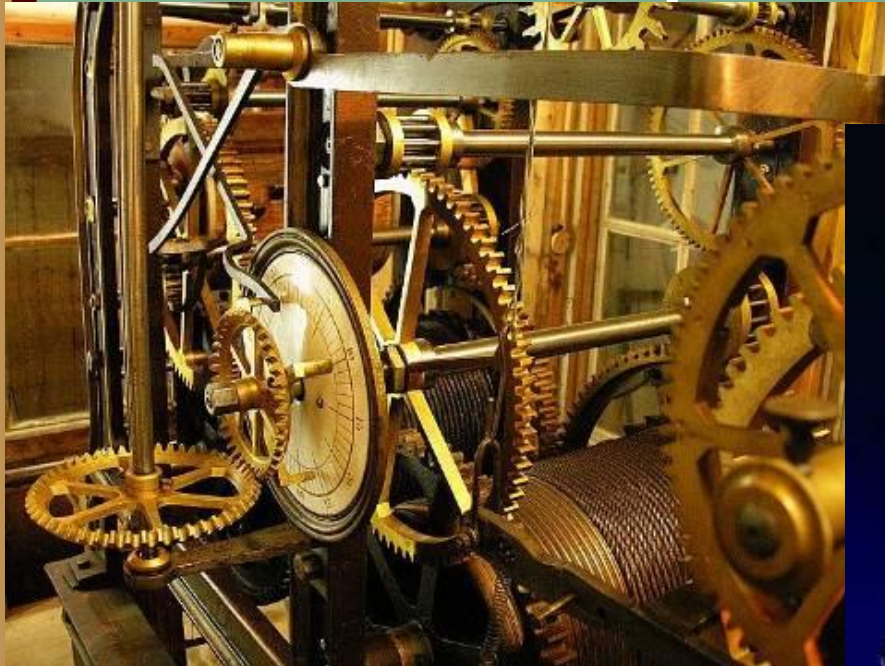


Действие органов хватания у животных (конечности, хобот слона) связано с трением. Предмет тем прочнее будет схвачен, чем больше сила трения между органом хватания и предметом





# Сила трения в технике



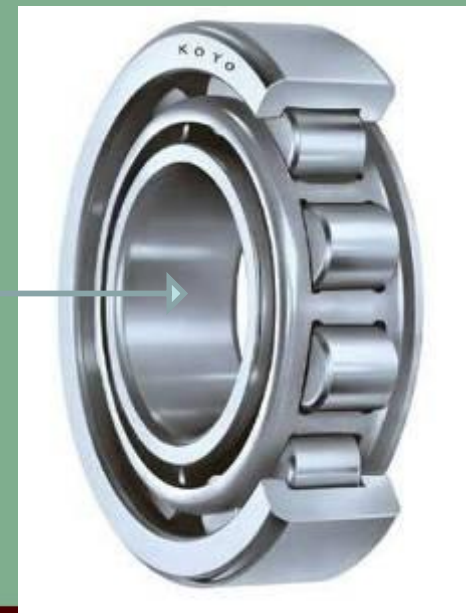
Во всех машинах из-за трения  
нагреваются и изнашиваются  
движущиеся части.

# Подшипники



Подшипники помогают уменьшить силу трения в десятки раз за счет замены трения скольжения трением качения

Шариковый подшипник



Роликовый подшипник

Вкладыш – деталь подшипника, непосредственно соприкасающаяся с валом



# Рефлексия



# Домашнее задание



# Используемые материалы

1. <http://kn.sobaka.ru/n35/05.html>
2. [http://www.det-mash.ru/index.php?file=pod\\_kachenya](http://www.det-mash.ru/index.php?file=pod_kachenya)
3. <http://fotodnya.net/fashion/kartinki-treniya.html>
4. <http://www.loctitesolutions.com/index.php?FOLDERID=29424>
5. [http://www.home-edu.ru/user/f/00001491/Les\\_18N/Htm\\_18/Les18\\_1.htm](http://www.home-edu.ru/user/f/00001491/Les_18N/Htm_18/Les18_1.htm)
6. <https://www.youtube.com/watch?v=TISWVsXINFo&feature=related>
7. <http://www.fppt.info>

