

Сила трения. Трение покоя. Трение в природе и технике

Цель:

Выяснить:

- 1. Причины появления силы трения;**
- 2. Возможности ее уменьшения;**
- 3. Факторы от которых зависит числовое значение силы трения.**
- 4. Закрепить полученные знания о силах в природе.**

Актуализация

- 1. Какой прибор измеряет силу?**
- 2. Что называют весом тела?**
- 3. Как рассчитать вес тела?**
- 4. Чем отличается сила тяжести от веса тела?**
- 5. Как определить силу тяжести?**
- 6. От чего зависит притяжение тел к Земле?**
- 7. Только ли к Земле притягиваются тела? Почему это не заметно?**
- 8. Равнодействующая сила?**
- 9. Сила упругости? Закон Гука.**
- 10. Что такое деформация?**

11. Виды деформации?

12. Какой физической величиной характеризуют деформацию.

Вопрос классу!

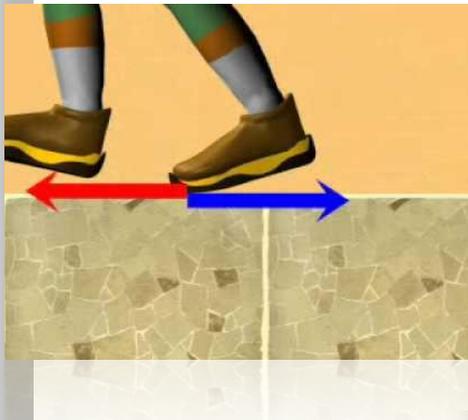
Когда вратарь команды «Динамо» обиделся на тренера и ушел домой, мяч, посланный с другого конца поля, не докатился трех метров до линии пустых ворот.

Что спасло команду "Динамо" от гола?

При соприкосновении поверхностей двух тел

между ними возникает взаимодействие, которое начинает препятствовать их движению относительно друг друга. Это взаимодействие получило название трение.

Сила, которая характеризует это взаимодействие, называется силой трения



Сила трения имеет:
- точку приложения;
- модуль;
- направление.



Трение покоя

Трение покоя. Что это такое?

Если б не было покоя,

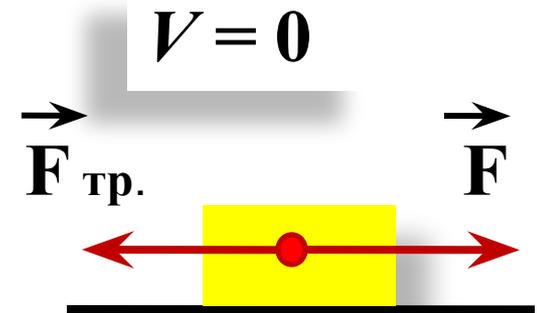
Началось бы здесь такое...

Развязались бы шнурки,

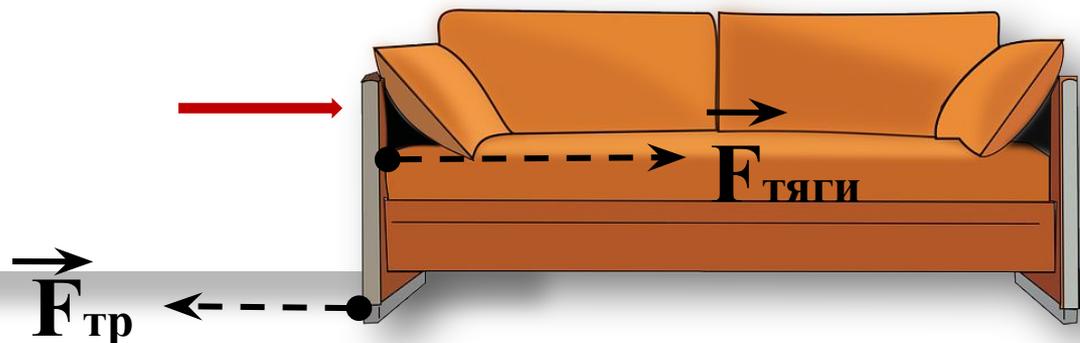
С досок падали бруски,

Гвозди б все повывезали,

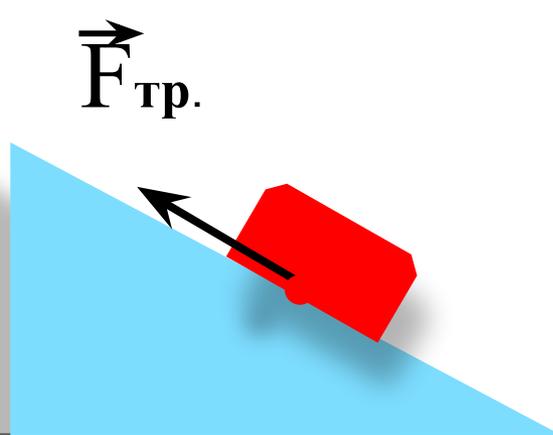
Все представлю я едва ли.



$$\vec{F} = \vec{F}_{\text{тр.}}$$

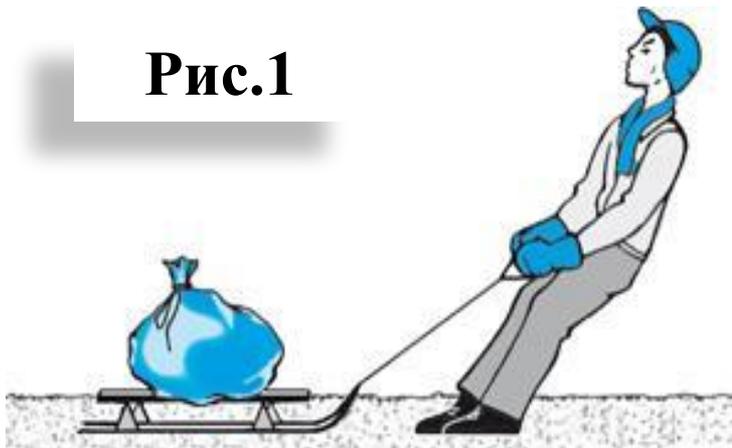


Когда тело находится в покое на наклонной плоскости, оно удерживается на ней силой трения. Так как эта сила существует между покоящимися друг относительно друга телами, то эту силу принято называть силой трения покоя



Сила трения покоя удерживает клин, вбитый в колоду; не дает развязаться ленте, завязанной на узел, ...

Рис.1



Если ты попробуешь везти санки, то заметишь, что по земле их тянуть значительно тяжелее (рис.1),

**чем по снегу (рис.2).
В чем же дело?**



Рис.2



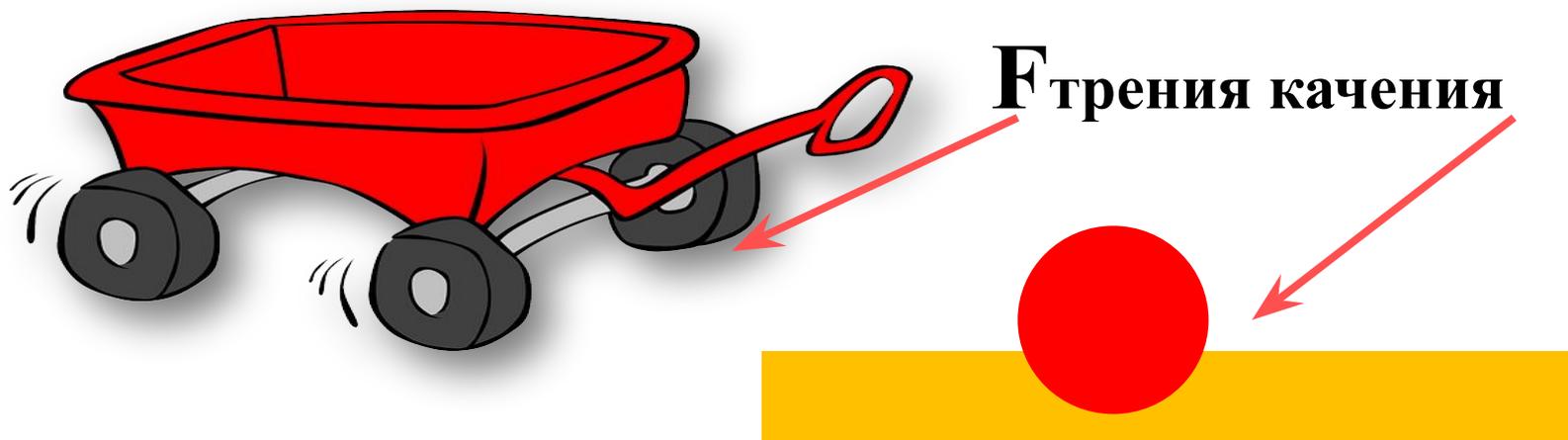
**Трение, которое возникает при скольжении
одного тела по поверхности другого, называют
трением скольжения**

**Оказывается, что при
взаимодействии
полозьев санок и
земли или снега очень
большое влияние
оказывает трение друг
о друга
соприкасающихся
поверхностей.**



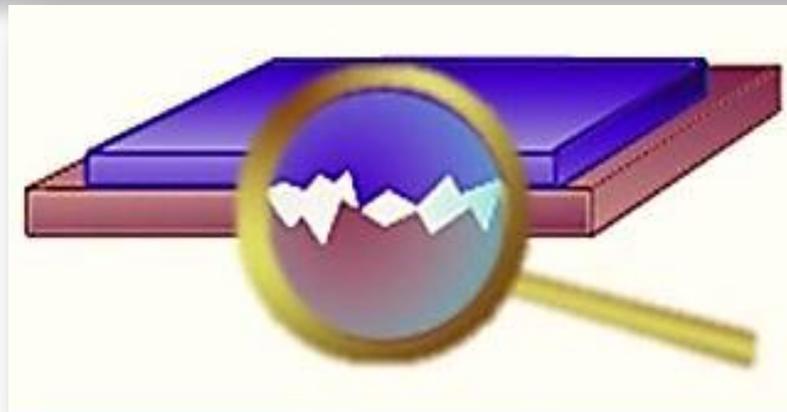
Если вместо лезвия конька будут колеса — то такое движение называют качение.

Роликовые коньки катятся, а не скользят по поверхности земли. Трение, возникающее при этом, называют **трением качения**



Причины возникновения силы трения

Очевидно, что царапины и микронеровности очень малы, но при продвижении одного тела по поверхности другого, эти **неровности, бугорки и впадинки**, цепляясь друг за друга, создадут некоторую силу, задерживающую движение



Другая причина трения — **взаимное притяжение молекул** соприкасающихся тел.

Если хорошо отполировать поверхности, то при их соприкосновении часть молекул может сблизиться на расстояние достаточное для их взаимодействия. В этом случае начинает заметно проявляться притяжение между молекулами тел, соприкасающихся между собой



Взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел

Существуют различные виды сухого трения:

- 1) трение покоя;
- 2) трение скольжения;
- 3) трение качения



Трение покоя

Трение качения



Трение скольжение



Силу трения можно измерить

На брусок в горизонтальном направлении

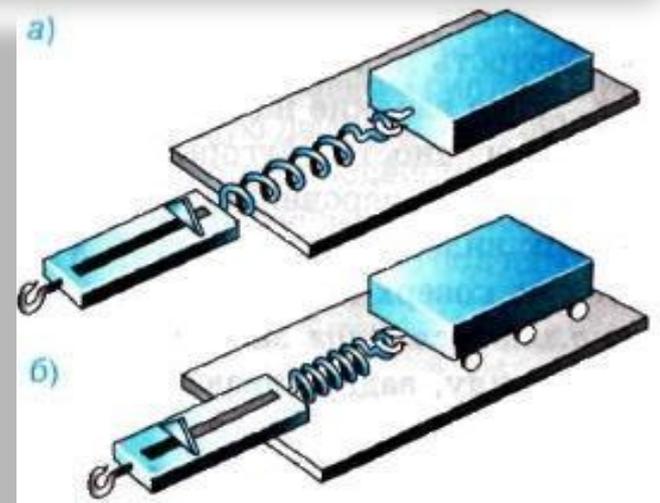
действуют две силы:

сила упругости пружины и сила трения.

Брусок движется равномерно.

Равнодействующая этих сил равна нулю.

Измеряя силу, с которой динамометр действует на тело при его равномерном движении, мы измеряем силу трения.



Рассмотрим, от чего зависит величина силы трения.

Фронтальная работа

1. К деревянному бруску прикрепить динамометр.

Чтобы измерить силу трения скольжения деревянного бруска по гладкому столу и наждачной бумаге держим динамометр горизонтально, затем равномерно двигаем брусок: сначала по гладкому столу, потом по наждачной бумаге.

Сделать вывод.

Значит, сила трения будет различной в зависимости от материалов трущихся поверхностей.

2. К деревянному бруску прикрепить динамометр и измерить силу трения, равномерно двигая брусок по гладкому столу, держа динамометр горизонтально. Затем на брусок положить груз и аналогично измерить силу трения.

Сделать вывод. Значит, сила трения зависит от силы, прижимающей тело к поверхности.

Опыт 3. Заменяем трение скольжения на трение качения, положив деревянный брусок на круглые палочки. Измерим силу трения.

Сделаем вывод.

Рассчитать силу трения можно по формуле:

$$F_{\text{тр.}} = \mu * N$$

Где μ - коэффициент трения

Силу трения можно уменьшить во много раз, если ввести между трущимися поверхностями смазку.

Соприкасаться будут не поверхности тел, а слои смазки. Трение слоев жидкой смазки меньше, чем твердых поверхностей.

В практической жизни в качестве смазки широко применяют различные масла, так как они дольше задерживаются на поверхности.

Трение в природе и технике

Несмотря на то, что с силой трения человек сталкивается ежеминутно, он не задумывается о его значении в повседневной жизни.

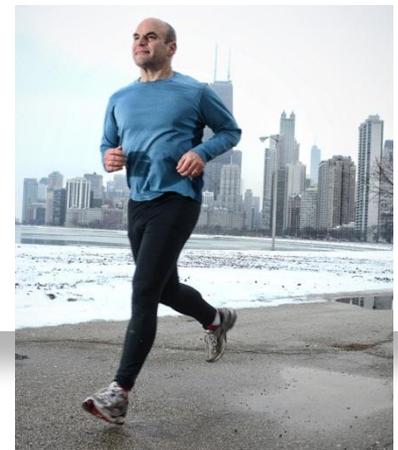
Ездить в автомобиле в гололед довольно неприятное и опасное занятие, пешеходам так же небезопасна прогулка по скользким улицам. И если по такой дороге легко и удобно тянуть волоком, например, сани, то для езды и ходьбы она становится непригодной.

В этих и многих других жизненных примерах мы видим огромное значение трения в нашей жизни



Если трение полезно для человека, то мы стараемся его увеличить. Если трение становится для нас вредным, то ищем способы для его уменьшения

Благодаря силе трения, мы можем ходить и ездить, вещи не выскальзывают у нас из рук, шкафы, столы и стулья находятся на месте, даже волокна ткани, из которых соткана наша одежда, удерживаются в нитях

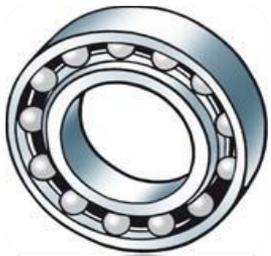


Но трение может играть и негативную роль

Нагревание механизмов и их быстрое изнашивание - результат действия силы трения. Очевидно, что необходимо найти способы его уменьшения.

Способов уменьшения трения существует несколько.

Если ввести смазку между трущимися поверхностями, то трение возникнет не между телами, а между слоями жидкости. А трение в жидкости намного меньше, чем сухое трение



В природе так же можно встретить такое явление как трение

-шероховатые лапки насекомых, благодаря чему они могут ползать даже по потолку;

-волосатые усики ползучих растений;

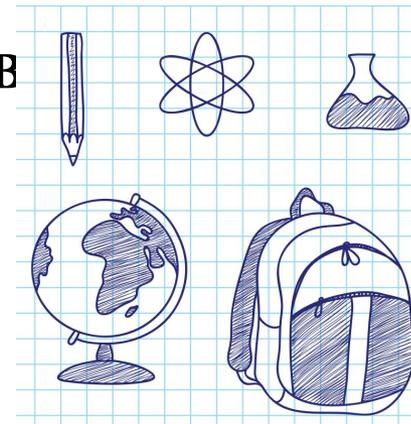
- покрытая слизью гладкая чешуя рыб необходима для уменьшения трения о воду.

Животные и растения, приспособиваясь, смогли использовать силу трения с пользой для себя

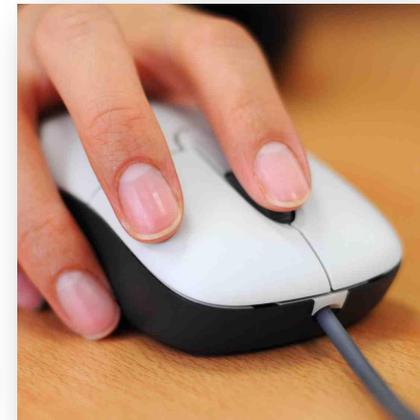


Приведем еще несколько примеров из жизни:

шариковые ручки и карандаши
оставляют свой след в тетрадях;
аккуратно развешанная одежда в
магазинах не спадает с плечиков
вешалки;



вы водите компьютерной мышкой по
коврику и наблюдаете перемещение
курсора на экране;
довольно сложно передвинуть тяжелый
диван из-за наличия трения;
только что вымытый пол, покрытый
линолеумом, скользок, так как смазка
уменьшает трение, а ковровое покрытие,
напротив, увеличивает трение



Сила трения

Сила трения	Схема действующих сил	Направление и точка приложения	Формула или зависимость
<p style="text-align: center;">Сила трения ($F_{тр.}$)</p>		<p>Силы трения качения и скольжения направлены в сторону, противоположную движению. Сила трения покоя направлена противоположно действующей на тело силе.</p>	<p>Зависит от состояния поверхностей соприкасающихся тел, материала поверхностей, силы давления на поверхность</p>

$$F_{тр. \text{ покоя}} > F_{тр. \text{ скольжения}} > F_{тр. \text{ качения}}$$

Итог урока

- Сегодня на уроке мы изучили понятие равнодействующей сил.

- Показали способ нахождения равнодействующей сил, направленных по одной прямой.

- Какие моменты урока для вас были наиболее интересными?

- Что показалось наиболее трудным на уроке?

- Успешно ли применение обучающих структур на уроках физики?