

СИЛА ТРЕНИЯ

- Трение – это взаимодействие поверхностей соприкасающихся тел, препятствующее их относительному движению.

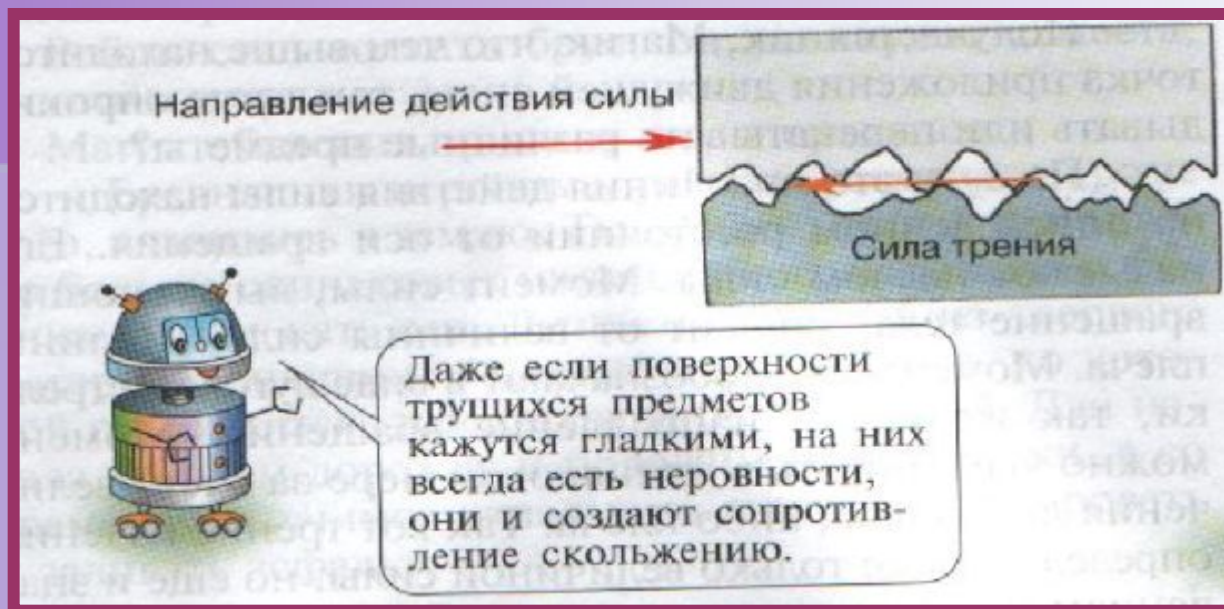
Сила трения - это сила,
возникающая при движении одного
тела по поверхности другого и
препятствующая их относительному
движению.

$$F_{\text{тр}}$$

- **Чем больше сила, прижимающая тело к поверхности, тем больше возникающая при этом сила трения.**

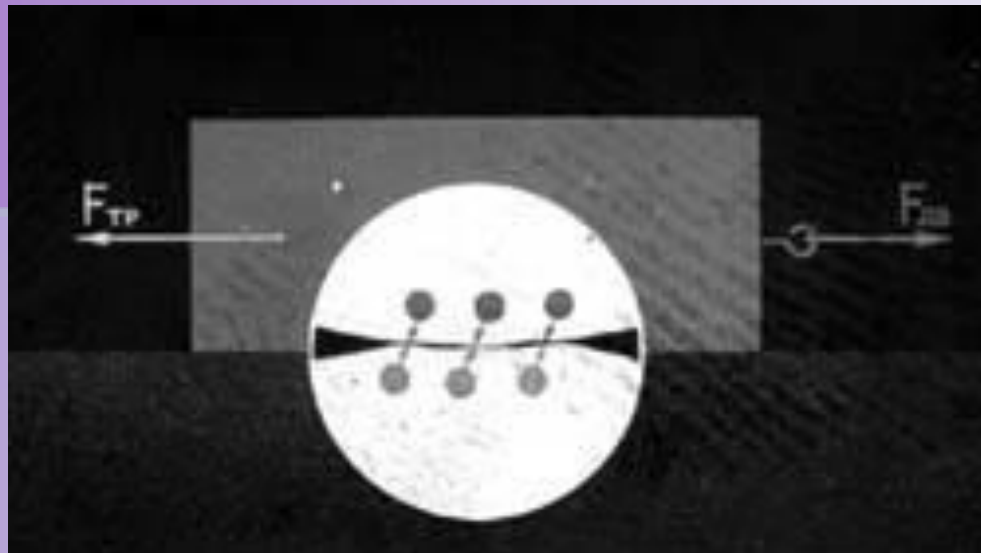
Причины возникновения сил трения

- Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел.(даже гладкие поверхности имеют микроскопические неровности и при скольжении зацепляются друг за друга и тем самым мешают движению.)

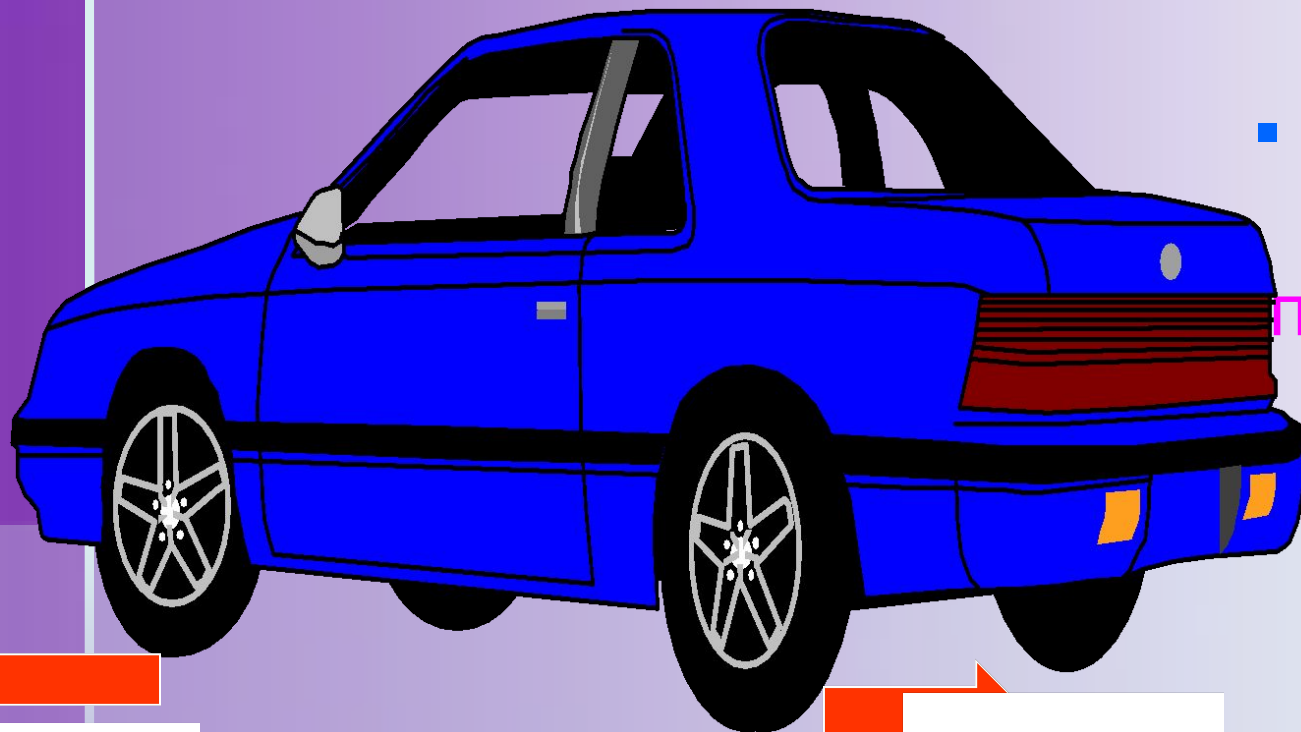


Причины возникновения сил трения

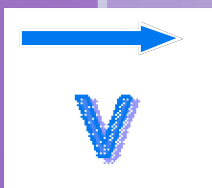
- Межмолекулярное притяжение, действующее в месте контакта трущихся тел.



Направление



- Сила трения направлена противоположно движению



$F_{тр}$

Формула для нахождения силы трения

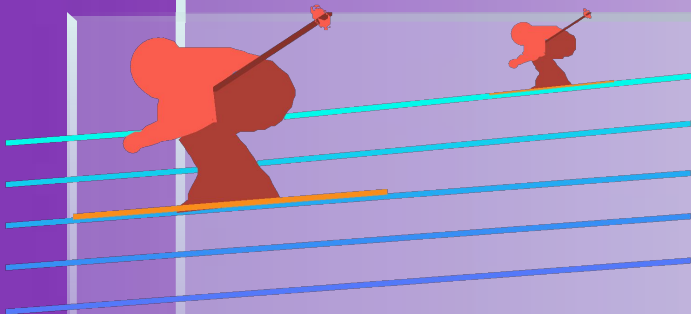
$$\blacksquare F_{\text{тр}} = \mu * N$$

- μ -коэффициент трения
- N -сила реакции опоры

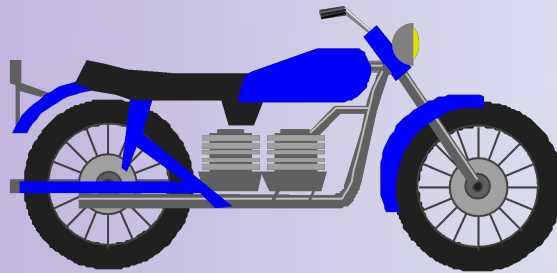
Виды сил трения

Сила трения бывает трех видов:

**1.Трение
скольжения**



**2.Трение
качения**



**3.Трение
покоя**



Примеры трения скольжения



Сила трения скольжения

***Сила трения скольжения –
сила, возникающая тогда,
когда одно тело скользит
по поверхности другого.***

войства сила трения скольжения

Направлена против скорости;

*Не зависит от величины
скорости;*

*Пропорциональна величине
силы N , прижимающей по
нормали одно тело к
поверхности другого.*

Примеры трения скольжения



Примеры трения скольжения



Сила трения качения

- *Трение качения* — момент сил, возникающий при качении одного из двух контактирующих/взаимодействующих тел относительно другого и противодействующий вращению движущегося тела

ОПИСАНИЕ

- Природа действия - электро-магнитная.
- Направление силы противоположно направлению вектора относительной скорости движения.
- Формула: $F = \mu N$. выполняется приближенно, т.к. сила трения зависит от скорости.

Трение качения в технике

- Для перевозки тяжелых блоков (брёвен, стволов деревьев) можно применять катки
- В машинах стремятся заменить трение скольжения трением качения, применяя так называемые шариковые или роликовые подшипники
- Для подъема тяжелых предметов на высоту используют блоки
- Сила используется в механических часах

Трение качения в технике

- Зимой для увеличения сцепления колес с почвой надевают специальные шины
- В часах для увеличения трения колесики делают зубчатыми
- Дороги выкладывают твердыми нескользкими материалами(асфальт, щебенка)

Примеры сил трения качения



- Для перемещения тяжелых грузов подкладывают под них круглые катки, чтобы уменьшить силу трения.

Примеры сил трения качения



- По этой же причине люди стали использовать в транспорте колёса.

Сила трения покоя

Сила трения покоя - сила, действующая на тело:

- со стороны соприкасающегося с ним другого тела,
- вдоль поверхности соприкосновения тел,
- если тела покоятся относительно друг друга.

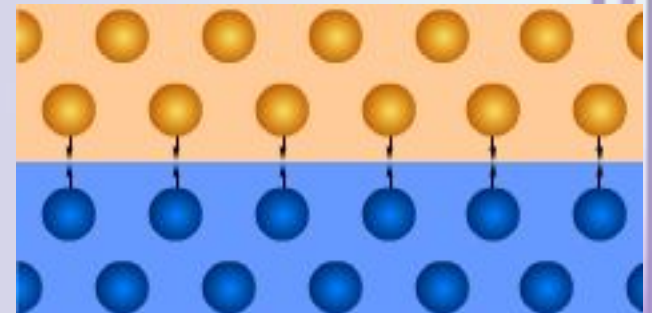
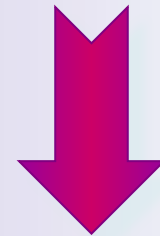
Сила трения покоя

$F_{тр} = \mu |N|$ - формула нахождения силы трения покоя.

Где N – сила нормального давления;

μ - коэффициент трения, зависящий от свойств соприкасающихся поверхностей.

Взаимное притяжение
молекул
соприкасающихся
тел

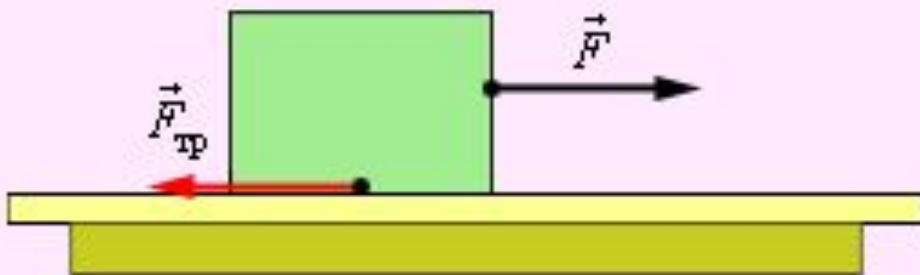


Свойства силы трения покоя:

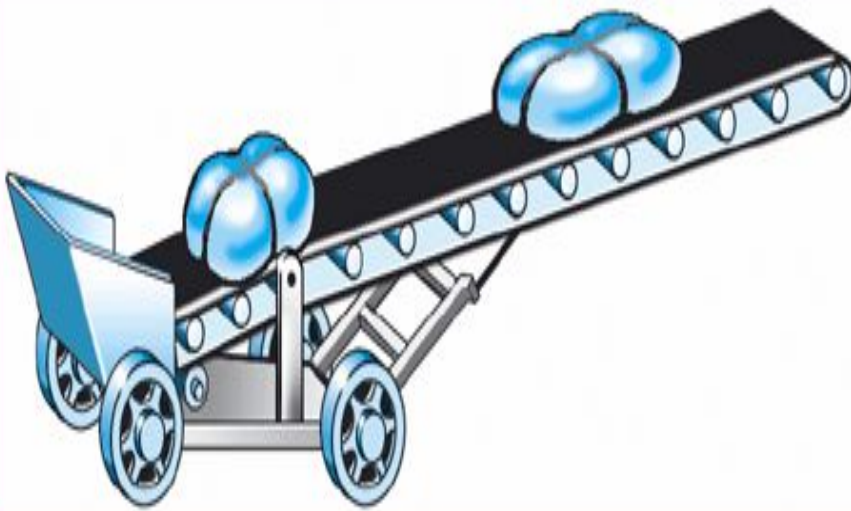
- Возникает только между телами в твёрдом состоянии.
- Зависит только от величины давления тел друг на друга.
- Сила трения покоя равна по модулю внешней силе, направленной по касательной к поверхности
- соприкосновения тел и противоположна ей по направлению.

Сила трения покоя

- Чтобы сдвинуть с опоры нужно приложить силу. Эта сила уравнивает силу трения покоя.



Сила трения покоя



- На наклонной опоре сила трения покоя удерживает тело.

ПОГОВОРКИ

- *Не подмажешь, не поедешь.*
- *Пошло дело как по маслу.*
- *Что кругло – легко катится.*
- *Из навощенной нити сеть не сплетишь.*
- *Угря в руках не удержишь.*

- Трение может быть как полезным, так и вредным.
- В первом случае его стараются усилить, во втором - ослабить.

Вредное трение

- Нагреваются и изнашиваются многие движущиеся части различных механизмов.
- Изнашиваются подошвы обуви и покрышки колёс автомобилей.

Способы уменьшения трения

- Обработка трущихся поверхностей до гладкого состояния.
- Замена трения скольжения трением качения.
- Использование смазки.

Полезное трение

- Благодаря трению покоя люди и животные ходят по земле.



Полезное трение

- Автомобили и поезда могут двинуться с места и остановиться.



Полезное трение

- Не будь трения, предметы выскальзывали бы из рук.



Без трения не играла бы скрипка, так как при движении смычка по струнам не издавался бы звук



Все дома и другие конструкции рассыпались бы на составные части, так как все гвозди и шурупы выскочили бы. Поэтому трение покоя во многих случаях необходимо и выступает очень часто помощником человека.



Трение в природе



- У многих растений и животных имеются различные органы, служащие для хватания (усики растений, хобот слона, цепкие хвосты лазающих животных). Все они имеют шероховатую поверхность для увеличения силы трения.

Вопрос для всех!

- Лошадь везет телегу. Где здесь сила трения полезна, а где вредна?



Тест

1. Какие существуют силы трения?

- а) Трения скольжения.
- в) Трения покоя.
- б) Трения качения.
- г) Все названные виды.

2. В каких случаях, представленных здесь, возникает сила трения качения?

- а) № 1 и № 2.
- в) № 2 и № 3.
- б) № 3 и № 4.
- г) № 1 и № 4.

3. Какие тела из изображенных на рисунке испытывают трение скольжения?

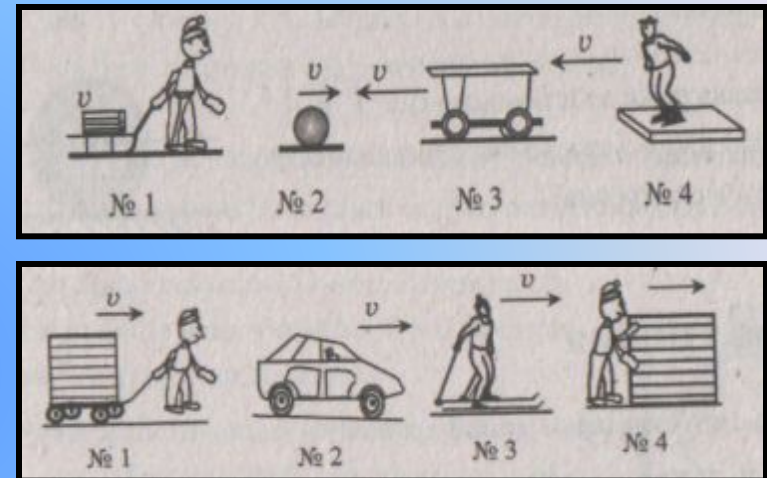
- а) № 1 и № 2.
- в) № 2 и № 3.
- б) № 3 и № 4.
- г) № 1 и № 4.

4. При каком виде трения тел возникает наименьшая сила трения?

- а) При трении качения.
- б) В случае трения скольжения.
- в) При трении покоя.
- г) При всех видах трения силы одинаковы.

5. Как можно уменьшить трение?

- а) Смазать поверхности соприкасающихся тел.
- б) Прижать тела друг к другу.
- в) Увеличить шероховатость.
- г) Отполировать поверхности.



Проверка теста

	№1	№2	№3	№4	№5
А				Х	Х
Б			Х		
В		Х			
Г	Х				

Объясните эти поговорки о трении:

- Не подмажешь - не поедешь.
- Пошло дело как по маслу.
- Угря в руках не удержишь.
- Что кругло- легко катится.
- Лыжи скользят по погоде.

