

Тема урока: **Сила трения.**

# Цель урока:

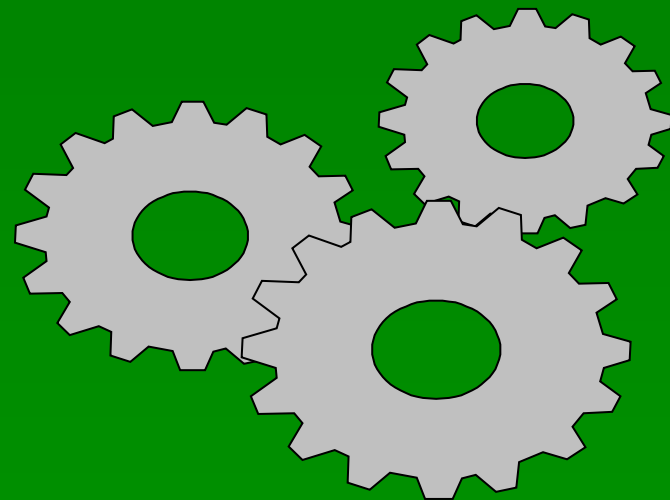
- Выяснить:
- а) причины возникновения силы трения;
  - б) возможности ее уменьшения;
  - в) факторы, от которых зависит численное значение силы трения.

# Основной материал:

- Сила трения.
- Обозначение и единицы измерения силы трения.
- Виды силы трения.
- Сравнение сил трения скольжения и трения качения.
- Причины возникновения силы трения.
- Способы уменьшения силы трения.

# Сила трения-

сила, характеризующая взаимодействие, возникающее в месте соприкосновения тел и препятствующее их относительному движению.



Обозначение:  $F_{\text{тр}}$

Единица измерения:  
Н (Ньютон).

# Виды трения

```
graph TD; A[Виды трения] --> B[трение покоя]; A --> C[трение скольжения]; A --> D[трение качения];
```

трение  
покоя

трение  
скольжени  
я

трение  
качения

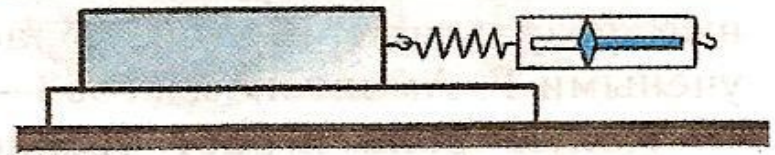
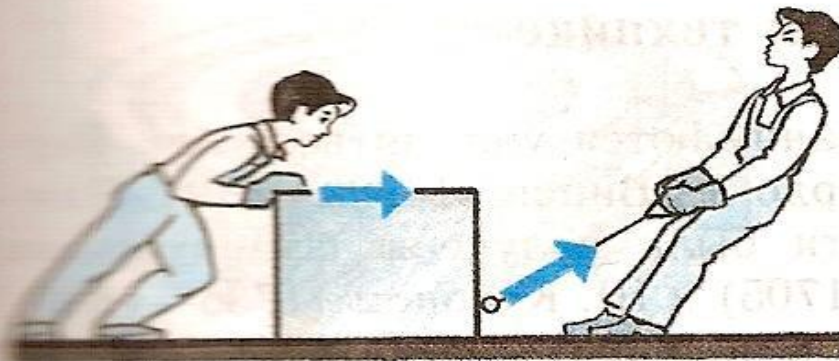


Сила трения покоя-

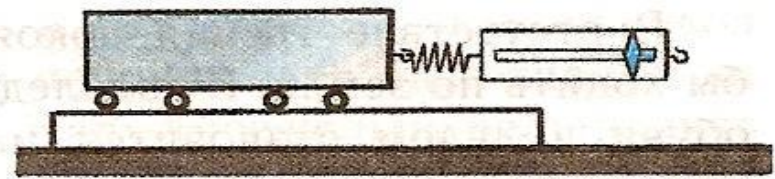
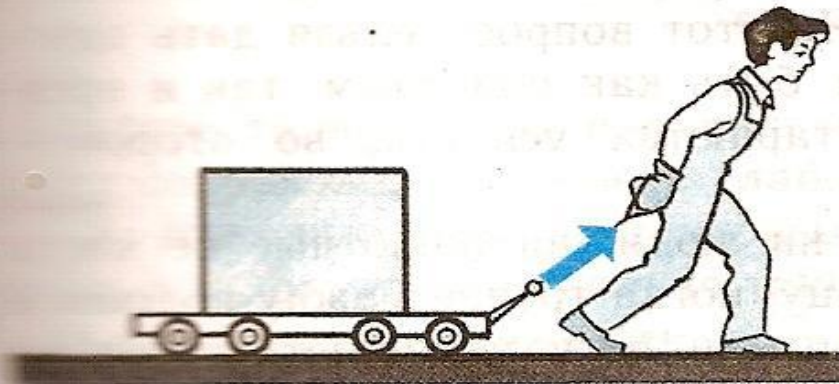
сила, препятствующая телам  
приходить в движение



# Трение скольжения и трение качения



а)



б)

Сила трения скольжения-

это сила, возникающая при  
*скольжении* одного тела по  
поверхности другого

Сила трения качения-

это сила, при которой тело не  
скользит по поверхности  
другого тела, а *катится*

# Причины возникновения силы трения:

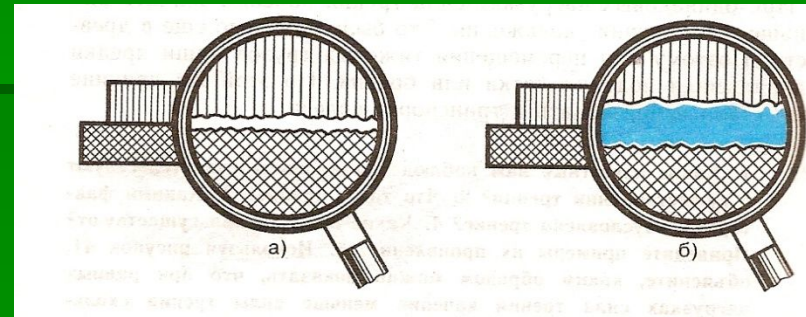
- Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел;
- Межмолекулярное притяжение, действующее в местах контакта трущихся тел.

Трение может быть

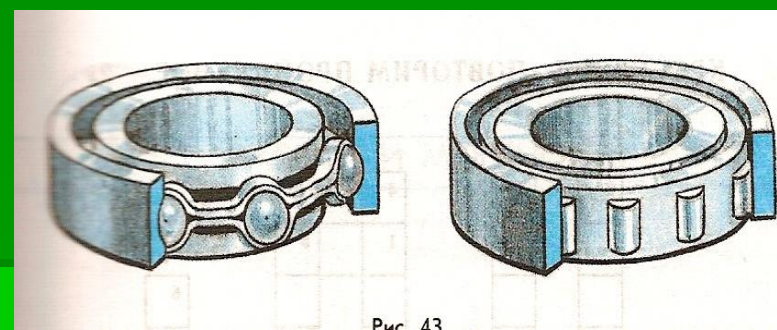
ПОЛЕЗНЫМ И ВРЕДНЫМ

# Способы уменьшения трения:

1. Введение между трущимися поверхностями смазки (например, какого-либо масла).



2. Использование шариковых и роликовых подшипников.



3. Применение воздушной подушки.

$$F_{\text{тр max}} = \mu * N, \text{ где}$$

- $\mu$  - коэффициент трения скольжения.
- $N$ - сила реакции опоры.

# Коэффициенты трения скольжения

- |                          |      |
|--------------------------|------|
| ■ Бронза по бронзе       | 0,20 |
| ■ Дерево по дереву (дуб) | 0,50 |
| ■ Дерево по сухой земле  | 0,71 |
| ■ Кирпич по кирпичу      | 0,65 |
| ■ Сталь по стали         | 0,13 |
| ■ Сталь по льду          | 0,02 |
| ■ Уголь по меди          | 0,25 |



# От чего зависит коэффициент трения скольжения?

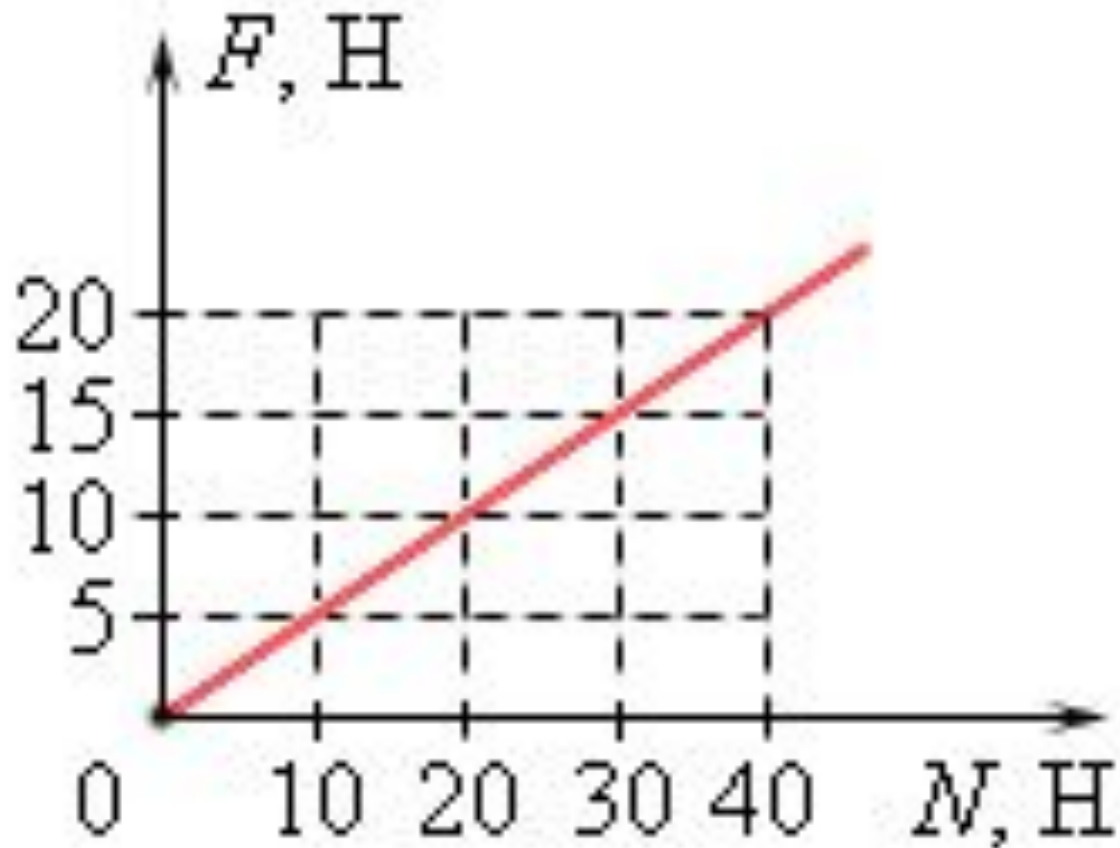
- От материала, из которого изготовлены соприкасающиеся тела;
- От качества обработки;
- От площади их соприкосновения.

Тело равномерно движется по  
плоскости.

Сила его давления на плоскость  
равна 20 Н, сила трения 5 Н.

Определите чему равен  
коэффициент трения скольжения?

На рисунке представлен график зависимости модуля силы трения  $F$  от модуля силы нормального давления  $N$ .  
Определите коэффициент трения скольжения.



При выполнении лабораторной работы по изучению силы трения скольжения ученик заполнил следующую таблицу:

**В каком столбце ученик, возможно, ошибся при записи результатов измерений?**

<b>№ опыта</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b><math>F_{\text{норм. давл}}, \text{ Н}</math></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b><math>F_{\text{тр}}, \text{ Н}</math></b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>	<b>2,4</b>

## Решение задач.

- Почему шины автомобилей делают с рифленой поверхностью?
- Почему некоторые детали механизмов требуют смазки?
- Приведите примеры, показывающие, что трение может быть полезным.
- О какой опасности предупреждает дорожный знак с надписью «Осторожно, листопад!»?



# Домашнее задание:



Минисочинение- размышление

«Что бы произошло  
со всеми нами,  
если бы в природе  
вдруг исчезло трение?»