

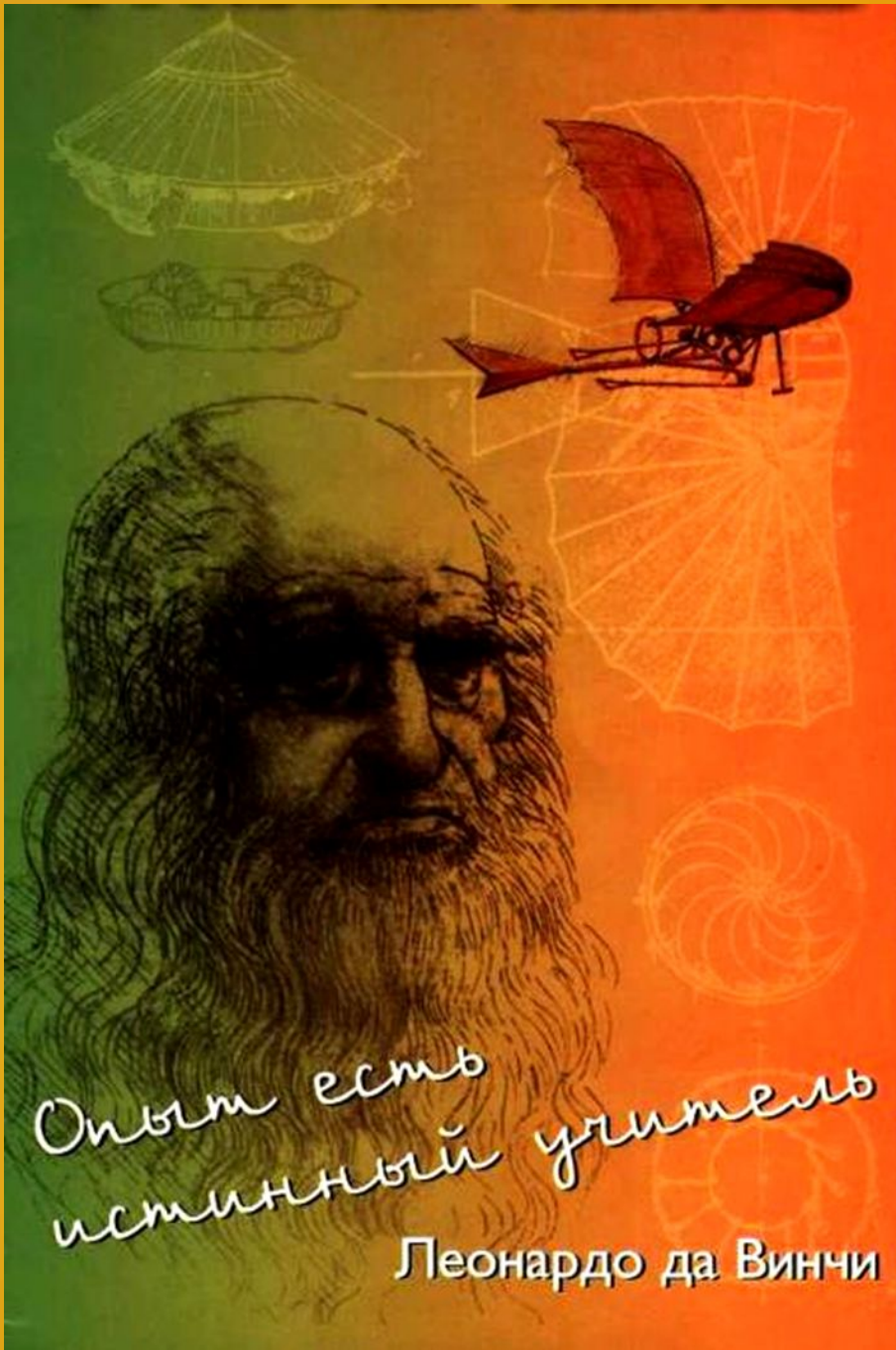
*Науку все глубже постигнуть стремись,
Познанием вечного жаждой томись
Лишь первых познаний блеснет тебе свет
Узнаешь: предела для знания нет*

(Фирдоуси, персидский поэт 940-1030 гг.)

- 1. Что такое сила?**
- 2. К чему приводит действие силы?**
- 3. Какие силы мы уже знаем?**
- 4. Укажите название прибора для определения силы.**
- 5. Укажите единицы измерения силы.**

Тема урока:

Сила трения



*Опыт есть
истинный учитель*
Леонардо да Винчи

Цели урока:

- 1. изучить явление трения;**
- 2. познакомиться с видами силы трения;**
- 3. установить причины возникновения силы трения;**
- 4. выяснить от чего зависит сила трения;**
- 5. показать связь изучаемого материала с реальной жизнью на примерах применения трения в природе и технике.**

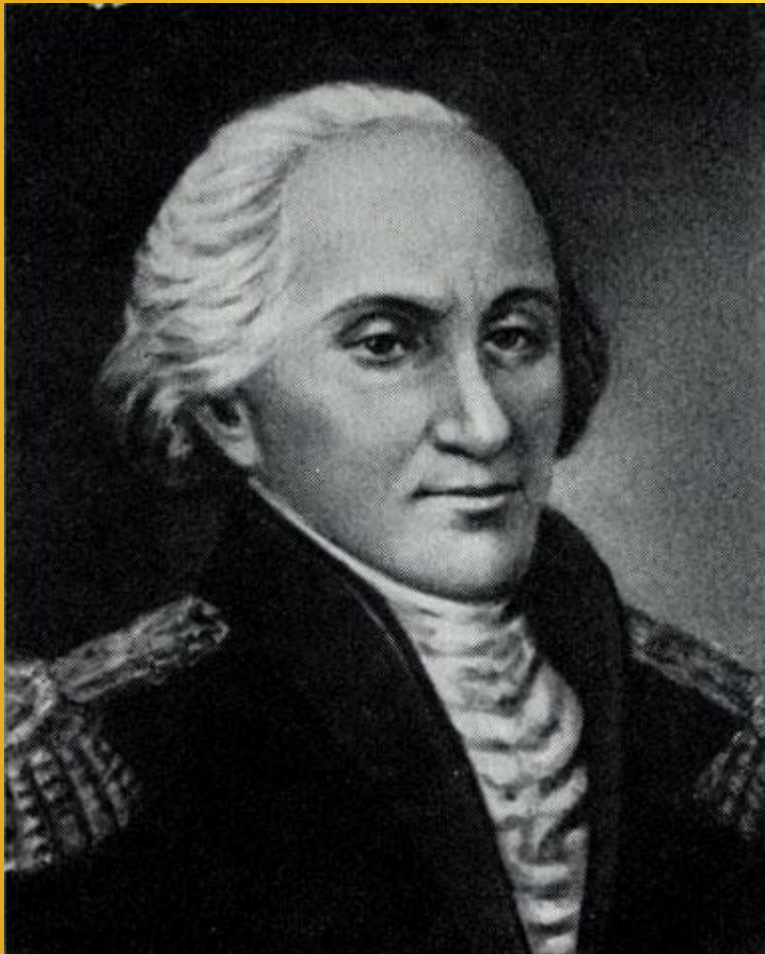
Сила,

возникающая при соприкосновении поверхностей тел и препятствующая их перемещению относительно друг друга, называется **силой трения.**

$$F_{\text{тр}}, [\text{Н}]$$



**Первое исследование за
трения принадлежит
знаменитому
итальянскому
ученому и художнику
Леонардо да Винчи**



**Законы трения были
описаны французским
учёным Шарлем
Кулоном в 1785 году**

Сила трения скольжения



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

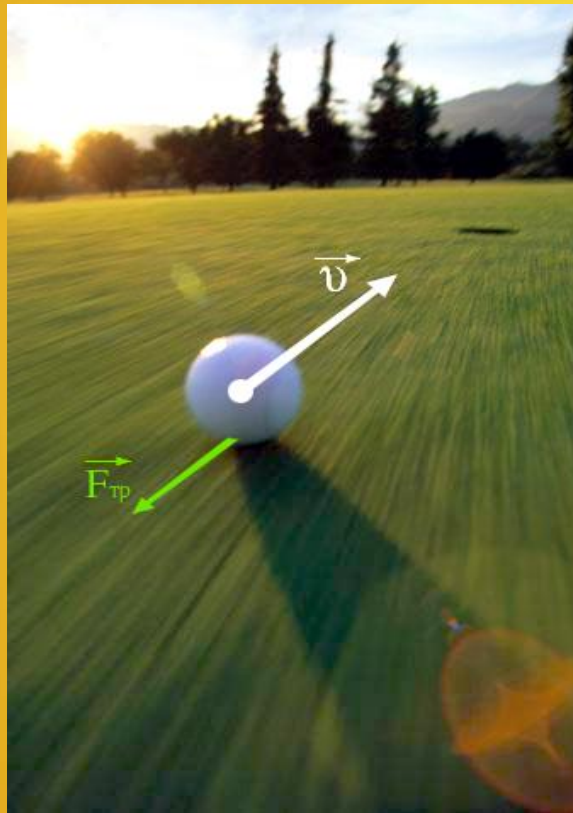
$$F_{\text{ТР}} = \mu N$$

μ – коэффициент трения скольжения, зависит от рода и качества поверхностей, $0 < \mu < 1$

Коэффициенты трения скольжения

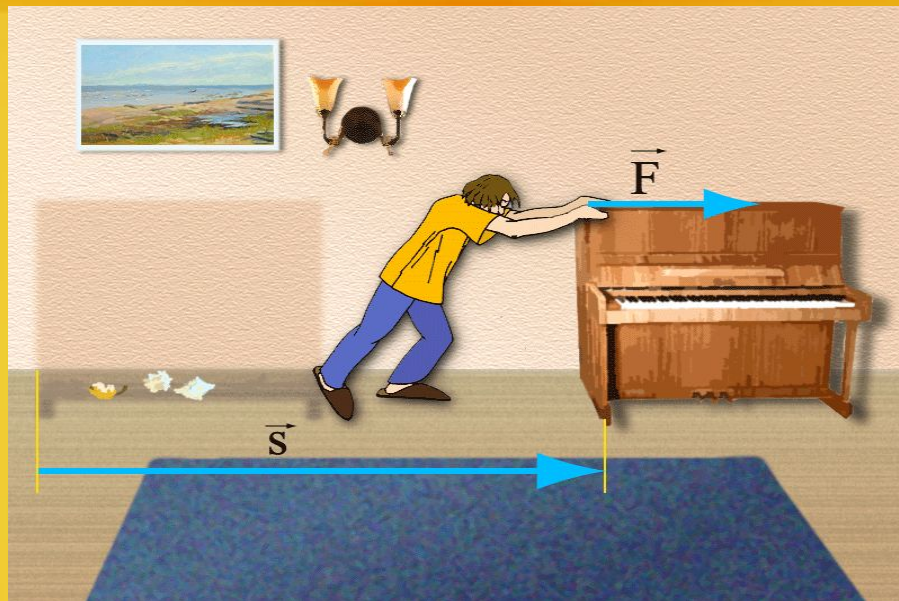
Сталь по льду	0,015-0,02	Шины по сухому асфальту	0,5- 0,7
Сталь по стали	0,03-0,09	Шины по мокрому асфальту	0,35- 0,45
Дерево по дереву	0,2-0,5	Шины по гладкому льду	0,15- 0,20

Сила трения качения



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

Сила трения покоя



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



Сила трения

СКОЛЬЖЕНИЯ



$$F_{\text{тр.}} = \mu N$$

качения



ПОКОЯ

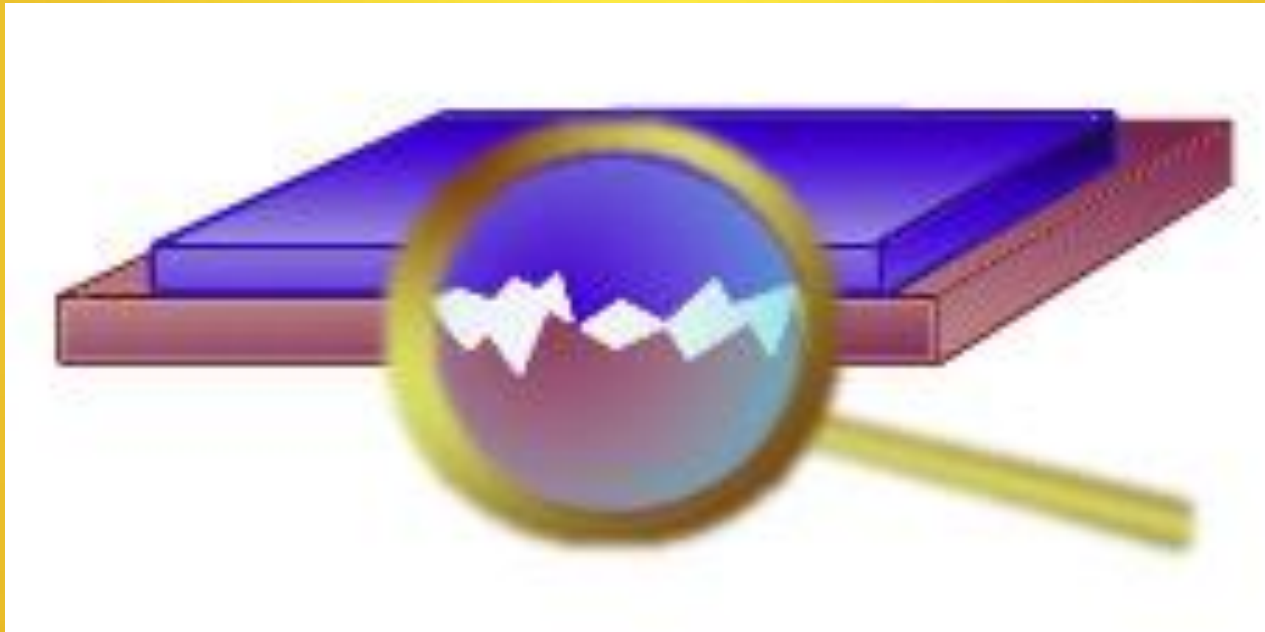


Опыт 1: брусок, динамометр, лист наждачной бумаги, лист белой бумаги

поверхность	сила трения
наждачная бумага	2 Н
лист бумаги	1 Н
поверхность стола	0,2 Н

Причины возникновения трения:

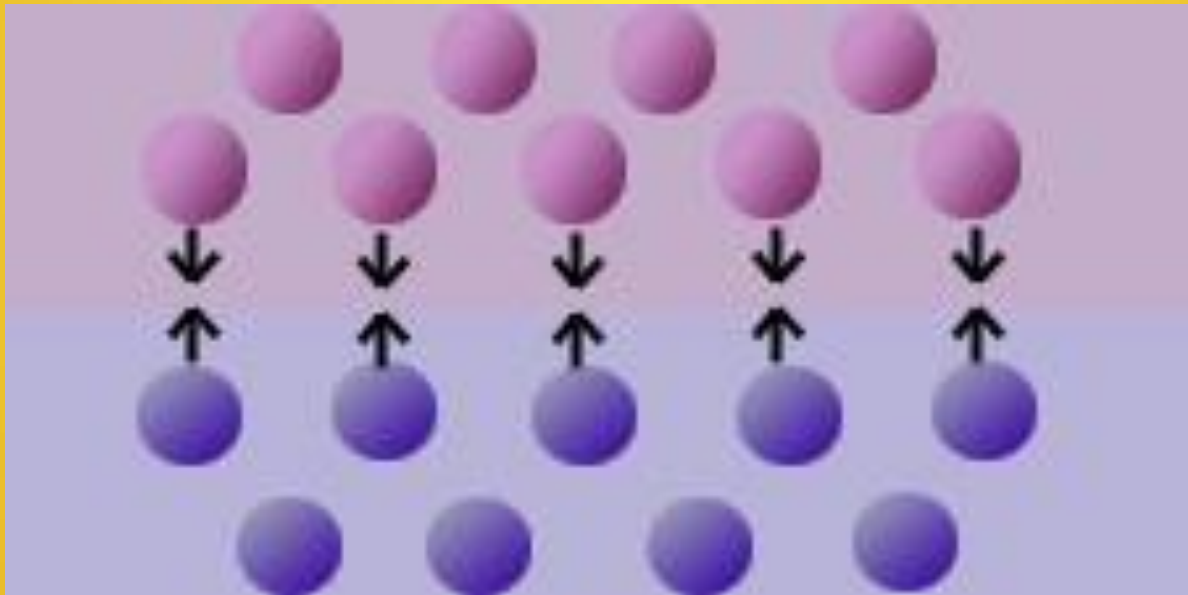
1. Шероховатость соприкасающихся поверхностей.

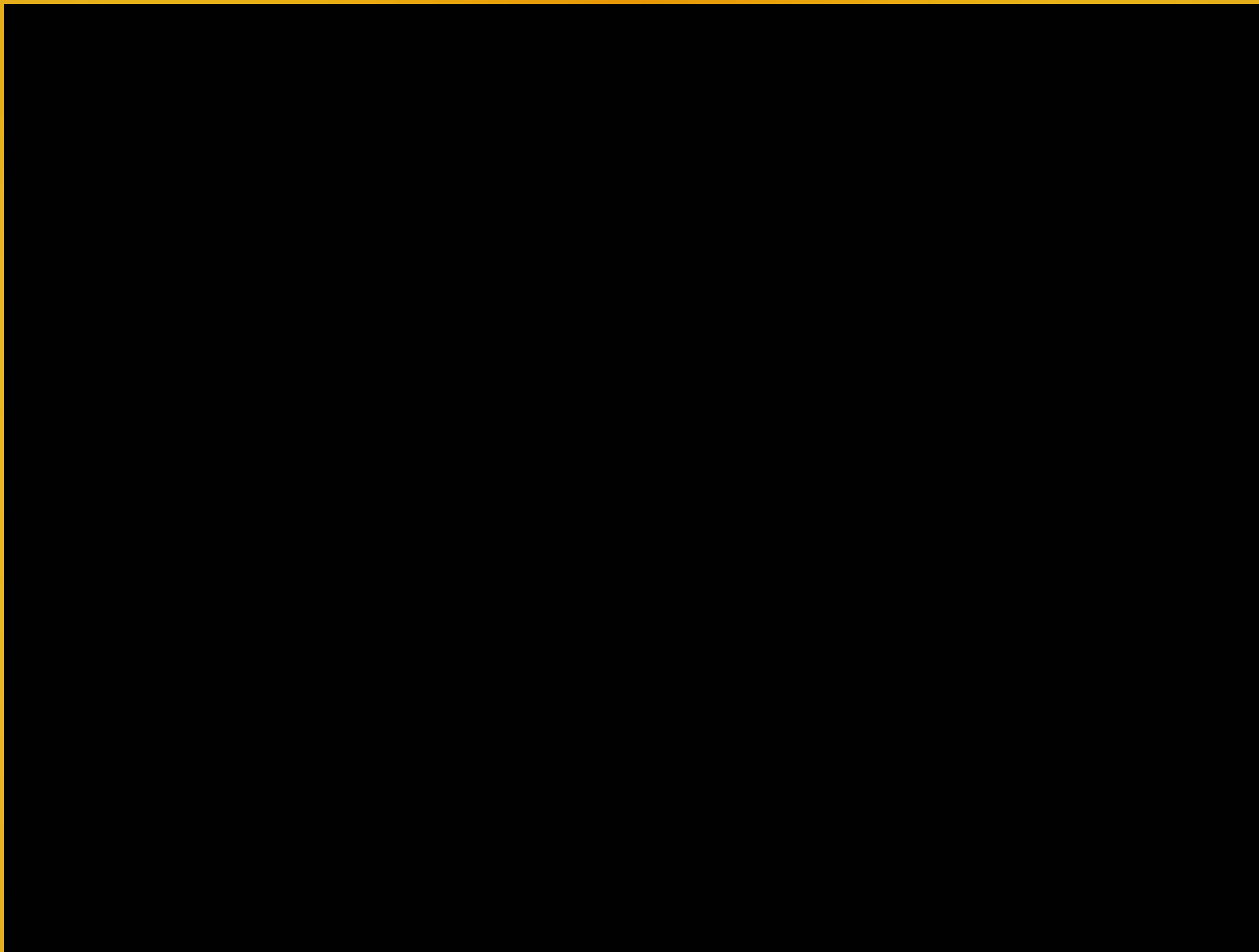


Опыт 2: 2 стеклянные пластины, вода

Причины возникновения трения:

2. Взаимное притяжение частиц соприкасающихся тел.





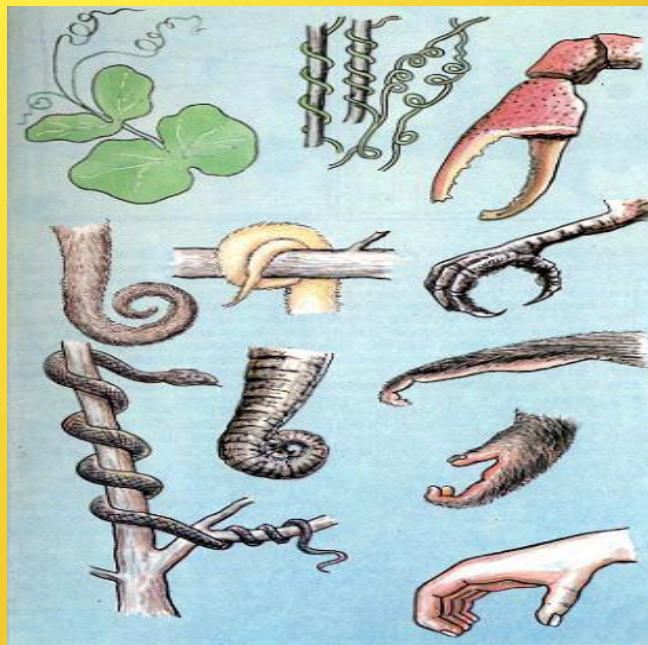
Сила трения зависит:

- 1. от массы тела;**
- 2. от поверхности, по которой движется тело.**

Сила трения не зависит:

от площади поверхности

Полезное трение



Трение на производстве

В 2013 году на КХП
ОАО НЛМК был
введён в
эксплуатацию новый
агрегат
ПУТ —
пыле-угольное
топливо



Трение на производстве



Трение на производстве



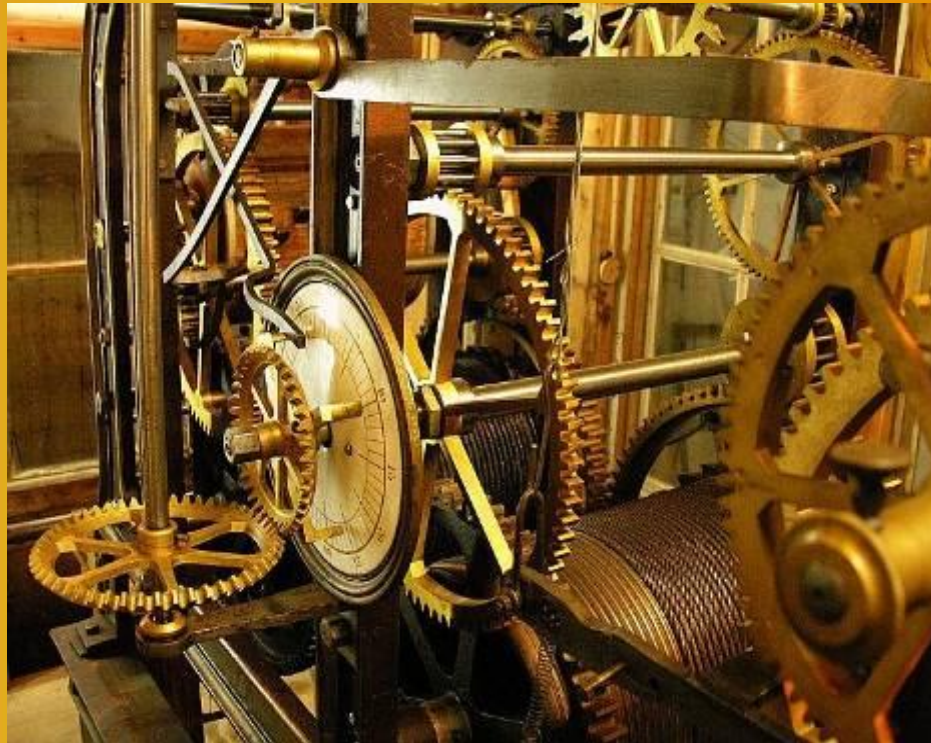
Действие силы трения можно наблюдать в листопрокатных цехах. Прокатка — завершающая часть полного металлургического производства. Прокатка осуществляется на прокатных станах. Прокатываемый сляб увлекается силой трения, возникающей между валками и слябом.



Трение на производстве



Вредное трение



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

Вредное трение

Снижение вредного трения

**Обработка трущихся
поверхностей
до гладкого состояния**

**Замена трения
скольжения
трением качения**

**Подбор материалов с
низким коэффициентом
трения**

**Использование
смазки**

Увеличение полезного трения

**Увеличение
шершавости
поверхности**

**Использование
материалов с большим
коэффициентом трения**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, §14.

2. По желанию:

придумать сочинение на тему «Если бы исчезла сила трения ...»

СПАСИБО

ЗА

ВМР

!