

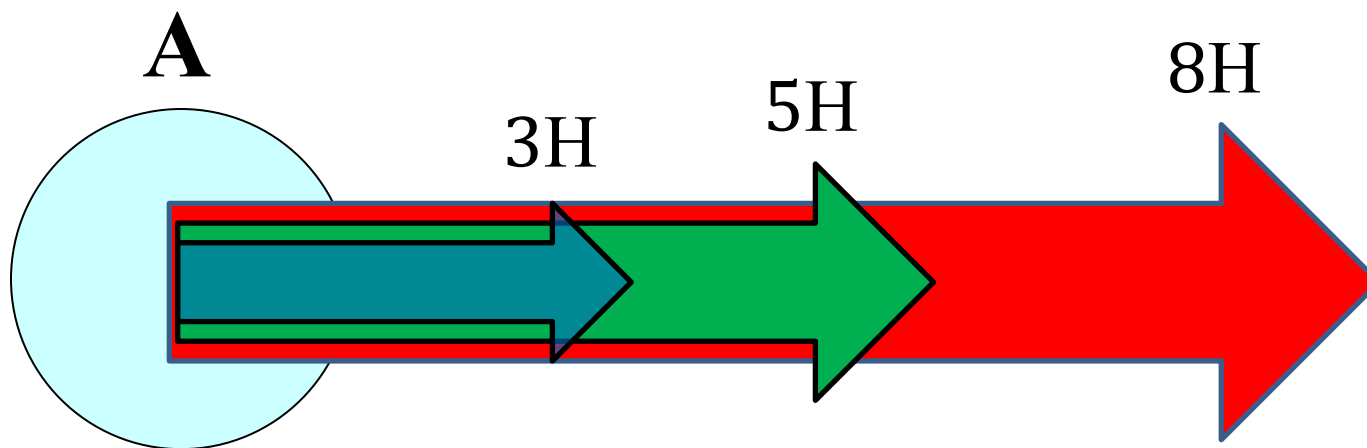
# Сила трения- друг или враг?

Вездесущее, необходимое, мешающее.



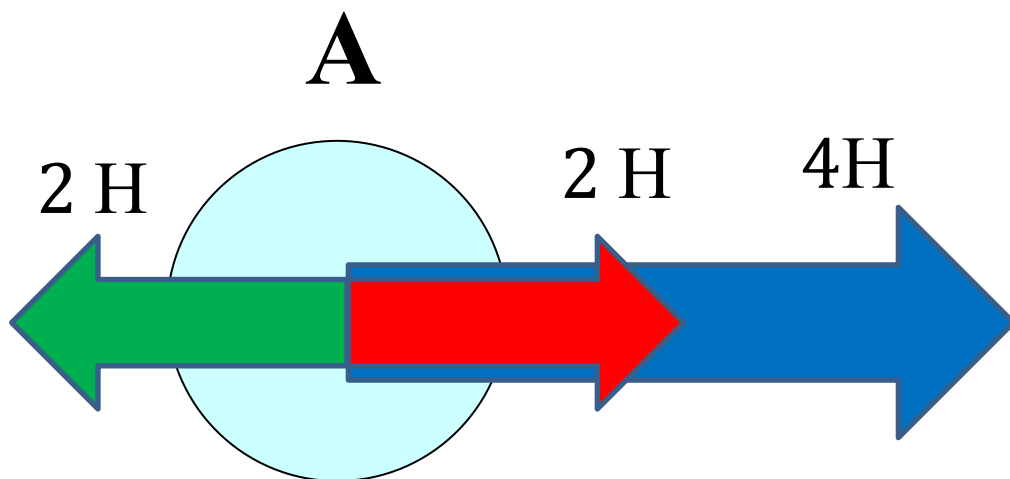
# Вопросы и задания на повторение

1. Чему равна равнодействующая двух сил, приложенных к телу в точке А?



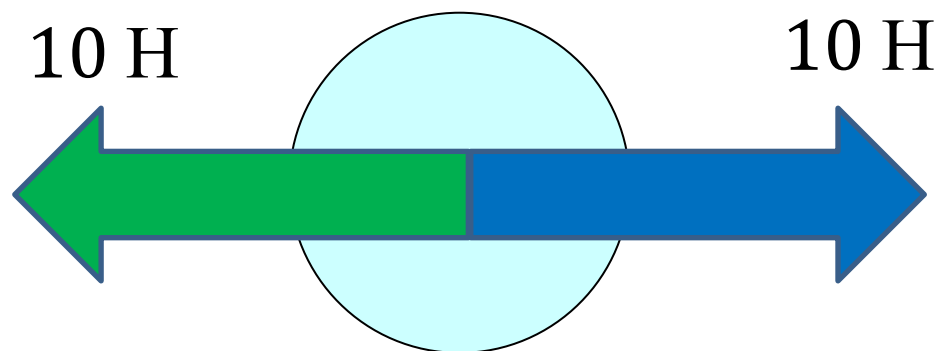
# Вопросы и задания на повторение

2. Чему равна равнодействующая двух сил, приложенных к телу в точке А?



# Вопросы и задания на повторение

**3. Что произойдет с телом в результате действия сил?**



# Надо подумать!

- Почему бревно легче катить, чем тащить?
- Почему вбитый в стену гвоздь не выскакивает?





# История изучения трения

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

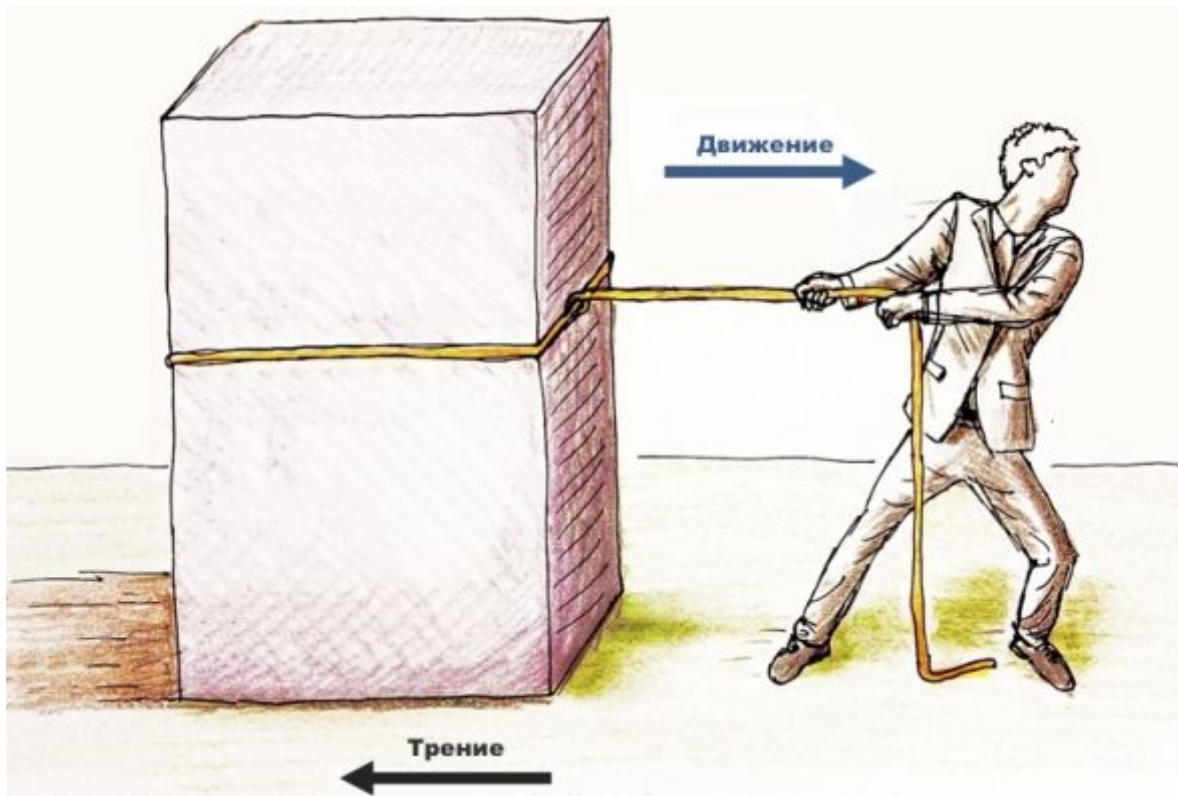
*сила трения, возникающая при контакте тела поверхностью другого тела, пропорциональна силе прижатия, направлена против направления движения и не зависит от площади контакта соприкасающихся поверхностей.*

**Трѐние** — процесс взаимодействия твердых тел при их относительном движении (смещении) либо при движении твёрдого тела в газообразной или жидкой среде.

Изучением процессов трения занимается раздел физики, который называется **трибологией**.

# Сила трения

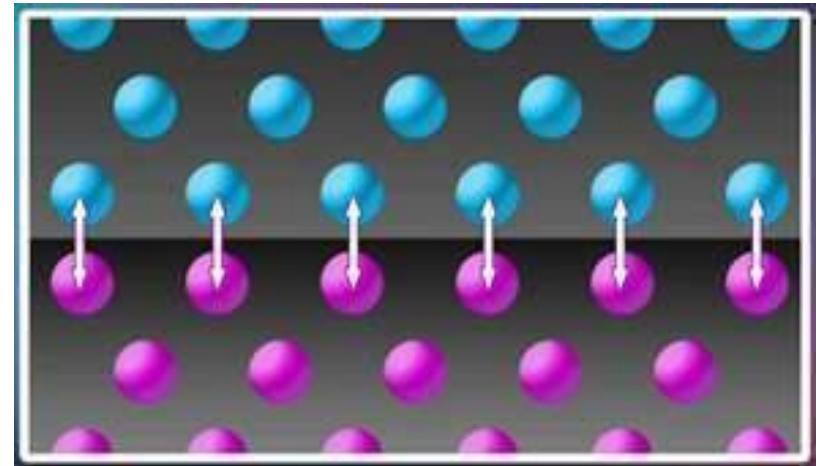
Сила трения – это сила, препятствующая относительному движению тел.





# Причины возникновения силы трения

- неровность поверхность соприкасающихся тел
- взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел

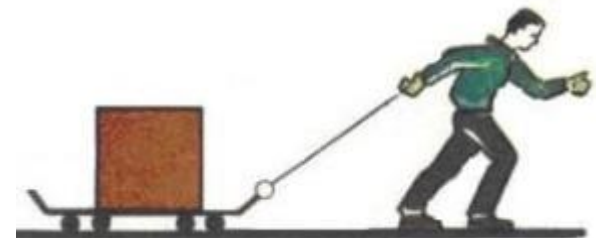


# Виды трения

Трение  
покоя

Трение  
скольжения

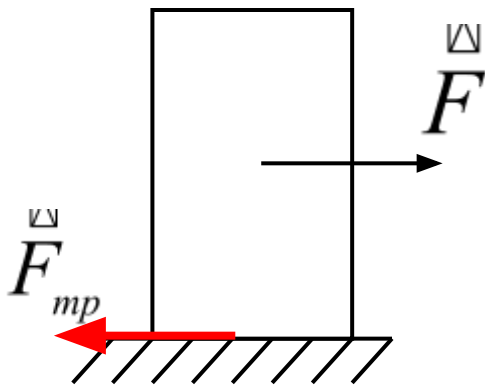
Трение  
качения



# Виды трения

Трение  
покоя

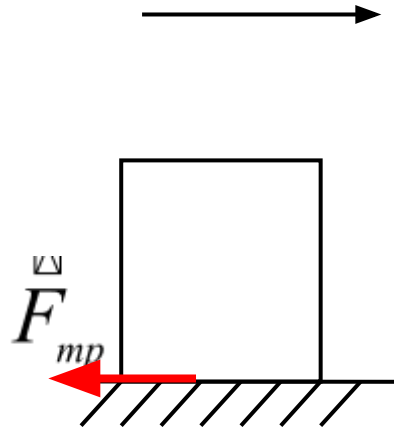
$$v = 0$$



сила трения  
покоя

Трение  
скольжения

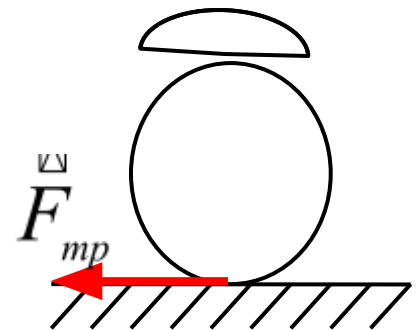
$$v$$



сила трения  
скольжения

Трение  
качения

$$v$$



сила трения  
качения

>

>



## Сила трения зависит от:

- 1) *рода трущихся поверхностей*
- 2) *силы, прижимающей тело к поверхности*  
(чем больше эта сила, тем больше сила трения)

## Сила трения не зависит от:

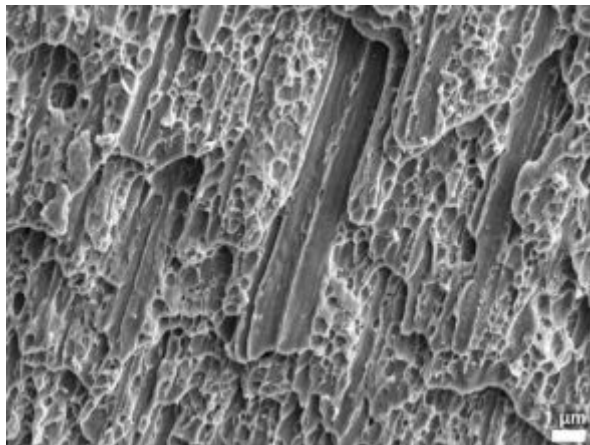
- 1) *площади соприкосновения тела с поверхностью*
- 2) *скорости движения тела*



# Изменение силы трения

Увеличение

- 1) Увеличение шероховатости
- 2) Увеличение нагрузки



Уменьшение

- 1) Смазка
- 2) Подшипники
- 3) Воздушная подушка



## ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛЫ ТРЕНИЯ

$$F = \mu N,$$

$$\text{где } N = mg$$

$\mu$ - коэффициент пропорциональности  
или коэффициент трения



# Попробуйте объяснить!

- Почему бревно легче катить, чем тащить?
- Почему вбитый в стену гвоздь не выскакивает?



# Попробуйте объяснить!

Почему трудно удержать в руках живую рыбу?





# Попробуйте объяснить!

Почему медицинские иглы полируют до зеркального блеска?



# Попробуйте объяснить!

Почему при росе косить траву легче?



# Попробуйте объяснить!

Почему после дождя грунтовая дорога становится скользкой?



# Попробуйте объяснить!

Почему металлические ступеньки (лестницы, подножки трамвая, поезда и т.п.) не гладкие, а имеют рельефные выступы?



# Попробуйте объяснить!

Зачем к ножкам многих приборов  
(телевизоры, холодильники) приклеены  
резиновые кружки?



# Выполните задание.

Вы идете по очень гладкому льду.

Предложите три способа, которые позволят вам пройти этот участок дороги без падения.



# Выполните задание.

Вы пытаетесь сдвинуть с места очень тяжелый шкаф, но шкаф остается на месте.

Изобразите графически все силы, действующие на шкаф



# Выполните задание.

Автомобиль едет по дороге из различного материала. Расположите тип покрытия по возрастанию тормозного пути автомобиля

Сухой  
асфальт

Лед

Снег

Мокрый  
асфальт





# Выполните задание.

Определите тормозной путь поезда, движущегося со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ , если коэффициент трения колес о рельсы  $0,25$



**Домашнее задание:**

**А.В. Пёрышкин § 32,33,  
Сборник задач № 348, 353, 372**