

Трение. Сила трения.

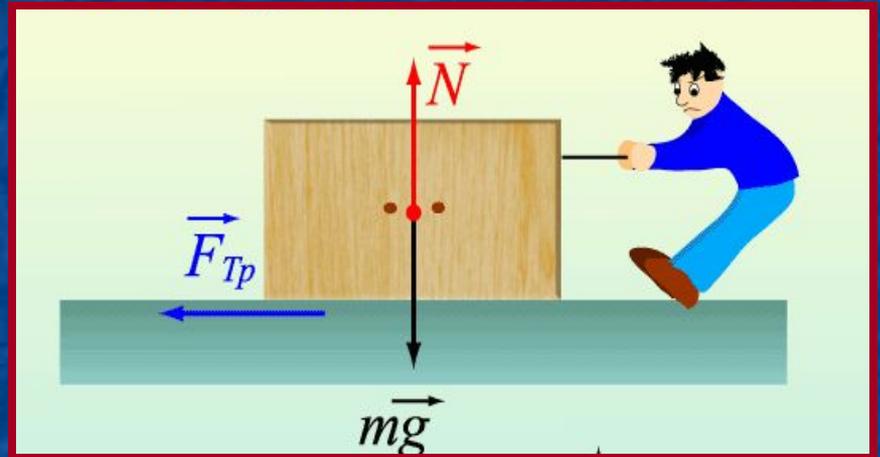
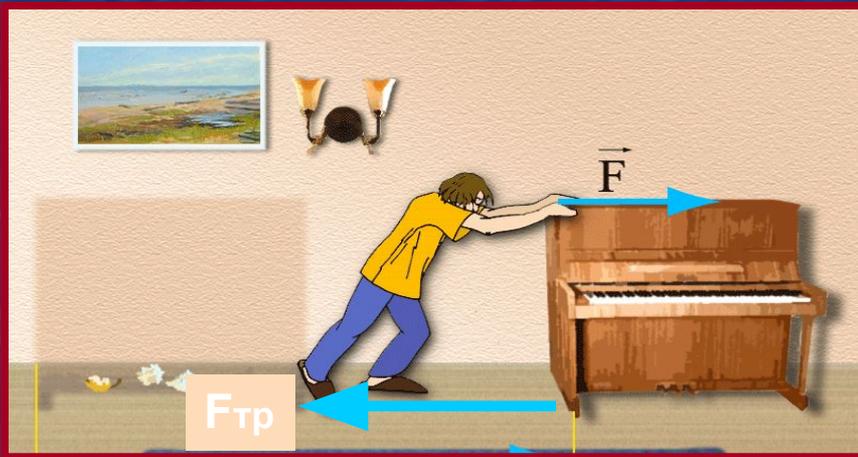
# Трение-вид взаимодействия тел

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

# Виды трения:

- трение покоя;
- трение скольжения;
- трение качения.

# Сила трения покоя



**Сила трения покоя существует между любыми покоящимися телами. Она удерживает тела на наклонной плоскости.**

**При попытке сдвинуть тело сила трения покоя препятствует этому действию.**

# Сила трения скольжения



**Сила трения скольжения возникает при скольжении одного тела по поверхности другого.**

**Зависит от веса тела и материала соприкасающихся поверхностей.**

**Сила трения скольжения**

**меньше силы трения покоя**

# Причины возникновения трения



1. **Шероховатость поверхностей:**  
неровности цепляются друг за друга, деформируются, возникают силы

2. Если поверхности хорошо отполированы,  
то **взаимное притяжение молекул** соприкасающихся тел также препятствует движению.

# Сила трения качения



Если тело не скользит, а катится по поверхности другого,  
то трение называется **трением качения**.

**Сила трения качения**  
**меньше** силы трения скольжения.

Сила трения **зависит** от рода  
соприкасающихся  
поверхностей и **не зависит** от  
площади этих поверхностей.

Сила трения качения всегда  
меньше силы трения  
скольжения

## Коэффициент трения $\mu$

$$F_{тр} = \mu N$$

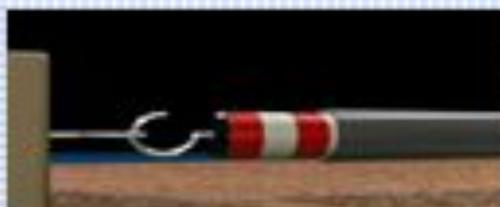
Коэффициент трения  $\mu$  – величина безразмерная.

$\mu < 1$

Он не зависит от площади контактирующих поверхностей.

Он зависит от

1. материалов соприкасающихся тел
2. качества обработки поверхностей

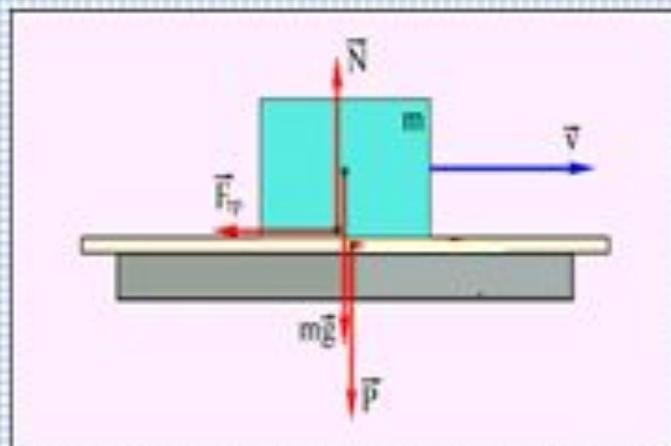


## Коэффициент трения скольжения

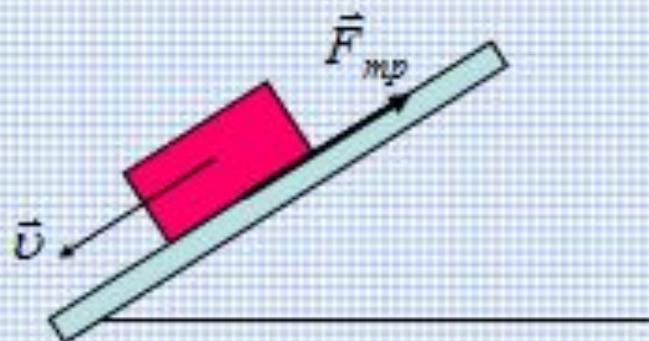
№ п/п	Трущиеся вещества	Коэффициент трения
1	Бронза по бронзе	0,2
2	Бронза по чугуноу со слабой смазкой	0,19
3	Дерево по дереву (дуб)	0,5
4	Дерево по сухой земле	0,71
5	Кирпич по кирпичу	0,65
6	Кожаный ремень по чугунному шкиву	0,56
7	Сталь по льду	0,02
8	Сталь по стали	0,13
9	Уголь по меди	0,25
10	Чугун по чугуноу со слабой смазкой	0,15
11	Резина по бетону	0,75

## Особенности силы трения скольжения

1. Сила трения скольжения всегда направлена противоположно относительной скорости соприкасающихся тел



2. Силу трения скольжения можно уменьшить путем введения смазки.



# Если бы силы трения не было...





Невозможно было  
дождаться автобуса,  
потому что тормоза не  
работали! Автобусы  
ездили без остановки!



В магазины можно было не  
ходить, потому что  
удержать продукты в руке  
было невозможно, не  
говоря уже о том, чтобы  
доставить их домой!

На скейтборде можно было  
кататься безостановочно и  
до одурения!  
Правда, не всегда удачно!





# Уменьшение трения



## 1. Смазка

уменьшает

трение

## 2. Применение подшипников

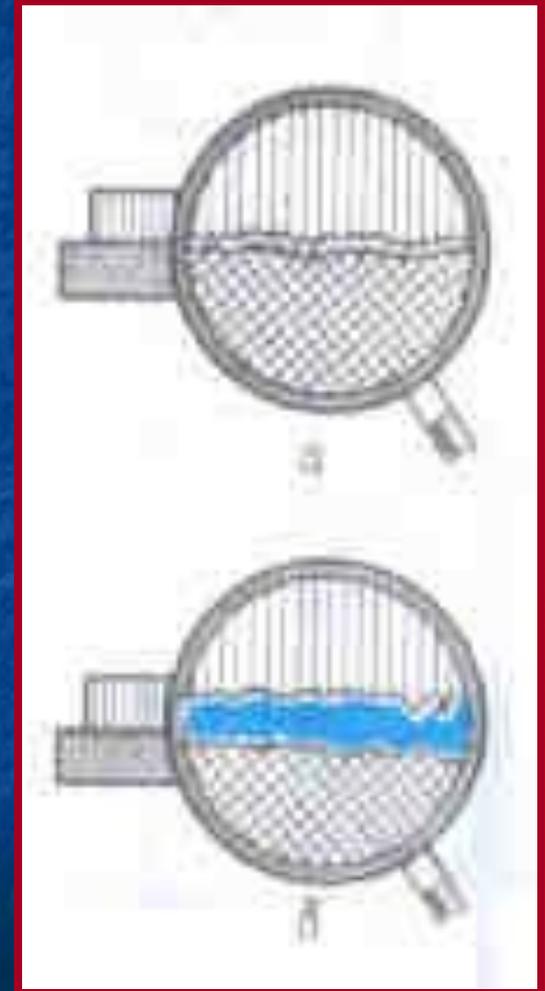
(шариковые и роликовые),

так как

трение

качения

меньше



# Выводы:

- Сила трения возникает между соприкасающимися поверхностями;
- Сила трения зависит от рода соприкасающихся поверхностей;
- Сила трения не зависит от площади трущихся поверхностей;
- Сила трения уменьшается при замене трения скольжения трением качения, при смазывании трущихся поверхностей.

*Домашнее задание:*

§ 30, 31