

# С и л а



**ЛАДАНОВА И.В.  
МКОУ «ВЕРХ-ЖИЛИНСКАЯ ООШ»**

# Сила

- **Определение силы**



- **Сила тяжести**



- **Сила упругости**



- **Вес тела**



- **Сила трения**



- **Динамометр**



# Сила

**Сила** – количественная мера взаимодействия тел.

$$[F] = Н \quad (\text{ньютон})$$

Результат действия силы:

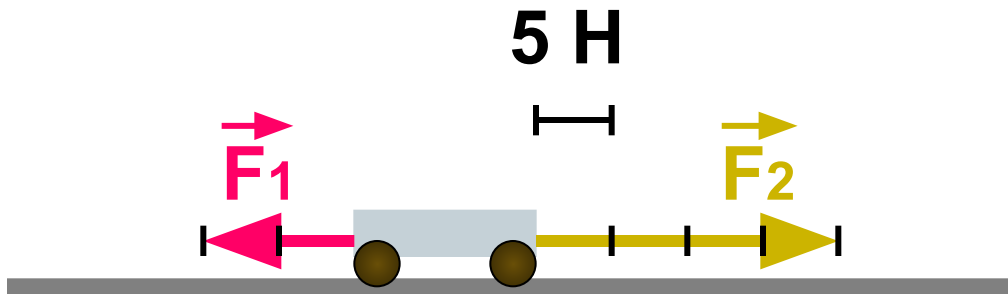
- Изменение скорости тела
- Деформация тела



**Деформация** – любое изменение формы или размера тела.

# Сила

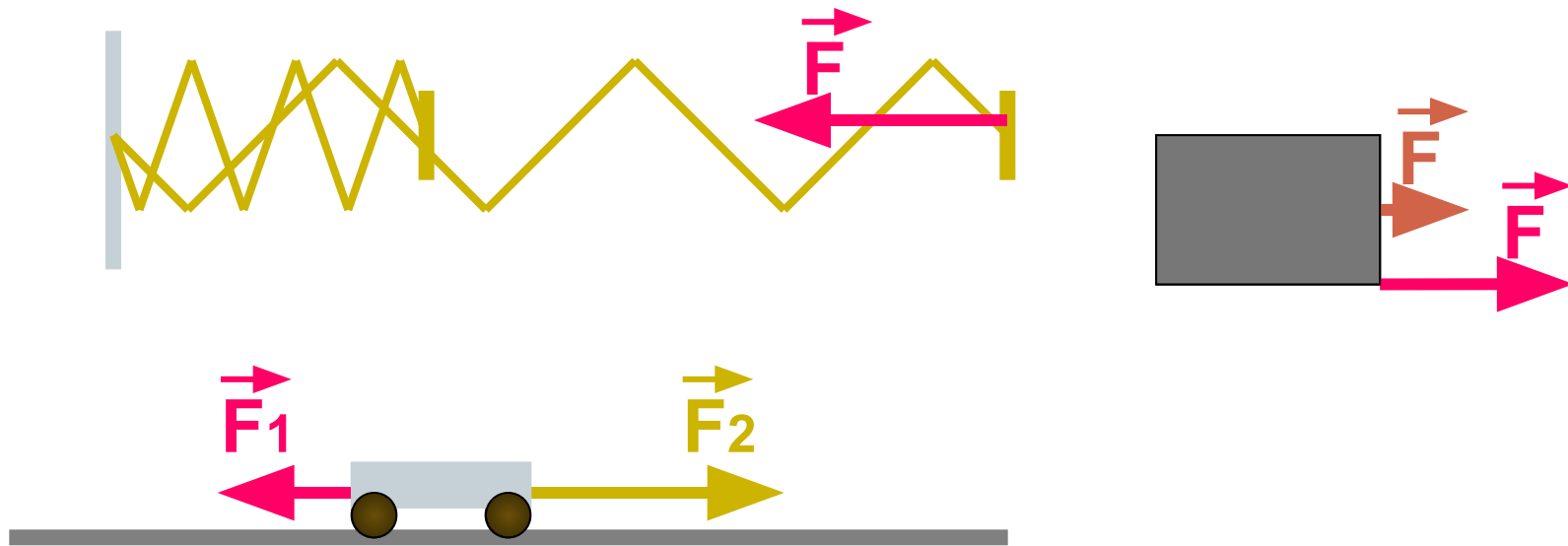
Сила как и скорость является векторной величиной, т.е. характеризуется численным значением и направлением.



$$F_1 = 10\text{H}$$

$$F_2 = 20\text{H}$$

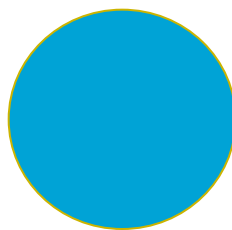
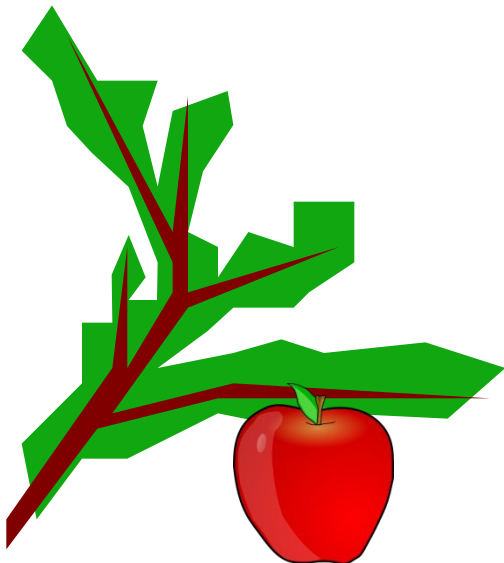
# Сила



**Результат действия силы зависит от:**

- **Модуля силы (численного значения)**
- **Направления силы**
- **Точки приложения силы**

# Сила тяжести



# Сила тяжести

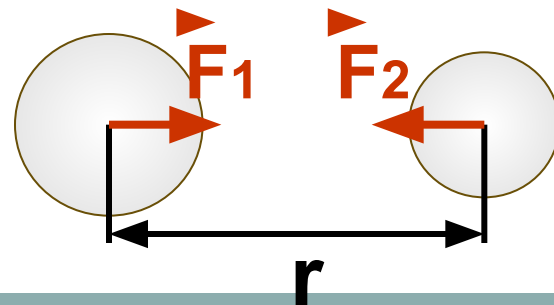


17 век

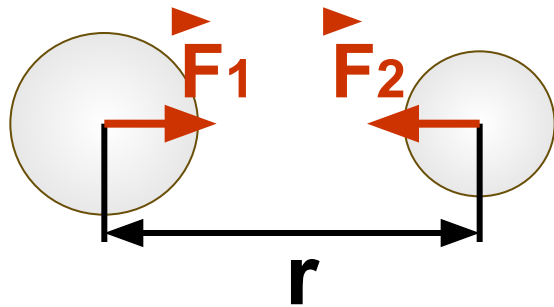
Исаак Ньютон

Притяжение всех тел во Вселенной друг к другу называется **всемирным тяготением**.

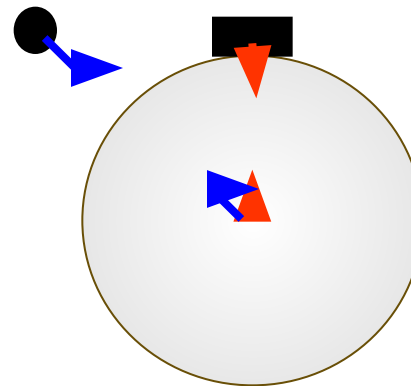
Силы притяжения между телами тем больше, чем больше массы этих тел и чем меньше расстояние между ними.



# Сила тяжести

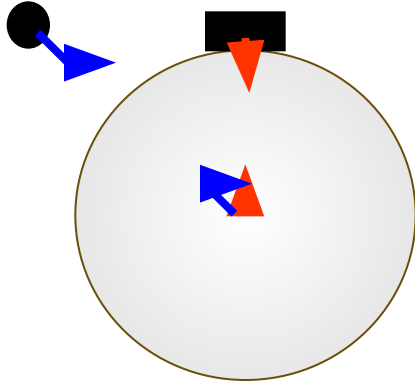


Частным случаем сил всемирного тяготения является **сила тяжести** – это сила, с которой Земля притягивает тела, находящиеся вблизи ее поверхности.





# Сила тяжести



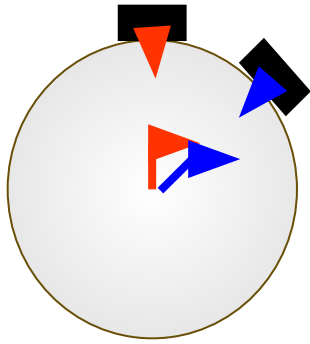
Сила тяжести, действующая на тело, пропорциональна его массе.

На тело массой 1 кг действует сила тяжести 1 Н.

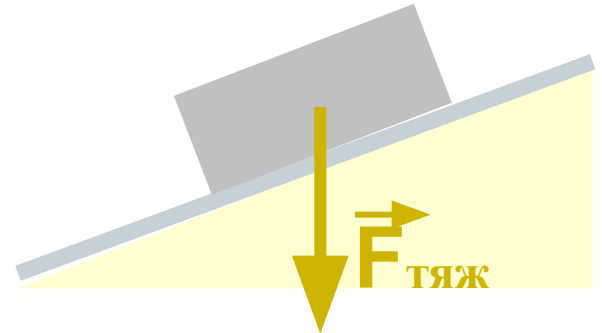
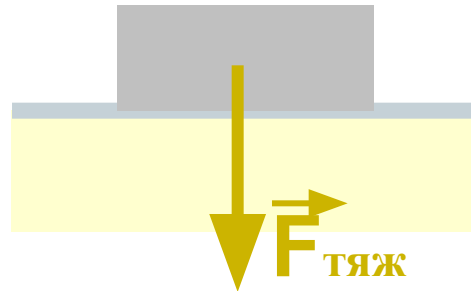
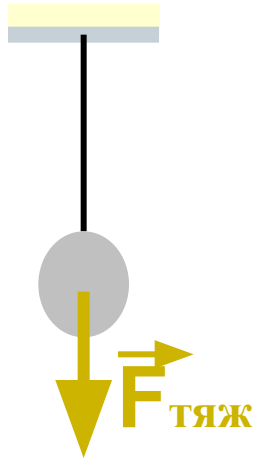
$$F_{\text{тяж}} = mg$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \quad \text{- ускорение свободного падения}$$

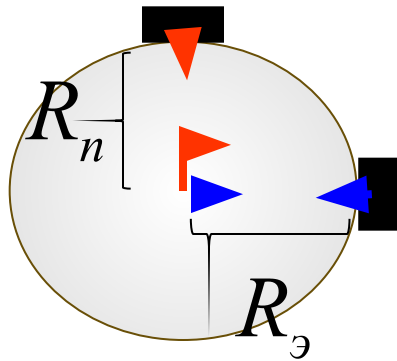
# Сила тяжести



Сила тяжести всегда направлена к центру Земли.



# Сила тяжести



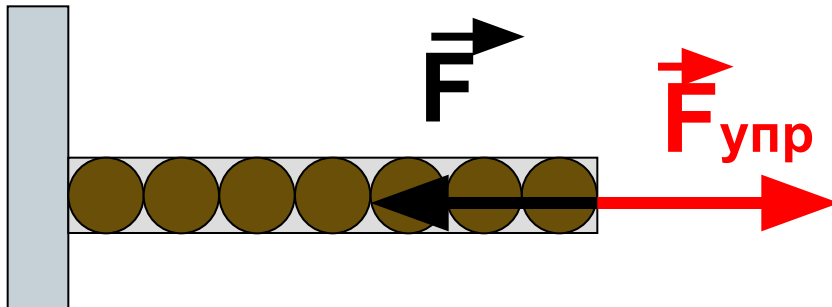
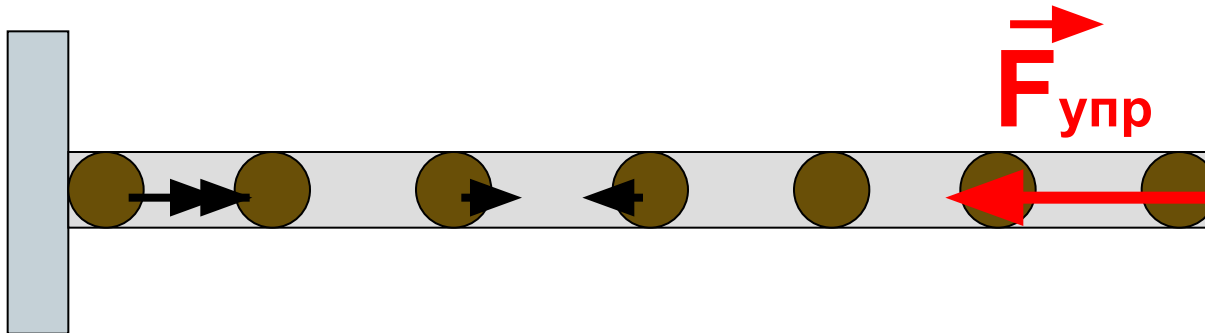
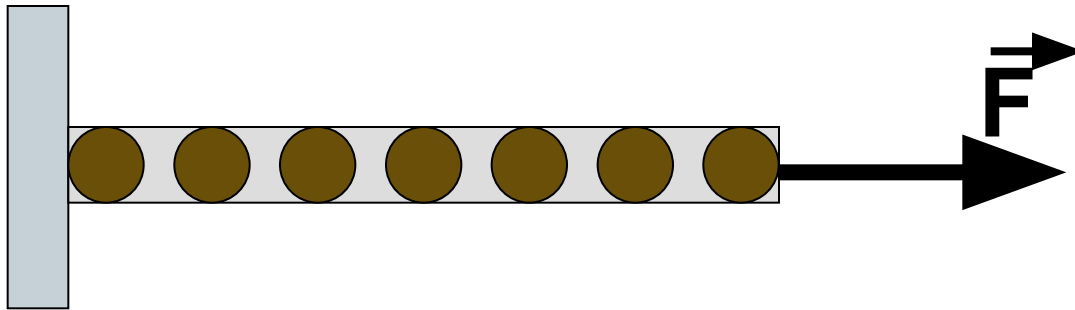
$$R_n < R_э \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{\text{тяж } n} > F_{\text{тяж } э}$$

**Земля слегка приплюснута у полюсов, экваториальный радиус Земли больше полярного. Находясь на экваторе тело расположено дальше от центра Земли, поэтому сила тяжести на экваторе меньше, чем на полюсе.**



# Сила упругости



# Сила упругости

Сила, возникающая в результате деформации тела и направленная в сторону смещения частиц тела, называется **силой упругости**.

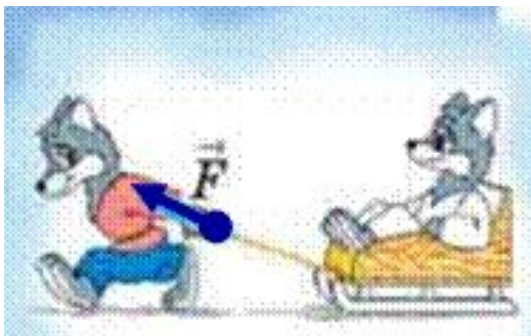
**Деформация** – изменение формы тела.



Виды деформаций:

- Растяжение
- Сжатие
- Кручение
- Изгиб
- Сдвиг

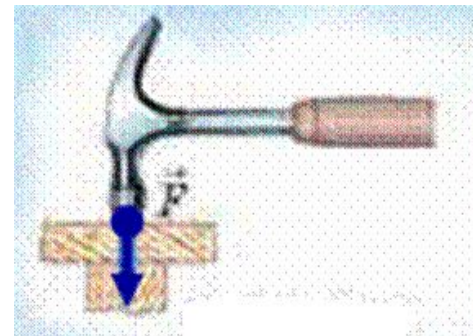
# Сила упругости



растяжение



кручение



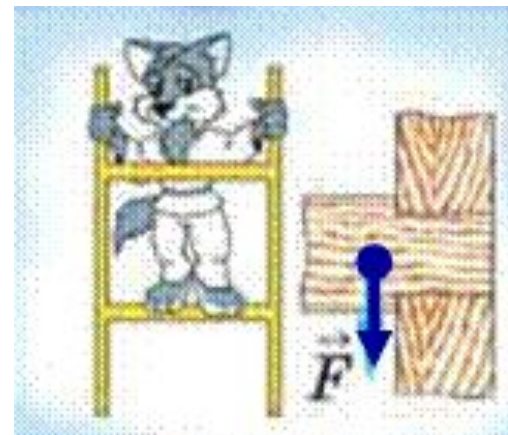
сжатие



изгиб

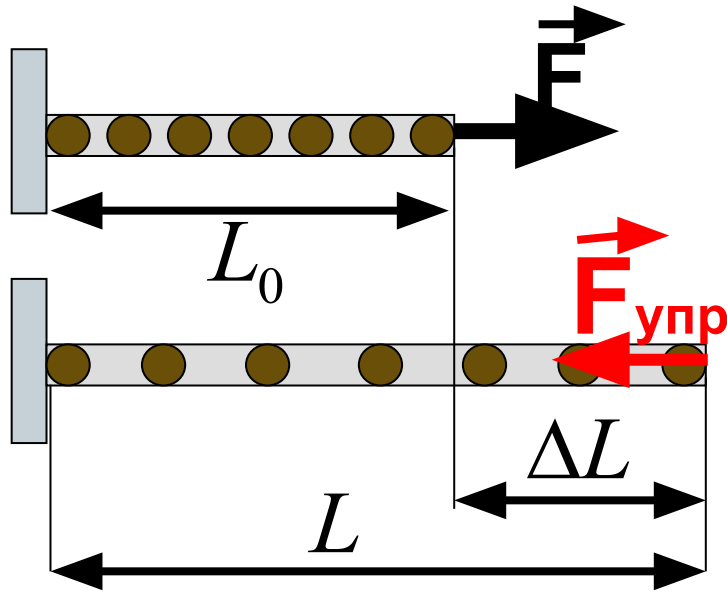


срез



сдвиг

# Сила упругости



Модуль силы упругости при растяжении (или сжатии) тела прямо пропорционален изменению длины тела.

$$F_{\text{упр}} = k\Delta L \quad \text{- закон Гука}$$

$k$  – жесткость

$$[k] = \frac{H}{M}$$

# Сила упругости

**Закон Гука справедлив только для упругой деформации.**

**Упругая деформация** – деформация, при которой тело возвращается в исходное положение после снятия сил, вызывающих деформацию.





# Вес тела

**Вес** – это сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.

$$[P] = H$$

Если тело и опора **неподвижны** или **движутся прямолинейно и равномерно**, то **вес тела по своему численному значению равен силе тяжести**, действующей на тело.

$$P = F_{\text{тяж}}$$

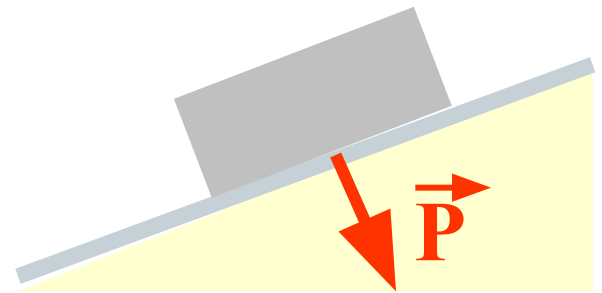
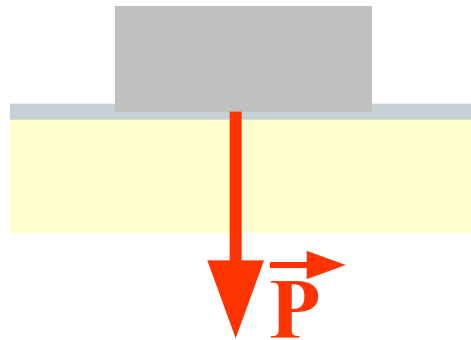
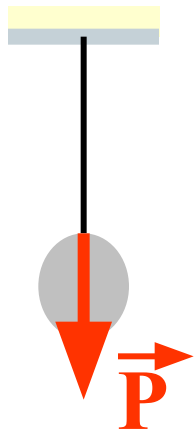
$$P = mg$$



# Вес тела

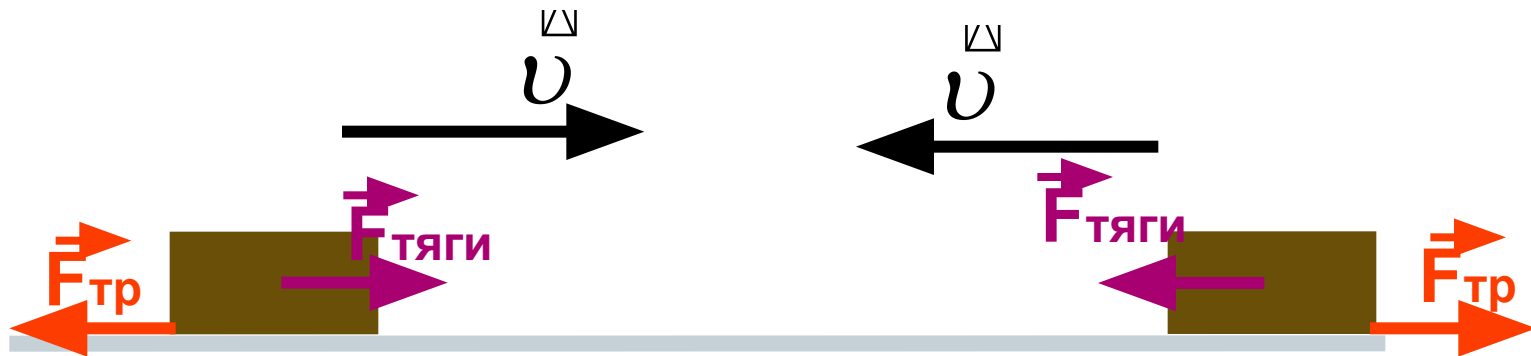
**Вес** действует не на тело, а на опору или подвес.

Вес всегда направлен перпендикулярно опоре или вдоль подвеса.



# Сила трения

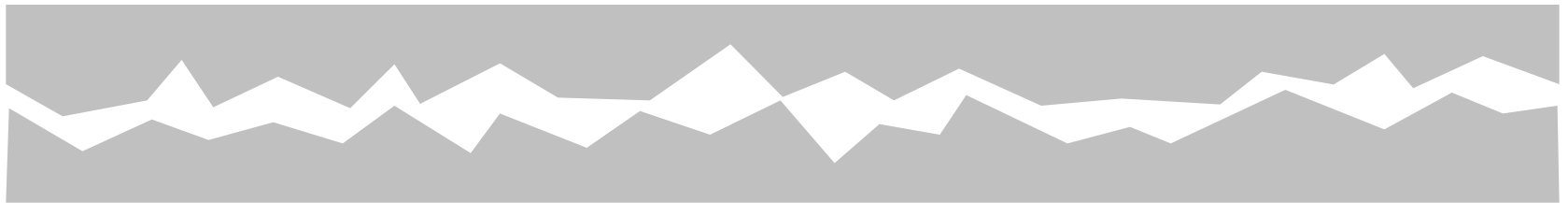
**Сила трения** – сила, которая возникает при движении одного тела по поверхности другого, приложена к движущемуся телу и направлена против движения.



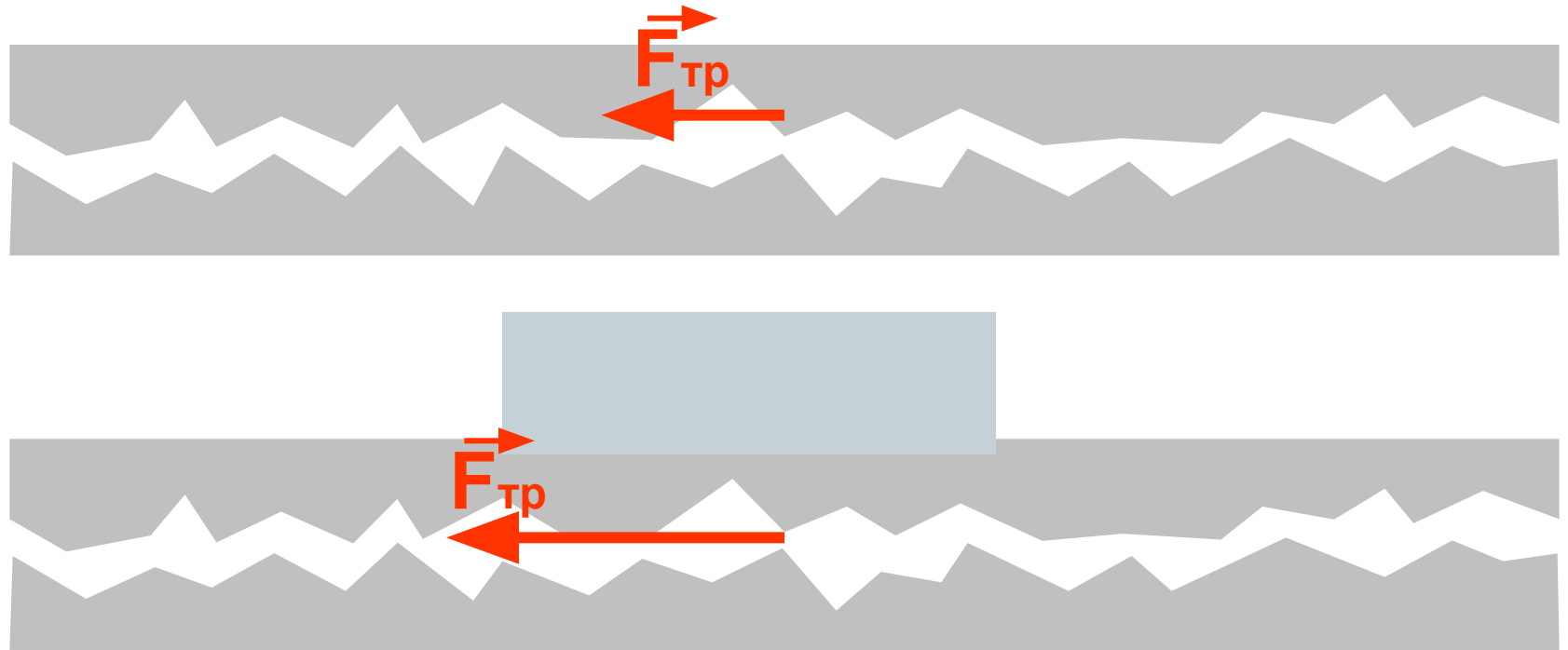
# Сила трения

Причины силы трения:

- Неровности поверхностей
- Взаимодействие молекул соприкасающихся тел



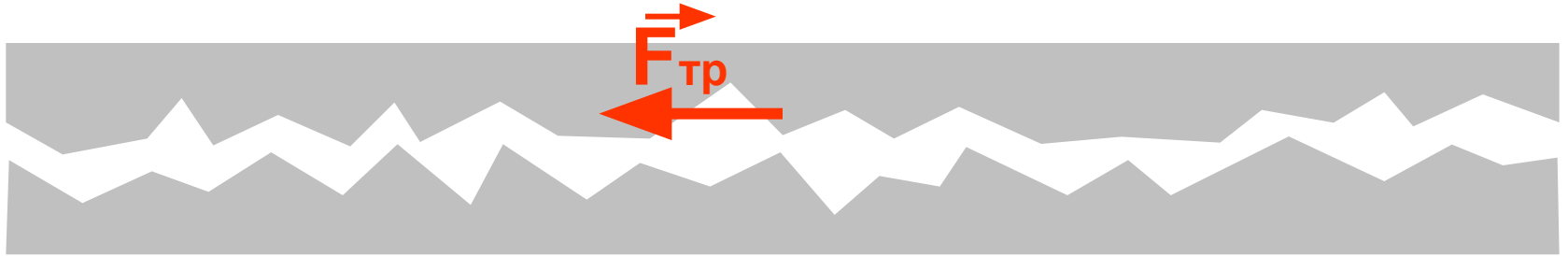
# Сила трения



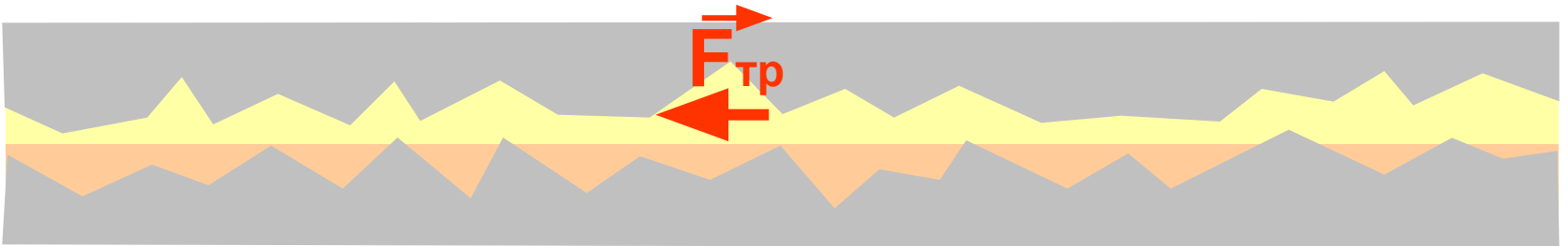
**Чем больше сила, прижимающая тело к поверхности, тем больше сила трения.**



# Сила трения

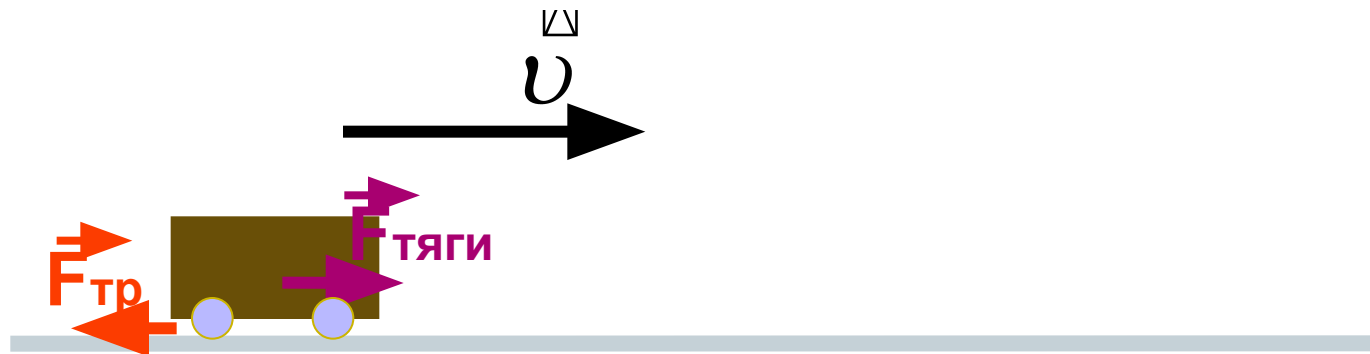
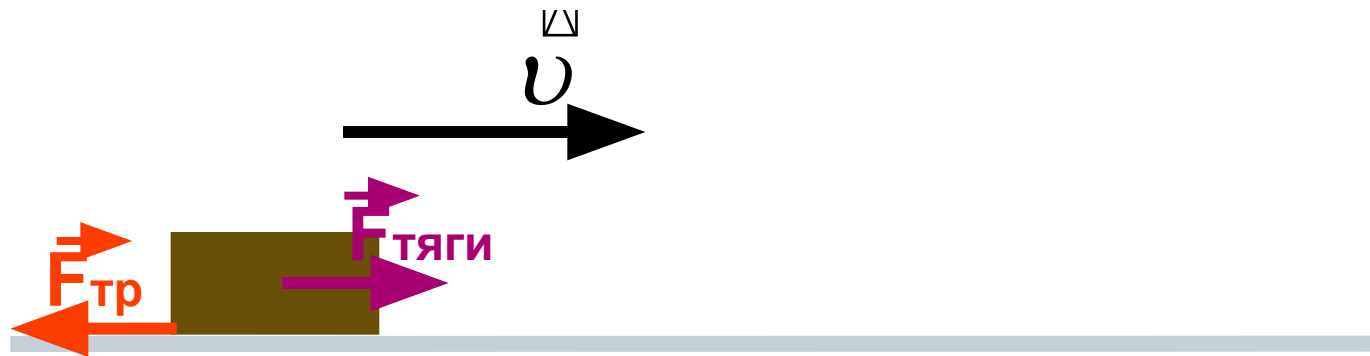


Один из способов уменьшить силу трения – смазка.



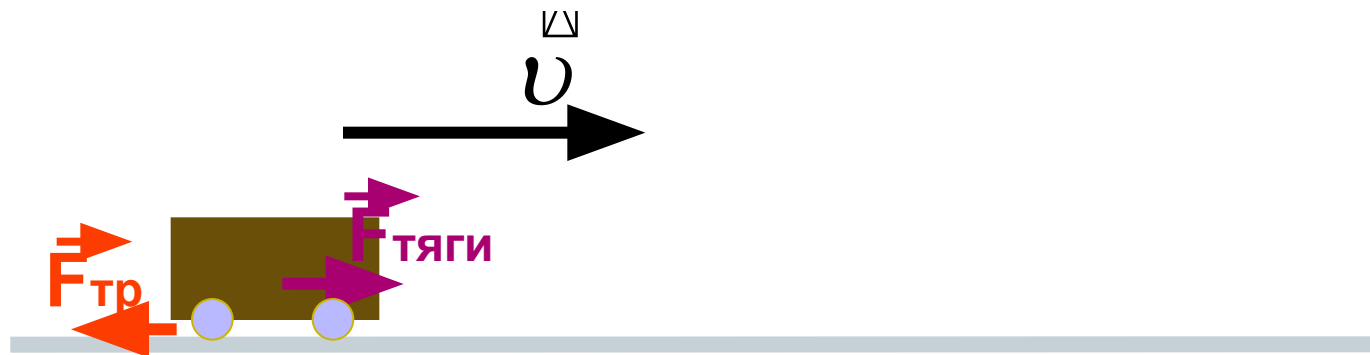
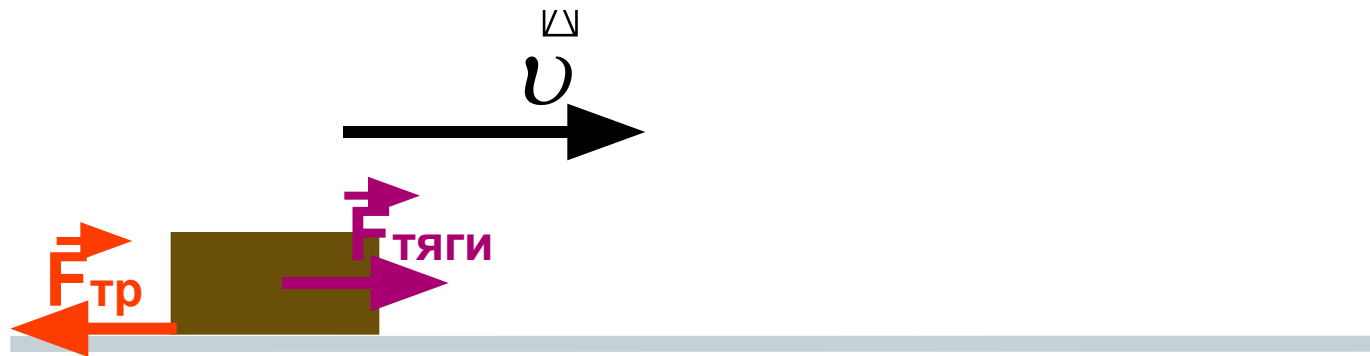
# Сила трения

Сила трения, которая возникает при скольжении одного тела по поверхности другого называется **силой трения скольжения**.



# Сила трения

При равных нагрузках **сила трения качения** всегда меньше силы трения скольжения.





# Сила трения



# Сила трения



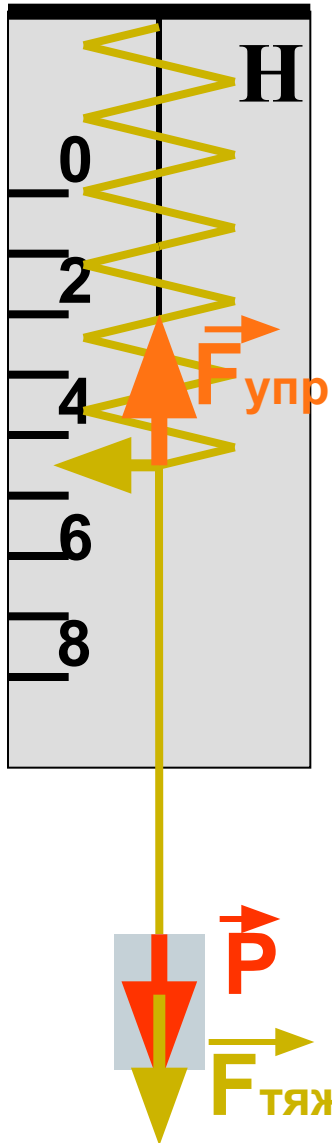
# Сила трения



Силу трения, действующую между двумя телами, неподвижными относительно друг друга называют **силой трения покоя**.

Наибольшее значение силы трения, при котором скольжение еще не наступает, называется **максимальной силой трения покоя**.

# Динамометр



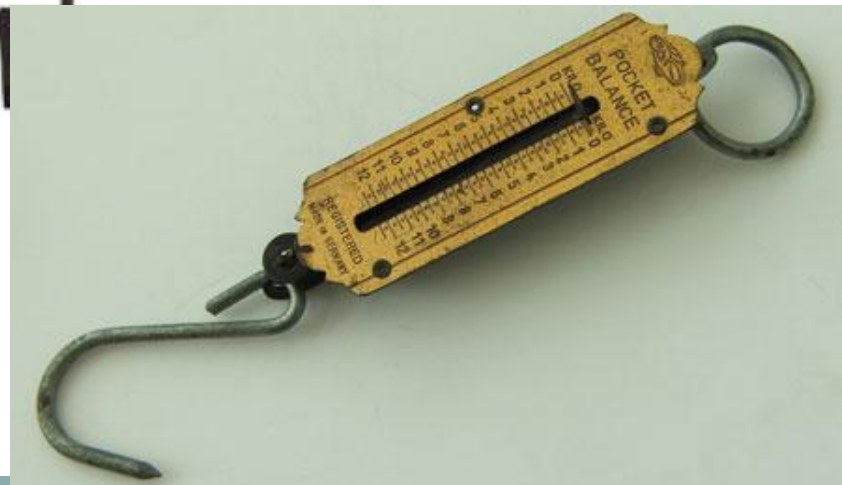
$$P = F_{тяж} \quad \text{телo находится в покое}$$

$$F_{тяж} = F_{упр} \quad \text{равнодействующая равна нулю}$$

$$F_{упр} = k\Delta L$$

$$F = 4,5 \text{ Н}$$

# Динамометр



# Литература /ресурсы/:



1. <http://fizika.in/mehanika/dinamika/47-sila-tyazhesti.html>
2. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/43434>
3. <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/prep/phiso01/dyn/dyn13.html>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=SW70N8eAF9w&feature=related>
5. <http://www.kakprosto.ru/kak-132858-kak-vstavit-v-prezentaciyu-animaciyu>
6. <http://www.uchportal.ru/load/160-1-0-4814>
7. <http://www.uchportal.ru/load/160-1-0-5018>